26.325.3
Я 22

26.325.3
Я-22

Краев.

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМИТЕТА.
Новая серия. Выпуск 177.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Nouvelle séric. Livraison 177.

Б 5163

В. И. ЯВОРСКИЙ и П. И. БУТОВ.

129/1100

# КУЗНЕЦКИЙ КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ БАССЕЙН.

С 1 картой и 19 таблицами.

B. YAVORSKY et P. BOUTOV.

# LE BASSIN HOUILLER DE KOUZNETSK.

Avec 1 carte et 19 planches.

ИЗДАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМИТЕТА.
ЛЕНИНГРАД.
1927.

Краев

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМИТЕТА.
Новая серия. Выпуск 177.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Nouvelle série. Livraison 177.

26.325.3
Я 22

В. И. ЯВОРСКИЙ и П. И. БУТОВ.

187481
ЭКТ

# КУЗНЕЦКИЙ КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ БАССЕЙН.

С 1 картой и 19 таблицами.

---

B. YAVORSKY et P. BOUTOV.

# LE BASSIN HOUILLER DE KOUZNETSK.

Avec 1 carte et 19 planches.

---

ИЗДАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМИТЕТА.
ЛЕНИНГРАД.
1927.

Напечатано по распоряжению Директора Геологического Комитета.

Ответственный Редактор
Ученый Секретарь: *М. М. Тетяев.*

Кемеров[illegible] [illegible]стн[illegible]я
научн[illegible]я [illegible]
ОСНОВ[illegible] ФОНД
№ Б 5163

Ленинградский Гублит № 36721. Тип. „Типолит“, ул. 3 Июля, 18. Тираж 1600.

# ОГЛАВЛЕНИЕ.


Стр.

ПРЕДИСЛОВИЕ . . . . . 1
ВВЕДЕНИЕ . . . . . 5
СПИСОК НОВЕЙШЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО КУЗНЕЦКОМУ БАССЕЙНУ . . . . 7
I. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ БАССЕЙНА . . . . . 14
II. ОРО-ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК . . . . . 19
III. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ . . . . . 29
Кембрийские отложения . . . . . 30
Силурийские отложения . . . . . 38
Девонские отложения . . . . . 41
Нижний отдел девона . . . . . 43
Средний отдел девона . . . . . 45
Верхний отдел девона . . . . . 51
Нижне-каменноугольные отложения . . . . . 60
Угленосные отложения . . . . . 70
Свита $H_1$ — балахонская . . . . . 74
» $H_2$ — безугольная . . . . . 79
» $H_3$ — подкемеровская . . . . . 80
» $H_4$ — кемеровская . . . . . 81
» $H_5$ — надкемеровская . . . . . 83
» $H_6$ — красноярская . . . . . —
» $H_7$ — конгломератовая . . . . . —
Горелые породы . . . . . 86
Третичные отложения . . . . . 90
Послетретичные отложения . . . . . 91
Изверженные породы . . . . . 95
IV. ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ О ТЕКТОНИКЕ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА . . . . 98
V. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА . . . . 122
VI. К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТЕ УГЛЕНОСНОЙ ТОЛЩИ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА . . . . . 131

Стр.

VII. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЯ . . . . . 139
Каменный уголь . . . . . —
Свита $H_1$ . . . . . 140
» $H_2$ . . . . . 148
» $H_3 — H_4$ . . . . . —
» $H_5$ . . . . . 156
» $H_6 — H_7$ . . . . . 157
Состав и качества Кузнецких углей . . . . . 159
Таблицы анализов . . . . . 168
Особые качества, присущие некоторым из углей Кузнецкого бассейна . . . . . 185
Подсчет запасов угля . . . . . 189
Золото . . . . . 196
Серебро . . . . . 199
Сера . . . . . 200
Железные руды . . . . . —
Сферосидерит . . . . . 208
Марганец . . . . . 209
Медные руды . . . . . 210
Строительные материалы . . . . . —
Известняки . . . . . —
Песчаники . . . . . 211
Изверженные породы . . . . . 213
Пески . . . . . —
Глины . . . . . —
Кварц . . . . . 215
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ . . . . . 216
Водоносность угленосной толщи . . . . . 217
Водоносность послетретичных образований . . . . . 219
ЗАКЛЮЧЕНИЕ . . . . . 220
RÉSUMÉ . . . . . 223

# ПРЕДИСЛОВИЕ.

Предлагаемое описание Кузнецкого каменноугольного бассейна представляет собою общую сводку результатов предварительного геологического его исследования, начатого в 1914 году группой геологов под руководством проф. Л. И. Лутугина на частные средства Акц. Общ. Кузнецких каменноугольных копей.

Названные работы первоначально имели своей задачей разрешение целого ряда чисто практических вопросов, как выбор наиболее богатых угленосных площадей, выяснение тектоники различных месторождений, их промышленной ценности, определение запасов угля в них и т. п. Однако, первый же год работы показал, что большинство вопросов не может быть разрешено без детального знакомства с бассейном. В силу этого исследования приняли систематический характер и до 1917 г. включительно производились на средства названного выше Общества, а в 1918 г. перешли в ведение Российского Геологического Комитета [1]). В 1924 г. это предварительное обследование бассейна было закончено.

Несколько более продолжительный срок этих работ, чем предполагалось вначале, имеет свои уважительные причины [2]). Главная из них—смерть Л. И. Лутугина, последовавшая на работах в бассейне летом 1915 года и потребовавшая новой увязки наблюдений отдельных партий на площади бассейна. Затем война и революция, выхватившие почти одну треть ответственных работников по геологическому исследованию бассейна, ставили работы в не менее тяжелые условия. Необходимы были повторные посещения авторами настоящего очерка некоторых из районов, в которых заняты были другие совместно с нами работавшие геологи, не успевшие вследствие тех или иных причин обработать своих наблюдений, что также не мало удлинило срок работ. Значительное сокращение отпуска средств на эти работы в период с 1918 г. по 1924 г., когда исследованием были заняты один-два геолога, тоже не могло не отразиться неблагоприятно на скорости выполнения работ, несмотря на их маршрутный характер.

Здесь необходимо отметить сочувственное отношение и материальную помощь, которая была оказана Геологическому Комитету со стороны Управления Кузбасстреста и Американской Индустриальной Колонии при производстве геологических,

[1]) До 1918 г. Геологический Комитет на землях, принадлежавших б. Кабинету, не мог производить геологических исследований.

[2]) Описание отдельных частей бассейна было опубликовано участниками работ раньше (см. прилагаемый список литературы).

геодезических и топографических работ. Материальной помощи названных организаций в значительной степени обязано и появление в печати настоящего очерка.

Последний представляет, с одной стороны, дополнение ко всем опубликованным ранее работам авторов, а с другой, является как бы введением к более детальному изучению бассейна.

Однако, собранный всеми участниками работ материал настолько обширен, что использование его явится далеко неполным и с опубликованием данного очерка, в котором мы поставили себе задачей дать краткую сводку лишь наиболее существенных результатов этих работ.

Не претендуя в предлагаемом очерке на непогрешимость своих выводов, напротив, заранее предвидя возможность и даже неизбежность различного рода ошибок в такой крупной работе, мы все-таки стремились здесь к тому, чтобы избежать по возможности всего сколько-нибудь сомнительного и гипотетического, как и в своих предшествующих работах.

Мы не будем останавливаться здесь на вопросе о неудовлетворительности того картографического материала, которым приходилось пользоваться при своих работах,—он довольно подробно выяснен в наших уже опубликованных статьях [1]), отметим только, что отсутствие, особенно в первые годы работ, сколько-нибудь удовлетворительных карт заставило нас все время вести глазомерную съемку, что сильно задерживало работу.

При составлении топографической основы прилагаемой геологической карты Кузнецкого бассейна, в масштабе 1 : 500.000, нами были использованы все материалы, имевшиеся в распоряжении Геологического Комитета ко времени ее составления в 1922 г.

Географическая сетка для этой карты была вычислена проф. Ленинградского Горн. Инст. Н. Г. Келлем в условной многогранной проекции, принятой Лондонским Комитетом для международной карты в масштабе 1 : 1.000.000.

В основу положена 5-верстная карта Томской губ., составленная чинами Алтайского картографического отдела при Алтайском землеустройстве Кабинета и изданная в 1919 г. картографическим отделением Томского Переселенческого Управления.

Для районов Кемеровской и Кольчугинской копей были использованы имевшиеся уже к тому времени планшеты одноверстной съемки Геологического Комитета. Для северо-восточного района использована 10-верстная карта Томского Переселенческого Управления, частью же печатные материалы [2]). Кроме того, использованы глазомерные съемки авторов для различных частей бассейна.

Что же касается геологической карты, то свои начальные абрисы на отдельных, не связанных между собою планшетах 2-верстного масштаба, составленных на основе совершенных участниками работ к тому времени маршрутов, она получила лишь в конце 1915 г., к сожалению, уже после смерти Л. И. Лутугина.

---

[1]) Матер. для геол. Кузн. басс. П. И. Бутов и В. И. Яворский, Юго-Западная окраина бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 48. — В. Яворский. Юго восточная окраина бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып, 59, стр. 3—4.

[2]) А. А. Краснопольский. Геол. иссл. и разв. работы по линии Сиб. жел. дор., вып. XIV. — П. К. Яворовский. Геол. иссл. и разв. работы по линии Сиб. жел. дор., вып. IX.

Этот, первоначально коллективный, труд отдельных начальников партий, впоследствии в значительной мере был переработан авторами очерка на основании личных наблюдений.

В сводном виде для площади, к тому времени исследованной, она впервые появилась в 1917 г. и по условию работ, производившихся на частные средства, была представлена Акционерному Общ. Кузнецких копей, а затем в Москву в Горное Управление. Помимо нас, копия этой карты имелась в Томске в Отделении Комитета и использована М. А. Усовым в его работах при общих выводах о геологии бассейна.

В 1919 г. она впервые появилась в печати [1]) в масштабе 25 верст в 1 дюйме.

В работах по предварительному геологическому исследованию бассейна в период с 1914 г. по 1924 г., кроме Л. И. Лутугина, скончавшегося 29-го августа 1915 г., как начальники отдельных партий в различное время принимали участие—П. И. Бутов, А. А. Гапеев, В. М. Козловский *[2]), В. С. Панкратов *), А. А. Снятков *), В. И. Яворский, И. С. Яговкин, а с 1923 г. С. В. Кумпан и В. Н. Зверев. Как помощники геологов или коллекторы различных партий участвовали горные инженеры: В. М. Бажанов, В. В. Вебер, М. К. Елиашевич, Н. К. Разумовский, А. В. Ульянов, В. Д. Фомичев и студенты: Ю. Ф. Адлер, Г. А. Иванов, В. В. Ионов *), В. А. Ласточкин, В. Н. Мальцев, В. А. Орестов, В. П. Покровский, Б. В. Угилович *), П. М. Фейгин *), М. А. Ющенко *), а также В. Н. Абрамов *), Е. В. Доенин *) и В. И. Лутугин *).

В исследовании бассейна в последние годы принял участие проф. М. А. Усов, как консультант Кузбасстреста. Им изучены отдельные месторождения и совершена экскурсия по Томи, в результате чего напечатано несколько статей, приведенных в нашем списке литературы.

Кроме поименованных лиц, по обработке собранного геологами огромного палеофитологического и палеонтологического материала живейшее участие принимали и до сих пор принимают геологи: М. Д. Залесский, М. Э. Янишевский, В. Н. Вебер, В. П. Нехорошев, А. Г. Вологдин и В. Ю. Черкесов. Вначале принимал участие также геолог А. А. Стоянов.

Октябрь 1925 г.

За время, протекшее с момента окончания настоящего очерка и до его фактической сдачи в типографию, прошло свыше года. За этот промежуток, при исследованиях наших с целью составления детальной геологической карты бассейна, получены новые данныя по его геологии, использованные нами для пополнения настоящего очерка. Пополнен также и список литературы теми работами по бассейну, какие появились в печати за это время. Пополнить же прилагаемую геологическую карту новыми данными, как, например, указанием площади распространения верхнесилурийских отложений на Салаире и нижне-силурийских на Кузнецком Алатау, мы не имели возможности, так как карта вышла из печати уже весной 1926 г.

---

[1]) А. А. Гапеев. Кузнецкий каменноугольный бассейн. Е. П. С. Р., т. IV, вып. 20. 1919 г.

[2]) Лица, фамилии коих отмечены *, умерли.

# ВВЕДЕНИЕ.

Кузнецкий каменноугольный бассейн пользуется в настоящее время довольно широкой известностью не только у нас, но и за границей, с каждым днем приобретая все больший и больший как научный, так и практический интерес. Об этом свидетельствует и та быстрота, с какой накопляется за последнее время довольно разнообразная литература, касающаяся Кузнецкого бассейна.

Интерес к нему особенно значительно возрос за последнее десятилетие, в связи с допущением здесь с 1913 г. впервые широкой частной инициативы, с одной стороны, и организованными тогда б. Акц. Общ. Кузнецких копей работами по более подробному изучению геологического строения бассейна и заключающихся в недрах его угольных богатств с оценкой их промышленного значения, с другой.

Переход казенной промышленности в частные руки, совпавший с разразившейся европейской войной, потребовавшей мобилизации промышленности, сопровождался усилением в Кузнецком бассейне поисков, разведок и добычи каменного угля.

Повышение научного интереса обусловливалось, с одной стороны, новыми дополнительными данными о строении бассейна, а также составе, мощности и уточнении границ распространения его угленосной толщи, с другой—выявлением хотя и с некоторой приближенностью тех колоссальных угольных богатств, которые кроются в недрах бассейна.

Правда, о богатстве бассейна углем превосходных качеств было известно уже давно, но только после работ последнего десятилетия ему отведено подобающее место, и Кузнецкий бассейн получил общегосударственное значение, заняв не только по качеству угля, но и по своим запасам первое место среди других угленосных бассейнов Союза, не исключая и Донецкого. В настоящее время он может быть поставлен на ряду с крупнейшими бассейнами других государств.

Однако, несмотря на давность открытия угля в Кузнецком бассейне (свыше 200 лет тому назад) и весьма давнее возникновение в Алтайском округе, куда входил и названный бассейн, горнозаводской промышленности [1]), угольная промышленность развивалась здесь чрезвычайно туго.

---

[1]) Горный промысел на Алтае существовал еще во времена, когда край населен был малоизвестным народом — чудью. Так называемые «чудские копи» указали русским, где надо искать полезные ископаемые. Таким путем были открыты медные руды в Змеиногорском уезде, где в 1726 г. был построен первый медеплавильный Колывано-Воскресенский завод сыном известного тульского кузнеца Акинфием Демидовым.

Причины медленного и слабого развития ее в Кузнецком бассейне, помимо удаленности и отрезанности его от центра до проведения Сибирской магистрали, бездорожья, малонаселенности и малокультурности края, а также изобилия древесного топлива, кроются также отчасти и в неблагоприятно сложившихся для него исторических обстоятельствах.

Дело в том, что Алтайский горный округ, являясь одним из богатейших в России, с 1747 г. по 1917 г., т.-е. в продолжение 170 лет составлял земли бывшего Кабинета. Вскоре после перехода Округа во владение Кабинета в нем была запрещена частная промышленность не только горная, но и всякая другая, „основанная на огнедействующих машинах и потребляющая значительное количество лесного материала“ [1]). Это обстоятельство не могло не отразиться как на развитии промышленности в Западной Сибири вообще, так и на угольной в Кузнецком бассейне в частности. И если и в настоящее время в своем промышленном развитии последний переживает еще младенческий период, отвечающий примерно тому моменту, какой наблюдался в Донецком бассейне лет 40—50 тому назад, то в дальнейшем темп его развития при полном возрождении нашей промышленности может быть совершенно иным.

Осветить эти возможности с точки зрения геологического строения бассейна и составляет одну из задач настоящего очерка.

---

[1]) Только для одной отрасли ее, не требующей значительных расходов леса, — для золотопромышленности сделано исключение и то лишь с 1862 г. (П. А. Голубев. Алтай. Историко-статистический сборник. 1890. Стр. 111).

## Список новейшей литературы по Кузнецкому бассейну [1]).


1901. Корвин-Сакович, Б. — Об открытии в Томской губ. Судженского месторожд. каменного угля в бассейне р. Мазаловского-Китата.

1902. Толмачев, И. П. — Новый вид мшанки из нижне-каменноугольных известняков Алтайского Округа. Тр. СПБ. Общ. Естествоисп., т. XXIII, в. 1.

1903. Толмачев, И. П. — Геологическая поездка в Кузнецкий Алатау летом 1902 г. Изв. Геогр. Общ., т. XXXIX.

1905. Геологическая карта Алтайского округа (лист Борисово-Кузнецк). Изд. Геол. ч. Кабинета.

1907. Мамонтов, В. Н. — Анализы полезн. ископ. Алт. окр., произв. в Барн. лабор. с 1884 по 1905 г.

1907. Фон Петц, Г. Г. — Геологическое описание 13-го листа X ряда десятиверстной карты Томск. губ. (листы Змеиногорск, Белоглазово, Локоть, Кабанья). Тр. Геол. ч. Кабинета, т. VI, в. 1.

1907. Поленов, Б. К. — Геолог. описание юго-западн. четверти 15-го листа VIII ряда десятиверстной карты Томской губ. (лист Кузнецк). Тр. Геол. ч. Кабинета, т. VI, в. 2.

1907. Толмачев, И. П. — Формы поверхности и строения земной коры в пределах Западной Сибири. Россия, т. XVI. Зап. Сибирь. СПБ.

1908. Лисицын, К. И. — Известняки с. Чернышина, Лихвинского у. Турнейский ярус в центральной России со Spirifer tornacensis, Syringothyris cuspidata и пр., стр. 36—39.

1908. Мамонтов, В. Н. — Список рудных месторожд. Алт. окр. Барнаул.

1908. Поленов, Б. К. — Очерк работ Геол. части Кабинета в Кузн.басс. Тр. первого Всеросс. съезда по практ. геолог. и разв. делу в феврале 1903 г. в СПБ.

1909. Лисицын, К. И. — Фауна известняка Чернышина Лихвинск. у. Ежегодник по Геол. и Минер. Росс., т. XI.

1909. Малеев, Л. — Алтайский горный округ. СПБ.

1909. Петунников, Г. — Несколько слов о Судженск. угольн. мест. Ежегодн. по геол. и минер. России, т. XI, стр. 194.

1909. Толмачев, И. П. — Геолог. описание восточной половины 15-го и юго-зап. четверти 16-го листа VIII ряда десятиверстной карты Томской губ. Тр. Геол. ч. Кабинета, т. VII.


---

[1]) Дополнение к спискам, опубликованным в Трудах Геол. части Кабинета.

1910. Зайцев. — Геолог. исследов. в районе Сиб. ж. д. между рр. Обью и Чулымом. Геол. исслед. и разв. раб. по лин. Сиб. ж. д., вып. XXX.
1910. Мамонтов, В. Н. — Кемеровское месторождение кам. угля на р. Томи.
1910. Фрейман, Э. — Отчет по стат.-эконом. и техн. иссл. Алтайского округа.
1911. Белинский. — Горный Алтай. Очерк.
1911. Залесский, М. Д. — Изучение Dadoxylon Tchihatcheffi Goeppert sp. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 68.
1911. Морский, Э. — Качество сибирских углей по данным лаборатории Сиб. ж. д. Журн. Общ. Сиб. Инж., № 3, март.
1911. Обручев, В. А. — Геол. обзор золотоносн. районов Сибири, ч. I. Зап. Сибирь. Изд. постоянн. совещ. комит. золото- и платинопром. СПБ.
1911. Янишевский, М. Э. — Предварительный отчет о студенческой экскурсии по р. Томи в 1909 г. Изв. Томск. Техн. Инст., т. XX, № 4.
1912. Gromier, G. et Barrillon, L. — Mission en Altaï (Sibérie) dans la domaine privé de S. M. L'Empereur de Russie. Paris.
1912. Залесский, М. Д. — Cordaites aequalis Goeppert sp. из Сибири и о тождестве его с Noeggerathiopsis Hislopi Bunbury sp. флоры Гондваны. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 86.
1912. Залесский, М. Д. — О растит. отпеч. из угленосн. отлож. Судженки в Сибири. Прил. к IV вып. Изв. Общ. для исслед. прир. Орловск. губ.
1912. Толмачев, И. П. — Заметка о старинных указаниях на нахождение Productus giganteus в Алтайском горном окр. Тр. СПБ. Общ. Естествоиспыт., т. XLIII, в. 1.
1912. Zeiller. Ch. R. — Nouvelles observations sur la flore fossile du bassin de Kousnetzk (Sibérie). Comptes-rendus des Séances de l'Academie des Sciences de Paris, t. CXXXIV.
1913. Державин, А. Н. — Кузнецк. угленосн. басс. Очерк месторождений ископаемых углей России. Изд. Геол. Ком.
1913. Краснопольский, А. А. — Судженский угленосн. басс. Очерк местор. ископ. углей России. Изд. Геол. Ком.
1914. Азиатская Россия, т. I, стр. 391—430, т. II, стр. 66, 190. СПБ. Изд. Перес. Упр.
1914. Боголюбов, Н. Н. — О нахождении Productus giganteus на Алтае. Ежегодник по Минер. и Геол. России, т. XVI, в. 2—4.
1914. Захаров, В. Н. — Кратк. горнопром. очерк Алтайск. округа.
1914. Карницкий, Д. П. — К вопросу об обеспечении уральск. зав. коксом Кузн. каменноуг. басс. Доклад 2-му Всеросс. съезду деятелей по горн. делу, металлургии и машиностр. СПБ.
1914. Резниченко, В. В. — Южный Алтай и его оледенение. Изв. И. Р. Г. О-ва, т. I, в. I и II.
1915. Залесский, М. Д. — Естественная история одного угля. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 139.
1915. Залесский, М. Д. — О новом типе угля. Геолог. Вестник. 1915. Вып. I, № 4.
1915. Лутугин, Л. И. — О Кузнецком бассейне. Прот. засед. И. Минер. О-ва. Геолог. Вестник, т. I, № 2, стр. 122.
1915. Нестеровский, Н. К. — Об истории открытия каменного угля в Кузнецком угленосном бассейне. Горн. Журн., кн. 7—9.

1915. Никитинский, А. И. — Анализ некот. образцов кам. углей Кузнецк. угленосн. басс. Тр. Геол. ч. Каб., т. VIII, вып. 2.
1915. Обручев, В. А. — Алтайские этюды. II. Землеведение, 1915, кн. III.
1915. Обручев, В. А. — Новые данныя о тектонике Русского Алтая. Геолог. Вестник, № 5.
1915. Поленов, Б. К. — Геол. опис. зап. полов. 15-го листа IX ряда десятиверстн. карты Томск. губ. Листы Ажинка и Томск. завод. Тр. Геол. части Кабинета, т. VIII, вып. 2.
1915. Снятков, А. А. — Томит, новая разновидность ископаемого горючего. Геолог. Вестник, № 4.
1915. Толмачев, И. П.—Верхнедевонская фауна с р. Усы в Алт. горном округе. Тр. Геол. ч. Кабинета, т. XIII, вып. 2.
1915. Фитингоф, С. К. — Перспективы угольной промышленности в Зап. Сибири. Доклад, проч. на собр. О-ва Сиб. Инж.
1915. Чернышев, Ф. Н. —Историческая геология. Каменноугольная и пермская системы.
1915. Шнелль, Ф. — Петрографическое исследование выходов диабазов в окрестностях г. Томска. Изв. Томского Техн. Инст., I—III.
1915. Яковлев, С. А. — Геолог. описание сев.-зап. четверти 15-го листа X ряда десятиверстной карты Томск. губ. Тр. Геол. ч. Кабинета, т. VIII, вып. 1.
1915. Янишевский, М. Э. — О кульмовых слоях окрестностей Томска. Геолог. Вестник, 1915, т. I, № 3.
1915. Янишевский, М. Э. — Глинистые сланцы, выступающие около г. Томска. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 107.
1916. Гапеев, А. А. — Из наблюдений в Кузнецком угленосном басс. Изв. Геол. Ком., т. XXXV, № 2.
1916. Гудков, П. П. — Тельбесский железорудный район. Томск.
1916. Гутовский, Н. В. — Железоделательная промышленность Сибири. Томск.
1917. Залесский, М. Д. — О Noeggerathiopsis aequalis Goeppert sp., листьях Mesopitys Tchihatcheffi (Goeppert) Zalessky.
1917. Котульский, В. К. — Краткий очерк современного состояния рудников Алтая. Рудный Вестник, № 1.
1917. Троновы, Б. и М. — Путешествие по Алтаю в 1915—1916 г. Зап. Семипал. подотдела Русск. Геогр. Общества, вып. XI.
1917. Усов, М. А. — Краткий отчет о геологич. исследовании Ново-Судженских копей. Вестник О-ва Сиб. Инж., № 3—4.
1918. Бутов, П. И. — Предварительный отчет о геол. исслед., произвед. летом 1917 г. в сев.-вост. части Кузнецкого бассейна. Изв. Геол. Ком., 1918 г., т. XXXVII, № 2, стр. 413—439.
1918. Гапеев, А. А. — К вопросу о роли Кузнецкого бассейна в экономической жизни России. Бюллетени Высш. Сов. Нар. Хоз., № 2.
1918. Залесский, М. Д. — Палеозойская флора Ангарской серии. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 174.
1918. Отчет о состоянии и деятельности Геологического Комитета в 1917 г. Изв. Геол. Ком., 1918 г., т. XXXVII, № 1, стр. 251—256.

1918. Рабинович, Л. Г.—Зап. Сибирь. Кузнецкий район. Судженские копи. Нар. Хоз., № 1, стр. 14.
1919. Гапеев, А. А.—Кузнецкий каменноуг. бассейн. Е. П. С. Р., т. IV, вып. 20. Ископаемые угли. Стр. 323—337.
1919. Отчет об исследованиях, произв. Геол. Ком. в 1918 г. в Сибири и на Урале. Стр. 50—65. Томск.
1919. Отчет о состоянии и деятельности Геологического Комитета в 1918 г. Изв. Геол. Ком., 1919 г., т. XXXVIII, № 1, стр. 211—222.
1919. Усов, М. А.—Тектоника Судженского каменноуг. месторожд. Изв. Сиб. Геол. Ком., т. I, вып. 2.
1920. Нагаев, П.—Краткий очерк месторожд. Кузнецкого басс. Горное Дело, т. I, Изв. Сиб. Отд. Геол. Ком., 1920 г., прил. № 5.
1920. Отчет о состоянии и деятельности Геологического Комитета в 1919 г. Изв. Геол. Ком., 1920 г., т. XXXIX, № 2, стр. 247—253, 294—308.
1920. Отчет о деятельности Сиб. Отд. Геол. Ком. за 1919 г. Изв. Сиб. Отд. Геол Ком., 1920 г, т. I, вып. 6, стр. 17—30. Томск. 1921.
1920. Степанов, П. И.—Богатство России ископаемыми углями. Изв. Геол. Ком., 1920 г., т. XXXIX, № 1, стр. 49, 54 и 56.
1920. Усов, М. А.—Тектоника Анжерского каменноуг. месторожд. Изв. Сиб. Отд. Г. К., т. I, вып. 4.
1920. Усов, М. А.—Геология каустобиолитов. Томск.
1920. Чижевский, Н.—Исследование коксуемости каменного угля Судженских копей. Нар. Хоз., № 15—16.
1920. Шлаин, Б.—Западно-Сибирский углепром. район в 1914—1919 гг. Горное Дело, том I.
1921. Гудков, П. П.—Некот. результ. геол. исслед. в Тельбесском железорудном районе. Матер. по геол. и полезн. ископ. Дальн. Вост., № 17.
1921. Нейбур, М.—Материалы к изучению ископаемой флоры Анжеро-Судженского каменноугольного района. Изв. Сиб. Отд. Геол. Ком., т. II, вып. 2.
1921. Отчет о состоянии и деятельности Геологического Комитета в 1920 г. Изв. Геол. Ком., 1921 г., т. XL, № 7, стр. 357—362 и 368—372.
1921. Федорович, И. И.—Металлургические начинания в Сибири. Горное Дело, т. II, № 6.
1922. Берзин, Р.—Южная группа Кузнецкого бассейна. Топливное Дело, № 5—6.
1922. Бажанов, В. М.—Каменноугольная промышленность Сибири во втором полугодии 1921 г. Топливное Дело, № 5—6.
1922. Бутов, П. И. и Яворский, В. И.—Юго-западная окраина бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол. Вып. 48.
1922. В.—Кузнецкий угольный бассейн. Сибирские Огни, № 1. Ново-Николаевск.
1922. Елиашевич, М. К.—Возраст и качества Южно-Уссурийских ископ. углей. Стр. 52—53 и 63—66. Владивосток.
1922. Карташев, Н. И.—Угли южной группы Кузбасса и их испыт. в 1922 г. Вестн. Сиб. Инж., т. IV, № 2.
1922. Карташев, Н. И. и Крылов, А. М.—Результаты испытания пробными поездками на паровозах углей южной группы копей Кузнецкого бассейна. Томск.

1922. Крылов, А. М.—К характеристике углей Прокопьева и Кисилева. Вестн. Сиб. Инж. Октябрь, № 1.
1922. Отчет о деятельности Сиб. Отд. Геол. Ком. за 1921 г. Изв. Сиб. Отд. Геол. Ком., 1922 г., т., I.
1922. Стрельников, Д. А.—Хронометрические наблюдения над производительностью работ в очистных забоях Ленинского (Кольчугинского) рудника. Вестн. Сиб. Инж., т. IV, № 1.
1922. Федорович, И. И.—Перспективы развития Кузнецкого бассейна. Горн. Журн., № 3—5.
1922—1923. З. М.—Кузнецкий каменноугольный бассейн. Очерк промышл. развития. Газета Кузбасс, 1922 г., №№ 140, 141 и 148 и 1923 г., №№ 2, 3, 7.
1923. Борисяк, А. А.—Геологический очерк Сибири. Петроград.
1923. Bubnoff, S. V.—Die Kohlenlagerstätten Russlands und Sibiriens und ihre Bedeutung für die Weltwirtschaft.
1923. Бутов, П. И.—Кузнецкий каменноугольный бассейн. Библиотека Горнорабочего, № 15. Москва.
1923. Вебер, В. Н. — Силурийские трилобиты из Кузнецкого бассейна. Изв. Геол. Ком., 1923 г., т. XLII, № 5—9.
1923. Изв. Сиб. Отд. Геол. Ком., т. III, № 3.
1923. Лоханский, И. И.—Кемеровский химический завод и коксовые печи. Топливное Дело, № 5 (15).
1923. О месторождениях сернистых металлов в Кузнецком бассейне. Изв. Геол. Ком., 1923 г., т. XLII, № 3—4, стр. 84—85.
1923. Stoyanow, A. A.—The Paleozoic Beds of the Angara-Series of West Siberia. The American Journal of Science. S. V, vol. VI.
1923. Танфильев, Г. И.—География России и Украины. Часть II. Вып. 2, т. XLII, стр. 86—121.
1923. Яворский, В. И.—Юго-восточная окраина бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол. Вып. 59.
1923. Усов, М. А.—Элементы тектоники Ленинского района Кузнецкого каменноугольного бассейна. Томск.
1923. Усов, М. А.—Геологическая история Кузнецкого каменноугольного бассейна. Библиотека Горнорабочего, № 16. Москва.
1923. Федорович, И. И.—Опыты применения сырого каменного угля при доменной плавке. Топливное Дело, № 4.
1923. Эдельштейн, Я. С.—Тектоника и полезные ископаемыя Сибири. Изв. Геол. Ком., 1923 г., т. XLII, № 1, стр. 23—50.
1923—24. Grabau, A. W.—Stratigraphy of China. Geological Survey of China. P. I, p. 394—408.
1924. Argand, Emile.—La tectonique de l'Asie. Congrès Géologique International. Comptes-rendus de la XIII session.
1924. Gothan, W.—Palaeobiologische Betrachtungen über die fossile Pflanzenwelt. Berlin.
1924. Кузнецкий бассейн. Сборник статей В. Бажанова, И. Федоровича, М. Усова, П. Бутова, А. Геца, Б. Бокия и Б. Гриндлера. Библиотека Горн. Журн., № 2. Москва.

1924. Котульский, В.—О месторождениях сернистых металлов в Кузнецком бассейне. Изв. Геол. Ком., 1923 г., т. XLII, № 3—4.

1924. Лебедев, Н. И.—Материалы для геологии Донецкого каменноугольного бассейна. Изв. Екатериносл. Горн. Инст., т. XIV, II часть — научная, стр. 35—54.

1924. Нехорошев, В. П.—Нижне-каменноугольные мшанки Кузнецкого бассейна. Изв. Геол. Ком., 1924 г., т. XLIII, № 10.

1924. Обручев, В. А.—Краткий очерк тектоники Сибири. Орогенические циклы, структурные элементы и системы складок. Бюллетени Московского О-ва Естеств. Природы. Отд. геологии, т. II, вып. 3.

1924. Отчет о состоянии и деятельности Геологического Комитета в 1923 г. Изв. Геол. Ком., 1924 г., т. XLIII, № 2, стр. 152—160.

1924. Толмачев, И. П.—Нижнекаменноугольная фауна Кузнецкого угленосного бассейна. Часть I. Мат. по общ. и прикл. геол. Вып. 25.

1924. Усов, М. А.—Состав и тектоника месторождений южного района Кузнецкого каменноугольного бассейна. Ново-Николаевск.

1924. Федорович, И. И.—Кузнецкий кокс и уголь на Урале. Горн. Журн., № 3.

1924. Федорович, И. И.—1) Урало-Кузнецкий проект и некоторые сибирские начинания на пути его осуществления; 2) Каменноугольная промышленность Сибири и ее перспективы; 3) Железорудные районы Сибири. Отчет из книги „Матер. Госплана", кн. 1: „Перспективы хозяйства Сибири". Москва. Стр. 179—264.

1924. Яворский, В. И.—Тырган и прилегающая к нему полоса угленосных отложений. Мат. по общ. и прикл. геол. Вып. 62.

1925. Бажанов, В. М.—К вопросу о восстановлении и расширении основного капитала каменноугольной промышленности. Экономическое Обозрение. Ноябрь.

1925. Бажанов, В. М.—Положение и перспективы каменноугольной промышленности в Сибири. Упр. Печати ВСНХ СССР. Научно-попул. библ.

1925. Бутов, П. И.—Ерунаковское месторождение каменного угля. Мат. по общ. и прикл. геол. Вып. 121.

1925. Бутов, П. И.—О залегании угленосной толщи в Анжеро-Судженском районе. Изв. Геол. Ком., 1925 г., т. XLIV, № 1, стр. 63—65.

1925. Гриндлер, Б.—О возможности повышения произв. труда на каменноугольных копях Кузнецкого бассейна. Горн. Журн., 1925 г., № 5.

1925. Изв. Сиб. Отд. Геол. Ком., т. IV, № 6.

1925. Келль, Н. Г.—Геодезические работы Геол. Комитета в Кузнецком бассейне 1918—1924 г. Изв. Геол. Ком., 1925 г., т. XLIV, № 4.

1925. Кузнецов, А. П.—Об опытах доменной плавки на каменном угле на заводах Н.-Тагильского треста. Уральский Техник, № 9—10.

1925. Лоханский, И. И.—Кокс и коксование. Журнал „Уголь и Железо", № 3. Декабрь 1925 г.

1925. Отчет о состоянии и деятельности Геологического Комитета в 1922 г. Изв. Геол. Ком., 1923 г., т. XLII, № 10, стр. 268—273.

1925. Отчет о состоянии и деятельности Геологического Комитета в 1924 г. Изв. Геол. Ком., 1925 г., т. XLIV, № 2, стр. 194—199.

1925. Покровский, И.—Анжеро-Судженский район и его значение. Горн. Журн., № 7.

1925. Рамзин, Л. К.—Энергетические рессурсы СССР. Ископаемые угли. Плановое Хозяйство. Февраль 1925 г.
1925. Чернышев, Ф. Н.—Историческая геология. Девон.
1925. Чижевский, Н.—Судженский уголь и получаемый из него кокс. Журнал Русского Металл. О-ва. Т. I.
1925. Шанхо, А. П.—Новые данные о составе Кузнецких углей. Изв. Теплотехнического Института, № 8.
1925. Яворский, В. И.—Новая находка силура и кембрия на восточном склоне Салаира. Изв. Геол. Ком., 1924 г., т. XLIII, № 5.
1925. D-r Paul Fickeler.—Der Altai—eine Physiogeographie. Petermanns Mitteilungen. Heft 187. München.
1925. Zalesskij, M. D.—Observations sur l'âge des dépôts à charbon du bassin de Kousnetzk, en Sibérie. Des Annales de la Société Géologique du Nord. T. XLIX. Lille.
1926. Акимов, М.—Материалы к фауне гастропод русского карбона. Наукові Записки Катеринославськоі Науково-дослідчоі катедри Геологіі.
1926. Бутов, П. И.—Кольчугинское месторождение каменного угля. Мат. по общ. и прикл. геол. Вып. 116.
1926. Бутов, П. И.—Правобережье Томи между устьем р. Осиповой и Кемеровской копью. Мат. по общ. и прикл. геол. Вып. 120.
1926. Залесский, М. Д.—О возрасте угленосной толщи Кузнецкого бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол. Вып. 39.
1926. Мушкетов, Д. И.—Современные тектонические воззрения в связи с геологией Средней Азии. Изв. Геол. Ком., 1926 г., т. XLV, № 1.
1926. Нехорошев, В. П.—Некоторые девонские мшанки Кузнецкого бассейна. Изв. Геол. Ком., 1925 г., т. XLIV № 10.
1926. Отчет о состоянии и деятельности Геол. Комитета в 1925 г. Изв. Геол. Ком., 1926 г., т. XLV, № 4, стр. 164—166.
1926. Obrutschew, W. A.—Geologie von Sibirien. Fortschritte der Geol. und Pal, herausgegeben von Prof. Dr. W. Soergel. Berlin.
1926. Первый Сибирский Краевой Научно-Исследов. Съезд. Матер. к докладам секций. Новосибирск.
1926. Радугин, К. В.—Разрез древнего палеозоя в районе села Гурьевского, близ г. Орлиной. Изв. Сиб. Отд. Геол. Ком., 1926 г. т. V, вып. 5.
1926. Усов, М. А.—Состав и тектоника Кемеровского месторождения Кузнецкого бассейна. Изв. Сиб. Отд. Геол. Ком., 1926 г., т. V, вып. 4.
1926. Эдельштейн, Я. С.—О некоторых новых данных по геологии Сибири. Изв. Географ. Инст., вып. 6.
1927. Бубличенко, Н. Л.—Фауна брахиопод нижнего палеозоя окрестностей с. Сары-Чумышского (Кузн. басс.). Печатается в Изв. Геол. Ком. за 1927 г.
1927. Залесский, М. Д.—Пермская флора Уральских пределов Ангариды. Атлас из 46 таблиц. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 176.
1927. Хабаков, А. В.—Об остатках Eurynotus из Кузнецкого бассейна. Печатается в Изв. Геол. Ком. за 1927 г.

# I. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ БАССЕЙНА.

Об Алтайском округе и в частности о Кузнецком бассейне накопилась обширная литература, список которой составляет объемистый том.

Большая часть ее приведена и реферирована в «Трудах Геологической части Каб. Е. И. В.», тт. I—VIII, изд. 1895—1915 гг., что избавляет нас от необходимости входить в обзор этой литературы. Мы только отметим несколько моментов в истории изучения бассейна и вместе с тем этапы развития промышленной жизни последнего. Выше приведена более поздняя, но уже достаточно богатая литература, на которую нам придется неоднократно ссылаться.

Первый период изучения бассейна обнимает собою XVIII и первую половину XIX столетия. Он начинается экспедицией известного натуралиста Мессершмидта, командированного в 1720 г. Петром Великим в Сибирь для географических исследований.

Этому ученому, совершившему в 1721 г. переход из Кузнецка через верховья Томи в Абаканск, а также его спутнику Штраленбергу, совершившему в 1730 г., кроме того, экскурсию по главной артерии бассейна—по р. Томи, мы обязаны первыми сведениями о Кузнецком бассейне, имеющими в настоящее время лишь исторический интерес [1]).

Но почти одновременно с экспедицией Мессершмидта, а именно в 1723 г., в Змеиногорском уезде Алтайского округа были открыты медные руды, нахождение которых повело к основанию здесь в 1726 г. первого медеплавильного Колывано-Воскресенского завода. Вскоре затем основываются и другие заводы, сначала в той же части округа, а несколько позже и в Кузнецком уезде, в непосредственной близости с бассейном.

Затем с 1733 г. по 1844 г. в связи с началом горнозаводской промышленности следует целый ряд экспедиций в Сибирь и в частности на Алтай, академиков и ученых путешественников: Гмелина, Фалька, Палласа, Германна, Георги, Гельмерсена, Соколовского 2-го, Чихачева, Щуровского и других.

---

[1]) О семилетнем путешествии Мессершмидта сохранились мало доступные, находящиеся в архивах Академии Наук и до сих пор неизданные дневники. Сочинение Strahlenderg'a „Die nord und oestlichen Theile von Europa und Asien“ (1730) представляет также библиографическую редкость.

Трудам названных выше ученых мы обязаны первыми сведениями о геологии Алтайского округа и указаниями на богатства его различными полезными ископаемыми, в том числе и каменным углем.

Открытие руд еще в первой половине XVIII столетия (открытие в 1742 г. серебро-свинцовых руд), с одной стороны, чрезвычайно оживило горнозаводскую промышленность, а с другой, повлекло за собою и переход всего Алтайского округа в 1747 г. в собственность б. царской фамилии, что как, указано уже было ранее, не замедлило сказаться отрицательным образом на развитии здесь промышленности.

Вторая половина XVIII столетия и первая половина XIX ознаменовываются открытием трех заводов в Кузнецком уезде в Присалаирской полосе: Томского железоделательного, Гавриловского сереброплавильного и Гурьевского [1]) сначала сереброплавильного, а потом железоделательного (см. геологическую карту).

В первой половине XIX столетия организуются и горно-поисковые партии, которые, как показывает само название, имели целью поиски полезных ископаемых и в первую очередь золотоносных месторождений.

Некоторые из отчетов этих партий содержат ценные сведения относительно геологии малоисследованных окраин бассейна и не утратили и до сих пор своего интереса, несмотря на большой промежуток времени, протекший с момента их опубликования.

В конце этого периода одним из названных выше ученых, а именно, Чихачевым, дается и первая геологическая карта Кузнецкого бассейна. Правильнее будет сказать, на общей карте Алтая, как приложение к известному труду Чихачева „Voyage scientifique dans l'Altaï", впервые оконтуривается площадь распространения угленосных отложений или, как сказано автором, площадь развития „красного песчаника каменноугольной системы" (grès rouge—terrain carbonifère).

---

[1]) Томский железоделательный завод, основанный в 1771 г. и закрытый в 1864 г., находился на р. Чумыше в 50 км. от г. Кузнецка по Барнаульскому тракту и почти в таком же расстоянии от Афонинского месторождения каменного угля.

Завод работал на бурых железняках, залегающих гнездами в его окрестностях в кембрийских известняках, и частью на магнитном железняке, привозившемся за 170 км. с Тельбесского и Сухаринского рудников (см. далее). Для плавки руд первые годы своего существования завод пользовался каменным углем Калтанского месторождения, находящегося на р. Кондоме около 30 км. южнее г. Кузнецка. Доставка угля и руды производилась гужом.

Таким образом, начальным моментом разработки каменного угля в Кузнецком бассейне нужно считать восьмидесятые годы XVIII столетия.

Гавриловский сереброплавильный завод, основанный в 1793 г., просуществовал больше 100 лет и закрыт в начале XX столетия. В настоящее время здесь ничего уже не сохранилось от былой промышленной жизни, о которой теперь свидетельствуют лишь кучи шлаков.

Гурьевский железоделательный завод, открытый в 1815 г., первоначально был основан для плавки серебряных руд, но уже в 1820 г. на нем поставлены были доменные печи для выплавки чугуна из железных руд (бурого железняка), залегающих в окрестностях Салаирского рудника (около 15 км. к SW от Гурьевского завода) и других близлежащих селений. В 1844 г. сереброплавильное производство было прекращено, а в 1856 г. при заводе была устроена механическая фабрика.

С 1908 г. действие завода было остановлено и возобновилось лишь с передачей его в 1913 г. Акц. Общ. Кузнецких каменноугольных копей, а в настоящее время значительно расширено постройкой мартеновских печей и прокатного цеха. Завод этот является пока единственным для всей Западной Сибири.

Для этой площади „grès rouge“ Чихачев и предложил впервые название „Кузнецкий бассейн“.

Указанная карта, в масштабе 1 : 1.000.000, на чрезвычайно неправильной основе, представляя теперь лишь исторический интерес, в свое время имела большое значение и чрезвычайно облегчила работы позднейших исследователей бассейна.

Второй период обнимает 2-ю половину XIX столетия до проведения Сибирской железной дороги. Он характеризуется разведками [1]) на уголь и началом разработки каменноугольных месторождений [2]), а также геологическими исследованиями в юго-западной окраине бассейна, в прилегающей к указанным выше заводам полосе, для обслуживания которых и была начата добыча каменного угля.

Однако, выбор места для заложения Бачатской копи почти у самого уступа предгорьев Салаирского кряжа, в районе, где теперь расположена д. Ново-Бачатская (смотри табл. IV, фиг. 3), оказался чрезвычайно неудачным.

Здесь, у самой границы бассейна, под влиянием крупных тектонических явлений, месторождение угля оказалось сильно нарушенным. Значительные изменения падения и простирания пластов угля, а вместе с тем изменение мощности и качеств последнего вскоре же после открытия копи заставили приступить к поискам и разведкам новых месторождений угля в ближайшей к заводам полосе.

В течение 2-ой половины XIX столетия был открыт и частью разведан целый ряд месторождений, приуроченных преимущественно к бассейну р. Ини: Чертинское, Беловское, Бабанаковское, Соснинское, Кольчугинское и др.

На двух последних были основаны даже копи, из которых Соснинская, открытая в 1877 г., была закрыта почти одновременно с основанием в 1883 г. Кольчугинской копи, существующей и поныне.

Уже в начале этого периода появляются более подробные отчеты о геологических и разведочных работах на более или менее значительных площадях, а вместе с тем делаются попытки обобщения и параллелизации как отдельных пластов угля, так и целых месторождений.

В 1858 г. появляется и геологическая карта для юго-западной окраины бассейна, составленная Бо'яршиновым и Корженевским на основании разведок 1855—1856 гг.

Затем следуют работы Носова, Нестеровского, Брусницына, Богданова, Державина и др., своими исследованиями постепенно обнимающих почти всю угленосную площадь. Трудами названных ученых, особенно Державина, были установлены, хотя и приблизительно, границы распространения угленосных отложений и отношение последних к подстилающим породам, дано подразделение угле-

---

[1]) Начало разведок или скорее поисков угля в Алтайском округе, а именно в Змеиногорском уезде, относится ко второй половине XVIII столетия, когда существовало уже здесь несколько заводов.

[2]) Первая копь — Бачатская. ныне не существующая, открыта в 1815 г. До открытия Бачатской копи разрабатывалось Афонинское месторождение, находящееся в 5 км. к северу от ныне существующей Киселевской копи.

Еще Щуровский, путешествовавший в 1844 г., видел здесь обвалившуюся шахту и кучу мелкого каменного угля. „Имея в виду близкое положение Афонинского угля от Салаира и Томского завода, горное начальство в 1836 году поручило исследовать химические и металлургические его свойства“ (Щуровский. Геологическое путешествие по Алтаю. Стр. 235—238).

носной толщи и описание некоторых угольных месторождений, выяснены частично тектоника бассейна и пр.

Как завершение этого периода в изучении бассейна, одним из названных выше лиц, а именно Нестеровским, дается „Геогностический очерк Кузнецкого угленосного бассейна“ (Горн. Журн., 1896 г.) с приложением довольно большого списка литературы. Краткая же сводка сведений об этом бассейне одновременно с Нестеровским дана и Державиным [1]).

В развитии же промышленной жизни бассейна этот период можно охарактеризовать как поисково-разведочный.

Насколько добыча угля в бассейне даже к концу прошлого столетия была еще невелика, показывает общая цифра этой добычи за весь, более чем пятидесятилетний, период, а именно, во всем Алтайском округе [2]) до 1896 г. было добыто угля около 18,5 милл. пудов, или 300.000 тонн.

С проведением в конце прошлого столетия Сибирской жел. дороги начинается третий период, продолжавшийся до европейской войны. Проведение Сибирской магистрали имело решающее значение в деле изучения Сибири вообще и Кузнецкого бассейна в частности.

Вызванная постройкой железной дороги потребность в топливе, а также возможность эксплоатации рудных богатств в прилегающей к ней полосе побудили правительство к снаряжению для исследований вдоль линии Сибирской железной дороги целого ряда научных экспедиций, отчеты которых помещены в особых сборниках под названием „Геологические исследования и разведочные работы по линии Сибирской железной дороги“. В исследовании районов, ближайших к Кузнецкому бассейну, принимали участие: Державин, Зайцев, Краснопольский, Яворовский и др.

В результате этих исследований была более точно установлена граница угленосной площади в северо-восточном углу бассейна и дана геологическая карта этой части (Краснопольский, Зайцев).

Как следствие этих работ, было открытие угля вблизи ст. Судженка, что повело к возникновению в конце прошлого столетия (в 1897 г.) копей Судженской и Анжерской, являющихся наиболее крупными в бассейне и до настоящего времени.

В то же время под руководством проф. А. А. Иностранцева и бывший Кабинет предпринимает планомерное и систематическое геологическое обследование всего Алтайского округа и заключающихся в его недрах полезных ископаемых.

Произведенная геологами б. Кабинета: Венюковым, Зайцевым, Иностранцевым, Макеровым, фон-Петцем, Поленовым, Толмачевым и Яковлевым огромная научная работа, далеко неполно отраженная в вышедших 8 томах „Трудов Геолог. части Кабинета“ с 4 листами геологических карт, дала яркое представление о геологическом строении большей части Алтайского округа, в том числе и Кузнецкого бассейна, его богатствах и пр.

И все же, несмотря на выяснение этими исследованиями значительных угольных богатств в бассейне, промышленность начала успешно развиваться лишь в той части его, которая была доступна частному капиталу — в Анжеро-Судженском районе. В главной же части бассейна, с ее значительными залежами угля высокого качества,

[1]) А. Н. Державин. О Кузнецком угленосном бассейне. Геол. иссл. по лин. Сиб. жел. дор., вып. I. 1896 г.

[2]) В состав Алтайского округа входила, как известно, и часть Семипалатинской области.



Кемеровская областная научная библиотека
ОСНОВНОЙ ФОНД
№ Б 5163

входившей в состав земельных владений бывшего Кабинета и закрытой для частной горной промышленности, предпринятая эксплоатация угольных богатств управлением Кабинета находилась, как обычно казенная промышленность, в весьма незавидном положении.

Наконец, последний—четвертый период, начавшийся с 1914 г. и продолжавшийся до 1924 г., характеризуется полным раскрепощением Кузнецкого бассейна, более подробным геологическим изучением строения последнего, начатым под руководством проф. Лутугина, усиленными разведками, открытием целого ряда новых угольных копей и т. п.

Приводимые ниже диаграммы добычи угля в бассейне за время с 1897 г. до 1925 г. включительно дают наглядное представление о развитии угольной промышленности как в отдельных его районах, так и во всем бассейне (табл. I, фиг. 1 и табл. II, фиг. 2).

Из диаграммы (табл. II, фиг. 2) ясно виден рост добычи угля в Анжеро-Судженском районе вплоть до 1915 г., с небольшой депрессией в 1908—1911 гг. Значительное понижение добычи здесь наблюдается в период 1915—1922 г. с этого же последнего вновь начинается увеличение добычи. При чем, однако, нормы добычи 1915 г. Анжеро-Судженский район еще не достиг.

Для остальной части бассейна резкое увеличение добычи начинается с 1913 г. (табл. II, фиг. 2). С 1917 по 1919 г. следует понижение добычи, а затем вновь повышение ее. Небольшое понижение мы видим в период 1924—1925 г.г.

Общая добыча угля в бассейне (табл. I, фиг. 1) достигает максимума в 1917 г. В период с 1917 по 1921 г. идет понижение добычи с небольшим колебанием и затем непрерывный рост ее, при чем общая цифра добычи в 1925 г. уже превышает максимальную добычу 1917 г. Это увеличение добычи получилось в общем за счет открытия новых копей в Южном районе.

С 1925 г. начинается новый—пятый период—детальное систематическое исследование Кузнецкого бассейна для составления детальной геологической карты. С этой целью Росс. Геологическим Комитетом еще с 1918 г. было приступлено к производству геодезических и топографических работ в бассейне, сначала под общим руководством проф. В. И. Баумана и непосредственным заведыванием И. Я. Рыбакова, а с 1922 г.—за смертью последнего — под руководством проф. Петрогр. Горн. Инст. Н. Г. Келля.

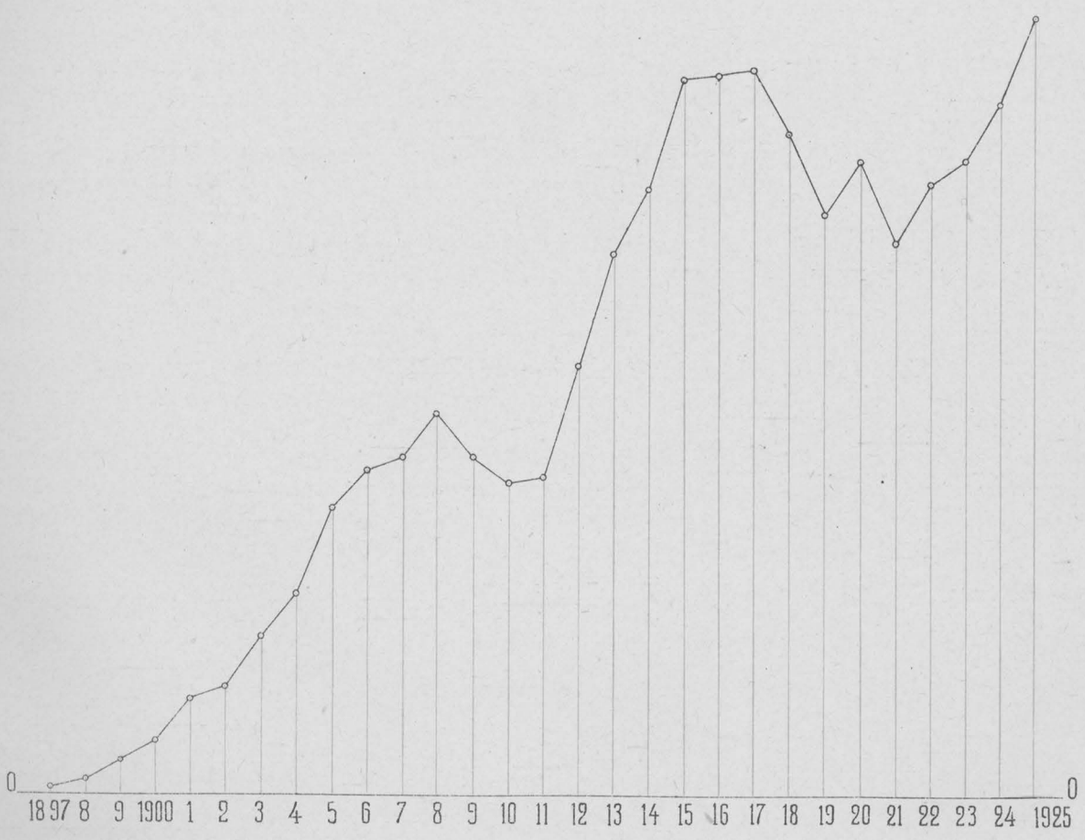
В настоящее время вся площадь бассейна, расположенная по левому берегу Томи, покрыта триангуляционной сетью, включающей существующие каменноугольные копи.

Из общего числа 120 одноверстных планшетов (масшт. 1 : 50.000) заснято, частью топографами Геол. Комитета, частью топографами Высш. Геодез. Управл., 30 планшетов, охватывающих наиболее важные в промышленном отношении районы: Анжеро-Судженский, Кемеровский, Кольчугинский, Прокопьевский и Белово-Бабанаковский.

# ДИАГРАММА
## ДОБЫЧИ УГЛЯ
## В КУЗНЕЦКОМ БАССЕЙНЕ
## С 1897 ПО 1925 г.

Масштаб

100000 0 100000 200000 300000 тонн.




Фиг. 1.

# ДИАГРАММА

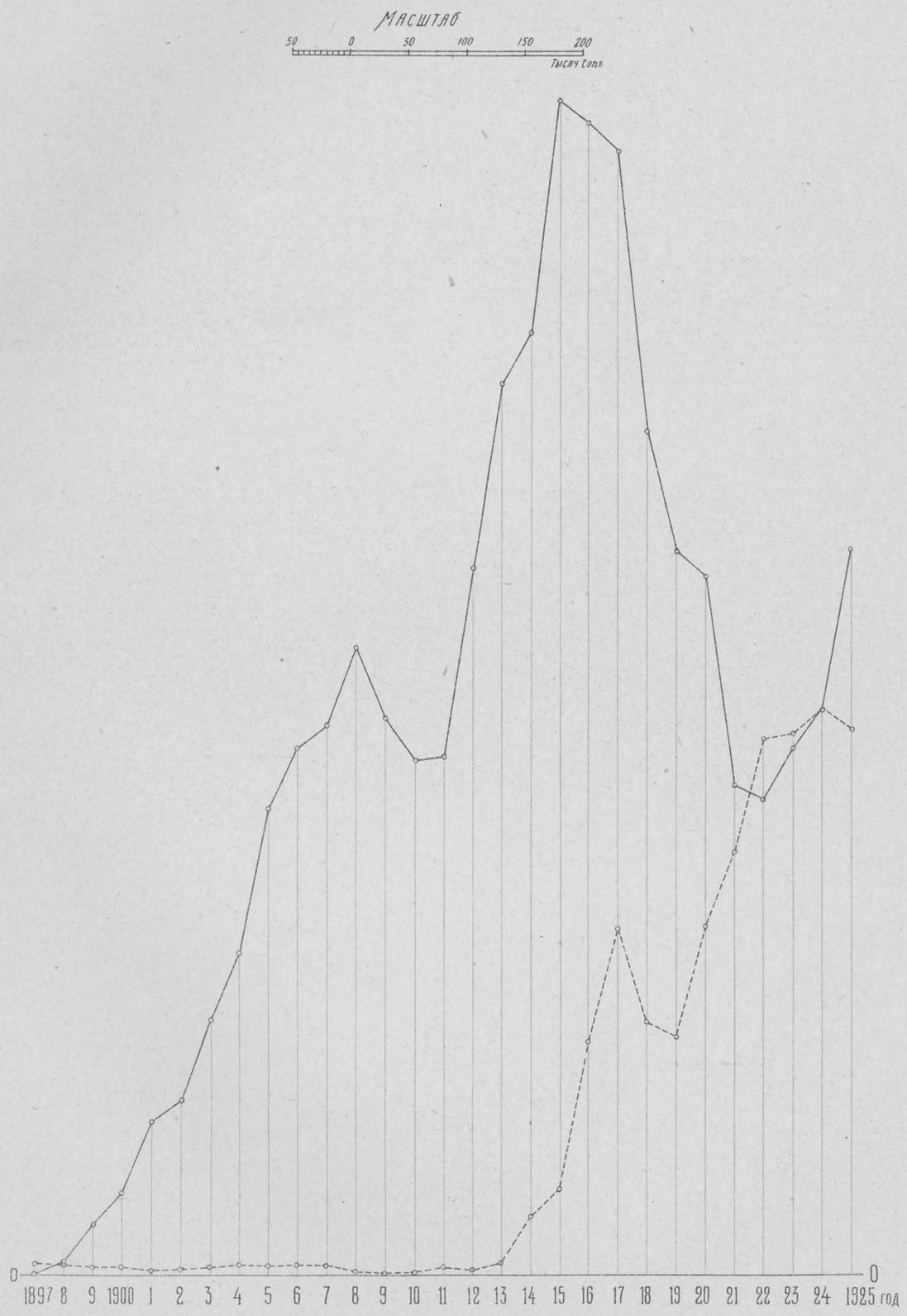
## добычи угля

## в Кузнецком каменноугольном бассейне

с 1897 по 1925 г.

—— в Анжеро Судженском районе

----- в остальной части бассейна




Труды Геологич. Ком. Нов. сер., вып. 177. Фиг. 2.

# II. ОРО-ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

От северных цепей Горного Алтая, почти от южной параллели Телецкого озера, по восточному его берегу, в направлении близком к меридиональному, отходит к северу кряж, носящий или одно общее название Кузнецкого Алатау, или же подразделяемый на 3 самостоятельных кряжа, из которых самый южный известен под именем хребта Горбу, средний называется Абаканским, и лишь северное продолжение последнего обозначается именем Кузнецкого Алатау (см. карту, табл. III, на которой схематично показаны различные горные хребты, упоминаемые в тексте) [1].

Позднейшие исследователи склоняются, по разным основаниям, к последнему делению, которое принято и нами.

Недалеко от северной оконечности Телецкого озера и к западу от него проходит другая ветвь Горного Алтая, известная под именем Салаирского кряжа.

Хребет Горбу, в котором многие исследователи видят самое южное начало меридиональной складчатости северных отрогов Алтая, ограничен, примерно, пределами восточного берега Телецкого озера и представляет водораздел между бассейнами Оби и Енисея.

Вершины его, поднимающиеся над лесной растительностью, достигают высоты 2.100—3.000 метров, в то время как долины прорезающих его речек, низвергающихся нередко водопадами при впадении в указанное озеро, опускаются до 1.500 м. абс. высоты. Само же Телецкое озеро лежит в узкой горной котловине, примерно, на высоте 500 м. над уровнем моря.

Абаканский хребет, являясь непосредственным продолжением к северу хребта Горбу, протягивается в северо-восточном направлении до верховьев Томи и, подобно последнему, составляет водораздел между системами указанных выше рек и частью служит административной границей между Томской и Енисейской губерниями.

Наиболее ясно Абаканский хребет выражен лишь в южной своей части, служащей водоразделом рек Мрассы на западе (система Оби) и Абакана на востоке

---

[1]) К сожалению, до настоящего времени не имеется карты, изображающей, хотя бы схематично, расположение горных хребтов этой части Алтайского округа. Предлагаемая карта несколько отличается от карты Щуровского (Геологич. путеш. по Алтаю), а также помещенной у Fickeler'a (Der Altai)

(система Енисея), достигая здесь высоты 2.400 м. К северу он представлен рядом отдельных, менее высоких гор, вытянутых в различных направлениях и разделенных глубокими речными долинами.

К северо-западу от него отходят две менее высокие ветви, разделяющие левые притоки р. Томи и носящие название гор Мустаг на западе и Салын на востоке.

Высшая точка последних гор—так называемый Александровский голец [1])—поднимается только на 1.600 м.

Под именем Кузнецкого Алатау или Томского кряжа в настоящее время понимают продолжение к северу Абаканского хребта, протягивающегося почти в меридиональном направлении от верховьев р. Томи или верховьев ее правого притока Тереньсы до магистрали Сибирской жел. дор.

Он сильно расчленен многочисленными притоками рр. Томи, Кии и Чулыма на отдельные „таскылы“ [1]) и наибольшей высоты достигает в южной своей части—гора Амзас-Таскыл—2.100 м. в верховьях Амзаса, а также узкий скалистый хребет Тигир-Тыш—2.000 м., поднимающийся между рр. Казыром и Бельсой. По гребню тянется ряд утесов-зубцов, благодаря которым хребет и получил свое название, т.-е. Тигир-Тыш, что означает в буквальном переводе „небесные зубы“.

„Вся эта местность представляется наиболее красивой, хотя, быть может, и очень дикой частью Кузнецкого Алатау. Высокие зазубренные горы, то покрытые сплошными осыпями, то обрывающиеся почти отвесно на многие десятки сажен, глубокие речные долины бурных горных речек, падающих местами высокими водопадами и берущих начало в узких ущельях, где лежат красивые и глубокие горные озера или никогда не тающие массы снега, и куда солнечный луч заглядывает только в середине дня, все это картины, не поддающиеся описанию...“ [2]).

К северу Кузнецкий Алатау постепенно понижается, достигая у верховьев Терсей 1.370 м., еще далее к северу — 1.220 м., у вершины р. Осиповой ок. 700 м., у самой же северной оконечности — гора Чернишная — всего только 315 м. Еще далее к северу Кузнецкий Алатау совершенно теряется, и линия Сибирской железной дороги идет севернее его по волнистой равнине.

Вследствие суровости климата, линия древесной растительности, достигая высоты 1.400 м. в южной части Кузнецкого Алатау, опускается до 1.100 м. в северной его части. „Таскылы“ покрыты большей частью снегом, который, однако, летом сохраняется лишь в глубине ущелий. Ледников здесь нет, но, как показывают последние исследования, в ледниковый период их имелся целый ряд.

Салаирский кряж, начинаясь от Сандыбского форпоста, где он пересекает р. Бию, тянется в северо-западном направлении почти до р. Ини, впадающей в Обь с правой стороны, км. в 2 выше г. Новосибирска (Ново-Николаевска). Таким образом, длина его исчисляется около 250 км.

Он представляет довольно ровную, волнообразно-изогнутую, покрытую тайгой возвышенность, незначительно поднимающуюся над окружающей местностью.

---

[1]) Гольцами или таскылами называются все горы, поднимающиеся выше границы лесной растительности. „Таскылы—на татарском языке значит белая, т.-е. снежная гора или белогорье“ (Щуровский. Геол. путеш. по Алтаю, стр. 196, прим. 2).

[2]) И. П. Толмачев. Формы поверхности и строение земной коры в пределах Западн. Сибири. Россия, т. XVI. Западная Сибирь.

Высоты его значительно меньше, чем Кузнецкого Алатау, и в средней своей части, по данным Б. К. Поленова, колеблются в пределах между 400 и 470 м.; лишь в северной, наиболее высокой части отдельные вершины его достигают большей высоты: гора Пихтовая—585 м. и гора Копна—600 м. абс. высоты.

Северо-восточный склон Салаирского кряжа, покрытый преимущественно хвойным лесом, на большем своем протяжении имеет ясно выраженный крутой уступ, носящий к югу от параллели с. Бачатского название „Тыргана“ и достигающий местами 100 и более метров относительной высоты над прилегающей с востока равниной. Западный склон кряжа—более пологий, и с этой стороны, постепенно понижаясь к р. Оби, он незаметно сливается с Западно-Сибирской низменностью, занятой березовой лесостепью и частью борами. Однообразие ее нередко нарушается крутыми гривами [1]) и глубокими речными долинами.

То же можно сказать и относительно северной его оконечности „Чернь-Таволган“, ограниченной долиной р. Чем, притока р. Берди. Отсюда в направлении к северу, к долине р. Ини, местность постепенно понижается до 150 м. абс. высоты и приобретает характер лесостепи, среди которой выделяются довольно высокая (420 м.) сопка-гора Булантова вблизи оконечности Салаирского кряжа и расположенные к северо-западу от него Буготакские сопки, 390 м. абс. выс. (см. карту, табл. III).

Кузнецкий Алатау и Салаирский кряж, вытянутые с северо-запада на юго-восток и на значительном расстоянии почти параллельные друг другу, южнее г. Кузнецка начинают сближаться, образуя как бы дугу, выпуклостью обращенную к югу и сливающуюся с предгорьями Алтая. Названными горными кряжами, отходящими от северной части Русского Алтая, окаймляется обширная всхолмленная равнина, постепенно переходящая с северо-западной открытой стороны в Западно-Сибирскую низменность.

Означенное междугорное пространство, входящее в состав южной части Томской губернии, носит название Кузнецкой котловины—по имени Кузнецка, уездного города этой губернии.

Название котловины оправдывается тем, что междугорная равнина и с северо-западной стороны окаймляется невысоким горным кряжем, орографически выраженным, правда, довольно слабо. Последний, не имея особого названия, постепенно и незаметно сливается у Сибирской магистрали с упомянутой выше Западно-Сибирской низменностью.

Вследствие выполнения большей части площади Кузнецкой котловины угленосными осадками, ее называют также Кузнецким каменноугольным бассейном, употребляя это выражение как синоним Кузнецкой котловины.

Часто, однако, название Кузнецкий бассейн присваивают лишь той части котловины, в пределах которой развиты угленосные осадки, которые и составляют главную тему настоящего очерка.

---

[1]) Гривами здесь называют и вытянутые в одном направлении невысокие гряды, обозначающие выходы какой-нибудь твердой породы, и удлиненной формы холмы, и просто иногда водораздельные пространства. Сопками или шеломами называются холмы более или менее округлой формы. Водораздельные пространства здесь часто называют разломами. «Словом разлом в Сибири называют линию разделения вод» (Щуровский. Геол. пут. по Алтаю, стр. 117, прим. 2).

Эта угленосная площадь, или собственно Кузнецкий бассейн, расположенный к юго-востоку от г. Томска и включающий уездные города этой губернии—Кузнецк и Щегловск, имеет форму неправильного четырехугольника, близкого к параллелограму, вытянутого с северо-запада на юго-восток более или менее параллельно упомянутым ранее горным кряжам и с оттянутым северо-восточным углом.

Крайние пункты Кузнецкого бассейна заключаются между 53°20′ и 56°13′ сев. шир. и 84°38′—88°21′ вост. долготы от Гринвича (см. прилагаемую геологическую карту).

Наибольшая длина этой угленосной площади 360 км. при наибольшей ширине ее—120 км.; в северной же части последняя не превышает 2 км. Общая площадь бассейна в части, выполненной угленосными отложениями, около 26.000 кв. км.

Однако, как увидим далее, и за пределами таким образом очерченной площади Кузнецкого бассейна имеются небольшие участки, также занятые угленосными отложениями. Они наблюдаются почти по всем окраинам бассейна, выходя большей частью из пределов нашей карты.

Наибольшими размерами—около 150 кв. км.—отличается площадь вблизи его северо-западного угла, где находится так называемые Горловское месторождение каменного угля (около 60 км. к юго-востоку от г. Новосибирска).

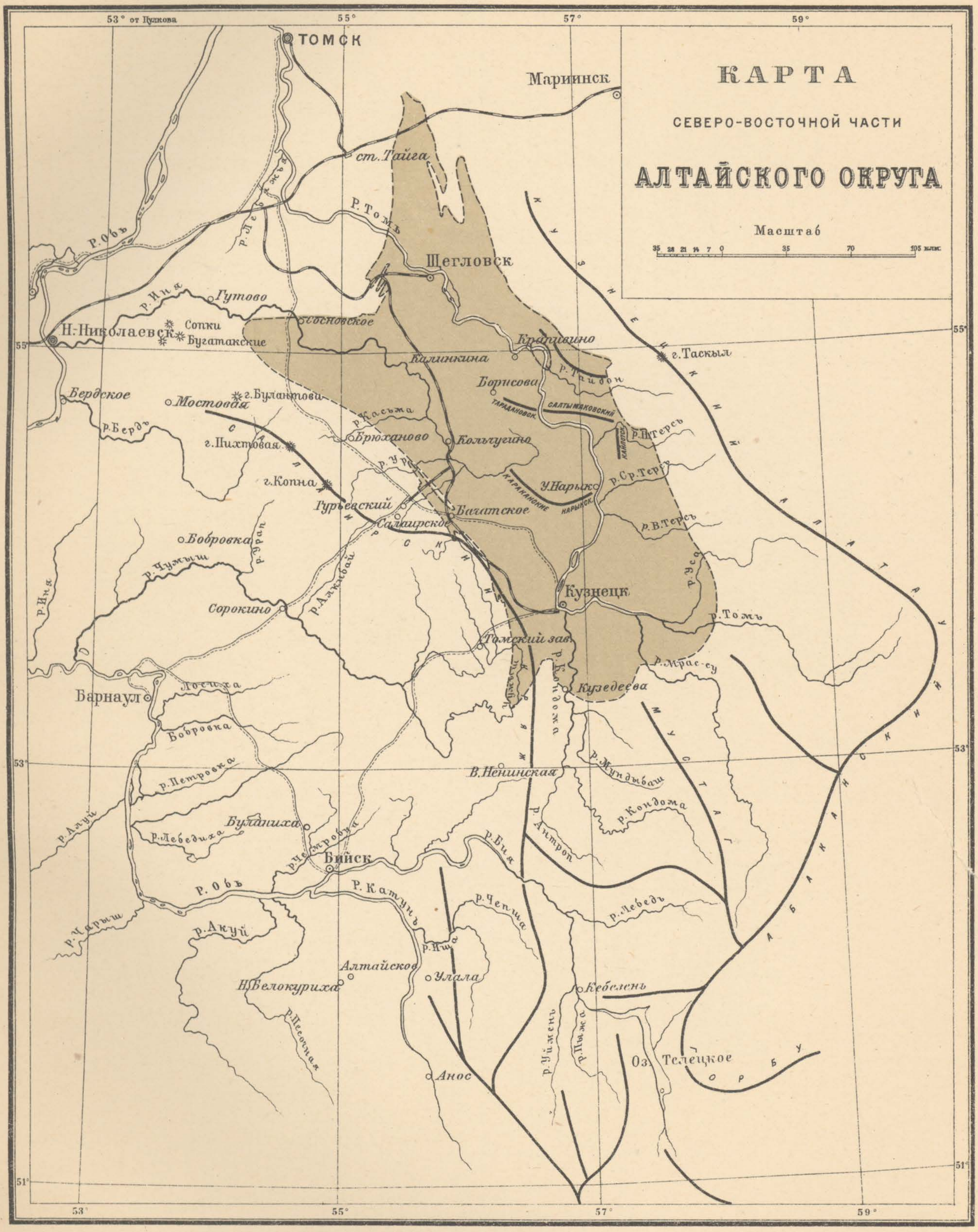
Кузнецкая котловина (в более широком смысле, чем угленосный бассейн) в одних местах резко отделяется от указанных горных кряжей высокими и крутыми уступами, прослеживаемыми на десятки верст, в других—целым рядом грив и постепенно повышающихся предгорьев, незаметно переходя в горные кряжи. Вследствие этого, не везде можно провести орографическую границу последних. Так, например, Салаирский кряж довольно резко отделяется от расстилающейся дальше к северо-востоку равнины, особенно между селениями Журавлево—Гурьевский завод.

Эта резкость подчеркивается здесь не только высоким и крутым уступом кряжа, но также и довольно хорошо выраженной широкой депрессией, идущей вдоль этого склона, и прилегающими к нему с востока предгорьями. В направлении же к югу, особенно южнее с. Бачатского, эта резкость очертаний Салаирского кряжа несколько смягчается. И то и другое находится в соответствии с теми нарушениями дизъюнктивного характера, которые здесь имели место. Поэтому лучше, чем орографическая граница кряжей, выдерживается их геологическая граница, совпадающая в пределах нашей карты, примерно, с контактом между кембрийскими и более молодыми образованиями.

Предгорья Салаирского кряжа и Кузнецкого Алатау, с средней абсолютной отметкой около 300—350 м., представляются то более, то менее расчлененными в горизонтальном и вертикальном направлениях в зависимости от геологического строения. В них более, чем в горных кряжах, можно обнаружить связь между рельефом, с одной стороны, составом пород и условиями их залегания, с другой.

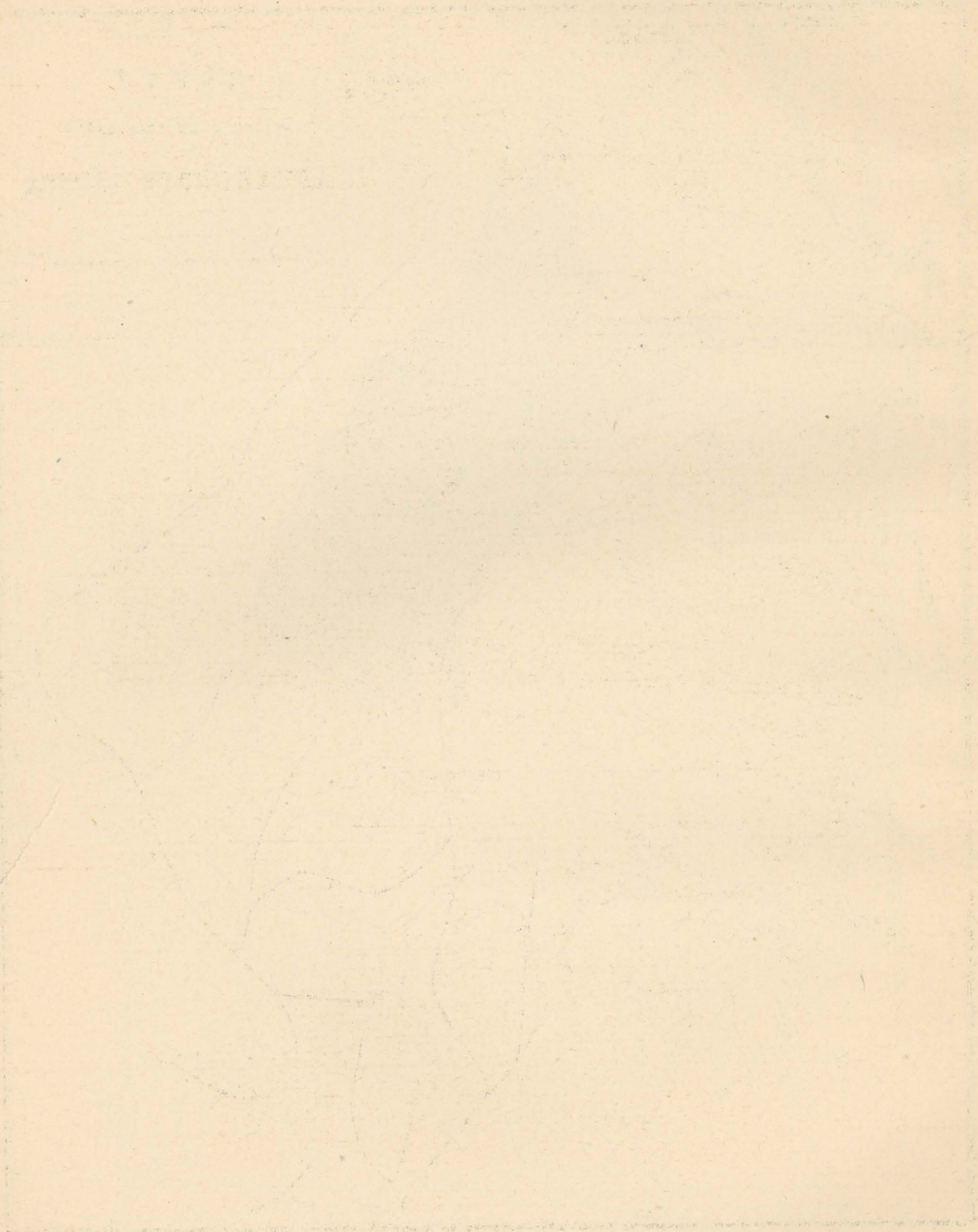
В одних местах предгорья очень круто обрываются к угленосному бассейну, резко подчеркивая его границу, в других, напротив, постепенно и незаметно сливаются с этим последним.

На приложенном фотоснимке (табл. IV, фиг. 3) у дер. Каменки (Ново-Бачатская) или Бачатской копи ясно заметен в предгорьях Салаира уступ, образованный средне-девонскими и нижне-каменноугольными известняками в контакте их с угленосными осадками (здесь нарушение взбросового характера—см. далее).






Гос. Карт. Инст. НТУ-ВСНХ-СССР
Картография Ленинград. Прачка 5



Фиг. 3. Тырган у д. Ново-Бачатской.

Фиг 4. Тайбинские горы; а — „горелая“ порода.

SW. NE.

Фиг. 5. Караканские горы.

К северу этот уступ постепенно замирает (севернее р. Ура), и провести там границу между предгорьями и собственно Кузнецким бассейном почти невозможно.

К югу от с. Бачатского также наблюдается постепенный переход предгорьев Салаира к угленосной площади, вследствие развития в последней ряда узких и невысоких, но тем не менее резких гребней или грив, прослеживаемых на значительных расстояниях более или менее параллельно Салаирскому кряжу. Эти гребни или гривы образованы так называемыми „горелыми" породами, явившимися в результате имевших здесь когда-то место каменноугольных пожаров. Породы, подвергшиеся обжигу и нередко ошлакованию, обладают значительно большим сопротивлением процессам выветривания по сравнению с необожженными, среди которых они и выступают в виде деек [1]) (см. табл. IV, фиг. 4).

В общем же можно сказать, что от окраинных горных кряжей или от периферии к центру наблюдается непрерывное, но незначительное понижение, при чем в одних местах оно происходит постепенно, в других, напротив, сопровождается уступами, связанными с тектоническими нарушениями. Уступы, имеющие нередко ступеньчатый характер, обычно наблюдаются между горными кряжами и их предгорьями, а также между последними и собственно угленосной площадью.

Наиболее пониженные точки приурочены к центральной части бассейна, где последний прорезан широкой долиной р. Томи: по инструментальным данным, уровень р. Томи у г. Кузнецка = 193 м., у г. Щегловска уровень той же реки = 108 м.

Однако, и поверхность собственно угленосного бассейна, имея в общем равнинный характер, далеко не отличается однообразием. Так, в центральной части котловины оно нарушается возвышенностями, вытянутыми в направлении NW или близком к широтному.

Таковы, например, Караканские горы, достигающие высоты 530 м. и возвышающиеся нередко на 100 м. над окружающей местностью в виде чрезвычайно узкого (5—10 м.) и острого гребня NW направления (см. фотоснимок, табл. IV, фиг. 5).

Юго-западный открытый склон этих гор значительно круче северо-восточного, большей частью покрытого березовыми рощицами.

Севернее этих гор проходит менее высокий широтного направления Тарадановский увал на левом берегу р. Томи.

Как продолжение последнего и в том же направлении на правом берегу той же реки является Салтымаковский хребет, разделяющий бассейны рек Нижней Терси и Тайдона. Последний хребет, достигая вблизи р. Томи абс. высоты 615 м., повышается до 900 м. в направлении к Кузнецкому Алатау.

По правому берегу Томи, почти параллельно ей, в расстоянии нескольких километров тянутся горы Кайлотские.

Таким образом, почти в центре Кузнецкого бассейна мы имеем ряд возвышенностей, являющихся водораздельными между притоками Томи или, напротив, как Тарадановский увал и Караканские горы, составляющих водораздел между бассейнами рек Томи (р. Нарык) и Оби (р. Иня). Водораздельные, между системой названных

---

[1]) Подробнее смотри—П. И. Бутов и В. И. Яворский. Мат. по общ. и прикл. геол. Вып. 48, стр. 38—41.

рек, Тарадановские горы, почти широтного направления, переходят затем в широкий и плоский северо-западного направления увал.

Сильно развитая гидрографическая сеть, прорезающая поверхность Кузнецкой котловины, придает последней волнообразно-холмистый характер. Особенно резко холмистый рельеф поверхности котловины наблюдается к юго-западу и северо-западу от г. Кузнецка, тогда как в окрестностях г. Щегловска мы имеем по преимуществу мягко-волнистый характер поверхности. Разница в рельефе названных районов обусловлена различием эрозионных процессов в связи с различным составом развитых в них пород и отчасти условиями их залегания.

Разница относительных высот между долинами рек и водораздельными пространствами редко превосходит 100 м., но, с другой стороны, часто при незначительном живом сечении реки долины их отличаются большой шириной и системой многочисленных сильно ветвящихся боковых притоков. Примером этого может служить представляемая на фотоснимке верхняя часть долины Тугая, правого притока Уската (табл. V, фиг. 6). Здесь имеем чрезвычайно широкую, совершенно не соответствующую живому сечению речки, долину с очень мягкими склонами.

Низовья же большинства степных рек имеют еще более расплывчатый характер долин (Бачат, Ур, Ускат и др.). Обычно вершины речек, не только всем своим течением находящихся в пределах угленосной площади, но и берущих начало в предгорьях, характеризуются амфитеатром многочисленных сильно ветвящихся глубоких логов, порой настолько сближенных, что водораздельные между ними пространства измеряются метрами. Особенно огромный водосборный амфитеатр наблюдается у р. Осиповой, по правобережью Томи, Ини и Уньги, по левобережью Томи, а также в бассейне р. Кондомы между рр. Кинеркой и Бунгуром, с одной стороны, между дд. Ловыгиной и Осиновской, с другой, и во многих др. районах.

В этом же районе бассейна р. Кондомы мы часто можем наблюдать узкие, до 20—30 м., увалы водоразделов, извилисто протягивающихся между вершинами многочисленных балок, оврагов и ручьев, при чем вершины этих последних представляются в виде широких амфитеатров с крутыми задернованными боками.

Вообще для логов и речек угленосной площади, в связи с развитием здесь мощного послетретичного покрова, чрезвычайно характерна наличность в их верховьях широких и глубоких цирков с крутыми, но вообще задернованными, склонами, которые затем постепенно понижаются и выполаживаются.

Точно так же для рек этой площади как степной, так и таежной полосы характерны многочисленные меандры в пределах широких долин.

На нашем фотоснимке представлена часть р. Уньги, ниже дер. Максимовой (табл. V, фиг. 7).

Главной речной артерией Кузнецкой котловины является р. Томь, берущая начало на западном склоне Кузнецкого Алатау и впадающая в Обь с правой стороны, в 50 км. ниже г. Томска, так что длина ее около 800 км.

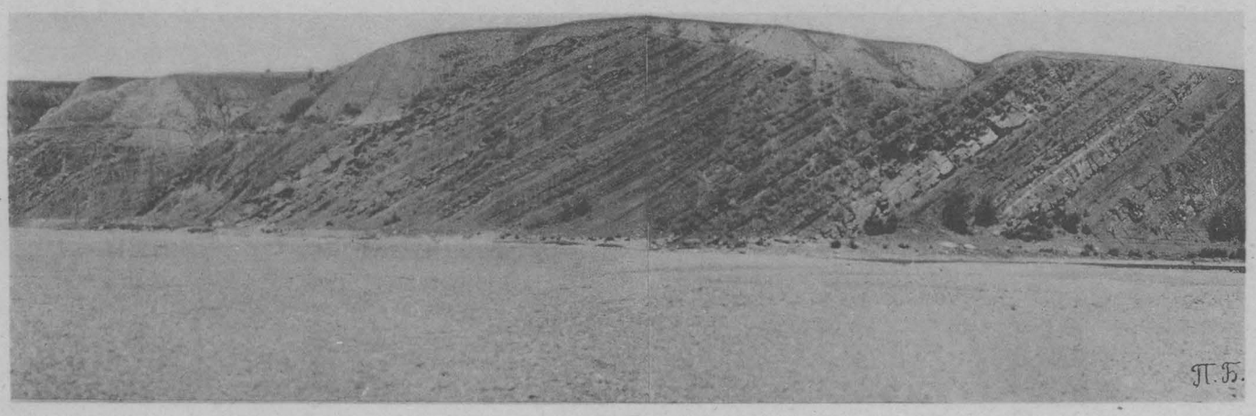
От истоков до г. Кузнецка р. Томь течет с востока на запад, а отсюда почти до самого устья сохраняет северо-северо-западное направление, т.-е. более или менее параллельное направлению кряжей Кузнецкого Алатау и Салаирского.

Город Кузнецк является, таким образом, пунктом, где р. Томь меняет почти под прямым углом направление своего течения—из почти широтного в близкое к меридиональному, сливаясь против города с своим наиболее крупным притоком—

Фиг. 6. Долина р. Тугая выше с. Афонина.

Фиг. 7. Меандры в долине р. Уньги.

NW. SE.




Фиг. 8. Правый берег р. Томи ниже г. Кузнецка.

р. Кондомой. Последняя в нижнем течении имеет почти меридиональное направление. Встреча у Кузнецка указанных двух направлений: меридионального — Кондомы и широтного—Томи и дала здесь среднее северо-западное направление последней.

Самый город расположен на правом берегу Томи, главным образом, на нижней довольно широкой, иногда заливаемой террасе, поднимающейся до 7 м. над уровнем реки, частью же на 2-й террасе — около 10—15 м. над уровнем реки. При этом у самого города проходит старица, в сухое время года пересыхающая, тогда как главное русло реки отстоит на 1,5 км. от города, отделяясь от старицы невысоким, наносного происхождения, и заросшим тополями островом или полуостровом.

Старинная крепость этого города (основан в 1618 г.) расположена на самом высоком месте берегового склона, достигающего 100 м. относительной над рекой высоты. Некоторые авторы, как Державин, Поленов и др., склонны видеть у самой крепости 3-ю террасу, с чем едва ли можно согласиться (присутствие здесь галечника нужно отнести за счет искусственных работ).

На прилагаемом фотоснимке (табл. V, фиг. 8), изображающем береговой разрез правого берега Томи ниже крепости г. Кузнецка, видно, как коренные породы (угленосные отложения) косо срезаются, и на размытой поверхности их, на высоте 8—10 м. над уровнем реки, залегает галечник.

Против этого пункта правого берега Томи находится и устье старого русла Кондомы [1]), сохраняющего свое прежнее меридиональное направление.

По всей вероятности, надо признать правильным положение Поленова, по которому главной и наиболее древней артерией бассейна является р. Кондома, а не Томь. Последняя значительно моложе первой. И в то время, как Томь имеет очень быстрое течение, воды Кондомы, подпертые в устье, характеризуются весьма медленным движением.

Ширина Томи уже в 50 км. от истоков достигает 60 м., а у г. Кузнецка и ниже она не менее 500 м., редко где суживаясь, чаще же она значительно шире, особенно в местах, где живое сечение реки стеснено островами и мелями. Ширина долины ее колеблется в значительных пределах, суживаясь до 300—500 м. в местах развития твердых пород (как, например, мелафировые ворота, несколько выше д. Ажендармской), образующих почти отвесные обрывы высотой до 100 и более метров, и расширяясь в полосе развития более слабых угленосных пород нередко до 10 и более километров, образуя целый ряд террас, находящихся на различной высоте, а также изобилуя старицами, озерками, болотами и пр.

Наиболее широкие террасы расположены по правому берегу р. Томи, между Кузнецком и Бабьим Камнем (против устья р. Нарыка), на каковом протяжении коренной берег ни разу не подходит к реке.

Целый ряд террас, постепенно сливающихся с степным пространством, наблюдается также и по левому берегу Томи между с. Крапивиным и д. Мозжухой, на каковом расстоянии коренной берег также нигде не подходит к реке.

Наиболее высокие террасы наблюдались нами на высоте 50 м. над уровнем реки, как, напр., в районе с. Крапивина (водораздел между Томью и Мунгатом),

[1]) Современное устье Кондомы находится, примерно, в 2 км. выше г. Кузнецка и имеет тенденцию перемещаться вверх.

в районе Кемеровской копи, у с. Верхотомского, у ст. Юрги Сибирской магистрали и в др. местах.

Течение р. Томи, за исключением ее низовьев, чрезвычайно быстрое, особенно в порожистых местах, которых довольно много. Пороги образованы или выходящими в русле реки коренными породами или огромными обвалившимися со склонов глыбами их или, наконец, накоплением крупного галечника. Река изобилует многочисленными островами, нередко с площадью, измеряемой десятками километров. Острова исключительно наносного происхождения (галечник с песком) и под влиянием быстроты течения реки меняют свою величину, форму, а нередко и положение.

Почти от истоков до Кузнецка Томь является сплавной рекой, а ниже—до устья—судоходной.

Однако, вследствие перекатов и порогов, судоходство на протяжении около 260 км. ниже Кузнецка возможно лишь весной и частью осенью, летом же пароходы в лучшем случае доходят до г. Щегловска. Как и реки Европейской части С. С. С. Р., р. Томь, а также и большинство ее притоков в годовом ходе своего гидрологического режима имеют 2 ясно выраженных максимума: весной после снеготаяния и осенью или в конце лета, с наступлением дождливого периода (осенний максимум обычно уступает весеннему). Наступление максимума так же, как и спад воды, обычно очень резко. Подъем воды весной даже в районе Кемеровской копи, по наблюдениям В. Н. Мамонтова, достигает 7 м. над летним уровнем. Осенью, вследствие преобладания среди притоков Томи горных рек, уровень ее иногда в течение одного дня повышается на 2—3 м. и почти столь же быстро падает.

Река Томь, прорезая Кузнецкий бассейн в диагональном направлении, с юго-востока на северо-запад, вниз от г. Кузнецка является границей между правобережной полосой, почти сплошь покрытой тайгой, и левобережной — по преимуществу степной частью бассейна [1]). Тайгой, или дремучим, трудно проходимым лесом покрыты и упомянутые раньше горные кряжи—Кузнецкий Алатау (до высоты 1.100 — 1.400 м.), Салаирский, Салтымаковский и др.

Из притоков Томи наиболее значительными являются с правой стороны: Тереньса, Кумзас, Казыр, Бельса, Уса, Тутуяс, Верхняя, Средняя и Нижняя Терсь, Тайдон, Осипова, Заломная, Грязная, Промышленка и др., а с левой: Шор-су, Балыкса, Мрасса, Кондома, Аба, Ускат, Нарык, Бунгарап, Уньга, Камышная и некоторые другие, при чем Кондома—один из наиболее крупных притоков среди перечисленных.

Кроме Абы, Уската, Уньги, Камышной и Промышленки, все это горные реки, берущие начало со склонов указанных горных кряжей или их предгорьев, более спокойные лишь в нижней части своего течения. В верхнем и среднем течении они прорываются через ущелья и очень порожисты, иные же образуют значительные водопады. Быстрота их течения, перекаты и порожистость, при глубоких и широких вместе с тем долинах, указывают на усиление в настоящее время цикла эрозии этих горных рек.

---

[1]) По левобережью Томи западная граница тайги проходит, примерно, по линии д. Казанкова—вершина Ини—устье Мунгата.

Правобережные притоки Томи вообще в направлении от юго-восточного угла бассейна к северо-западному уменьшаются в своей длине и характеризуются постепенным уменьшением скорости движения своих вод.

В виду золотоносности правобережья Томи и южной части Кузнецкого уезда большинство ее притоков, несмотря на порожистость и быстроту течения, утилизируются как единственные в некоторых местах пути сообщения к приискам, зимой по льду, а летом на лодках, передвигаемых при помощи шестов, которыми двое рабочих (на корме и носу) толкают лодку против течения. Подобный способ плавания здесь единственно возможный, как и по р. Томи выше г. Щегловска.

Левобережные притоки Томи, берущие начало с предгорьев Салаирского кряжа, вообще менее значительные, чем правобережные, лишь в верховьях имеют иногда горный характер.

В средней части Салаира берет начало р. Чумыш, впадающий с правой стороны в Обь в 50 км. ниже г. Барнаула. Северо-южное направление ее продольной долины, узкой и скалистой в верховьях, изменяется затем на западно-северо-западное, а в нижнем течении переходит в юго-западное.

С западной стороны того же кряжа берет начало р. Бердь, впадающая в Обь справа в 23 км. выше г. Новосибирска (Ново-Николаевска). Общее направление этой реки, питаемой целым рядом горных ручьев и речек, берущих начало с того же кряжа,—северо-западное.

С южного склона Тарадановского увала, у его западной оконечности, почти в центре бассейна, берет начало довольно значительная река Иня, прорезающая своим верхним и средним течением степную часть площади бассейна в западно-северо-западном направлении и впадающая в Обь с правой стороны почти у г. Новосибирска. Долина ее при незначительном живом сечении реки (не свыше 50 м.) чрезвычайно широкая и достигает нередко 3 и более километров. Правый берег ее на значительном протяжении выше и круче левого. По обоим берегам, но чаще по левому, наблюдается ряд террас; из них некоторые достигают 12 и более метров относительной высоты. Она принимает в себя довольно значительное число боковых притоков, стекающих с Салаирского кряжа или его предгорьев, а также с притомских степей. Таковы Больш. и Мал. Бачат, Ур, Касьма, Тарсьма и др., впадающие в Иню слева; Уроп, Менчереп, Мереть, Корчуган, Искитим и др., составляющие правые ее притоки.

Весной в большей части своего течения Иня и большинство ее левых притоков являются сплавными реками.

С северного склона Тарадановского увала берут начало рр. Мунгат и Южная или Полуденная Уньга, сливающаяся ус. Панфилова с Северной Уньгой. Они представляют типичные равнинные реки с широкими долинами и многочисленными меандрами, старицами и пр. У всех названных рек более высоким берегом является восточный, т.-е. у первых двух правый, у Северной Уньги—левый. То же самое можно сказать и относительно Ини, у которой на всем протяжении ее в пределах бассейна левый коренной берег ни разу не подходит к реке.

Самым крупным притоком Оби с правой стороны является р. Чулым, длиной около 2.000 км., берущий начало с восточного склона Кузнецкого Алатау, но входящий в пределы нашего района лишь одним из наиболее крупных левых притоков своих, именно р. Яей. Яя, начинаясь вблизи города Тайги, имеет в верх-

нем течении юго-восточное направление почти до устья Кайгура, а затем довольно плавно поворачивает на северо-востоко-север, сливаясь вблизи Сибирской магистрали с Золотым Китатом, огибающим вблизи устья восточный склон Кузнецкого Алатау. В Яю впадают слева—Мазаловский Китат, а справа—Бородавка, Кайгур, Барзас, Кельбес и др. Все названные реки, прорезая таежную северо-восточную часть Кузнецкого бассейна, имеют довольно широкие, местами до 2 и более километров, долины, в пределах которых образуют многочисленные и весьма сложные извилины.

Кроме перечисленных рек и речек, существует бесконечное множество мелких ручьев, ущелий и логов, сильно расчленяющих как горные кряжи, так и равнинное пространство Кузнецкого бассейна в горизонтальном и вертикальном направлениях и придающих площади бассейна волнообразно-холмистый рельеф.

Примерно там, где этот последний сливается с Западно-Сибирской низменностью, т.-е. по северной его окраине, проходит Сибирская магистраль, пересекающая угленосную площадь Кузнецкого бассейна в его северо-восточном углу между станциями Анжерской и Судженкой.

Около десяти лет тому назад начата и не так давно закончена постройка Кольчугинской ж. д., прорезающей бассейн в диагональном направлении с северо-запада на юго-восток и соединяющей г. Кузнецк с Сибирской магистралью у ст. Юрги. От Кольчугинской дороги отходят боковые ветви на Кемеровскую копь и Гурьевский завод. Таким образом, все наиболее важные центры бассейна уже более или менее связаны между собой и с общей сетью железных дорог Союза.

# III. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.

Равнинная поверхность и связанная с этим сравнительно слабая обнаженность Кузнецкой котловины, особенно центральных ее частей, таежный характер значительной площади, малая доступность некоторых ее окраин, сложность строения и пр., на ряду с отсутствием сколько-нибудь удовлетворительных топографических карт, не позволяют в настоящее время с должной отчетливостью нарисовать картину строения описываемой части Алтайского округа. Однако, как это видно из прилагаемой геологической карты и нижеследующего описания развитых на площади карты отложений, накопившийся за последнее десятилетие огромный фактический материал дает возможность внести довольно значительные изменения в те представления, которые существовали до самого последнего времени о геологии этого края.

Как известно, в строении Кузнецкой котловины и ее окраин принимают участие породы весьма разнообразные по происхождению, составу, возрасту, формам залегания и пр., здесь мы встречаем метаморфические, массивно-кристаллические и осадочные породы.

Первые две группы слагают по преимуществу горные кряжи, окаймляющие Кузнецкую котловину, тогда как в последней главным развитием пользуются осадочные породы преимущественно палеозойского и лишь отчасти кайнозойского возраста.

Среди названной 3-й группы пород в пределах Кузнецкой котловины имеются кембрийские, силурийские, девонские, каменноугольные и угленосные. Эти последние в большей своей части относятся нами к каменноугольным же. Кое-где на площади бассейна небольшими островами наблюдаются породы третичного возраста, в большинстве случаев, однако, как и более древние, прикрытые сравнительно мощным покровом послетретичных образований. Последние, за исключением аллювиальных, на площади карты предполагаются снятыми.

Смена пород палеозойского возраста в общем происходит таким образом, что в направлении от центра Кузнецкой котловины, выполненной угленосными осадками, к периферическим ее частям наблюдаются все более и более древние породы, слагающие предгорья и горные кряжи.

Мы не будем касаться здесь строения последних, как не входивших в сферу наших непосредственных наблюдений.

Начиная свой обзор с наиболее древних из перечисленных выше осадочных пород, слагающих склоны Кузнецкого Алатау и Салаира, к которым местами очень близко подходят угленосные осадки, составляющие главную тему настоящего очерка, мы должны оговориться, что отложения древнее каменноугольной системы входили в сферу наших наблюдений лишь случайно, спорадически, сплошной съемки в районах их развития по условиям задания нами не производилось.

## Кембрийские отложения.

Говорить об отложениях кембрийского возраста в областях, граничащих с площадью Кузнецкого бассейна, возможно было до самого последнего времени только предположительно.

Обращаясь к геологическим картам 10-верстн. масштаба б. Алтайского горного округа, изданным Геол. частью Кабинета (листы: 1) Заледеево, Таежная, Ояш.... Кольчугино и 2) Борисово, Кузнецк.... Карлыгаш), мы видим, что прилегающий к Кузнецкому бассейну юго-западный склон Кузнецкого Алатау, с одной стороны, и северо-восточный склон Салаирского кряжа, с другой, т.-е. краевые части горных кряжей, между которыми расположен Кузнецкий бассейн, показаны на первой из них сложенными „метаморфическими породами", а на второй—„древними метаморфическими породами $D_m$".

Среди метаморфических пород Салаирского кряжа, считающихся наиболее древними и слагающих центральную его часть, Б. К. Поленов выделяет 3 преобладающих типа: метаморфические сланцы осадочного происхождения, динамо-метаморфные сланцы—продукт изменения изверженных пород и вулканических туфов и кристаллически-зернистые известняки [1]).

Исходя из внешнего сходства известняков центральной части Салаирского кряжа с таковыми же, развитыми по его восточному склону и относящимися к девонской системе, геологи бывш. Геол. части Кабинета считали вероятной принадлежность к той же системе и части метаморфических пород кряжа. Поэтому на геологических картах Алтайского горного округа метаморфические породы Салаирского кряжа и показаны знаком $D_m$ (метаморфизованные девонские).

Метаморфические породы наблюдались нами лишь в краевой части их развития, почти по всему северо-восточному склону Салаирского кряжа, начиная от с. Ваганова и Брюханова до М. Уксуная.

Не останавливаясь на возрасте метаморфических пород вообще, следует, однако, указать, что предположение о принадлежности их к девону в настоящее время не может иметь места.

До самого последнего времени в довольно разнообразной толще метаморфических пород, за исключением известняков Гавриловского завода, органических остатков не было найдено.

В районе этого последнего они обнаружены были А. А. Иностранцевым, а еще ранее о них, как неясных кораллах, упоминает Брусницын [2]).

---

[1]) Б. К. Поленов. Тр. Геол. ч. Кабинета, т. II, вып. 2, стр. 101—102.

[2]) Отч. по обзору рудников и каменноугольных месторождений Салаирского края Алтайского округа, стр. 2.

Г. Г. Петц, обработавший фауну известняков Гаврил. завода, представленную главным образом *Archaeocyathinae*, все же отнес эти отложения к нижнему девону [1]).

И. П. Толмачев склонен был считать их за кембрийские [2]). О кристаллических же известняках Кузнецкого Алатау он говорит [3]): „По аналогии с Салаирским кряжем было бы позволительно говорить о кембрийском возрасте и для известняков Кузнецкого Алатау, что не представляется мне невероятным, но пока нет никаких наблюдений, подтверждающих такое, по существу, чисто гадательное предположение, более правильно его не делать". В таком положении вопрос о возрасте метаморфической толщи, за исключением известняков у Гавриловского завода, которым приписывался одними геологами (Толмачев) кембрийский, и другими (Петц) нижне-девонский возраст, оставался до самого последнего времени. Летом 1922 и 1923 гг. [4]) авторам этого очерка при случайных экскурсиях удалось в нескольких местах Салаира и Кузнецкого Алатау обнаружить в известняках, входящих в состав метаморфической толщи, обильную фауну археоциат прекрасной сохранности. На основании этой находки, а также и литературных указаний, касающихся известняков, обнаруженных в других местах по окраинам бассейна, характеристика которых совершенно совпадает с теми, в которых найдена фауна археоциат, можно говорить, что по крайней мере часть толщи $D_m$, а именно выраженная известняками и частью метаморфическими сланцами, должна быть по возрасту отнесена к кембрию.

Наиболее близко к нижне-каменноугольным и частью угленосным отложениям кембрийские известняки подходят по восточной окраине бассейна, несколько выше устья р. М. Пезаса, правого притока р. Н. Терси, откуда протягиваются к северо-западу на довольно значительное расстояние к рр. Тайдону, Улу-Мунде, Черной и Белой Осиповой. Очень возможна принадлежность к этому же возрасту по крайней мере части тех пород, которые окаймляют с северо-востока Кузнецкий бассейн и прослеживаются от вершин рр. Тайдона и Осиповой к ст. Судженке и обозначенных на картах Краснопольского и Зайцева, как девонские [5]).

Повидимому, аналогичные осадки, судя по литературным данным, протягиваются и к юго-востоку от М. Пезаса, выступая по рр. Ср. и В. Терси, Усе, Бельсе и Томи [6]). На этом последнем протяжении кембрийские (?) отложения в юго-западной краевой части своей представлены серыми, белыми и розоватыми мраморовидными известняками и метаморфическими сланцами. Толща эта в значительной мере дислоцирована.

Непосредственного соприкосновения, как показано на карте Геол. части Кабинета (листы Борисово, Кузнецк...), между кембрием (на этой карте он отнесен к $D_m$), нижне-каменноугольными и угленосными отложениями в действительности нет, Кембрийские отложения контактируют, как, например, у ключа Прокопьевского, правого притока р. Н. Терси, с андезин-порфиритом, вообще же отделяются от более молодых отложений изверженными породами, главным образом, порфиритами.

---

[1]) Материалы к познан. фауны девонск. отлож. Кузнецк. басс. Тр. Геол. ч. Кабинета, т. IV.

[2]) И. П. Толмачев. Тр. Геол. ч. Кабинета, т. VII, стр. 446.

[3]) Ibid., стр. 447.

[4]) Изв. Геол. Ком., т. XLII, № 10, стр. 272 и т. XLIII, № 2, стр. 156—158.

[5]) П. И. Бутов. Правобер. р. Томи между устьем р. Осиповой и Кемеровской копью. Мат. по общ. и прикл. геол. В. 120.—Изв. Геол. Ком., 1925 г., т. XLIV, № 2, стр. 194—195.

[6]) И. Толмачев. Труды Геол. ч. Кабинета, т. VII.

Развитые по северо-восточному склону Салаира кембрийские отложения представлены мелкозернистыми мраморовидными известняками, чаще белыми с розовыми прожилками и пятнами, местами же серыми плотными известняками. Те и другие содержат в некоторых пунктах обильную фауну археоциат. Кроме того, они представлены также метаморфизованными глинистыми сланцами, туфогеновыми песчаниками и нередко пересечены жилами изверженных пород. Наибольшим развитием известняки эти пользуются в районе Гурьевского и Гавриловского заводов, протягиваясь отсюда в район с. Пестеревского.

Наблюдаемая толща белых с розовыми пятнами и разводами кристаллических кембрийских известняков по берегам Черневого Бачата выше Гурьевского завода имеет юго-западное направление падения а именно, SW 250° ∠ 35°. К востоку от правого берега Гурьевского пруда они контактируют с изверженными породами. В верхней же половине этого пруда, по правому его берегу видна перемежаемость известняков с метаморфическими малиновыми сланцами. Тут же встречаем пластовые (?) залежи изверженной породы. Несколько ниже по реке, по левому и правому ее берегам в обнажениях наблюдается конгломерат, как бы перемежающийся с изверженными породами. Это чередование конгломератов с изверженными породами можно видеть и в прилегающей к реке левобережной полосе. Большое развитие белых мраморовидных известняков наблюдается к западу от селения Гурьевского завода. При выезде из селения в сторону Салаирского рудника падение известняков SW 235° ∠ 20°. Фауны в них, как и в известняках, выступающих по берегам пруда, не найдено, но, как и те, они ближе всего отвечают кембрийским известнякам.

Следуя отсюда по левому скалистому берегу р. Бачата вниз по течению, наблюдаем большое развитие туфогенных пород и конгломератов, ближе к правому берегу р. Салаирки, левому притоку Бачата, сменяемых белыми же мраморовидными известняками. Широкой заболоченной долиной р. Салаирки они отделены от выступающих на левом ее берегу нижне-девонских известняков.

В верхнем, юго-западном конце с. Пестеровского, на левом берегу реки Ура, кембрийские отложения представлены мраморовидными беловато-синеватыми и розовато-серыми известняками. По своему внешнему виду они необычайно сходны с гавриловскими. Это последнее обстоятельство заставило более настойчиво искать в них органических остатков. Обнаружены они были сначала в отдельных глыбах, а затем и в пластах известняка in situ. Таким образом и эти известняки, считавшиеся до того немыми, оказались тоже содержащими фауну. В них найдены археоциаты и строматопороиды. С северо-востока они граничат с нижне-девонскими отложениями. Наиболее вероятное падение этих известняков SW 232° ∠ 50°—77°. Трудно сказать, какой из этих углов является более устойчивым, так как, по недостатку времени, тщательного прослеживания известняков по простиранию не было произведено.

Вполне возможно, что аналогом этих известняков будут и известняки, расположенные ближе к Салаирскому кряжу, как это можно усмотреть из следующего описания Поленовым [1]) района Урского промысла (дер. Урская): „На склоне к долине Ура, перед Урским промыслом, кое-где выступают на поверхности невысокие сопочки, напоминающие курганы и сложенные белым кристаллическим мраморовидным извест-

[1]) Б. К. Поленов. Тр. Геол. ч. Кабинета, т. II, вып. 2, стр. 35 и 43.

няком с красноватыми прожилками, простиранием NW 305° и падением 55° NE. Те же известняки обнажаются всюду в окрестностях Урского промысла, по обеим сторонам долины реки Ура, прерываясь лишь местами диоритами и метаморфическими сланцами".

Кембрийским же известнякам, повидимому, отвечают и известняки, слагающие одну из вершин г. Копенной, относительно которой у того же автора (стр. 43), читаем, что в горе Копенной (на юго-запад от с. Пестеревского) „в трех последовательно понижающихся с юго-запада на северо-восток вершинах встречаем: 1) Рыхлые серовато-желтые туфогенные песчаники, покрытые коркой и проникнутые по трещинам окисью железа и содержащие в виде вкраплений кубические псевдоморфозы бурого железняка по пириту. 2) В следующей второй вершине та же порода носит ясный сланцевый характер, и, наконец, в третьей северо-восточной вершине обнажаются белые кристаллические известняки. Простирание всех этих последовательно налегающих одна на другую пород NW 285°, падение очень крутое на NE".

Однако, имеющиеся дальше замечания автора, что горскинско-пестеревские известняки, в которых нами найдены археоциаты, доходят в SE направлении до д. Кулебакиной, не отвечают действительности, так как известняки, развитые в районе этой последней, относятся, вероятно, к девону.

Чрезвычайно сходными с гавриловскими являются также известняки, обнажающиеся по склону левого берега реки Чубуры, левого притока реки Касьмы. По склону этого берега, достигающего 70 м. высоты, при выходе реки из ущелья в 5 км. выше деревни Дурновой на протяжении 100 м. обнажаются серые и белые, с розоватыми прожилками мелкокристаллические известняки. Элементы их залегания SW 215° ∠67°. Органических остатков в них не найдено, и поэтому кембрийский возраст их приходится пока считать условным.

Около 600 м. вверх по реке по тому же склону обнажаются сначала кремнисто-глинистые сланцы, очень быстро сменяемые конгломератовой толщей с кристаллическим цементом (эффузивно-конгломератовая толща). Последняя представлена крупными „валунами" и гальками изверженных и осадочных пород, при чем преимущественным развитием пользуются первые из них. Размеры отдельных галек или „валунов" часто превосходят 1 м. Все они более или менее округлой формы. Мощность этой толщи свыше 50 м.

Среди галек изверженных пород мы встречаем здесь: филлитовидные эпидото-магнетитово-глинистые сланцы, плагиоклаз-порфириты, диабаз-порфириты, габбро-диабазы, плагиоклаз-эпидотовую породу, эпидотизированный кремнисто-глинистый сланец и др., а среди осадочных,—главным образом, известняки, очень похожие на те, о которых говорилось выше. Падение этой конгломератовой толщи, которую можно считать аналогом таковой у Гурьевского завода, несколько положе, чем лежащих под ней известняков, а именно SW 230—235° ∠35—45°, т.-е. обнаруживается как бы несогласие.

Имеем ли мы здесь случай опрокинутого или нормального залегания, сказать трудно.

К кембрийским же отложениям, повидимому, относятся и известняки, развитые в ближайших окрестностях с. Ваганова. Последнее расположено в красивой и живописной местности, у самого подножия Салаирского кряжа, среди невысоких его предгорьев, представляющих округлой или удлиненной формы холмы (шелома, гривы),

то изолированные друг от друга, то собранные в группы и резко выделяющиеся на прилегающей равнине.

Исток Атанаев, прорезающий склон Салаирского кряжа вкрест слагающих его пород, раскрывает строение последнего, обнаруживая такую последовательность вниз по течению, начиная от верхней разрушенной мельницы:

1. Зеленые метаморфизованные сланцы.
2. Конгломерат с галькой изверженных и осадочных пород.
3. Хлоритизированные сланцы, падающие на SW 207° ∠ 58°.
4. Конгломерат, аналогичный вышеуказанному.
5. Мраморизованные сланцеватые известняки с падением SW 206° ∠ 77°.
6. Белые кристаллические мраморовидные известняки, мощностью не менее 500 м., с падением SW 217° ∠ 65°.

Последние по своему внешнему виду чрезвычайно напоминают гавриловские известняки, но никаких органических остатков в них нами не обнаружено.

К сожалению, по выходе Истока Атанаева из ущелья обнажения прекращаются, и отношение названных известняков к развитым восточнее породам (зеленокаменные туфы) остается пока невыясненным.

К юго-востоку от района Гурьевского завода кембрийские отложения протягиваются на значительное расстояние. Поскольку можно судить по нашим наблюдениям, захватившим неширокую полосу их по NE склону Салаира, они выражены мраморовидными известняками, метаморфизованными глинистыми сланцами, туфогенными мелко- и крупнозернистыми песчаниками, при чем чаще всего смена известняков другими породами идет в направлении с NE на SW. Большое развитие глинистых метаморфизованных сланцев можно было наблюдать по реке Степному Бачату и его правым притокам, р. Беловой и Красноярке, как и по реке Еловке, правому притоку реки Кара-Чумыша [1]).

Кембрийские известняки, содержащие прекрасную фауну археоциат, выступают на значительной площади по левобережью реки Аминихи, в вершине реки Баскускана. Далее мраморовидные известняки наблюдаются в $1^1/_2$ км. к западу от д. Кара-Чумышской. Следуя от них к д. Еловке, можно видеть выходы мелко- и крупнозернистых туфогеновых песчаников и темнозеленоватых порфиритовых туфов, а дальше к западу метаморфические глинистые сланцы.

Наконец, к западу от д. Александровки, в вершине Широкого лога тоже выступают такие же белые с розовыми пятнами мраморовидные известняки.

По рекам М. Уксунаю и Уксунаю характер известняков несколько меняется. Это серые и темносерые зернистые разности, внешне мало напоминающие гавриловские известняки. Находка в них фауны археоциат, однако, указывает на принадлежность их к кембрию.

На всем этом протяжении к юго-востоку от реки Степного Бачата толща пород этого возраста в значительной мере дислоцирована, направление падения юго-западное ∠ 60—85°. Только с нижнего течения реки Томь-Чумыша и дальше к югу падение слоев известняков, оставаясь очень крутым, принимает восточное направление.

---

[1]) Данныя последних наших наблюдений указывают на возможность нахождения и силурийских отложений на означенном протяжении.

Значительным развитием мраморовидные известняки кембрийского возраста пользуются в районе реки Чумыша (поселки: Троицкий, Сегилей, Ново-Каменка, Аныштаиха, Локтевское) [1].

В этом последнем районе, на ряду с осадочными, значительным развитием пользуются и изверженные породы. Местами кембрийские известняки выступают среди изверженных полосой не шире 100 — 150 м. Район этот, исследованный вообще слабо, был осмотрен нами очень бегло за недостатком времени. Поэтому на прилагаемой карте показаны лишь отдельные выходы кембрийских отложений.

Тектонически район этот построен очень сложно. К востоку от этого последнего района кристаллические известняки, развитые в бассейне реки Кондомы, судя по описанию их, даваемому Б. К. Поленовым [2], весьма подобны гавриловским. Выходы их известны ниже поселка Усть-Познасского, а также по реке Сухаринке и Мундыбашу близ устья Сухаринки. При посещении этого последнего района совместно с С. В. Кумпаном выяснилось, что развитые по Мундыбашу и по реке Сухаринке от устья ее до ул. Сухаринского мраморовидные белые с розовыми пятнами и разводами известняки внешне совершенно неотличимы от известняков гавриловских. После тщательных поисков в них удалось найти археоциат и убедиться в кембрийском возрасте этих известняков.

Вообще нужно заметить, что поиски археоциат в кембрийских известняках не всегда здесь увенчиваются успехом. Сохранились эти остатки в них, повидимому, далеко не везде. Зачастую на одном и том же простирании известняка в одном месте они находятся в изобилии, в другом, близлежащем, их почти нельзя найти.

Данных для увязки кембрийских отложений, развитых в правобережной части р. Кондомы, с таковыми же, развитыми к западу от нее в бассейне р. Чумыша, не имеется. Для выяснения вопроса о развитии их на этом промежутке потребовалось бы более детальное исследование таежного и трудно доступного района бассейна р. Сары-Чумыша, текущей, как и большинство ее притоков, в болотистой долине с пологими склонами.

Такое исследование не только позволило бы заполнить пробелы между названными пунктами, но, быть может, могло бы осветить и вопрос о взаимоотношениях между осадками верхнего и среднего девона на пространстве между рр. Кондомой и Чумышем, к северу от широты с. Сары-Чумышского.

Отчасти, однако, уже и сейчас, на основании тех немногих наблюдений, какие нами тут сделаны, мы можем вполне определенно говорить, что и в южной скраине бассейна имеет место нарушение сбросового характера, проходящее севернее с. Сары-Чумышского в направлении WNW—ESE, а на р. Кондоме — севернее р. Сухаринки.

Не менее интересно было бы также выяснение соотношений между отложениями кембрийского возраста, развитыми по р. Кондоме, с одной стороны, и по р. Томи выше устья р. Бельсы, с другой. Для этого потребовалось бы произвести

[1] Развитые по реке Чумышу кристаллические известняки между сс. Ельцовским и Локтевским нанесены на карту по литературным данным и условно отнесены к кембрийским. Литологически, как это видно из описания их Б. К. Поленовым, они очень сходны с этими последними. Насколько верно наше предположение о кембрийском их возрасте, необходимо проверить путем сбора здесь фауны при исследованиях (Тр. Геол. ч. Каб., т. VIII, в. 2, стр. 450—459).

[2] Б. Поленов. Тр. Геол. ч. Кабинета, т. VIII, в. 2, стр. 381.

исследование неширокой полосы, тоже трудно доступного таежного района, между Кондомой и Мрассой и между этой последней и Томью.

В будущем, при более подробных исследованиях, необходимо будет обратить внимание на выяснение вопроса о взаимоотношении между кембрием и более молодыми, граничащими с ним отложениями, как и на уточнение проведенной на нашей карте границы между ними.

Взаимоотношения эти более определенно выражены по SW склону Кузнецкого Алатау. Здесь на значительном его протяжении кембрийские осадки отделены от девонских изверженными породами.

По всему же NE склону Салаира пока известно немного пунктов, где ясно видны взаимоотношения между кембрием и более молодыми отложениями. Так, в районе с. Пестеревского кембрийские отложения отделены от соприкасающихся с ними нижне-девонских ясно выраженным нарушением сбросового характера. Такого же характера нарушением они отделены от более молодых отложений и в районе Гурьевского завода. Дальше к SE, в тех пунктах северо-восточного склона Салаира, где было констатировано развитие кембрийских отложений, непосредственного контакта между ними и более молодыми наблюдать не пришлось, благодаря плохой обнаженности.

Из собранной нами в развитых по окраинам бассейна кембрийских отложениях флоры и фауны, монографически обрабатываемой А. Г. Вологдиным, приведем любезно сообщенный им список этих остатков, относящихся к известняку, выступающему по правому берегу р. Н. Терси у устья р. М. Пезаса. Состоит она из одного вида известковой водоросли и значительного разнообразия форм группы *Archaeocyathinae*. Всего насчитывается свыше 20 видов, из которых пока определены следующие:

**ALGAE.**

*Epiphiton fasciculatum* Champan.

**ARCHAEOCYATHINAE.**

*Dictiocyathus laxus* Born. var. *tersiensis.*
*Loculicyatus Tolli* Vologd.
*Coscinocyathus elongatus* Born.
*Cosc. cornucopia* Born.
*Cosc. retetabulae* nov. sp.
*Archaeocyathus Proskurjakowi* von Toll
*Cyclocyathus aulax* nov. sp.

При этом А. Г. Вологдин указывает на наличие значительного количества общих форм с Нижней Терси с формами, описанными из кембрийского известняка районов д. Камешки и с. Торгашино Енисейской губ., а также Сардинии. Вместе с тем результаты определения трилобитов Е. В. Лермонтовой из ряда местонахождений кембрийской фауны в Енисейской губ. позволяют приурочить упомянутые известняки с Нижней Терси к верхам нижнего или к низам среднего кембрия.

К другим отделам, поскольку это выяснено предварительными наблюдениями, относятся кембрийские отложения, развитые км. в 4 к SE от селения Гурьевского

завода в районе г. Орлиной—правобережье р. Толсточихи. Здесь выступают такие же белые с розовыми пятнами мраморовидные известняки, образующие в общем антиклинальную складку, осложненную взбросами. Известняки образуют крылья складки, ядро же сложено туфогенными и частью изверженными породами. Известняки эти, содержат весьма обильную фауну, представленную главным образом трилобитами [1]).

Е. В. Лермонтова, занятая обработкой всей собранной здесь фауны трилобитов, определяет возраст этих известняков как верхне-кембрийский, указывая при этом, что не исключена также возможность присутствия форм, характерных и для среднекембрийских отложений, что может быть установлено лишь после окончательной обработки этой фауны.

При значительном распространении кембрийских отложений по окраинам бассейна вполне возможно, что при систематических сборах в них фауны и в других районах могут быть обнаружены различные отделы кембрия, что, в свою очередь, позволит установить здесь полный разрез его.

---

[1]) Кроме наших сборов, здесь произведен сбор фауны геологом К. В. Радугиным.

## Силурийские отложения.

Отложения этого возраста до исследований в 1922 г. в Кузнецком бассейне известны не были. Обнаружены они нами при случайной экскурсии на работах в бассейне летом этого года. Распространение их констатировано пока на небольшой площади, лежащей к SE от Гурьевского завода. Представлены они известняками, аркозовыми и туфогеновыми песчаниками, сланцами и конгломератами.

В районе р. Толсточихи, правого притока р. Черневого Бачата, отложения эти, налегая на отмеченные выше верхне-кембрийские отложения, образуют тоже антиклинальную складку, осложненную, как уже указывалось, нарушениями сбросового характера (продольные взбросы на обоих крыльях антиклинали—на карте они не отмечены).

Следуя от вышеотмеченных кембрийских известняков, развитых в правобережной части р. Толсточихи, к лежачему боку силурийских отложений в серево-западном направлении от г. Орлиной, мы встречаем толщу пород, представленную метаморфизованными сланцами, туфогенными песчаниками и конгломератами. Эти последние слагают высокий увал на правом берегу р. Толсточихи и, при сравнительно большой мощности и NE простирании, имеют NW направление падения ∠25°—30°.

Перейдя затем через весьма заболоченную долину р. Толсточихи на левый берег ее, у Старо-Бачатского тракта, почти в пункте поворота его к югу после выезда из селения Гурьевского завода, встречаем выход серого известняка, содержащего обильную фауну трилобитов. Дальше к западу от этого последнего белый кристаллический известняк, переполненный гастероподами. Залегают они среди метаморфических сланцев — NW 340° ∠ 20 — 25°. В них обнаружены также и строматопоры, видовое определение которых затрудняется сильной перекристаллизованностью заключающего их известняка. Над известняками лежит большая толща, выраженная туфогенными песчаниками и сланцами. В толще этой имеется конгломерат с глыбами и гальками известняка. Цементом в нем служит туфогенный песчаник. Конгломерат этот, выступающий метрах в 350 от правого берега реки Черневого Бачата, прикрывается туфогенным песчаником. Падение к висячему боку всей этой толщи увеличивается, и вблизи правого берега Бачата имеем NW 350° ∠ 40°. Дальше же к востоку, вблизи указанного крутого изгиба тракта к югу—NE 5° ∠ 42°. В известняках указанного конгломерата и была собрана первая фауна, обработанная В. Н. Вебером и указавшая на принадлежность этой толщи к верхам нижнего силура [1]).

Отсюда определены:

*Cheirurus gelasinosus* Portl.
*Lichas (Amphilichas) Sniatkowi* n. sp.
*Illaenus* sp.

---

[1]) В. Н. Вебер, Изв. Геол. Ком., 1923 г., т. XLII, № 5—9.

*Orthis* sp.
*Strophomena* sp.
*Euomphalus* sp.
*Halysites* sp.

В настоящее время, благодаря дополнительному сбору нами фауны в указанных известняках, имеется возможность дать более точное определение их возраста. В. Н. Вебер, обработавший дополнительный сбор фауны трилобитов, в частной беседе сообщил нам, что известняки эти отвечают лептеновому горизонту Скандинавии. Им определены:

*Illaenus* cf. *dalecarlicus* Warb.
*Illaenus oviformis* Warb.
*Illaenus* sp.
*Isocolus Sjögreni* Ang.
*Harpina* sp.
*Sphaerexochus calvus (?)* M'Coy.
*Holotrachelus punctillosus* Törnqu. (Warb.).

Указанные выше известняки у Старо-Бачатского тракта, дальше к западу от него, метров в 300, выступают в виде отдельных включений среди туфогенных пород, а в 1 км. от него прерываются выступающим здесь диабазом. От выступающих дальше к западу кембрийских отложений они отделены взбросом. С другой стороны, между ними же и указанным конгломератом правого берега р. Толсточихи, повидимому, тоже имеется взброс, совпадающий на этом промежутке с долиной реки и соединяемый нами со взбросом, проходящим по долине р. Салаирки. На более значительном протяжении известняки эти могут быть прослежены на NE крыле этой скадки. На этом же крыле весьма отчетливо представлен конгломерат, отделяющий здесь нижний силур от нижнего девона. Конгломерат этот имеет не меньше 100 м. мощности. Выход его на поверхность имеется, примерно, в полутора километрах к SE от известной Крековской мельницы. Подстилая крековские известняки (контакт непосредственно не виден), он почти непрерывно прослеживается до 10-й версты Бачатско-Гурьевского тракта (сохранился верстовой столб). Дальше отсюда начинается понижение к долине р. Сухой, и конгломерат скрывается под наносом.

Вопросов стратиграфии и тектоники развитых в районе р. Толсточихи отложений касается в небольшой заметке К. В. Радугин [1]). Не входя в подробный разбор выдвигаемых автором заметки положений, укажем только, что едва ли с некоторыми из них возможно согласиться. Во-первых, относительно присутствия в районе г. Орлиной, к западу от нее, верхне-силурийских отложений. Для такого предположения имеющийся материал слишком недостаточен. Затем относительно предположения о возможности нахождения нижнего девона в долине р. Толсточихи, к северо-западу от г. Орлиной (стр. 25), тоже не имеется данных.

Совершенно правильно автор отмечает, что на восточном крыле антиклинали тектоника более сложная (стр. 27). Меньшая мощность восточного крыла, согласно нашим наблюдениям, зависит главным образом от проходящего здесь взброса. Отрывочностью наблюдений, на которую указывает сам автор, объясняется, видимо, то,

[1]) К. В. Радугин. Разрез древнего палеозоя в районе с. Гурьевска близ г. Орлиной. Изв. Сиб. Отд. Геол. Ком., 1926, т. V, в. 5.

что им не замечены на этом крыле хорошие обнажения нижне-силурийского известняка, за которым почти непосредственно (в висячий бок от него) следует конгломерат, отделяющий его от нижне-девонского известняка, что уже выше нами отмечено.

Нельзя не отметить, что это небольшой, но тектонически сложно построенный участок, для окончательного выяснения геологии которого прежде всего необходима точная топографическая карта соответственного масштаба, которая даст возможность точно отметить и изучить детали геологического его строения.

Следующим пунктом развития силурийских отложений, относимых нами к верхнему силуру [1]), является район реки Б. Юрмана, левого притока р. Степного Бачата. Километрах в 3½ к западу от д. Мамонтовой, по склону левого берега Б. Юрмана среди толщи песчаников и сланцев выступают мощные слои серовато-белых кристаллических известняков, частью мраморовидных.

В известняках этих обнаружена обильная фауна, главным образом, коралловая. Известняки сильно перекристаллизованы, и не все из собранной фауны может поддаться определению. Здесь можно указать такие формы:

*Clathrodictyon vesiculosum* Nich. and Mur.
*Clathrodictyon* sp.
*Heliolites interstinctus* L.
*Halysties* sp.
*Plasmopora stella* L.

а также фавозиты.

Эти отложения на прилагаемой геологической карте нами не отмечены.

Как известно, ближайшим к Кузнецкому бассейну районом развития фаунистически охарактеризованных силурийских отложений служит на юго-западе Тарбагатай и на востоке Ангара. Нахождение силурийских отложений в районе Гурьевского завода является весьма ценным с точки зрения познания геологического прошлого этой части Зап. Сибири, указывая на возможность более широкого их распространения, чем то было известно до сего времени.

Трудно допустить, чтобы сохранность отложений этого возраста ограничилась только этими незначительными участками. Вполне возможно, что они уцелели и в других местах и будут современем обнаружены при более тщательных исследованиях как окраинных частей бассейна, так и других районов [2]).

---

[1]) См. отчет В. И. Яворского о работах летом 1926 г. в Кузнецком бассейне. Изв. Геол. Ком. 1927 г.

[2]) Когда настоящий очерк был уже закончен, стало известным, по работам Сперанского, о нахождении силура в центральной части Салаира, в районе верховьев р. Берди.

Силурийские отложения, развитые несколько южнее Акмолинска, вблизи Экибас-туза—к югу от него и в др. местах отмечает А. К. Мейстер в своей заметке—Вестник Геол. Ком., № 2, 1925 г.

Обнаружен силур и в Горном Алтае В. П. Нехорошевым во время его работ летом 1925 г. (доклад В. П. Нехорошева в Отделе региональной геологии).

Вполне возможно, что развитые к западу от с. Сары-Чумышского в г. Глядень отложения, относившиеся ранее другими авторами к нижне-девонским, придется отнести тоже к силуру, и, повидимому, к верхнему, как на это указывает собранная нами здесь фауна (см. стр. 45).

Н. Л. Бубличенко. Фауна брахиопод нижнего палеозоя окрестностей с. Сары-Чумышского (Кузн. басс.), Изв. Геол. Ком., 1927 г.

## Девонские отложения.

В то время, как кембро-силурийские образования слагают, по крайней мере местами, склоны окружающих Кузнецкую котловину горных кряжей, осадки девонской системы образуют, главным образом, предгорья последних. Они окаймляют почти со всех сторон Кузнецкий бассейн, составляя нередко непосредственную границу угленосной площади и отделяясь от нее в таких случаях крупными нарушениями сбросового характера. Осадки девонского возраста, занимая по периферии угленосного бассейна различной ширины полосы, представлены тремя отделами, развитыми, однако, далеко неравномерно.

Кроме того, девонские отложения, собранные в большинстве случаев в многочисленные крутые, а нередко и опрокинутые складки, разбиты иногда значительными взбросами, как, например, в Присалаирской полосе.

Наиболее полное описание осадков этого возраста мы находим в Тр. Геол. части Кабинета. Там же, как указывалось выше, помещена и монография Г. Г. Петца по обработке фауны, собранной в этих отложениях. Однако, осадки девонской системы, развитые по периферии Кузнецкого бассейна, все же не могут считаться в достаточной степени изученными, как не могут считаться выясненными стратиграфия и границы распространения каждого из ее отделов.

То примерное разграничение различных отделов девона, которое дается на приложенной к работе Г. Г. Петца карте, в настоящее время к руководству может быть принято лишь частично, так как за время, протекшее с момента издания этой работы, взгляды, на основании которых те или иные из отложений относились Петцем к тому или другому отделу девона, частично устарели. Вопрос о подразделении салаирского девона на отделы, а следовательно, и о проведении границ между ними нуждается в пересмотре. Такой пересмотр должен быть сделан как на основании имеющихся работ, так и на основании обработки систематического сбора здесь фауны. Такого сбора фауны до сего времени тут не производилось, и Г. Г. Петц для своей работы пользовался имевшимися случайными сборами ее. Остается также до сих пор неизвестной и мощность как каждого из отделов, так и всей толщи девонских отложений, не может считаться изученной в достаточной степени и тектоника этой толщи.

Произведенными до сего времени исследованиями в значительной мере подготовлен материал для решения некоторых из этих вопросов, но для окончательного решения их потребуются еще дополнительные исследования девонских отложений по всей периферии бассейна.

В виду этой слабой изученности различных отделов девона, на прилагаемой геологической карте выделены лишь $D_{1-2}$ и $D_3$.

Нижний и средний отделы девона приурочены к юго-западной, западной и частью к северо-западной окраинам бассейна. Во всех остальных местах развит по преимуществу верхний отдел девона.

В юго-западной части бассейна имеют преимущественное развитие отложения среднего отдела девона и в меньшей степени нижнего, занимая в общем полосу от 5 км. до 20—25 км. ширины. Наименьшая ширина ее в районе р. Степного Бачата, где она как бы раздваивается вклиниванием в нее нижне-каменноугольных и угленосных отложений.

Отложения, подчиненные нижнему отделу, слагают, главным образом, предгорья северо-восточного склона Салаира. Они представлены туфогенными и изверженными породами, известняками, мергелями, отчасти песчаниками и сланцами.

Часть известняков, повидимому самые нижние горизонты их, лишены органических остатков.

Необходимо отметить, что кристаллические мраморовидные известняки, относившиеся алтайскими геологами к нижнему отделу девона, должны быть отнесены к кембрию, а частью, как видно из нашего описания, к силуру, как и сопровождающие их метаморфические сланцы и другие породы.

Прежде чем перейти к характеристике различных отделов девона, нелишним будет сделать некоторые замечания относительно взаимоотношений между девоном и прилегающими к нему более древними отложениями по северо-восточному склону Салаира. Для этого последнего на карте алтайских геологов (лист Кольчугино) дается такая последовательность толщ, идя с SW на NE.

1. Метаморфические породы—$Dm$.
2. Кристаллические известняки, выделенные из предыдущей толщи как нижнедевонские и относимые нами к кембрийским.
3. Зеленокаменные туфы.
4. Девонские осадки.

По нашим наблюдениям у сс. Ваганова, Брюханова и др. такая последовательность действительно имеет место, однако, везде между собственно метаморфическими породами и кристаллическими известняками (по нашему, кембрийского возраста) залегает значительной мощности эффузивно-конгломератовая толща. При падении тех и других на SW, метаморфические породы залегают на кристаллических известняках, которые, в свою очередь, как бы лежат на зеленокаменных туфах—к сожалению, непосредственного контакта последних с известняками нам видеть нигде не пришлось.

По р. Уру, между д. Горскиной (NE склоном Салаирского кряжа) и с. Пестеревским замечается иная последовательность: зеленокаменные туфы, кристаллические известняки (кембрийские), девонские осадки, падающие и здесь на SW, т.-е. к центру Салаирского кряжа.

Нет сомнения в том, что в указанных пунктах имеется опрокинутое залегание, и зеленокаменные туфы, возможно, являются более молодыми, чем кристаллические кембрийские известняки. Тем не менее возраст зеленокаменных туфов, занимающих широкую полосу предгорьев между сс. Журавлевым и Пестеревским, установить, по нашим случайным здесь наблюдениям, более точно пока не удалось.

Иная последовательность указанных образований у с. Пестеревского, чем у с. Ваганова и Брюханова, должна быть объяснена сильными тектоническими нарушениями в первом пункте, о чем свидетельствует хорошо развитая брекчия трения ниже д. Загорной в лежачем боку зеленокаменных туфов. Брекчия эта при известково-кварцевом цементе содержит преимущественно зерна кварца, кусочки плагиоклазового порфирита и песчано-глинистых сланцев.

Нижний отдел девона. Согласно трудам геологов б. Геол. ч. Кабинета и главным образом указанной выше работе Г. Г. Петца, нижний отдел девона представлен в Присалаирской полосе двумя ярусами: $D_1^1$ и $D_1^2$. Первый из них, отвечающий известнякам р. Белой на зап. склоне Урала (герцинский ярус), известен пока только по р. Уру в окрестностях с. Пестеревского.

Второй, относимый к кобленцким слоям Западной Европы, развит по р. Черневому Бачату у Крековской мельницы, по р. Усканде, по р. Уру между с. Пестеревским и Бедаревой и по р. Томь-Чумышу.

Отложения второго яруса тоже протягиваются не непрерывной полосой. Начинаясь к SE от д. Журавлевой, они, видимо, могут быть прослежены до д. Мамонтовой, и затем от района д. Александровки до селения Томский завод и дальше к югу.

Здесь приходится заметить, что не исключена возможность, при более тщательных исследованиях, нахождения здесь и нижнего яруса. Дело в том, что к западу от д. Мамонтовой развита значительная толща пород, выраженная метаморфизованными сланцами и туфогенными песчаниками. Среди этой толщи, как указано выше, граничащей с запада с верхне-силурийскими отложениями, выступают темносерые мергелистые известняки, то в виде небольших включений среди сланцев, то в виде пластов до 30 м. мощностью. Наши поиски в них фауны, к сожалению, успехом не увенчались. Подробного исследования этой толщи нами не производились. Возможно, что при таких исследованиях будут обнаружены факты, которые позволят часть этой мощной толщи отнести к нижнему ярусу девона.

Породы, слагающие ярус $D_1^1$, как говорит Г. Г. Петц [1]), принадлежат преимущественно разнообразным вулканическим туфам и туфогенным породам, которым местами лишь подчинены сравнительно небольшие толщи кристаллических зернистых известняков, в большинстве лишенных органических остатков.

С такой характеристикой литологического состава этого яруса можно согласиться только в том случае, если к нему отнести очень мощную толщу зеленокаменных туфов, о которых говорилось выше.

Развитые в окрестности с. Пестеревского известняки представлены то плотными, массивными, то кристаллическими или мергелистыми разностями, нередко битуминозными; цвет их беловато- и темносерый.

Известняки этого яруса слагают верхнюю и среднюю часть района с. Пестеревского, расположенного по склону левого, довольно высокого, но пологого берега р. Ура. Отсюда они протягиваются с одной стороны к NW, а с другой к SE, слагая также и правый берег Ура, удаленный от реки на 2—3 км. и расчлененный на ряд перпендикулярных к реке грив.

Нижне-девонский, в частности герцинский, возраст этих известняков был определен здесь еще Брусницыным в 1882 г.

---

[1]) Idem, стр. 240.

Что касается условий их здесь залегания и отношения к более древним образованиям, то они довольно сложны. Несомненно, что они образуют здесь ряд антиклинальных и синклинальных складок, продолжающихся как к северу, так и к югу от с. Пестеревского, нарушенных к тому же и рядом сбросов или, вернее, взбросов.

Относительно литологического состава яруса $D_1^2$ можно сказать, что он очень однообразен и представлен главнейше известняками плотными беловато-серыми или темносерыми кристаллическими, местами содержащими богатую фауну, на основании которой Г. Г. Петц различает в них две фации — коралловую и остракодовую. Последняя, насколько известно, развита, главным образом, в известняках у Томского завода.

Наиболее известным местом, где наблюдаются выходы осадков этого яруса, являются окрестности Гурьевского завода, а именно левый берег р. Черневого Бачата у Крековской мельницы, километрах в 2 ниже завода. Падение выступающих здесь известняков очень крутое на NW 350°∠70—73°.

Ниже приводится список свойственных этим отложениям видов.

*Leperditia Nordenskjöldi* Schmidt
*Leperditia elongata* Peetz
*Leperditia salairica* Peetz
*Chonetes subquadrata* A. Römer
*Dalmanella subcarinata* Hall
*Dalmanella palliata* Barr.
*Stropheodonta interstrialis* Phill.
*Spirifer indifferens* Barr.
*Spirifer infirmus* Barr.
*Spirifer approximans* Barr.
*Spirifer pentameriformis* Tschern.
*Spirifer irbitensis* Tschern.
*Spirifer Jaschei* Kayser
*Spirifer Gosseleti* Béclard
*Merista passer* Barr.
*Meristella Tschernyschewi* Karpin.
*Atrypa plana* Kayser
*Atrypa arimaspus* Eichw.
*Rhynchonella nympha* Barr.
*Rhynchonella princeps* Barr.
*Rhynchonella parallelepipeda* Bronn.
*Pentamerus acutolobatus* Sand.
*Pentamerus procerulus* var. *gradualis* Barr.
*Pentamerus optatus* Barr.
*Favosites Forbesi* var. *eifielensis* Nich.
*Favosites placenta* Rominger
*Cystiphyllum cristatum* Frech
*Rhizophyllum Gervillei* Bayle
*Amplexus altaicus* Dybowski.

Останавливаясь на разборе фауны из отложений у Крековской мельницы на р. Черневом Бачате, Петц замечает, что коралловая фауна носит довольно определенный средне-девонский habitus, брахиоподовая же, напротив, указывает на нижнедевонский их возраст. На основании этой последней отложения Крековской мельницы он параллелизует с нижними горизонтами Corniferous Limestone Сев. Америки, относимыми теперь, как известно, американскими геологами к среднему девону. Ф. Н. Чернышевым известняки Крековской мельницы отнесены к культриюгатовым слоям [1]).

Остается еще упомянуть о небольшой толще пород, выступающей в г. Глядень, расположенной на левом берегу р. Чумыша в 6 км. ниже села Сары-Чумышского.

В свое время район этот был исследован Б. К. Поленовым. Собранная им здесь фауна, по определению Г. Г. Петца, содержала такие виды:

*Atrypa grünewaldtiaeformis* Peetz
*Spirifer Jaschei* Kayser
*Sp. infirmus* Barr.
*Favosites Forbesi* Edw. et Haime
*Fav. Goldfussi* d'Orb.
*Fav. placenta* Rominger.

На основании этой фауны отложения г. Глядень Поленов отнес к нижнему девону, что, как отмечено нами в примечании на стр. 40, может оказаться не совсем правильным.

Обнажение это тянется по берегу реки метров на 130 непрерывно почти. Оно сложено мергелистыми, реже чистыми, известняками с частыми прослойками известково-глинистых сланцев и редкими пластами песчаника. Все это окрашено в зеленовато-сероватый цвет, сланцы же, кроме того, местами с лиловатой окраской. Среди толщи этой имеются изверженные породы (диабазы) в виде пластовых (?) образований (sill). Падение известняков, вначале более пологое (SW 200° ∠ 35°), вниз по течению реки (к висячему боку толщи) становится все круче, достигая 70—80°. Выше по берегу реки в лежачий бок толщи на значительном протяжении выходов коренных пород не видно, ниже же, после небольшого перерыва, выступает изверженная порода той же диабазовой группы. Мергелистые известняки и сланцы переполнены фауной. Некоторые слои их почти сплошь сложены первой из указанных форм и *Rhynchonella* sp. В других же находим обильную коралловую фауну *Rugosa* и *Tabulata*.

Средний отдел девона. Отдел этот является более разнообразным по составу слагающих его пород. Лучше всего и полнее они представлены по северо-восточному склону Салаира. Здесь Петцем устанавливается два резко отличающихся друг от друга яруса: один с *Pentamerus baschkiricus* Vern. и *Calceola sandalina* Lam. и второй с *Stringocephalus Burtini* Defr. и *Spirifer Anossofi* Vern.

Довольно подробное описание состава толщи среднего отдела девона для этой части бассейна дается в Тр. Геолог. части [2]), где указано при этом и большинство обнажений.

---

[1]) Ф. Н. Чернышев. Историческая геология. Девон. Стр. 103. 1925 г.
[2]) Труды Геолог. ч. Кабинета, т. II, в. 2 и т. VI, в. 2.

Наиболее полный разрез первого из ярусов—$D_2^1$ можно наблюдать по р. Чумышу выше устья Кара-Чумыша и по Кара-Чумышу между устьем его и д. В. Чумышской. Достаточно полно они представлены в обнажениях по р. Черневому Бачату ниже Крековской мельницы, по р. Уру у д. Бедаревой и по р. Степному Бачату в районе д. Мамонтовой и с. Бачатского. Отдельные же обнажения пород этой толщи имеются в изобилии на всем протяжении по юго-западной окраине бассейна.

В состав этой толщи нижнего яруса среднего девона входят кристаллические и глинистые известняки темносерые, реже черные, с сильным битуминозным запахом, глинистые сланцы с растительными остатками, песчаники и конгломераты. В известняках и сланцах содержится обильная фауна, среди которой имеются:

*Phacops latifrons* Bronn.
*Proëtus Cuvieri* Steininger
*Avicula* aff. *troglodytes* Folmann
*Chonetes plebeja* Schnur
*Spirifer undifer* F. Römer
*Spirifer Gerolsteinensis* Steininger
*Retzia prominula* Römer
*Rhynchonella livonica* Buch
*Pentamerus baschkiricus* Vern.
*Pentamerus pseudobaschkiricus* Tschern.
*Pentamerella arata* Conrad
*Cyathophyllum hexagonum* Goldf.
*Heliolites porosa* Goldf.
*Calceola sandalina* Lam.
*Actinostroma clathratum* Nich.

Во втором из указанных ярусов—$D_2^2$ среднего отдела девона, напротив, преимущественным развитием пользуются песчаники, чаще туфогенные, глинистые сланцы, вулканические туфы, порфиритовые туфы и отчасти конгломераты. Из них отметим конгломерат, выступающий в вершине р. Кызылгая. Среди входящих в состав его галек имеются гальки различных изверженных пород, в том числе и гранита. Имеются также гальки кембрийского, силурийского и девонского известняков. Среди этой толщи известняки являются породой подчиненной. Во многих местах наблюдаются выходы изверженных пород, выраженных диабазом, диабазовым порфиритом, фельзитовым кератофиром и др. Наиболее значительное развитие туфогенных пород, как и изверженных, наблюдается между сел. Журавлевым и Шибановым, а также между д. Артыштой и вершиной р. Тушманачихи, вообще же они развиты на протяжении всей Присалаирской полосы девона [1]).

Отложения этого яруса протягиваются в юго-западной окраине бассейна на границе с нижне-каменноугольными и частью угленосными. Выходы их наблюдаются по р. Степному Бачату, по р. Зеленчихе у Бачатской копи, в вершине р. Кызылгая и по р. Кара-Чумышу.

К этому же ярусу, повидимому, относятся отложения, развитые по северо-западной окраине бассейна, к югу и к северу от линии Сибирской магистрали.

[1]) Изверженные породы, за немногими исключениями, на прилагаемой геологической карте не показаны в девоне Присалаирской полосы, вследствие мелкого масштаба карты.

Граничат они здесь тоже с угленосными отложениями и представлены, главным образом, известняками.

Толща этого яруса богата окаменелостями и характеризуется следующими формами:

*Solenopsis pelagica* Goldf.
*Conocardium confusum* Beuchaus
*Loxonema tenuisulcata* Sandb.
*Atrypa sagittata* Maurer
*Atrypa Duboisii* Vern.
*Spirifer Anossofi* Vern.
*Spirifer undifer* Römer
*Spirifer Williamsi* Hall
*Retzia Lopatini* Stuckenberg
*Stringocephalus Burtini* Defr.
*Mesophyllum laevis* Schulz
*Stromatoporella granulata* Nich.
*Stromatoporella Selwynii* Nich.
*Stromatoporella solitaria* Nich.
*Sromatoporella socialis* Nich.

Как уже указывалось выше, данных для точного проведения границы между отложениями нижнего и среднего девона, разбитых в Присалаирской части бассейна, не имеется. Она может быть лишь приблизительно намечена. Такая приблизительная граница между $D_1$ и $D_2$ пройдет по линии, протягивающейся восточнее с. Брюхановского, километрах в 3 северо-восточнее д. Кулебакиной, между д. Салаиркой и ул. Шандинским к д. Мамонтовой и от этой последней в вершину р. Баскускана, далее от д. Александровки к западному краю наиболее южной излучины р. Томь-Чумыша и дальше к югу в этом направлении. Необходимо отметить, что, как видим из описания, на протяжении между районами дд. Мамонтовой и Александровки отложения среднего девона с SW стороны граничат с кембрийскими и частью силурийскими отложениями, что указывает на присутствие здесь взброса.

С северо востока распространение среднего девона ограничено нижне-каменноугольными и частью угленосными отложениями. Таким образом, полоса среднего девона достигает здесь 8—12 км. ширины (за исключением участка между р. Ур и вершиной р. Кривого Уската, где она около 5 км.).

Однако, несмотря на столь значительное площадное развитие средне-девонских отложений, на всей этой площади мы не встречаем сколько-нибудь крупных и вполне отчетливых разрезов. При весьма сложной тектонике этой толщи, отсутствие таких обнажений делает очень затруднительным, без детальной съемки, установление стратиграфической последовательности слоев и полное выяснение этой тектоники.

Реки Кара-Чумыш и Таловая, по берегам которых имеется много обнажений, текут в направлении, близком к простиранию пород, и захватывают небольшую толщу их.

Изучение имеющихся наиболее крупных разрезов, главным образом, по левому притоку Касьмы — р. Сухой и по правому — Каменный лог, впадающих выше

с. Шибанова, по рр. Уру, Черневому и Степному Бачатам, Кара-Чумышу и Чумышу и менее значительных на всей остальной площади показывает, что залегание отложений нижнего и среднего отделов девона сопровождается довольно частыми и крутыми складками. При чем почти на всем протяжении девона в Присалаирской полосе, вблизи контакта его с нижне-каменноугольными и угленосными осадками наблюдается слабая опрокинутость слагающих его слоев.

Один из наиболее полных и значительных по протяжению разрезов этой толщи дают долины рек Томь-Чумыша и Чумыша [1]). Правда, несмотря на гористость местности, в которой протекают эти реки, берега их часто задернованы, и разрез не является сплошным, но все же он дает достаточно данных для характеристики как состава толщи развитых здесь отложений, так и ее дислоцированности. На этом разрезе мы и остановимся.

Километрах в 4 к северо-западу от сел. Томского завода, в верхней части высокого увала правого берега р. Томь-Чумыша, выступают светлосерые и белые с розовыми прожилками известняки кембрийского возраста. С ними граничат темносерые плотные известняки, относимые Г. Г. Петцем к верхнему отделу нижнего девона. Фауны в них нами не найдено. Непосредственного контакта между этими и кембрийскими известняками наблюдать тоже не пришлось. Те и другие поставлены почти на голову, с заметным все же NE направлением падения. Следуя отсюда вниз по течению Томь-Чумыша, можно наблюдать отдельные выходы этих темносерых известняков, местами в достаточной степени рассланцованных. Падение их остается таким же. Только несколько ниже устья р. Дорофеевки, впадающей слева в Томь-Чумыш, угол падения становится несколько меньшим, и здесь в толще выступающего известняка можно наблюдать небольшой взброс, при чем слои известняка в лежачем боку плоскости сбрасывателя имеют SE 95° ∠ 50°, как это видно на помещаемом ниже рисунке (фиг. 9). Пологое залегание известняков (SE 100° ∠ 25—35°) прослеживается дальше до селения Томского завода. В районе этого последнего, в общей толще темносерых битуминозных известняков с большим содержанием коралловой фауны, преимущественно *Favosites Goldfussi* d'Orb. и *Pachypora cervicornis* Blanv., имеются известняки с обильным содержанием крупных и мелких остракод. Известняки эти образуют мелкую складчатость. Б. К. Поленов, производивший исследования в этой части бассейна, указывал на возможность присутствия в толще этих осадков складчатости [2]), но фактически она им отмечена не была.

В районе самого селения известняки образуют узкую, вытянутую в NNE направлении синклинальную складку с осью, проходящей у нижнего края бывшей заводской плотины. Ось наклонена к NNE. Западное крыло с пологим падением (∠ 30 — 35°), восточное с крутым (∠ 65°). Замыкание складки ясно видно на левом берегу реки против плотины. Далее вниз по реке от с. Томский завод толща нижне-девонских отложений представлена более полно. Выходы тех же остракодо-коралловых известняков, с небольшими перерывами, наблюдаются на протяжении до 3 км., образуя ряд синклинальных и антиклинальных складок.

---

[1]) Изв. Геол. Ком., 1925 г., т. XLIV, № 2, стр. 196—197.
[2]) Б. К. Поленов. Тр. Геол. части б. Кабинета, т. VIII, стр. 417—418.

Отрывочность обнажений по р. Томь-Чумышу не позволяет определить более или менее точно мощность всей этой толщи темносерых известняков. Приблизительно же можно считать ее равной 800 — 1000 м.

За этой толщей известняков, вниз по течению Томь-Чумыша в висячем боку их на протяжении километров 4 по прямому направлению, развита толща пород, выраженная зеленоватыми сланцами и песчаниками, в большинстве туфогенными, крупно- и мелкозернистыми. На этом протяжении коренные берега реки отходят от русла. Они в сильной степени задернованы, покрыты густой растительностью и бедны обнажениями. Не доходя с километр до начала резкого изгиба русла р. Томь-Чумыша к югу, или километрах в 8 по прямому направлению к SE от с. Томского завода, начинаются отложения среднего отдела девона. В этом месте, на левом берегу р. Томь-Чумыша выступает светлосерый известняк с массой *Heliolites porosa* Goldf., *Cyathophyllum hexagonum* Goldf. и строматопороидами. Начиная отсюда, дальше вниз по Томь-Чумышу и Чумышу развита значительной мощности толща отложений, сопровождаемая интенсивной складчатостью. Возраст ее Г. Г. Петц, определяет как средне-девонский — нижний ярус его.

Относительно этих отложений Б. К. Поленов делает правильное замечание, что заключающиеся в нижнем девоне представители кораллов почти в полном составе переходят и в вышележащие слои, почему граница между нижним и средним отделом здесь сильно стушевана [1]). Предположительно он ее проводит, примерно, километра на полтора восточнее указанного выше пункта, что является не совсем правильным, так как толща, лежащая западнее километра на полтора, одна и та же. Следует заметить, что собственно отмеченный выше известняк с *Heliolites porosa* не может, конечно, быть принятым за точную границу между двумя этими толщами, так как выше по берегам реки породы выступают с большими промежутками, заполнить которые возможно будет только при площадной съемке и тогда точно наметить эту границу.

Вся эта толща средне-девонских отложений, относящихся частью к мелководным, частью к прибрежным, литологически может быть подразделена на две части, приблизительно одинаковые по мощности. Нижняя из них красноцветная, слагается мелко- и крупнозернистыми песчаниками и сланцами с прослоями то чистых рифовых, то мергелистых известняков, содержащих обильную фауну. Некоторые из известняков, при мощности до 10 м., почти нацело сложены строматопороидами и кораллами, преимущественно *Favosites* sp. и *Cyathophyllum* sp. Сланцы тоже изобилуют фауной—кораллами, брахиоподами и ядрами гастропод. Толще этой подчинен слой конгломерата красновато-коричневого цвета, мощностью около 40 м. Кроме галек различных пород, в нем имеются крупные и мелкие гальки светлосерого рифового известняка. Во многих из них прекрасной сохранности строматопороиды и фавозиты.

Верхняя же толща сложена зеленовато-серыми сланцами, большей частью известковистыми, содержащими коралловую и брахиоподовую фауну. Среди этих сланцев прослои и линзы известняков и реже более мощные пласты его. Некоторые из этих последних нацело сложены строматопороидами, фавозитами, стебельками лилий и др. Сланцам подчинены также и прослои зеленоватых песчаников. Ширина

[1]) Б. К. Поленов, idem, стр. 505.

полосы среднего девона достигает здесь 11 км. На этом расстоянии наблюдаются многочисленные складки с круто, иногда почти вертикально, поставленными крыльями. Падение 20—40° можно лишь изредка наблюдать. Преобладающее простирание пород, как и осей складок, NNE. Преобладающее давление, вызвавшее эту складчатость, должно было иметь WNW направление. Нужно заметить, что из нарушений, связанных с разрывами сплошности, во всей этой толще пришлось наблюдать очень немногие. Между тем, как это следует из сводки сделанных в этом районе наблюдений, такие нарушения, несомненно, имеются здесь в бо́льшем числе, чем можно было видеть непосредственно, что объясняется значительными перерывами в обнажениях коренных пород по берегам реки. От малой обнаженности, быть может, зависит и то, что мы почти не видим здесь изверженных пород, вообще присущих этой толще.

Из наблюдавшихся нарушений взбросового характера отметим два, более отчетливо выраженных в обнажениях. Одно из них, находящееся ниже устья р. Дорофеевки, указано выше. Второе нарушение—несколько более сложного характера, как это видно на прилагаемом ниже рисунке (фиг. 10). Выступающая по правому берегу Чумыша, примерно, на середине между устьями рек Кара-Чумыша и Таловки, сланцево-песчаниковая пестроцветная толща среднего девона, с прослоями и стяжениями известняка, образует антиклинальную складку NNE протяжения. Ближе к оси складки падение крыльев ее более крутое: NE 88°∠70°, NW 295°∠73°. Восточное крыло этой складки быстро выполаживается, достигая 20°. Река в этой пологой части падения пород течет в продольной долине, севернее же, т.-е. ближе к крутому падению—в поперечной. Такое положение долины реки позволяет видеть не только указанную антиклинальную складку, но и весьма пологую (см. фиг. 10) синклинальную складку, сопровождающую залегание восточного крыла антиклинали. Складка эта имеет приблизительно широтное протяжение, т.-е. почти перпендикулярное относительно антиклинальной складки. Как это видно на рисунке, мы имеем здесь небольшое перемещение пород в двух направлениях, видимо, обязанное своим возникновением давлению почти меридионального направления с севера на юг (не исключена возможность небольшого нарушения и между этими двумя складками, но непосредственно наблюдать этого не удалось).

Обнажение это отмечено Поленовым под названием „Базар“, но он не упоминает об указанных нами нарушениях [1]).

В цитированной выше работе Поленова, на стр. 421, имеется указание на обильное скопление в коричнево-красном песчаном сланце шаровидных полипняков величиною с орех.

Их обилие, с одной стороны, изолированность каждого в отдельности, с другой, сама форма и заметное при разбивании лучистое строение заставили нас усомниться при рассмотрении их в поле в том, что это органические остатки. Шлиф из них показал, что это—отложения кальцита с ясно заметным в поперечном сечении лучистым строением. Местами кальцит окрашен в бурый цвет, повидимому, окислами железа. Нет данных полагать, что это органические остатки.

На помещаемом ниже разрезе (табл. VII, фиг. 12) описанной выше толщи девонских образований, на протяжении между р. Томь-Чумышем и устьем Ендыгаша, схематически изображена тектоника их.

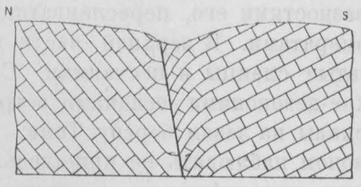
[1]) Б. К. Поленов. Геологическое описание западной половины 15 листа IX ряда десятиверстной карты Томской губ. Тр. Геол. ч. Каб., т. VIII, в. 2, стр. 427.

Как выше уже отмечалось, отложения нижнего и среднего отделов девона развиты на площади бассейна далеко неравномерно.

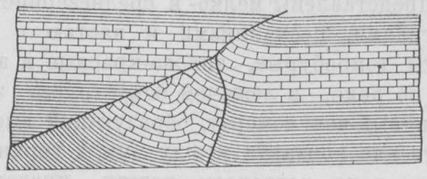
Наиболее полно они представлены по северо-восточному склону Салаира, при чем отложения герцинского типа—самого нижнего горизонта нижнего отдела девона—констатированы вообще только по р. Уру.

Возможно, что при более детальных исследованиях площадь его распространения на NE склоне Салаира несколько увеличится, но для большей части этого района отсутствие его несомненно, и зависит оно от имеющих тут место значительных нарушений типа взбросов.

Б. К. Поленов высказывает иное предположение. Отсутствие указаний на большее распространение этого яруса он, с одной стороны, склонен объяснить недостатком обнажений и большей степенью метаморфизации пород, при которой сохранение окаменелостей часто невозможно. С другой стороны, он высказывает предположение о том, не являются ли развитые по Уксунаю и Кузнецко-Барнаульскому тракту, между с. Томского завода и Тогульским зимовьем, зеленые листоватые сланцы ана-




Фиг. 9.



Фиг. 10.

логами герцинских слоев. Первое его указание—правильное, но, как отмечено выше, не этим только объясняется отсутствие непрерывности герцинских слоев среди отложений девона, развитых на NE склоне Салаира. Относительно же второго его предположения можно говорить теперь вполне определенно, что указываемые им сланцы с подчиненными пластами кристаллических известняков относятся к кембрию.

Верхний отдел девона. Верхне-девонские отложения развиты на южной, восточной, северной и северо-западной окраинах бассейна.

Они представлены фаунистически охарактеризованными кристаллическими известняками темносерого цвета, часто с битуминозным запахом, красноцветными мергелями, песчаниками и конгломератами.

Однако, как увидим далее, состав этот в некоторых местах значительно видоизменяется. Непосредственного контакта их со средне-девонскими нам нигде наблюдать не удалось в связи как с отрывочностью наших наблюдений в пределах развития девонских отложений, так и слабой обнаженностью их вне речных систем [1]). Кроме того, во многих местах верхне-девонские отложения отделены от подстилающих их осадков более или менее значительной толщей изверженных пород, быть может, кое-где замещающих осадки нижнего и среднего отдела девона.

---

[1]) Граница между средним и верхним девоном по северо-западной окраине бассейна показана на карте условно. Местность по правобережью Томи характеризуется почти сплошной тайгой, и обнажения здесь очень редки.

В южной окраине бассейна эти отложения лучше всего представлены по р. Кондоме. В верхней части этой толщи здесь развиты зеленовато-серые твердые песчаные и глинистые сланцы, коричнево-красные песчаники, местами переходящие в конгломерат. Песчаники с известковым, чаще же глинистым или кремнистым цементом. Среди них имеются прослои туфогенных песчаников. В нижней же части, кроме таких же песчаников и глинистых сланцев и конгломератов, имеются кристаллические, мергелистые и песчанистые известняки, содержащие фауну. Выступают эти последние по правому берегу р. Кондомы, тотчас же выше улуса Абрамовского. Толща верхнего девона включает здесь эффузивы, главным образом, порфирита, в виде пластовых образований. Залегание пород довольно спокойное. Падение NE 30°∠10°. У улуса Подкатунского (против ул. Берегового) толща верхнего девона сменяется изверженными породами, занимающими дальше вверх по р. Кондоме широкую полосу, тянущуюся в широтном направлении по линии разлома между этими и нижнекембрийскими отложениями.

Приблизительно такой же состав верхне-девонских отложений и по р. Томи, выше устья р. Бельсы. Выступающие в нижней части этой толщи пласты известняка представлены мелко- и среднезернистыми разностями его, переслаивающимися с мергелями, песчаниками и частью с конгломератами. В верхней части толщи развиты темнобурые, лилово-красные и зеленоватые сланцы и песчаники. Следуя вверх по реке, в лежачем боку толщи за верхне-девонскими осадками встречаем эффузивный конгломерат, образующий высокие скалы на левом берегу Томи. Непосредственно контакта между ним и верхним девоном наблюдать не пришлось. Еще выше по реке встречаем толщу, представленную кератофирами, выступающими в высоких утесах правого берега реки.

При спокойном залегании по реке Томи верхне-девонских отложений (NW 277°∠15—20°), в них сильно развита почти вертикальная частая отдельность, обязанная своим возникновением боковому давлению со стороны Алатау. Она почти меридионального направления, имеет крутое падение—NE 85°∠70°.

Протягиваясь дальше к северу, отложения эти, сохраняя почти тот же состав, выступают по рр. Бельсе и Усе, гранича с востока с кератофирами. Залегание спокойное (SW 240°∠10—15°). Толща эта на р. Усе образует весьма пологие антиклинальную и синклинальную складки. В известняках, выступающих по р. Усе, имеется хорошей сохранности верхне-девонская фауна.

Дальше, по направлению к NNW от р. Усы, падение их, оставаясь юго-западным, постепенно становится круче и по р. В. Терси достигает 75°. Ширина полосы верхне-девонских отложений тоже значительно убывает в этом же направлении и по р. Ср. Терси не превышает 20 м. Это уменьшение их мощности связано с имеющимися здесь тектоническими нарушениями и выходами изверженных пород, представленных, главным образом, диабазовыми порфиритами.

Многочисленные обнажения по берегам р. Н. Терси толщи пород, по стратиграфическому своему положению и литологически отвечающие верхне-девонским отложениям бассейна, указывают на значительное усиление конгломератов в верхней части этой толщи, представленной здесь вообще красными песчаниками и сланцами. Из песчаников некоторые туфогенные. Она включает также изверженные породы, преимущественно диабазовые порфириты, и сопровождается нарушенностью залегания, выражающейся в складчатости нередко с разрывами сплошности.

После значительного перерыва, вызванного взбросами, отложения верхне-девонского возраста по северо-восточной окраине бассейна вновь появляются в районе р. Осиповой. Развиты они и на Томи выше с. Крапивинского.

По этой последней в устье рр. Тайдона и Осиповой верхне-девонские отложения, представленные довольно разнообразными породами, образуют пологий купол, разбитый многочисленными сбросовыми трещинами, о чем свидетельствуют брекчии хотя бы по левому берегу р. Томи, выше устья Тайдона. Местами здесь, в непосредственной близости с брекчиями, видны штоки и жилы порфира, авгитовых и полевошпатовых порфиритов, мелафиров, обнаруживающихся также по рр. Осиповой и Тайдону.

Ядро купола образовано конгломератами зеленовато-серого цвета, на которые налегают красноцветные конгломераты, также рассекаемые изверженными породами.

Те и другие конгломераты представлены гальками и валунами, величиной нередко более 1 куб. м., чрезвычайно разнообразных пород, по преимуществу изверженных (преобладают порфириты), на ряду с которыми встречаются окатанные или обтертые куски брекчий, туфов, беловато-серого мраморовидного известняка. Цемент этих конгломератов— различный в разных местах, глинистый, известково-железистый, иногда с примесью оолитовых деформированных зерен, или кристаллический [1]).

Среди конгломератов обычно совершенно отсутствует слоистость и какая бы то ни было сортировка галек по величине, но местами наблюдаются выклинивающиеся линзы мелкозернистых песчаников с растительными остатками. С другой стороны, в виде больших неправильных масс обнаруживаются изверженные породы, сильно измененные и, возможно, относящиеся к тем же порфиритам.

На красноцветные конгломераты налегают красные песчаники, чередующиеся также с конгломератами, но состоящими из более мелкой гальки, или туфами. Выше следуют красные мергеля, известняки серого цвета со *Spirifer Archiaci* M u r c h., в свою очередь, перекрываемые грубыми песчаниками и конгломератами.

Общая мощность конгломератов и чередующихся с ними в верхних горизонтах мергелей и песчаников свыше 200 м.

Подобного же характера красноцветная конгломератово-песчаная толща верхнего девона прослеживается сравнительно узкой и притом прерывистой полосой к северо-востоку от р. Осиповой почти до Кельбеса вдоль восточной окраины бассейна. К северо-востоку от них развиты изверженные породы, преимущественно порфириты. С юго-запада же толща эта граничит с нижне-каменноугольными и угленосными отложениями.

Возможно, что часть верхне-девонских конгломератов золотоносна, по крайней мере, по Кельбесу, Суете (система рр. Яи и Барзаса) и др. речкам существовали многочисленные прииски (Королевский, Благовещенский по Суете, Успенский по Кельбесу и пр.), довольно богатые золотом [2]).

---

[1]) П. И. Б у т о в. Правобережье Томи между устьем р. Осиповой и Кемеровской копью. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 120.

[2]) П. И. Б у т о в. Idem, стр. 11. См. также Изв. Геол. Ком., т. XL, № 7, стр. 357—362.

Что касается происхождения названных конгломератов, требующих еще дальнейшего изучения, то, по всей вероятности, накопление их нужно поставить в связь с горообразовательными процессами в начале верхне-девонской или, вернее, в конце средне-девонской эпохи.

Осадки верхне-девонского моря прослеживаются от устья Кельбеса до Сибирской магистрали. В большинстве обнажений по р. Яе и особенно вблизи поселков Богословского и Петропавловского мы имеем трансгрессивное налегание осадков верхнего девона (с резким угловым несогласием) на более древние, относимые П. И. Бутовым предположительно к кембро-силуру.

Даваемый этим автором разрез по р. Яе несколько выше с. Петропавловского имеет такую последовательность сверху вниз:

| | |
|---|---|
| 1. Известняки, чередующиеся с мергелями, глинами и сланцами, общей мощностью | около 50 м. |
| 2. Песчаники зеленоватые и серые средне- и грубозернистые, частью толстослоистые, частью плитняковые, с прослоями, линзами и конкрециями известняка, содержащие *Spirifer Verneuili* Murch., *Sp. Archiaci* Murch., *Anathyris phalaena* Phill., *Productella subaculeata* Murch., *Favosites* sp., *Stromatoporella incrustans?* | „ 50 „ |
| 3. Мергель сиреневого цвета | 6 „ |
| 4. Песчаники, слабо сцементированные, с диагональной слоистостью, постепенно сменяемые книзу сланцами, глинами и мергелями | около 80 „ |
| 5. Песчаник тонкоплитняковый с тонкими прослоями и линзами конгломерата | „ 50 „ |
| 6. Сланцы песчанистые | „ 10 „ |
| 7. Песчаники, чередующиеся с прослоями глин и мергеля | „ 50 „ |
| 8. Глины красноватого цвета с конкрециями известняка | „ 10 „ |
| 9. Песчаники серого и красноватого цвета с растительными остатками и с прослоями битого ракушника, зеленоватого мергеля и глин | „ 40 „ |
| 10. Глины красного цвета | „ 30 „ |
| 11. Конгломерат [1]) | более 10 „ |

Вся эта толща имеет падение SW 235° ∠ 43° (к висячему боку выполаживается до 33°). Отделяясь грубыми конгломератами, она залегает на зеленоватых сильно измятых сланцах, падающих круто также на SW.

Вблизи поселка Богословского такие же конгломераты с падением SW 200° ∠ 37° залегают на размытой поверхности известняков, чередующихся с зеленоватыми сланцами, роговиками и пр., падающими на NE 85° ∠ 70°.

Конгломераты состоят из крупных обломков, нередко более 1 куб. м., известняка, кремнистых сланцев и пр. с глинистым цементом и прослоями глин красноватого цвета.

В устье р. Кельбеса среди верхне-девонских отложений наблюдаются также известковистые зеленовато-серого цвета оредне- и грубозернистые песчаники с диагональной слоистостью, с многочисленными растительными отпечатками, мелкими гальками глины или глинистых сланцев. Местами среди песчаников наблюдаются тонкие прослои или линзы глинистых или песчано-глинистых сланцев со следами ripple-marks. Кверху песчаники обогащаются сначала конкрециями известняка, а затем и совершенно вытесняются известняками. Слои известняков достигают

[1]) Более или менее аналогичный разрез верхне-девонских отложений у крайнего сев.-восточного пункта наших исследований на р. Яе.

нередко более 1 м. мощности и переполнены банками пелеципод и брахиопод. Падение этой толщи девона SW 240° ∠ 17°.

Известняки эти идут здесь на выделку жерновов.

Точно также и по р. Барзасу во многих пунктах наблюдаются верхне-девонские отложения, прорванные диабазовыми жилами, как напр. между пос. Дмитриевским и Одиночным.

Большим, повидимому, развитием верхне-девонские отложения пользуются по северо-западной окраине бассейна и выражены, как и в других окраинах, двумя горизонтами: нижним—сложенным известняками и сланцами, и верхним—состоящим из конгломератов, песчаников и сланцев. По рр. Сосновке и Березовке, правым притокам р. Ини, вблизи их устьев, а также и по правому берегу этой последней выступают в виде небольших обнажений красноватые и зеленоватые глинистые и песчаные сланцы, содержащие местами прослои известняков, а также и конгломератов. Встречающиеся в этих известняках остатки фауны весьма плохой сохранности. В сланцах, как, например, вблизи устья р. Березовки, заметно обильное скопление известковых стяжений от 10 до 150 мм. в диаметре. По Ине, у устья Березовки, падение сланцев почти вертикальное. Незначительность обнажений, а местами и неясность элементов залегания слоев, на ряду с отрывочностью наших здесь наблюдений, затрудняют точное выяснение общих условий дислоцированности этой толщи. Можно только указать, что дислокация их в этом районе довольно сложная.

Верхне-девонский возраст их определяется, с одной стороны, стратиграфическим их положением—непосредственным налеганием на них нижне-каменноугольных известняков, а с другой, установлением несомненного их сходства с подобными же отложениями, развитыми к NE отсюда и охарактеризованными фаунистически.

Далее к востоку отложения этого возраста наблюдаются по р. Тыхте у деревни того же имени и по Б. Корчугану у д. Ципиной. Представлены они темнокрасными сланцеватыми песчаниками.

Крупно- и мелкозернистые песчаники, переслаивающиеся со сланцами, слагают значительные увалы по берегам р. Корчугана в районе дер. Осиновая Грива. В них попадаются окаменелости плохой сохранности, из которых Венюковым приводится лишь *Athyris concentrica* Buch [1]).

Ближайшим районом, где имеются более значительные обнажения, служит, по данным П. Н. Венюкова, район д. Ново-Стрельной. Приурочены они к вершинам р. Б. Стрельной. Километрах в 4—5 к западу от названной деревни в отдельных холмах выступают толстослоистые известняки с окаменелостями, среди которых имеются:

*Spirifer Archiaci* Murch.
*Spirifer zickzack* Römer
*Athyris concentrica* Buch
*Atrypa reticularis* Lin.
*Atrypa aspera* Schloth.

Те же известняки выступают и в д. Н.-Стрельной. Чередующиеся местами с мергелистыми известняками и красноватыми глинистыми сланцами выходы известняков наблюдаются дальше вниз по реке от этой деревни.

---

[1]) П. Н. Венюков. Тр. Геол. части Кабинета, т. II, в. 1, стр. 98.

Ближе к д. Зарубиной, в обнажениях по реке, начинает преобладать сланцевая толща. Выступающий у этой последней толстослоистый серый известняк образует антиклинальную складку, вытянутую с NE на SW. Ниже д. Зарубиной, км. в 3, по правому берегу р. Стрельной обнажается зеленоватый, серый известковый песчаник, образующий большой шелом на правом берегу реки.

Перемежающаяся со сланцами песчаниковая толща видна в отдельных обнажениях и дальше почти до устья р. Стрельной.

Частью та же толща может быть обнаружена в отдельных обнажениях правых притоков р. Больш. Стрельной.

Толстослоистый темносерый известняк с плохо сохранившимися остатками фауны выступает в ряде обнажений по р. Глубокой, начинаясь несколько выше деревни того же имени. Ближе к устью этой реки известняк сменяется выходами серых и темнокрасных песчаников, добывавшихся в прежнее время на жернова. Выступают они и у устья р. Глубокой.

Красные верхне-девонские песчаники выступают также и в вершине р. Мозжухи. Здесь они подверглись, наравне с нижне-каменноугольными отложениями, сложной складчатости.

Серые, зеленоватые и красные, частью известковистые, песчаники верхнего девона выступают по правому берегу реки Томи, у дер. Подъяковой, и ее притоку р. Подиковой.

В этом районе залегание их сопровождается довольно сложной складчатостью, характеризующейся местами опрокинутостью складок.

Как известно из работы М. Э. Янишевского [1]), верхне-девонские отложения выступают также по р. Томи у с. Кулакова (на нашей карте они не показаны). Отсюда автором приводятся такие формы:

*Chonetes minuta* Goldf.
*Productus subaculeatus* Murch.
*Productus praelongus* Sow.
*Spirifer* cf. *Archiaci* Murch.
*Reticularia* cf. *curvata* Schl.

Представлены они светло- и темносерыми глинистыми сланцами. Падение их юго-восточное под углом около 55°. Вверх по Томи от Кулакова они, видимо, протягиваются до д. Поломошной. Километрах же в 4 ниже Кулакова, в нижнем конце д. Саламатовой выступают нижне-каменноугольные отложения, выраженные тоже темносерыми и серыми глинистыми сланцами с тем же юго-восточным падением, т.-е. верхне-девонские, как и нижне-каменноугольные залегают в опрокинутом положении [2]).

Развитые в районе д. Подъякова по Томи и ее притокам верхне-девонские отложения отмечены многими из исследователей. Указывает на них и М. А. Усов [3]).

---

[1]) М. Э. Янишевский. Глинистые сланцы, выступающие около гор. Томска. Тр. Геол. Ком., Н. с., в. 107.

[2]) На геол. карте Алтайского округа (листы Заледеева . . . Кольчугино) район этот показан занятым отложениями $D_2$, что позднейшими работами, как видим, не подтвердилось.

[3]) М. А. Усов. Элементы тектоники Кузнецкого каменноугольного бассейна. Кузнецкий бассейн. Библиотека „Горного Журнала".

Описание девонских отложений, приводимое М. А. Усовым на стр. 119 указанной выше статьи, несколько отличается от описаний, которые мы находим в ранее вышедших работах других авторов. Оно вполне заслуживает того, чтобы на нем несколько остановиться.

На стр. 119 читаем: „Ниже Томилина Камня [1]) обнажений нет на довольно большом протяжении. Появляются они лишь ниже д. М. Подъяковой (Терехиной) в виде почвенных выходов у самого уреза воды реки". Дальше автор указывает состав выступающей тут толщи верхнего девона и ее складчатость. Говоря о рассланцованности рухляков, Усов замечает, что рассланцованность эта принята была Венюковым за истинное падение пород, „тогда как в действительности даже при установленном давлении с запада, массивные породы девона, ниже коих должны здесь залегать эффузивы, изогнулись лишь в пологие складки, и только горизонты податливых рухляков подверглись рассланцовке, каковое явление в еще более резкой форме было подмечено нами в Красном Камне верхнего участка р. Томи".

Находя появление верхнего девона в данном месте вполне естественным, Усов говорит дальше: „Поэтому нет оснований отделять верхний девон от карбона выше д. Подониной сбросовым нарушением, как это сделали Державин и Лутугинские партии. В данном районе, говорит автор, есть дизъюнктивное нарушение и очень большое, но оно проходит ниже по реке".

Как видим, автор не соглашается с выводами всех предыдущих исследователей. Критические замечания его тем более интересны, так как район этот был посещен и нами.

В своем месте, при описании угленосных отложений (см. стр. 76) будет указано, какие обнажения имеются на протяжении между Томилиным Камнем и верхней третью д. Подъяковой (Пашиной). Отложения же верхне-девонского возраста начинаются не тотчас ниже деревни, как говорит Усов, а, примерно, в полукилометре ниже верхнего конца деревни Подъяковой, по северо-восточному краю ее. Граничат они с угленосными отложениями—низами балахонской свиты. Такое соотношение ясно указывает, что здесь имеет место значительной амплитуды взброс, приведший в соприкосновение угленосные и верхне-девонские отложения. На это нарушение совершенно правильно указывал Державин. Отмечено оно и на карте, приложенной к статье А. А. Гапеева [2]), как и в работе П. И. Бутова [3]). Толща верхнего девона в означенном выше пункте д. Подъяковой представлена белыми и розовыми аркозовыми песчаниками, среди которых имеются и пласты песчанистых известняков. Фауны в этих последних обнаружить не удалось. Толща эта затем быстро сменяется обычными для нее красноватыми песчаниками и сланцами, сохраняя на значительном протяжении крутое (до 75°) NW падение. Пологое падение можно было наблюдать только в толще, выступающей в нижнем конце д. Подъяковой (Терехиной). Ясно оно заметно метрах в 300 ниже деревни, по увалу коренного берега р. Томи. Выступающие здесь серые известковые песчаники и зеленые известковые сланцы, с включениями известковых стяжений, образуют пологую синкли-

[1]) Томилин Камень—утес на правом берегу р. Томи, примерно, в одном километре выше д. Подъяковой.

[2]) А. А. Гапеев. Кузнецкий каменноугольный бассейн. Ест. Произв. Силы России. Т. IV.

[3]) П. И. Бутов. Предв. отчет о геол. исслед. в сев.-вост. части Кузнецк. бассейна. Изв. Геол Ком., 1918 г., т. XXXVII, № 2.

нальную складку (SW 295° ∠ 15—20°—SE 120° ∠ 30°), расположенную метрах в 400 ниже деревенской поскотины.

Итак, изложенные нами фактические данныя наших наблюдений в районе д. Подъяковой показывают, что в общем трактовка геологии этого района Державиным, Бутовым и Гапеевым правильна. Критикуя ее, М. А. Усов не дал себе труда полнее ознакомиться с геологическими данными, на которых эти геологи основывали свои выводы. Проездом по р. Томи, М. А. Усов не видел имеющихся обнажений между Томилиным Камнем и нижним концом д. Подъяковой в правобережной части р. Томи, закрытых наносными образованиями и выступающих несколько дальше от берега. Таким образом утверждение М. А. Усова, что тут их нет, основано на недостаточности наблюдений.

Наши наблюдения позволяют нам заметить, что указание М. А. Усова: „Поэтому нет оснований отделять верхний девон от карбона выше д. Подониной сбросовым нарушением" совершенно неправильное. Проводимый нами здесь взброс базируется на указанных выше фактических данных (см. разрез, табл. VIII, фиг. 17).

Как оказалось по работам С. В. Кумпана, производившего летом 1925 г. систематическую геологическую съемку на площади планшета 16—Б, куда входит и означенный выше район, проходящий выше д. Подъяковой взброс является более сложным, чем это можно было заключить на основании нашей съемки маршрутного характера. В общем это двойной взброс, при чем один из них—юго-восточный отделяет нижне-каменноугольные отложения от угленосных, а другой северо-западный, проходящий метрах в 200—300 от первого, отделяет нижне-каменноугольные от верхне-девонских [1]).

Из описания отложений верхне-девонского возраста видно, что толща эта в нижней части своей представлена сланцами, песчаниками, конгломератами, кристаллическими и мергелистыми известняками. Иногда известняки этой толщи в значительной мере бывают замещены песчано-глинистой фацией. Верхняя же часть ее выражена красными и зеленоватыми песчаниками, сланцами и конгломератами. Эти последние развиты, как видно было из описания, далеко не равномерно в различных частях бассейна. Местами они приурочены к самым верхам красноцветной толщи, прикрываясь небольшой толщей сланцев, на которые и налегают известняки нижнего карбона.

Имеющаяся в известняках нижних горизонтов верхнего девона фауна позволила Петцу отождествлять их с кубоидным горизонтом Урала и Тимана, хотя руководящей формы для этого горизонта—*Rhynchonella cuboides*—в Кузнецком бассейне и не найдено, но большинство фауны его тождественно таковой кубоидного горизонта, напр. Урала.

Приведем список некоторых форм встречающейся в этих известняках фауны:

*Spirifer disjunctus* Sow.
*Spirifer cabedans* Vern. et Arch.
*Spirifer bifidus* Römer
*Spirifer tenticulum* Vern.
*Spirifer Archiaci* Murch.
*Athyris concentrica* Buch
*Stropheodonta asella* Vern.
*Productella murchisoniana* de Kon.

[1]) Устное сообщение С. В. Кумпана.

*Rhynchonella pugnus* Mart.
*Martinia glabra* Mart.
*Crania obsoleta* Goldf.
*Goniatites multilobatus* Beyrich.

На развитую в верхних горизонтах красноцветную толщу песчаников и сланцев налегают, как уже указывалось, нижне-каменноугольные отложения. Только это стратиграфическое положение указанных осадков красноцветной толщи дает основание Г. Г. Петцу относить их к климениевому горизонту Урала, хотя органических остатков в ней пока не найдено.

Нам кажется, что правильность такого сопоставления этой толщи подтверждается еще и той постепенностью перехода между нею и прикрывающими ее осадками нижне-каменноугольного возраста, какая указывается ниже.

Уместно будет здесь заметить, что в соседнем Киргизском бассейне переход от верхнего девона к нижнему карбону выражен несколько иначе.

Согласно результатам изучения Д. В. Наливкиным соответственных материалов по Киргизской степи, здесь имеется прекрасно охарактеризованный фаунистически переходный горизонт между верхним девоном и нижним карбоном [1]). Такой же переходный горизонт, тоже охарактеризованный фаунистически, имеется и в ближайшем к Кузнецкому—Горловском бассейне, как это показывает собранный здесь материал при исследованиях в 1915 г. [2]). Представлен этот горизонт здесь главным образом сланцами и мергелистыми известняками и наблюдался в обнажениях по рр. Койнихе и Шипунихе, левым притокам р. Берди.

Развитые по другим окраинам бассейна, верхне-девонские отложения отсутствуют по юго-западной его окраине. Факт этот отмечен многими из исследователей северо-восточного склона Салаира, и объяснение его, данное Поленовым, является правильным. В период накопления осадков верхне-девонского возраста воды соответственного моря не покрывали толщи среднего девона этой части Салаира. Она была выведена из-под уровня моря, вероятно, под влиянием возобновившихся орогенических процессов в конце среднего девона. Покрылась она уже позже нижне-каменноугольным морем. Осадки этого последнего лежат здесь на размытой поверхности средне-девонских отложений, отделяясь от них слоем конгломерата.

С другой стороны, на северо-восточной, как и на южной окраине бассейна отсутствуют отложения средне- и нижне-девонского возраста. Отсутствие их в этих частях бассейна И. П. Толмачев ставит в связь с имевшими там место тектоническими нарушениями, отрицая зависимость этого явления от трансгрессии.

Если это так, то во всяком случае далеко не для всей северо-восточной окраины бассейна. Как указывалось выше, наблюдения П. И. Бутова на NW склоне Кузнецкого Алатау, вблизи Сибирской магистрали, показывают, что здесь отложения верхнего девона налегают трансгрессивно на метаморфизованную и сильно дислоцированную толщу, относимую им к кембро-силуру. Возможно, что и в других частях этого склона Кузнецкого Алатау могли иметь место такие же соотношения этих отложений, наблюдать которые теперь мы лишены возможности из-за имевших впоследствии тут место дислокационных явлений.

[1]) Из доклада Д. В. Наливкина весной 1926 г. в секции Западной Сибири.

[2]) В. И. Яворский. О Горловском каменноугольном месторождении. Изв. Геол. Ком.. 1917 г., т. XXXVI, № 5—7.

## Нижне-каменноугольные отложения.

Нижне-каменноугольные отложения распространены почти по всей периферии Кузнецкого угленосного бассейна, являясь пограничной каймой для угленосных осадков последнего, и отсутствуют лишь в части его северо-западной границы. Кроме того, незначительными островами они зажаты в различных горизонтах девона, преимущественно на юго-западной окраине бассейна.

Преимущественно морского типа, отложения эти выражены известняками, песчаниками, песчаными и глинистыми сланцами и мергелями. Наиболее полно они представлены в следующих районах: по р. Томи: у устья р. Бельсы, выше д. Ройской и между д. Подъяковой и с. Верхотомским; по рр. Осиповой, Тайдону и его притокам; по р. Н. Терси выше и ниже устья р. Татарки, по Усе, Мрассе у улуса Сосновского, по р. Кондоме у аила Кузедеевского, Чумышу у д. Костенковой и по Ине выше устья р. Березовки.

При этом необходимо отметить, что нижние горизонты нижне-каменноугольных осадков, отличаясь довольно значительным разнообразием в разных местах, порой сильно метаморфизованы. Так, напр., по SW окраине бассейна почти на всем протяжении от ул. Бачатского до с. Камышного мы имеем в нижних горизонтах карбона значительную толщу окремнелых известняков. Выше этих последних—брекчиевидные известняки, особенно хорошо развитые на Тимохинском увале, по правому берегу Ура, выше д. Тимохиной.

В других местах в основании карбона залегают светложелтые кремнистые породы с нежными органическими остатками (животными и растительными). Подобные породы наблюдаются по северо-западной границе бассейна (р. Мозжуха, р. Топкая), по восточной (Мал. Осипова, Барзас, Яя) и в других пунктах.

Местами же они представлены кристаллическими и мергелистыми, а также и оолитового строения известняками. Известняки часто бывают пронизаны сетью тонких прожилков кальцита. В нижних слоях их, вблизи контакта с верхне-девонскими осадками, в них имеются включения кусочков красных и зеленых сланцев. Кроме того, им свойственны включения кремня, в виде желваков и незначительных линз.

Оригинальное строение имеет известняк, выступающий по левому берегу р. Томи, ниже д. Калашниковской, против о. Долгого. Обнажающаяся здесь нижняя пачка известняков этой толщи, метров 20 — 30 видимой мощности, имеет, главным образом, оолитовое строение. Но на ряду с оолитовыми, здесь имеются и мергелистые зеленоватые и серые известняки. Те и другие образуют вытянутые, переслаивающиеся между собою линзообразные прослойки различной толщины, которые при спокойном и пологом залегании здесь известняка весьма удобно прослеживать. Среди них окремненными являются почти исключительно линзы оолитового известняка.

В массе линзовидных этих прослойков возможно наблюдать все стадии окремнения, начиная с самого незначительного и до такого, когда оолитовое строение, благодаря окремнению, макроскопически уже совсем незаметно. Местами имеются полости, выполненные халцедоном. Видимо, процесс метасоматации шел здесь гораздо успешнее в частях известняка оолитового строения.

Несколько иное мы наблюдаем в основании нижне-каменноугольной толщи по р. Кондоме. Здесь в нижнем конце аила Кузедеевского на левом берегу реки непосредственно на пестроцветную толщу верхнего девона, выраженную малиново-зеленоватого цвета сланцами, налегает черный вонючий известняк с нижне-каменноугольной фауной. В известняке встречаются включения кусочков подстилающих его сланцев. Мощность этого известняка до 5 м. На нем небольшая толща (метров 16) сланцев и песчанистых известняков и затем слой метра в 3 оолитового известняка. Дальше следует толща большею частью мергелистых известняков с обильной и хорошей сохранности фауной.

По р. Мозжухе, левый приток р. Томи, по данным В. Д. Фомичева, производившего летом 1925 г. детальную геологическую съемку в этом районе, нижние горизонты нижне-каменноугольных осадков, налегая на пестроцветную толщу верхнего девона, представлены темносерыми, то кристаллическими, то мергелистыми известняками. Мощность их, видимо, для различных районов неодинакова.

На известняки эти налегает толща 60—120 м. мощностью, сложенная песчаниками или сланцами. Выше лежит мощная толща преимущественно массивных кристаллических известняков с богатой нижне-каменноугольной фауной.

Среди этой толщи встречаются прослои как мергелистых и кремнистых известняков, так и известковистых сланцев. Этой толще известняков Л. И. Лутугиным было дано название балахонской, по имени деревни, где впервые она им была констатирована. При первоначальных исследованиях здесь береговых обнажений р. Томи мощность балахонского известняка, вследствие сильной дислоцированности нижнего карбона в этом районе, не могла быть установлена полностью. Позже, по работам В. Д. Фомичева в районе р. Мозжухи, где известняк этот более полно представлен, мощность его определяется в 260 м. Толща эта здесь тоже собрана в мелкие складки, и разрез не является сплошным. Поэтому возможно, что мощность его несколько и преувеличена. Более точно она может быть выяснена при исследовании близлежащих смежных районов.

На известняках этих в районе д. Балахонки, а по р. Чумышу в районе д. Костенковой залегают зеленые яшмовидные сланцы, перемежающиеся в лежачем боку с прослойками мергелистого известняка, а выше — с зелеными песчаниками, которые, постепенно усиливаясь, замещают сланцы. В районе р. Томи, по NW окраине бассейна толща эта затем сменяется мощным, до 80 м., известняком, при чем, как и раньше, незаметно резкой смены этих пород: вначале известняк появляется среди песчаников в виде стяжений, линз, прослойков, а затем уже мощным слоем. Для этого известняка в районе д. Мозжухи характерно присутствие в нем тонких кремнистых прослойков и желваков черного кремня и местами оолитовое сложение. Известняк этот, типично представленный у д. Мозжухи, назван мозжухинским. В большинстве других районов бассейна известняк этот не представлен так типично. Местами он даже замещен известковистыми песчаниками и сланцами с небольшими линзами известняка.

Выше вновь залегает толща зеленых сланцев и песчаников с тонкими прослоями мергелистых и песчанистых известняков. В верхней части ее имеется слой известняка небольшой мощности, выделенного под именем верхотомского. Известняк с весьма характерным для него сложением (Knollenkalk), которое лучше всего заметно на сглаженных действием льда поверхностях.

Лучше всего он выделяется в соответственной части толщи нижнего карбона в обнажениях по р. Томи, между д. Евсеевой и Подъяковой. У с. Верхотомского он протягивается по правому берегу р. Томи, выше и ниже устья р. Чесноковки.

В этом же районе, а также и в некоторых других среди песчаников и сланцев, лежащих выше верхотомского известняка, между ним и прикрывающим нижнекаменноугольные отложения конгломератом имеется до трех пропластков известняка около 0,70 м. каждый, содержащих обильную фауну. Самые верхи этой толщи карбона выражены глинистыми мергелями, имеющими различную мощность: у с. Верхотомского—8 м., а на р. Кондоме до 60 м. Прослеживание этих известняков по простиранию показывает, что они не отличаются постоянством и бывают замещены песчаниками и сланцами. Это между прочим ясно наблюдается в районе с. Верхотомского, выше него по р. Томи и на правом берегу р. Чесноковки — вблизи устья ее.

Для иллюстрации изменения этой толщи по простиранию не лишним будет привести здесь два разреза, характеризующих состав верхних горизонтов нижнего карбона в этих пунктах. Так, по правому берегу р. Б. Чесноковки, в ее устье у с. Верхотомского, мы имеем следующую последовательность пород сверху вниз непосредственно от указанного конгломерата:

| | |
|---|---|
| 1. Песчаники и сланцы (закрыто осыпями) | 10,6 м. |
| 2. Сланцы темные | 1,0 „ |
| 3. Песчаники | 2,1 „ |
| 4. Неясно | 4,2 „ |
| 5. Сланцы темнозеленые | 1,0 „ |
| 6. Песчаники | 2,0 „ |
| 7. Неясно | 13,0 „ |
| 8. Песчаники зеленоватого цвета, мелкозернистые полосчатые, местами с тонкими прослоями темнозеленых сланцев | 12,0 „ |
| 9. Сланцы темнозеленые | 2,1 „ |
| 10. Песчаники с тонкими прослоями темнозеленых сланцев | 4,0 „ |
| 11. Сланцы темные | 3,7 „ |
| 12. Известняки, переполненные брахиоподами | 5,0 „ |
| 13. Песчаники зеленовато-серого цвета | 4,5 „ |
| 14. Известняк с фауной | 1,0 „ |
| 15. Песчаник зеленовато-серого цвета | 4,2 „ |
| 16. Песчаники зеленовато-серые, полосчатые, тонкослоистые | 10,6 „ |
| 17. Мергеля темносерые, вверху с прослоями сростковидного известняка (Knollenkalk) | 5,3 „ |
| 18. Сростковидный известняк (Knollenkalk) | 2,1 „ |
| 19. Мергеля темносерые с прослойками зеленовато-серого песчаника | 15,2 „ |

По правому берегу Томи, выше с. Верхотомского, непосредственно от конгломерата вниз от лежачего его бока такое чередование пород:

| | |
|---|---|
| 1. Серый глинистый сланец | 1,6 м. |
| 2. Мергеля тонкослоистые | 8,1 „ |
| 3. Сланец глинистый | 0,64 „ |

4. Песчаник мелкозернистый . . . . . 0,48 м.
5. Сланец мергелистый темносерый . . . . . 1,60 „
6. Песчаник серый, мелкозернистый, ленточный . . . . . 0,68 „
7. Сланец черный, глинистый . . . . . 4,00 „
8. Песчаник мелкозернистый . . . . . 1,00 „
9. Песчаный сланец, темносерый . . . . . 1,70 „
10. Известняк серый, зернистый, с фауной брахиопод . . . . . 1,90 „
11. Сланец темносерый . . . . . 0,96 „
12. Песчаник серый мелкозернистый ленточный . . . . . 1,90 „
13. Сланец (SE 95° ∠ 63°) . . . . . 0,64 „
14. Известняк с фауной . . . . . 0,12 „
15. Сланец . . . . . 0,90 „
16. Песчаник мелкозернистый, серый . . . . . 1,80 „
17. Сланец темносерый . . . . . 3,20 „
18. Песчаник известковый, серый . . . . . 0,96 „
19. Песчаник темносерый . . . . . 1,90 „
20. Сланец темносерый . . . . . 2,13 „
21. Песчаный сланец, темносерый . . . . . 1,00 „
22. Песчаник сланцевый, серый, чуть зеленоватый . . . . . 5,12 „
23. Песчаный сланец, темносерый . . . . . 1,60 „
24. Сланец темносерый . . . . . 2,00 „
25. Известняк песчаный, переходящий в песчаник . . . . . 0,40 „
26. Песчаник серый, книзу переходящий в очень грубый . . . . . 2,60 „
27. Сланец с линзами глинистого известняка . . . . . 4,26 „
28. Известняк песчаный с фауной . . . . . 1,60 „
29. Мергеля с фауной брахиопод и мшанок . . . . . 2,13 „
30. Известняк с обильной фауной брахиопод . . . . . 0,17 „
31. Песчаник среднезернистый . . . . . 2,13 „
32. Известняк песчаный, с фауной . . . . . 0,30 „
33. Песчаник . . . . . 0,50 „
34. Мергель с фауной . . . . . 0,10 „
35. Песчаник . . . . . 0,95 „
36. Сланец . . . . . 0,90 „
37. Песчаный сланец . . . . . 0,95 „
38. Песчаник серый, вверху слоистый . . . . . 7,46 „
39. Сланец темносерый . . . . . 0,85 „
40. Песчаник известковый . . . . . 0,53 „
41. Сланец . . . . . 0,12 „
42. Верхотомский известняк (Knollenkalk) . . . . . 6,00 „

В Присалаирской части бассейна, напр. в районе д. Шестаковой, верхнюю часть нижне-каменноугольных отложений составляет толща мелкозернистых зеленовато-серых песчаников и сланцев, общей мощностью около 85 метров. Книзу она сменяется мергелистыми известняками, переслаивающимися с мелкозернистыми зеленоватыми песчаниками. Фауна в этих известняках не обнаружена. Общая мощность этой последней толщи около 65 метров. Затем следуют известняки оолитового строения, метров до 10 мощностью, содержащие нижне-каменноугольную фауну. Дальше идет большая толща кристаллических зернистых известняков, сланцев и песчаников, также с весьма обильной фауной:

*Spirifer* aff. *tornacensis* de Kon.
*Orthothetes crenistria* Phill.
*Productus semireticulatus* Phill.

*Productus Martini* Phill.
*Schizophoria resupinata* Mart.
*Chonetes* sp. и др.

Ниже вновь известняк оолитового сложения, отделяющий предыдущую толщу от нижележащей, представленной мергелистыми, местами нацело окремненными, известняками с небольшими прослоями сланцев и песчаников. Эта последняя подстилается светлокоричневыми и зеленоватыми песчаными известковыми сланцами, метров 20 — 25 мощностью, которые налегают на конгломерат, отделяющий в этой части бассейна средне-девонские отложения от нижне-каменноугольных. Следует отметить, что вышеуказанный мергелистый известняк, лежащий в верхней части нижнего карбона, в районе д. Артышты прикрывается нетолстым слоем известняка, имеющего в большей своей части обломочный характер. Он содержит богатую, но своеобразную нижне-каменноугольную фауну турнейского же яруса, представленную, главным образом, брахиоподами и гастроподами.

Указанный состав толщи нижне-каменноугольных отложений, поскольку можно судить на основании ее изученности, может считаться постоянным лишь в общих чертах, в деталях же, как это отмечено уже в описании и видно из прилагаемых ниже разрезов ее, меняется.

Песчаники, развитые в толще нижне-каменноугольных отложений, в главной части своей сложены окатанными зернами кварца, сцементированными чаще известковым цементом. В пластах их наблюдаются также линзы такого же зеленоватого песчаника, но сложенного более грубозернистым материалом. Главным развитием песчаники пользуются в верхних горизонтах нижнего карбона.

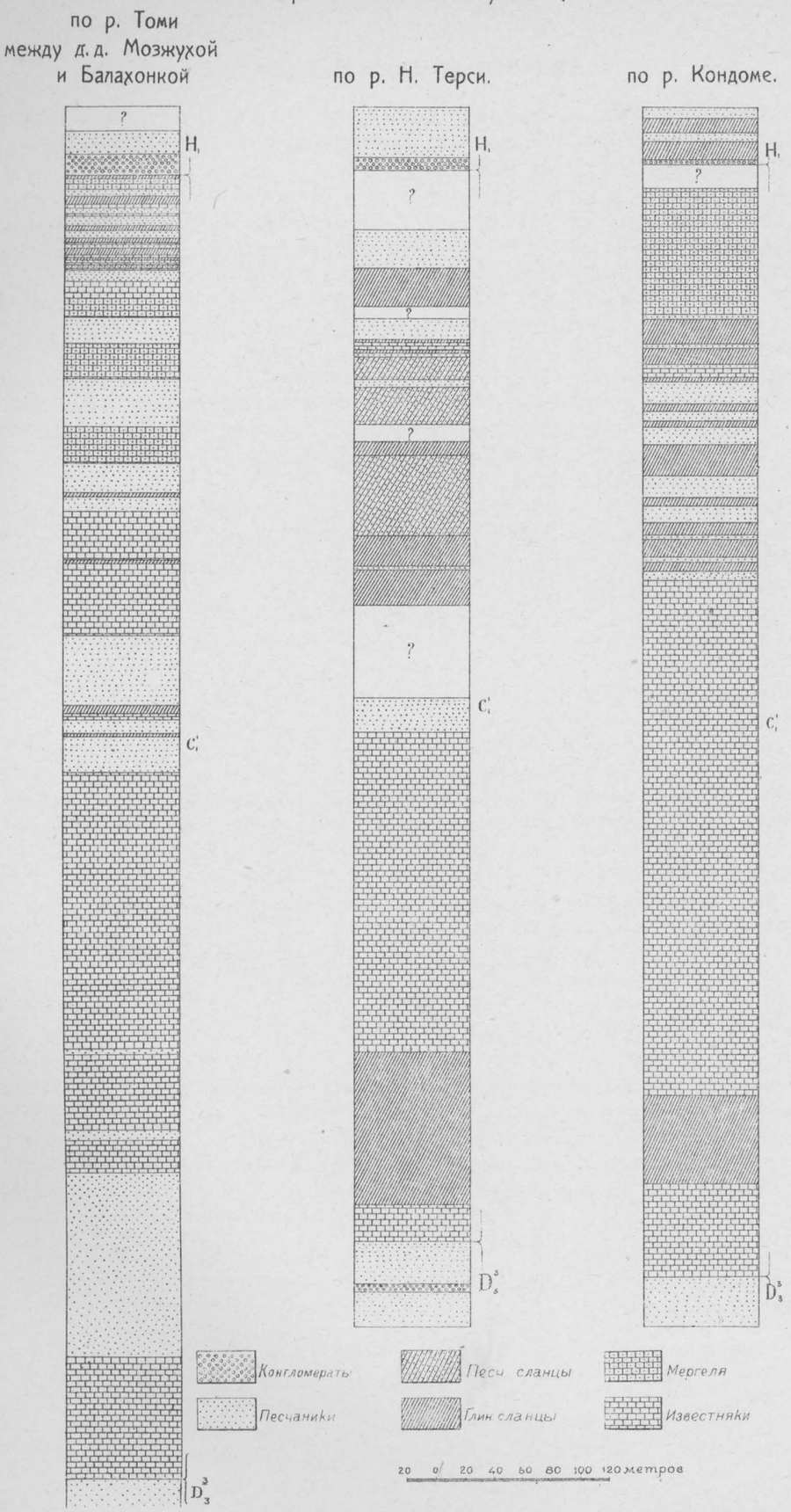
Развитые в этой толще мергеля темного или черного цвета, но не редки также красноватые и зеленоватые. Сланцы интенсивно зеленого цвета, преимущественно кремнистые, яшмовидные, составляют обычно нижние горизонты, тогда как темные глинистые сланцы приурочены к верхним горизонтам нижне-каменноугольных осадков.

Насколько для верхне-девонских отложений бассейна в общем характерен их красный цвет, настолько для сланцев и песчаников нижне-каменноугольного возраста—зеленоватый, иногда интенсивно-зеленый. Такая окраска этих последних присуща выветрелым поверхностям, в свежем же изломе они чаще зеленовато-серые.

Общая мощность нижне-каменноугольных отложений, повидимому, на всей площади бассейна приблизительно одинакова. Так, по р. Кондоме она около 760 м., по р. Н. Терси—730 м., а по р. Кине, правому притоку р. Абы,—725 м. В NW части бассейна, в районе р. Томи—мощность их около 900 м. Относительно этой последней мощности необходимо заметить, что увеличилась она за счет нижней половины разреза, составленного В. Д. Фомичевым по обнажениям по р. Мозжухе. Как указывалось, благодаря сильной складчатости здесь этой толщи, сопровождаемой и нарушениями взбросового характера, мощность ее, полученная на основании сводного разреза, возможно, является несколько преувеличенной. На прилагаемом чертеже (табл. VI, фиг. 11) представлены разрезы толщи нижне-каменноугольных отложений по рр. Нижней Терси, Томи и Кондоме [1]). Кстати заметим, что отложения эти по первой из них, по

[1]) Разрез по р. Кондоме в части, отвечающей мозжухинским известнякам, представлен схематически, так как в этой части по левому берегу реки обнажений нет, по правому же берегу они сильно задернованы.

Разрезы нижнекаменноугольных отложений




Фиг. 11.



Гос. Карт. Инст. НТУ-ВСНХ-СССР.
Картография. Ленинград. Пряжка, 5.

их прекрасной обнаженности и обилию заключающегося в них фаунистического материала и полной мощности, можно считать одними из наиболее интересных в бассейне.

Вообще же известняки, мергеля, а отчасти и песчаники этой толщи содержат обильную фауну, на основании которой вся она по стратиграфическому своему положению отвечает турнейскому ярусу Западной Европы. Приводим список наиболее характерных известных отсюда форм:

*Lithostrotion sibiricum* Gabunii.
*Zaphrentis delanouii* Edw. et Haime.
*Zaphrentis Koninckii* Edw. et Haime.
*Zaphrentis amalinsi* Edw. et Haime.
*Caninia patula* var. *tomiensis* Tolm.
*Caninia cylindrica* Scul.
*Michelinia tenuisepta* Phill.
*Michelinia megastoma* Phill.
*Syringopora ramulosa* Goldf.
*Fenestella tenax* Her.
*Fenestella serratula* Her.
*Fenestella multispinosa* Her.
*Fenestella rudis* Her.
*Polypora biseriata* Her.
*Polypora spininodata* Ulrich
*Hemitrypa Proutana* Ulrich
*Cystodictya toimensis* Tolm
*Meekopora* cf. *approximata* Ulrich
*Meekopora Stepanovi* Nekhor.
*Chonetes laquessiana* Kon.
*Productus burlingtonensis* Hall
*Productus setigerus* Hall
*Spirifer tornacensis* Kon.
*Spirifer attenuatus* Sow.
*Spirifer suavis* Kon.
*Spirifer pentagonus* Kon.
*Spirifer planus* Hall
*Syringothyris cuspidata* Mart.
*Syringothyris carteri* Hall
*Syringothyris texta* Hall
*Reticularia lineata* Mart.

Из растительных остатков среди песчаников, подчиненных верхним горизонтам этой толщи, найдены следующие формы, по определению М. Д. Залесского:

*Lepidodendron* sp. typ. *ophiurus* Brongn.
*Lepidodendron* sp. typ. *obovatum* Sternberg
*Bothrodendron* sp.
*Bergeria* sp.
*Aspidiopsis* sp.
*Knorria* sp.

Нижне-каменноугольные осадки Кузнецкого бассейна, как это сказано выше и было известно и из упоминавшейся работы Г. Г. Петца (стр. 345), на юго-западной окраине бассейна, в Присалаирской полосе, а частью и на северо-западной окраине налегают трансгрессивно на различные горизонты среднего девона.

За время наших работ по геологическому исследованию бассейна, мы имели случай наблюдать во многих местах Присалаирской полосы выходы конгломерата, отделяющего нижне-каменноугольные отложения от средне-девонских. Он состоит, главным образом, из галек кварца, песчаника и известняка, при чем гальки этого последнего нередко содержат силурийскую и девонскую фауну. Укажем некоторые из форм:

*Actinostroma* sp.
*Stromatoporella granulata* Nich.
*Stromatoporella socialis* Nich.
*Favosites* sp.

Что такое соотношение этих толщ не является случайным, как результат последующих тектонических нарушений, указывает не только то, что налегание нижне-каменноугольных отложений на этот конгломерат констатировано здесь во многих местах, но главным образом то, что такое же соотношение наблюдается и при складчатости на различных крыльях складок.

Нужно еще отметить, что в большей части этой полосы наблюдается опрокинутое залегание и нижне-каменноугольных отложений. При чем опрокинутость эта, более значительная в нижней части толщи, кверху становится все меньше, и конгломерат, подстилающий угленосные отложения, уже не сопровождается опрокинутостью залегания. Падение его весьма крутое, но северо-восточное.

В других частях бассейна, как, напр., по рр. Кондоме у аила Кузедеевского, по Томи ниже устья р. Бельсы, по Усе, Н. Терси, Осиповой, по Ине ниже устья р. Березовки и к востоку от последней, нижне-каменноугольные отложения, как уже отмечалось, налегают на верхне-девонские.

По р. Яе, примерно в 5 км. ниже устья Кайгура, в утесах правого берега—серые кристаллические известняки, местами переполненные *Spirifer Archiaci* Murch., *Cyathophyllum caespitosum* Goldf. и др., падающие довольно полого на северо-восток, сменяются к висячему боку розовыми известковистыми песчаниками с прослоями брекчиевидных мергелей, переходящими кверху в конгломераты с сравнительно слабо окатанной галькой кремня, сланцев и др. пород.

Повидимому, эти конгломераты составляют основание наблюдаемых ниже по Яе серых кристаллических известняков с турнейской фауной.

В большинстве же наблюдаемых в бассейне обнажений соответственных частей толщи видим постепенность смены верхне-девонских отложений—нижне-каменноугольными.

Этот переход от верхне-девонских к нижне-каменноугольным осадкам лучше, чем в других местах, можно наблюдать в обнажениях правого берега р. Н. Терси, выше устья р. Б. Пезаса. Здесь наблюдается такая смена пород.

Толща верхнего девона в самой верхней части своей представлена перемежающимися пластами песчаника и сланца темнокрасного цвета (SW 220° ∠85°). Перекрываются они нетолстыми слоями конгломерата, перемежающимися с песча-

ником. На верхний из конгломератов, в 0,40 м. мощностью, налегает такой же красный песчаник, постепенно сменяющийся к висячему боку сланцем. Далее сланец постепенно обогащается карбонатами кальция, и в верхней части налегающей на него 14 м. толщи мы уже видим комковатого сложения известняк, переслаивающийся с прослоями красного и зеленоватого сланца. Далее, прикрывающий ее 10 м. мощности пласт представлен белым сильно окремненным зернистым известняком, местами окрашенным в коричнево-красный цвет. На этом последнем лежит толща зеленоватого яшмовидного сланца, выше сменяющегося серым известняком с обильной нижне-каменноугольной фауной.

Для района р. Н. Терси указанную постепенность перехода от верхне-девонских к нижне-каменноугольным отложениям отмечает и И. П. Толмачев [1]).

Постепенность такого перехода между этими отложениями можно наблюдать и по левому берегу Томи выше устья р. Бельсы и ниже пос. Калашниковского. Смена верхне-девонских отложений нижне-каменноугольными по р. Кондоме была указана выше.

Необходимо еще упомянуть о нижне-каменноугольных отложениях, выступающих среди продуктивной толщи в районе д. Зенковой. Здесь отложения эти образуют, повидимому, брахиантиклиналь. Выражены они, главным образом, зеленоватыми песчаниками, и лишь в ядре антиклинали, вблизи вершины г. Собачий Камень, среди них выступает мергелистый известняк, прослеживающийся по простиранию километра на два.

Он совершенно идентичен мергелистым известнякам, лежащим ниже конгломерата и выступающим по северо-восточному склону Тыргана. В ближайшем к этому району пункте он обнаружен к северо-западу от левого берега р. Кини, залегая в верхней части нижне-каменноугольной толщи. От конгломерата известняк этот отделен сланцами и песчаниками. Горизонт этого мергелистого известняка, как уже говорилось, прослеживается по всей присалаирской полосе бассейна.

Тождественный же мергелистый известняк был обнаружен и в значительно удаленном отсюда районе—по р. Ине, на юго-западной окраине бассейна. Сравнение соответственных шлифов указывает на одинаковый их петрографический состав.

Произведенный в лаборатории Геологического Комитета анализ мергелистого известняка с г. Собачий Камень дал такой химический состав его:

| | |
|---|---|
| Гигроскопической воды | 0,23% |
| Окиси алюминия | 0,54 „ |
| Окиси железа | 1,99 „ |
| Извести | 35,67 „ |
| Магнезии | 0,87 „ |
| Нерастворимого остатка | 31,23 „ |
| Потеря от прокаливания | 29,23 „ |

До сих пор подобных мергелистых известняков нигде среди толщи угленосных осадков нам наблюдать не приходилось, и поэтому естественно было, при указанном выше сходстве, отнести их к нижнему карбону.

Литологический состав толщи нижне-каменноугольных отложений, как и следы ряби (ripple-marks) на песчаниках и других породах, скопление осколков и разроз-

[1]) И. П. Толмачев. Тр. Геол. ч. Кабинета, т. VII, стр. 213.

ненных створок раковин—все это указывает как на непостоянство глубины бассейна, в котором происходило накопление этих осадков, так и вообще на относительную мелководность его. Отчетливые следы ряби наблюдались и на мергелистых известняках, выступающих по р. Н. Терси [1]).

Среди отложений нижне-каменноугольного возраста здесь имеются также и изверженные породы. Так, на левом берегу р. Барзаса, у поселка Нижне-Бердовского, среди известняков имеется слой диабаза в виде пластовой залежи, выклинивающейся в направлении к северо-западу и утолщающейся в противоположном направлении [2]).

Залегание нижне-каменноугольных отложений, развитых в бассейне, сопровождается значительной складчатостью. Однако, степень дислоцированности их не везде по окраинам бассейна одинакова.

Наиболее сильная дислокация их, как это можно видеть на карте, наблюдается по юго-западной окраине бассейна. Весьма сложная мелкая складчатость, развитая в особенности на протяжении между дд. Артыштой и Семенушкиной, сопровождается часто значительными разрывами сплошности слоев. Некоторое представление об этой дислокации дает помещенный ниже разрез (табл. VII, фиг. 13). Проходящие тут значительной амплитуды взбросы приводят в соприкосновение различные горизонты среднего девона с различными горизонтами угленосных, а также и нижне-каменноугольных отложений.

Нарушения, вызванные этим взбросом, могут быть наблюдаемы во многих пунктах по этой окраине бассейна. Весьма отчетливо они видны на протяжении между вершинами рек Тугая и Кривого Уската, а также по р. Чумышу у устья р. Ендыгаша. Выступающие выше устья этого последнего, вблизи правого его берега, среднедевонские отложения при северо-восточном простирании имеют северо-западное падение (NW 320° ∠ 65°). Нижне-каменноугольные же отложения, выступающие по Чумышу вблизи левого берега Ендыгаша, имеют направление простирания, разнящееся на 40° при направлении падения SE 100° ∠ 70°. Такое соотношение элементов залегания этих отложений, при согласной дислоцированности обеих толщ, ясно указывает на наличность здесь крупного нарушения взбросового характера. Условия залегания и состав толщи нижнего карбона в этой части бассейна представлены на разрезе по правому берегу р. Чумыша между устьями рек Ендыгаша и Козловки (табл. VIII, фиг. 16, а также табл. IX, фиг. 19).

Не менее сильная дислокация их наблюдается и по северо-западной окраине бассейна в районе к западу от г. Щегловска. Здесь целая система узких, вытянутых в NE направлении складок, изображение коих на карте значительно схематизировано по причине ее мелкого масштаба. Разрез на табл. VIII, фиг. 17 иллюстрирует отчасти эту складчатость. Пользующиеся значительным развитием нижне-каменноугольные отложения в районе р. Ини, между дд. Катковой и Абышевой, тоже сопровождаются складчатостью.

Весьма сложным является залегание нижне-каменноугольных отложений и по северо-восточной окраине бассейна. Таежный характер местности и отрывочность обнажений пород этого возраста не позволяют пока выявить все детали сложности условий их залегания в этой части бассейна. Складчатость этой толщи, вызванная

---

[1]) См. также И. Толмачев. Тр. Геол. ч. Кабинета, т. VII, стр. 633.

[2]) Изв. Геол. Ком., 1921 г., т. XL. № 7, стр. 358—360.

давлением северо-восточного направления со стороны Алатау, сопровождается и дислокацией взбросового характера. Этим же давлением обусловлено и опрокинутое залегание нижне-каменноугольных известняков, наблюдающееся в районе р. Заломной и левого ее притока—р. Каменки [1]).

Залегание нижне-каменноугольных отложений, развитых в районе между пос. Бердовским на р. Барзасе и Мазаловским Китатом, как видно на карте, сопровождается сложной складчатостью с разрывами сплошности.

По р. Тайдону и его правым притокам, а также по р. Томи выше и ниже устья Тайдона широко развиты отложения этого возраста. Повторяя в общем складчатость подстилающих отложений верхнего девона, они, кроме того, сопровождаются добавочной мелкой складчатостью и нарушениями взбросового характера.

В районе Н. Терси, выше устья р. Красной, левого ее притока, толща эта образует антиклинальную и небольшую синклинальную складки.

Сравнительно спокойное залегание отложений этого возраста наблюдается по южной и, частью, по северо-восточной окраинам бассейна. Начиная от р. Кондомы и до Томи, они лишь незначительно выведены из горизонтального положения, но этот небольшой угол наклона постепенно увеличивается по направлению от р. Бельсы к Усе. У В. Терси и дальше к NW залегание их весьма крутое. Проходящим здесь взбросом часть этой толщи значительно уменьшена. В районе же рр. Томи и Бельсы метаморфизованность известняков, тонкая призматическая отдельность, наблюдаемая в нижней их пачке в направлении, почти перпендикулярном их плоскостям наслоения, показывает, что здесь они подвергались значительному боковому давлению, как и верхне-девонские, со стороны Алатау.

Нижне-каменноугольные и подстилающие их верхне-девонские отложения дислоцированы без заметного углового несогласия.

---

[1]) П. И. Бутов. Правобережье Томи между устьем р. Осиповой и Кемеровской копью. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 120. 1926 г.

## Угленосные отложения.

Изучение толщи нижне-каменноугольных отложений на площади бассейна показывает, что толща эта прикрывается весьма характерным конгломератом, сохраняющим свои особенности не только по окраинам бассейна, но и за пределами его, как, например, в Горловском бассейне, теперь обособленном от Кузнецкого бассейна последующими дислокационными и денудационными процессами. Конгломерат этот заслуживает того, чтобы отметить его некоторые особенности. Сложен он окатанной и более или менее хорошо отсортированной галькой преимущественно черного кремня и белого кварца, реже кремнистых сланцев, прочно сцементированной железисто-кремнистым цементом. Мощность его чаще 2—3 м., но местами доходит до 20—25 м.

Конгломерат этот отмечается большинством из прежних исследователей бассейна, но его они обычно считали составной частью нижне-каменноугольных отложений, не придавая ему какого-нибудь стратиграфического положения.

Так, Венюков о конгломерате, встреченном по Томи у с. Верхотомского, говорит: „Эти конгломераты составляют одно целое с песчаниками, в которые они переходят, образуя, повидимому, чисто местное видоизменение песчаников, отличающихся только более крупными составными частями“ [1]).

Там же, в главе „Геологическое описание“ находим на стр. 126—127 такое замечание: „Эти конгломераты, развитые, например, около д. Мозжухи, села Верхотомского, около д. Большой Камышной, не представляют какого-нибудь определенного горизонта, но являются чисто местным изменением зеленовато-серого песчаника; конгломерат не обособлен в отдельные слои, но обыкновенно тесно связан постепенными переходами с крупнозернистым песчаником“.

В действительности, наши наблюдения показывают, что конгломерат этот хотя и связан постепенным переходом с крупнозернистыми песчаниками, но появление его не носит спорадического характера, а, напротив, развит он по всем окраинам бассейна. Наиболее приметные выходы его на поверхность, благодаря лучшей обнаженности, имеются в юго-западной части бассейна в районе дд. Шестаковой и Артышты. Многочисленные выходы его здесь, при сложности тектонического строения развитого тут комплекса пород, действительно создают на первый взгляд впечатление о переслаиваемости слоев конгломерата и песчаника. Так это и принималось почти всеми из прежних исследователей этого района. Так, Б. К. Поленов,

---

[1]) П. Н. Венюков. Геологическое описание юго-восточной части 14 листа VII ряда десятиверстной карты Томской губ. (лист Балахонка), стр. 29.

например, в своем труде „Геологическое описание . . . листа Кузнецк“ (стр. 454) определенно указывает, что „песчаники и конгломераты не представляют обособленной толщи, но нередко переслаиваются между собою, хотя венчается толща нижне-каменноугольных отложений обыкновенно конгломератами“. Указание на переслаивание этого конгломерата с песчаниками имеется у Щуровского, Нестеровского, Богданова, Державина и др.

Правда, в Присалаирской полосе, как и в других частях бассейна, отмеченный выше конгломерат, прикрывающий нижне-каменноугольные отложения, образует то один, то два или три слоя. В этом последнем случае он переслаивается с грубозернистым кварцевым светлосерым песчаником, при общей мощности всей толщи 20—25 метров.

В угленосной толще вблизи этого конгломерата, например в районе р. Балахонки, верстах в 3 от устья ее, тоже имеется конгломерат, но он совершенно иного характера. В толще песчаников, лежащих выше него, как здесь, так и в других частях бассейна местами попадаются небольшие линзы конгломерата, но совершенно иного habitus'a, легко отличимого от основного.

Вполне определенное положение этого конгломерата, прикрывающего нижне-каменноугольные отложения Кузнецкого бассейна, сравнительно большое постоянство его литологического состава даже в наиболее удаленных одно от другого обнажениях позволяют считать этот конгломерат весьма надежным стратиграфическим горизонтом.

Он принят нами за основание огромной толщи угленосных осадков, и на карте граница между последними и нижне-каменноугольными отложениями проведена по этому конгломерату.

Окаймленные по периферии нижне-каменноугольными и, частью, девонскими (отделяясь в последнем случае сбросами или взбросами), угленосные осадки занимают всю центральную площадь котловины, составляя собственно Кузнецкий каменноугольный бассейн.

Река Томь, прорезающая Кузнецкий бассейн в диагональном направлении, дает наиболее полный разрез развитых здесь отложений и в целом ряде береговых обнажений знакомит нас как с составом угленосной толщи и подстилающих ее пород, так и с условиями их залегания. Детальное изучение классических разрезов по Томи, непосредственное послойное их измерение и сопоставление различных обнажений дали возможность определить еще в первые два года работ мощность всей толщи угленосных образований, которая выражается цифрой около 8 км.

Само собою разумеется, на эту цифру следует пока смотреть, как на первое приближение к действительной мощности угленосных осадков — уточнение ее возможно лишь при детальной геологической съемке всего бассейна.

Угленосные осадки представлены желтовато- и зеленовато-серыми песчаниками, песчанистыми и глинистыми сланцами с подчиненными тем и другим пластами каменного угля и углистого сланца, прослоями сидерита и мергеля и линзами охристо-железистых стяжений.

Кроме того, преимущественно среди верхних горизонтов угленосной толщи наблюдаются конгломераты и изверженные породы.

Песчаники крупно-, средне- и мелкозернистые сложены, главным образом, зернами кварца и полевого шпата, т.-е. принадлежат к типу аркозовых. На ряду

с незначительными включениями зерен других минералов, большинство песчаников содержит более или менее окатанные зерна и гальки угля. Песчаники то плотные и массивные, то тонкослоистые, тонкосланцеватые, иногда сравнительно слабо сцементированные. Диагональная и переметная слоистость и шаровая отдельность, а также следы ряби наблюдаются в них довольно часто.

Развитие песчаников в толще угленосных отложений вообще неравномерное. Преобладая в нижних горизонтах свиты $H_1$, они затем уступают место сланцам, среди которых занимают подчиненное положение. В свите $H_2$, напротив, песчаники пользуются преимущественным развитием. Наибольшим же развитием они пользуются в свите $H_6$.

Глинистые сланцы от темносерых, почти черных, до светлосерых и зеленоватых цветов. Сложены они преимущественно тонко отмученным аморфным глинистым материалом с редкими и мелко измельченными зернами кварца, слюды и др. Среди них имеются грубослоистые с более светлой окраской и тонкослоистые, часто листоватые, темные, иногда черные от большого содержания углистого детритуса.

Песчанистые сланцы занимают промежуточное между двумя вышеуказанными породами положение, отличаясь по сравнению с песчаниками большей тонкозернистостью слагающего их материала и сравнительно большим содержанием глинистого материала и блесток слюды. Некоторые из них содержат в большом количестве весьма мелкие зерна угля. Песчанистые сланцы обычно тонкослоистые. Занимая промежуточное положение между песчаниками и сланцами, песчанистые сланцы чаще всего связаны с теми и другими постепенными переходами.

Что касается мергеля, то отдельные линзы его и прослойки часто встречаются преимущественно в нижней половине угленосной толщи. Конгломераты же наибольшим развитием пользуются в самой верхней части угленосных отложений, перемежаясь здесь с серыми рыхлыми песчаниками в таком чередовании: там, где имеют преимущественное развитие песчаники, конгломераты в них включены в виде прослоев и линз, и наоборот.

Пользуются они также развитием в свите $H_1$, как, напр., по Усе и Томи выше устья Усы и в юго-западной части бассейна к NW от р. Черневого Бачата, а также и в некоторых местах в свите $H_3$.

В общем, однообразный состав угленосной толщи, представляющей нередко чередование прослоев песчаника и сланца, непостоянство отдельных слоев, не исключая и угольных, отсутствие каких-нибудь маркирующих и устойчивых горизонтов, на ряду с чрезвычайной бедностью фаунистическими остатками, а также слабой обнаженностью значительных площадей бассейна, составляло и составляет чрезвычайную трудность для подразделения угленосных осадков.

Первое подразделение их, в пределах, правда, небольшой сравнительно площади юго-восточной части бассейна, дано было еще Герингроссом 2-м [1]).

Исследователи конца прошлого и начала этого столетия—А. Н. Державин, Б. К. Поленов, П. Н. Венюков, И. П. Толмачев и др. подразделяли угленосные осадки на 2 или на 3 горизонта или яруса, но границы между ними каждым из названных выше ученых проводились различно.

---

[1]) Герингросс 2-й. Краткий геогностический обзор верхней поисковой дистанции в Алтайских горах. Горн. Журн., 1835 г., кн. IV, ч. II.

При работах, начатых в 1914 г., тщательное изучение береговых обнажений реки Томи между деревнями Балахонкой и Красноярской, т.-е. на протяжении свыше 30 км., позволило Л. И. Лутугину установить примерное деление угленосных отложений так же, как и прежним исследователям, на основании чисто внешних литологических признаков, на ряд отдельных свит, которые затем геологами, продолжавшими работу по исследованию бассейна, распространены были на всю площадь его.

При современном положении изученности угленосных отложений бассейна других признаков положить в основу подразделения угленосных осадков и нельзя. Так, сравнительно значительный палеоботанический материал, собранный участниками работ в бассейне и обработанный уже геологом М. Д. Залесским, а также палеонтологический, в силу именно случайности сборов, не дает пока возможности положить его в основу расчленения угленосных осадков на отдельные свиты. Хотя и теперь как флора, так и фауна, при обнаружении ее в том или другом месте бассейна, являлась иногда единственным аргументом для решения вопроса, к какой из свит относится включающая их толща пород.

До работ Л. И. Лутугина, как выше уже упомянуто, подразделение толщи угленосных осадков не было столь дробным.

Приведенное ниже подразделение их, несмотря на всю свою условность, все же позволило подойти к решению вопросов о мощности угленосных осадков бассейна, тектонике их и т. п. Облегчая картирование в поле при исследованиях, это подразделение имеет и другое весьма важное практическое значение. Проведенное по одному и тому же принципу по всей площади бассейна, оно дает ясное представление о величине угленосных площадей его и в случаях, когда вопрос касается разведок на уголь, позволяет сосредоточить внимание на свитах, более богатых им, и наиболее рационально поставить разведочные работы.

Распространяя на всю площадь бассейна одну и ту же схему подразделения угленосных осадков и базируясь, главным образом, на их петрографических признаках, при работах в поле без карт, в особенности в районах слабо обнаженных, не раз приходилось сталкиваться с вопросом, к какой из свит следует отнести ту или иную толщу пород. Это в особенности относится к району работ по восточной окраине бассейна по рр. Средней и Нижней Терсям и дальше к NW, где состав толщи свиты $H_1$ значительно отличается от состава ее в других частях бассейна. На трудность подразделения здесь продуктивной толщи, между прочим, указывает и Толмачев в своей работе [1]).

Относительно отмеченных на карте границ между отдельными свитами необходимо заметить, что нанесение их до известной степени пришлось схематизировать.

Подразделение угленосных отложений на свиты и характеристика каждой из них приведены в работе Бутова и Яворского [2]), но для полноты изложения нам придется вкратце его здесь повторить.

Мы оставили почти без изменения ту схему деления угленосных осадков, как это было предложено еще Л. И. Лутугиным. Лишь самую верхнюю красноярскую

[1]) И. Толмачев. Геолог. опис. восточной половины 15-го и юго-западной 16-го листа VIII ряда десятиверстной карты. Тр. Геол. ч. Кабинета, т. VII, стр. 649.

[2]) Loc. cit., стр. 10—15.

свиту $H_6$ подразделили на 2 горизонта: песчаниковый (красноярская свита $H_6$) и песчаниково-конгломератовый (конгломератовая свита $H_7$).

Заметим также, что и свиту $H_1$ следует и возможно подразделить на 2 горизонта: нижний, непродуктивный, около 160 — 200 м. мощностью, характеризующийся по преимуществу песчаниками, нередко с линзами конгломерата, и верхний, продуктивный, представленный песчано-сланцевой толщей с пластами угля. То же можно сказать и относительно свиты $H_3$, из которой следует выделить: нижнюю толщу пород, характеризующуюся частыми, но тонкими прослоями углей—ильинская свита (см. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 48, стр. 13); среднюю, к которой относятся Кольчугинское месторождение, частью Ерунаковское и Белово-Бабанаковское, и верхнюю толщу пород, в которую входят угли района Кемеровской копи, считая от Викторовского пласта в лежачий бок.

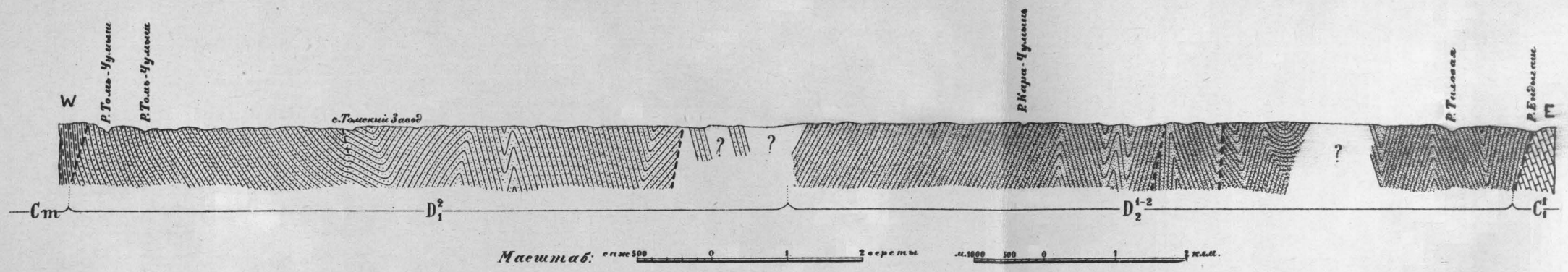
Вместе с тем можно указать, что кемеровская свита выделена чисто случайно, и ее можно бы соединить с верхней частью подкемеровской.

На нижеприводимой таблице даны названия свит в нисходящем порядке, а также их мощность и средняя мощность заключающейся в них угольной массы.

| Названия свит. | Обозначение. | Мощность свит. | Средняя мощность суммарного пласта. | % угленосности. |
|---|---|---|---|---|
| | | в метрах около. | | |
| Конгломератовая . . . . . | $H_7$ | 300 | 9 | 0,50 |
| Красноярская . . . . . | $H_6$ | 1.600 | | |
| Надкемеровская . . . . . | $H_5$ | 1.150 | 5 | 0,43 |
| Кемеровская . . . . . | $H_4$ | 100 | 13 | 13,00 |
| Подкемеровская . . . . . | $H_3$ | 2.350 | 35 | 1,50 |
| Безугольная . . . . . | $H_2$ | 1.300 | 2 | 0,15 |
| Балахонская . . . . . | $H_1$ | 1.300 | 50 | 4,00 |
| Итого . . . | — | 8.100 | 114 | 1,4 |

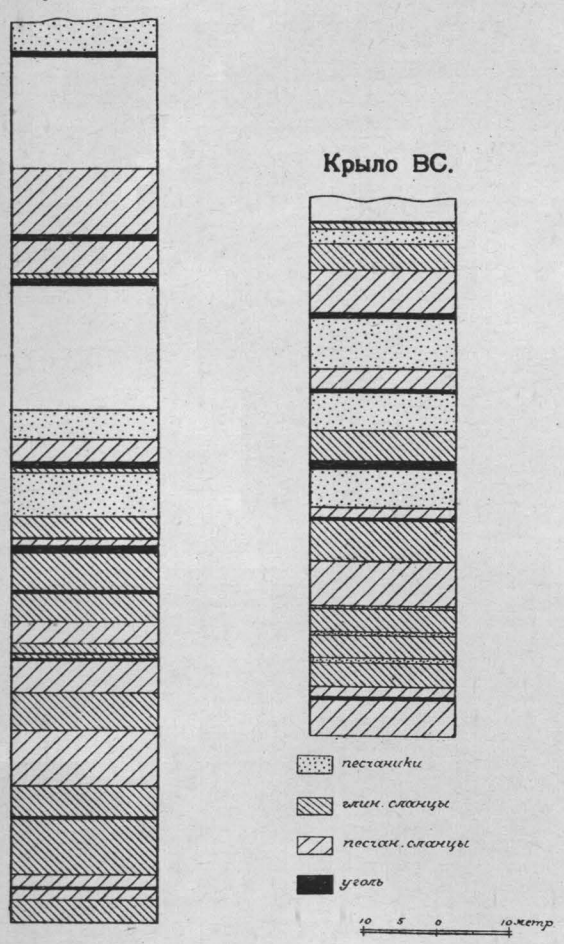
Свита $H_1$ — балахонская. Основанием толщи пород, выделяемой в свиту $H_1$ является вышеупомянутый конгломерат. Стратиграфически это самая нижняя из свит. Низы ее сложены преимущественно песчаниками, включающими небольшие пласты сланца. Эта нижняя часть свиты равна приблизительно 200 м. мощности в районе Шестаковской копи, по реке же Кондоме около 160 м. Затем следует толща, выраженная песчаниками, песчаными и глинистыми сланцами, при чем эти последние имеют преимущественное развитие. Толще этой подчинены пласты и прослойки угля и углистого сланца, а также линзы и пропластки сферосидерита. Здесь в большом количестве встречаются отпечатки растительных остатков,

Схематический разрез по левому бер. реки Томь-Чумыша и Чумыша между с. Томский завод и устьем р. Ендыгаша.



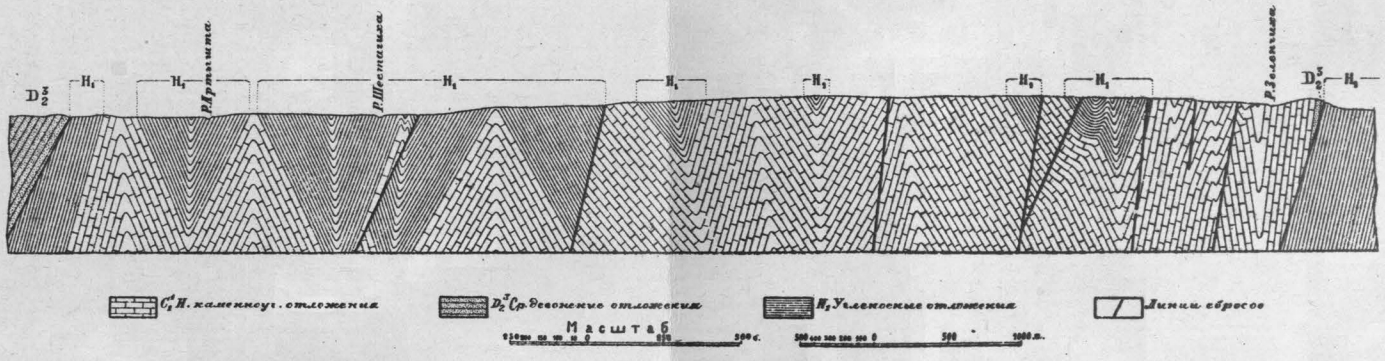

Фиг. 12.

Нормальный разрез свиты $H_1$ для части разреза ABC Фиг. 14.



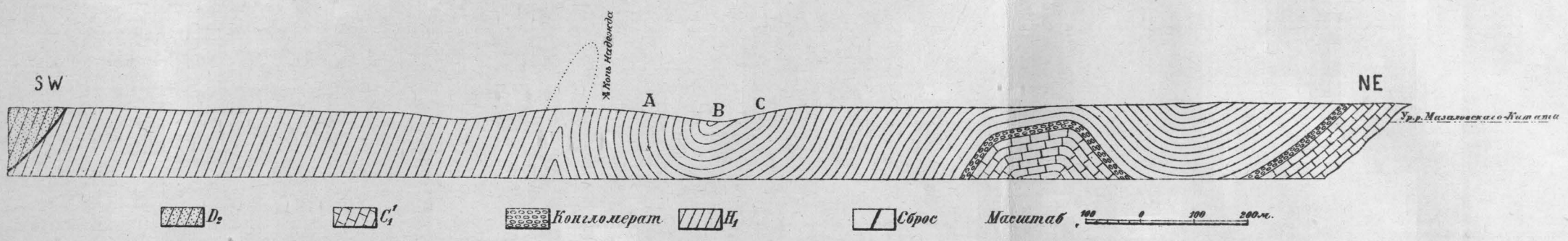

Фиг. 15.

Разрез по линии д. д. Шестакова — Новые - Бачаты. (Бачатская копь).




Фиг. 13.

Разрез по р. Мазаловскому Китату, в Анжеро-Судженском районе.




Фиг. 14.

Труды Геологич. Ком. Нов. сер., вып. 177.

Гос. Карт. Инст. НТУ-ВСНХ-СССР.
Картография. Ленинград. Пряжка, 5.

в особенности много *Cordaites equalis* Zal. Есть слои углистых сланцев почти нацело состоящие из этих последних. Из других растительных остатков имеются также:

*Callipteris* aff. *C. crassinervia* Goepp. sp.
*Neurogangamopteris cardiopteroides* (Schm.). Zal.
*Cardiocarpus* sp.
*Gangamopteris cardiopteroides* Schm.
*Knorria* sp.
*Lepidodendron* sp.
*Neuropteridium sibiricum* Petunn.
*Neuropteris dichotoma* sp.
*Pecopteris anthriscifolia* Goepp.
*Phoenicopsis angustifolia* Heer
*Phyllotheca deliquescens* Goepp.
*Phyllotheca equisetitoides* Schm.
*Phyllotheca Schtschurowskii* (Schm.) Zal.
*Phyllotheca Socolowskii* Eichw.
*Podozamites lanceolatus* var. *Eichwaldi* Heer
*Sphaenopteris batchatensis* Zal.
*Zamiopteris glossopteroides* Schm.

Выходы на поверхность слагающих свиту $H_1$ пород наблюдаются только по периферии бассейна, что, как увидим далее, находится в соответствии с общим строением и тектоникой его.

На всем своем протяжении слагающие ее осадки в достаточно сильной степени дислоцированы. Относительно слабо дислоцированы они только в юго-восточной части бассейна.

В северной оконечности бассейна, в Анжеро-Судженском районе, вследствие сильного сжатия угленосной толщи, мы имеем развитие только одной этой свиты, которая к тому же, под влиянием значительных тектонических нарушений, занимает почти изолированное от остальной площади бассейна положение. Здесь мы имеем, в общем, синклинальную складку, осложненную второстепенной складчатостью и нарушениями взбросового характера. Условия залегания свиты $H_1$ в северной части бассейна иллюстрируются схематическим разрезом в районе Мазаловского Китата (табл. VII, фиг. 14). На фиг. 15, той же таблицы дается нормальный разрез свиты $H_1$ для соответственных частей синклинали *ABC* разреза.

Отложения свиты $H_1$ наблюдаются к югу от Анжеро-Судженского района как вдоль северо-западной, так и северо-восточной границы бассейна.

К югу от указанного района, по северо-западной границе бассейна после значительного перерыва, обусловленного взбросом, отложения свиты $H_1$ выступают по правобережью р. Томи, в районе д. Подъяковой.

Метрах в 160 выше д. Подъяковой, по увалу правого коренного берега р. Томи обнажается конгломерат, прикрывающий нижне-каменноугольные отложения, образующие здесь слегка опрокинутую к юго-востоку антиклинальную складку.

Над этим конгломератом лежит толща свиты $H_1$. Слагающие ее песчаники и сланцы могут быть прослежены частью по этому же увалу правого берега р. Томи, частью же по правому берегу р. М. Подиковой. Направление падения их северо-

западное. У мельницы, расположенной по р. М. Подиковой, метрах в 600 от устья ее, свита $H_1$ образует на правом берегу реки пологую синклинальную складку. Метрах в 200 — 300 от этой мельницы к NW отложения эти граничат с толщей верхнего девона, отделяясь от последней значительной амплитуды взбросом. Как указано на стр. 58, тут между верхним девоном и угленосными отложениями зажата, благодаря взбросам, небольшой мощности толща нижнего карбона.

Нижне-каменноугольные отложения, протягиваясь от д. Подъяковой вверх по Томи, слагают Томилин Камень, в расстоянии примерно 1 км. от деревни.

Прилагаемые разрезы (табл. VIII, фиг. 17 и 18) по берегу Томи между дд. Подъяковой и Евсеевой и по р. Чесноковке, правому притоку р. Томи, частично иллюстрируют условия залегания свиты $H_1$ на этом протяжении. На этих разрезах, как и на карте, показаны только более значительные элементы тектоники развитых здесь отложений.

Наблюдаемая здесь складчатость, осложненная частыми нарушениями сбросового характера [1]), является весьма интересной, и каждое из нарушений, как и сама складчатость, отличаются своими особенностями и заслуживают быть отдельно описанными. Это, конечно, и будет сделано в свое время при детальном описании района, здесь же для иллюстрации приведем фотоснимки некоторых из этих складок (табл. IX, фиг. 20, 21 и табл. X, фиг. 22, 23 и 24).

От д. Евсеевой толща свиты $H_1$ протягивается к среднему течению р. Ини, где вследствие пологой складчатости она занимает более значительную площадь. Район этот беден обнажениями угленосных осадков. Более полно разрез свиты в этой части бассейна можно наблюдать по р. Корчугану, правому притоку р. Ини, где, кроме того, в небольших ямах, из которых местными крестьянами добывался уголь для собственных потребностей, можно видеть и ряд пластов угля. Некоторые из этих последних свыше 2 м. мощности.

Правый, увальный берег Ини, между устьем Корчугана и д. Васьковой, лишь местами обнаруживает состав развитой на этом протяжении толщи свиты $H_1$.

Река Тарсьма, левый приток р. Ини, протекающая вкрест простирания развитой здесь толщи, тоже дает очень мало обнажений.

В общем на расстоянии между Томью и Иней свита $H_1$ образует ряд складок, но более пологих, чем на Томи. Мелкой складчатостью сопровождается залегание свиты $H_1$ в районе левого берега р. Тыхты, правого притока р. Ини.

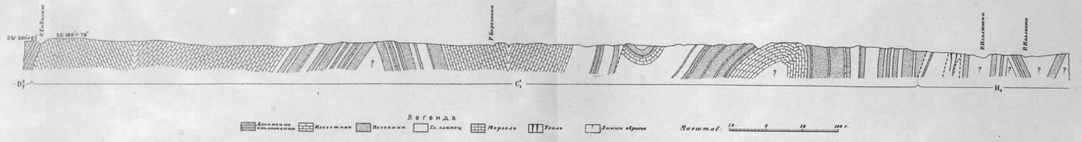
В северо-западном углу бассейна отложения эти могут быть наблюдаемы по правому берегу р. Б. Изылы, левому притоку р. Ини. Начинаются они у верхнего конца д. Завьяловой и прослеживаются почти до д. Саламатовой. На этом промежутке свита $H_1$ образует также мелкую складчатость, как это отчасти и показано на карте. Иллюстрацией этой сложной мелкой складчатости может служить фотоснимок, помещенный в работе А. А. Иностранцева [2]). Отложениям этим подчинены здесь пласты угля. Они включают также пластовую залежь диабаза, выступающего в обнажениях несколько ниже д. Завьяловой (см. разрез на стр. 143).

Выше этой деревни и к западу от левого берега р. Б. Изылы коренные породы в значительной мере прикрыты покровами послетретичных образований. Поэтому

[1]) Тут имеются типичные взбросы и сбросы.

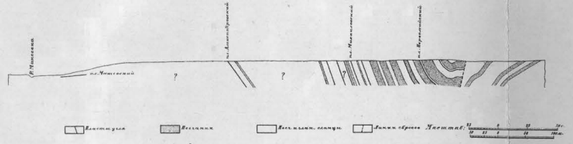
[2]) А. А. Иностранцев. Тр. Геол. ч. Кабинета (лист Мосты), т. II, вып. 3, стр. 42.

Разрез по левому берегу р. Чумыша между устьями рр. Ендыгаша и Козловки.



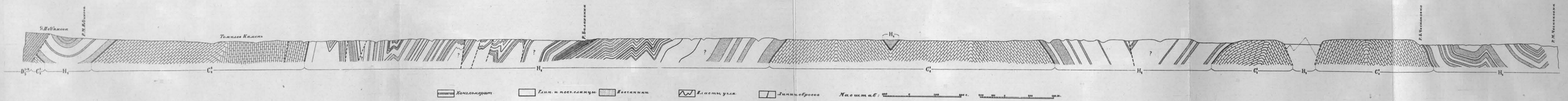

Фиг. 16.

Разрез по правому берегу р. Чесноковки.




Фиг. 18.

Разрез по правому берегу р. Томи между дер. Под'яковой и устьем р. М. Чесноковки.

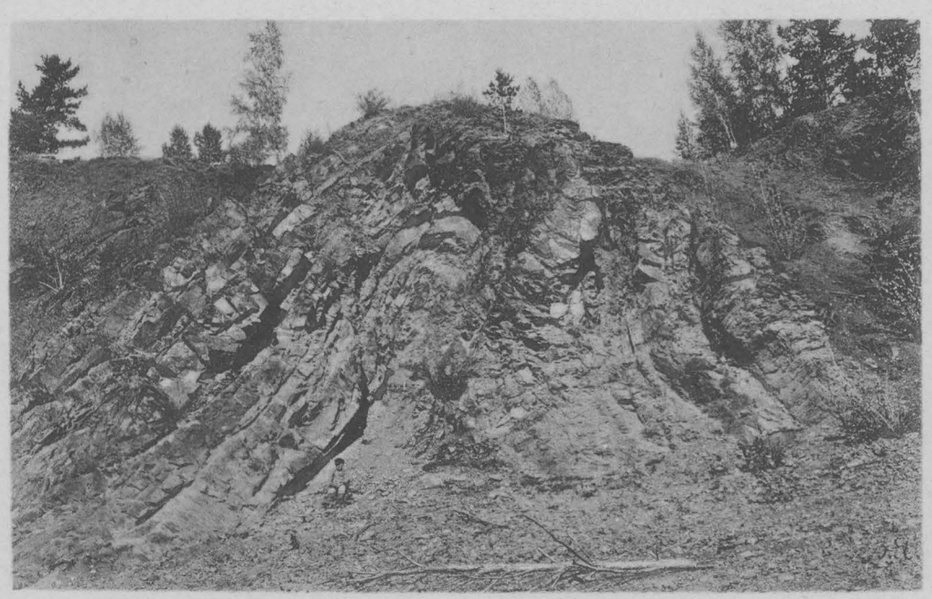



Фиг. 17.

Труды Геологич. Ком. Нов. сер., вып. 177.

Гос. Карт. Инст. НТУ-ВСНХ-СССР.
Картография. Ленинград. Пряжка, 5.

Фиг. 19. Складчатость в н.-каменноугольном известняке на левом берегу р. Чумыша выше д. Костенковой.



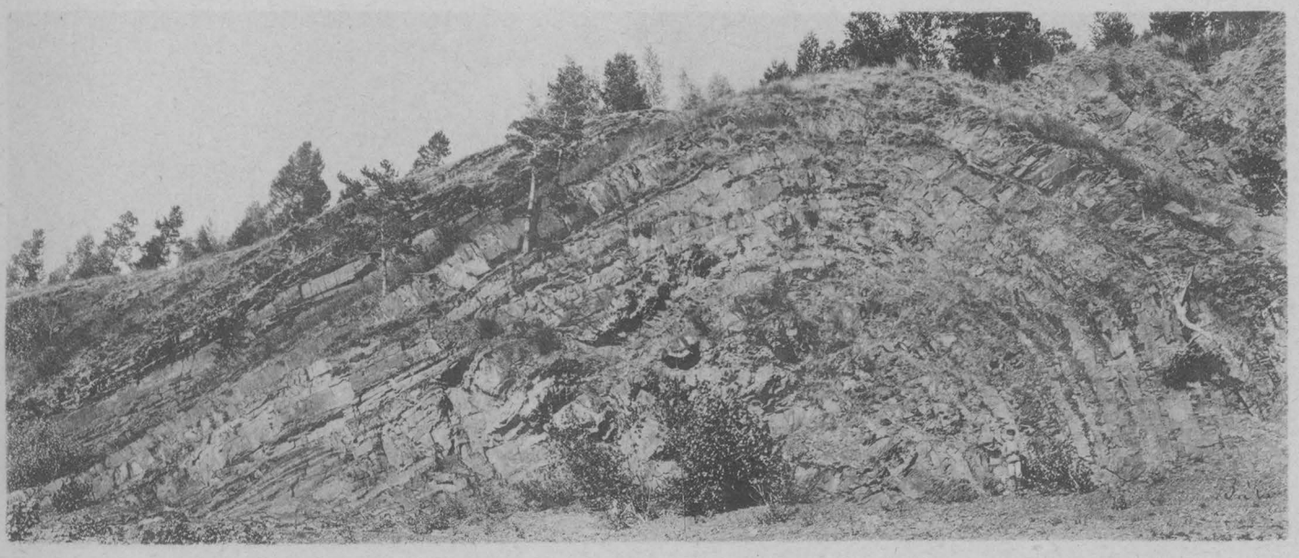
Фиг. 20. Веерообразная складка в свите $H_1$ на правом берегу р. Томи ниже д. Балахонки.

Фиг. 21. Складчатость в свите $H_1$ на правом берегу р. Томи ниже д. Балахонки.

NW. SE.

Фиг. 22. Двойная складка в свите $H_1$ на правом берегу р. Томи ниже д. Балахонки.

NW. SE.



Фиг. 23. Асимметрическая складка в свите $H_1$ на правом берегу р. Томи ниже д. Балахонки.

SSW. NNE.

Фиг. 24. Антиклинальная складка на левом берегу р. Томи ниже д. Мозжухи.

пока, при недостаточности данных, границу бассейна в районе левого берега р. Б. Изылы можно проводить до некоторой степени гипотетически.

Общее геологическое строение этой крайней западной части бассейна позволяет думать, что именно отсюда шло соединение с ближайшим Горловским бассейном через пролив, имевший в нижне-каменноугольное время значительно большие размеры. Последующие дислокационные процессы и денудация уничтожили эту непосредственную связь между бассейнами.

Степное пространство между северной частью Горловского бассейна и этой западной окраиной Кузнецкого бассейна занято в большей своей части послетретичными образованиями, скрывающими более древние отложения. Возможно, что подробные исследования этого пространства в будущем позволят установить более тесную связь между этими бассейнами обнаружением ряда выходов пород нижне-каменноугольного возраста на этом промежутке.

Начиная от дер. Калтышкиной (Бормотовой) и пос. Сибирского, толща свиты $H_1$ в виде узкой полосы протягивается в SE направлении вдоль Присалаирской части бассейна. Наиболее богатая углем полоса эта, пожалуй, и наиболее сильно дислоцирована. Как видно из карты, особенно значительная дислокация сопровождает залегание свиты $H_1$ в районе д. Шестаковой. Представление о тектонике развитых здесь отложений дает разрез, проведенный между дд. Артыштинской и Шестаковой в направлении к д. Ново-Бачатской (табл. VII, фиг. 13).

Значительными тектоническими нарушениями, как уже указывалось, объясняется и то, что во многих местах на этом протяжении свита $H_1$ граничит с отложениями средне-девонского возраста, хотя непосредственно контакта между ними и не видно. На всем почти 100 км. протяжении свиты $H_1$ к SE от д. Шестаковой наблюдаются узкие, вытянутые в NW направлении, складки, осложненные разрывами сплошности

В юго-восточном конце этой полосы, в районе р. Чумыша, к югу от д. Ананьиной свита $H_1$, в общем, образует узкую синклинальную складку, в сильной мере осложненную добавочной мелкой складчатостью. Восточное крыло этой складки слагает, в свою очередь, антиклинальную складку, тоже осложненную мелкой складчатостью. В районе г. Кузнецка, в нижнем его конце, на правом берегу р. Томи мы имеем верхи свиты $H_1$, образующей куполообразное вздутие.

Переходя в район р. Кондомы, мы можем отложения свиты этой, подстилаемой, как и в других местах, конгломератом, выступающим по правому берегу р. Кондомы, проследить от заселка Чуяновского вниз по реке до излучины ее выше улуса Подкарачияк. Пологое здесь залегание толщи в лежачем боку становится все более крутым в направлении к висячему ее боку.

Таежный, в значительной мере расчлененный, район между р. Кондомой и верховьем р. Томи, где развиты отложения свиты $H_1$, сравнительно мало пока исследован. По р. Мрассе залегание пород, слагающих свиту $H_1$, спокойное. Угол падения пород колеблется в пределах 12° — 25°. Берега реки не отличаются богатством обнажений угленосных пород. Высокие же увалы, подходящие близко то к одному, то к другому берегу ее, задернованы, крутые склоны их, сложенные коренными породами, покрыты древесной растительностью. Слабой обнаженностью и объясняется то, что здесь можно было отметить лишь два-три выхода пластов угля. Среди толщи свиты $H_1$, в верхней ее части, на правом берегу реки Мрассы выступает пластовая залежь диабазового порфирита.

В юго-восточной части бассейна толща эта представлена на р. Томи в береговых ее обнажениях. На протяжении почти 11,5 км., занимаемом отложениями свиты $H_1$, мы имеем ряд выходов слагающих ее пород, дающих представление об ее составе и условиях залегания. Представление это, однако, не может быть полным, вследствие отрывочности этих обнажений. Пробел этот вполне возможно будет восполнить при детальных исследованиях, помощью расчисток выходов коренных пород на склонах высоких увалов, ограничивающих долину реки и отделенных от русла ее луговой, а местами надлуговой террасой, а также и исследованием по небольшим впадающим в нее речкам. Выходов конгломерата in situ обнаружить тут не пришлось. Только отдельные куски его наблюдались на правом берегу Томи, километрах в 3,5 ниже устья р. Бельсы.

Близость выходов зеленоватых песчаников и сланцев, относящихся уже к нижнекаменноугольной толще, указывает, что конгломерат залегает вблизи этого пункта.

Налегающая на конгломерат толща свиты $H_1$ несколько разнится от отмеченного нами раньше ее состава. В нижней части среди песчаников здесь имеются прослои и линзы конгломерата, иногда с крупными гальками, при чем среди кремневых и кварцевых галек имеется довольно много и галек изверженных пород, а также гальки и куски угля.

Изредка небольшие линзы конгломерата попадаются и в других частях толщи свиты $H_1$. Среди отложений свиты $H_1$ здесь наблюдалась также пластовая (?) залежь диабаза, выступающего по левому берегу р. Томи, приблизительно в средней части ее протяжения между улусами Каезо и Чульджан. Вмещающих ее пород не видно. Одна из отдельностей диабаза, повидимому, отвечающая напластованию этих пород, NW 290° ∠ 55°.

Насколько можно судить по отрывочным обнажениям в этой части бассейна по берегам р. Томи, залегание свиты $H_1$, более спокойное в нижних горизонтах, в верхних сопровождается пликативной и дизъюнктивной дислокацией. Небольшой иллюстрацией этих нарушений и условий залегания здесь свиты $H_1$ могут служить помещаемые разрезы на табл. XI, фиг. 25 и 26.

Рекой Усой, правым притоком Томи, свита $H_1$ прорезывается частью в продольном, частью же в диагональном и поперечном направлениях. Несмотря на значительное протяжение здесь этой толщи, по берегам р. Усы мы имеем очень мало обнажений. Местами на протяжении 3—4 км. нет ни одного выхода коренных пород, и берега реки сложены буровато-серыми глинами или галечником (речником). В береговых обнажениях этот последний местами имеет до 3 м. мощности. Обнажения наблюдаются лишь в тех местах, где коренной берег подходит к руслу реки. Состав этой свиты здесь заметно меняется. В ней значительно увеличивается песчаниковая толща, а равно и конгломератовая, что, повидимому, обусловлено было близостью нагорного берега. Преобладает пологое залегание пород, сопровождаемое мелкой складчатостью.

Протягиваясь дальше в NNW направлении, отложения свиты $H_1$ выступают в обнажениях по берегам горных рек Верхней, Средней и Нижней Терси. По составу своему и здесь толща эта отличается от такового в других районах. Широкие долины этих рек пролегают в предгорье Кузнецкого Алатау, в местности, в значительной мере расчлененной. Русла рек разбиты на многочисленные рукава, большинство из которых в малую воду пересыхают. Как по долинам рек, так и на

Разрез по лев. бер. р. Томи выше ул. Каезо. Свита $H_1$.

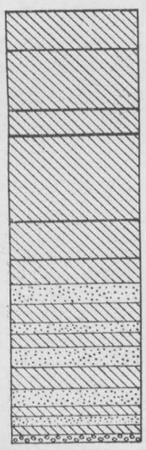
Фиг. 25.

Разрез по лев. бер. р. Томи ниже ул. Чульджан. Свита $H_1$.

Фиг. 26.

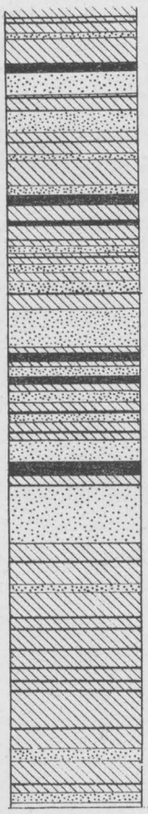
## НОРМАЛЬНЫЕ РАЗРЕЗЫ:

Нижней части свиты $H_1$ в районе Шестаковской копи.



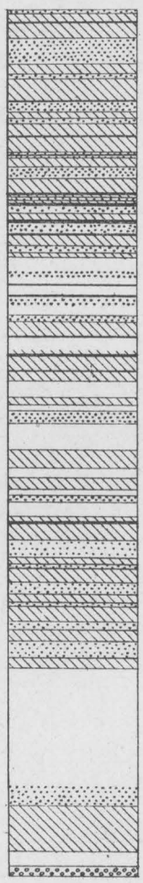
Фиг. 27.

Верхней части свиты $H_1$ в районе Прокопьевской копи.



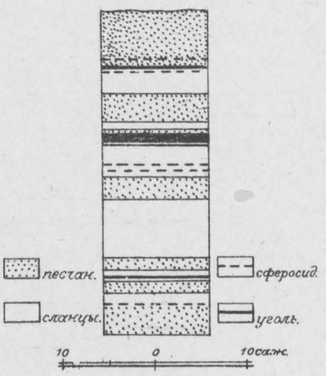
Фиг. 28.

Нижней части свиты $H_1$ в районе д. Балахонки.



Фиг. 29.

Части свиты $H_3$ в районе Абашевской копи.




Фиг. 30.

междуречных пространствах местность носит типично таежный характер. Несмотря на гористость этой местности обнажения по берегам рек отрывочны. В свите $H_1$ песчаники пользуются здесь преимущественным развитием. Крутое падение, наблюдаемое в нижней части свиты $H_1$, в верхней становится более пологим. Залегание толщи этой сопровождается складчатостью. Во многих местах среди нее выступают изверженные породы, преимущественно диабазы. По В. и Ср. Терси можно было наблюдать, что между отложениями свиты $H_1$ и нижне-каменноугольными проходит взброс.

Как видно из карты, в районе р. Осиповой эти отложения сопровождаются тоже складчатостью. От р. Осиповой вдоль северо-восточной окраины бассейна свита $H_1$ протягивается неширокой полосой. Сложена она преимущественно песчаниками. Развитые в северной части бассейна отложения свиты $H_1$ к NNW от пос. Рудниковского повторяют сложную складчатость подстилающих их нижне-каменноугольных отложений.

Мощность осадков свиты $H_1$ равна приблизительно 1300 м.

На табл. XI, фиг. 27, 28 и 29 представлены разрезы свиты $H_1$ района Шестаковской и Прокопьевской копей и по правому берегу р. Томи—выше д. Балахонки.

Свита $H_2$—безугольная. За нижнюю границу свиты $H_2$ принимается условно последний пласт угля рабочей мощности подстилающей ее свиты $H_1$. Наиболее характерным отличием этой толщи является почти полное отсутствие в ней пластов угля рабочей мощности. Попадающиеся изредка тонкие прослои его не превышают 0,20 м. и лишь изредка достигают 0,50 м. Второй отличительной особенностью ее является окраска выступающих на поверхность слагающих ее пород в грязно-зеленоватый цвет. Песчаникам и, в особенности, песчанистым сланцам свойственно большое содержание на ряду с зернами кварца и других минералов—и частичек угля. Это в особенности ясно видно на плоскостях напластования, при чем в песчаниках обычно зерна угля крупнее, а в песчанистых сланцах мельче. Сланцы—твердые. При выветривании они распадаются на тонкие длинные призмочки. В свите $H_2$ довольно часто наблюдаются линзы мергелей и сферосидеритов. Эти последние в виде отдельных пропластков и линз местами имеют значительное развитие. Вообще же толща эта состоит из часто перемежающихся пластов песчаного и глинистого сланца и песчаника, при чем местами этот последний имеет преимущественное развитие. Для иллюстрации условий залегания этой толщи на табл. XII, фиг. 31 и 32 приведены разрезы ее по правому берегу р. Томи — ниже г. Кузнецка, и по левому берегу р. Кондомы — ниже д. Букиной. На фотоснимке (табл. XIII, фиг. 33) представлена стулообразная складчатость в свите $H_2$ на левом берегу р. Кондомы, ниже д. Букиной.

Относительно отложений, развитых ниже г. Кузнецка,—этой, как называет ее М. А. Усов [1]), головной части разреза, вскрытой в известном сплошном обнажении между городом и с. Монастырским (Остров),—на стр. 106 указанной статьи находим такое замечание: „Хотя точных данных в моем распоряжении не имеется, но я *убежден* (курсив наш), что в головной части рассматриваемого разреза повторяется одна и та же свита... Во всяком случае мы имеем здесь самые нижние горизонты подкемеровской свиты, которыми, следовательно, и начинается наш разрез“. Отнесение этой толщи к свите $H_3$ не отвечает действительности.

---

[1]) М. А. Усов. Элементы тектоники Кузнецкого бассейна. Библ. Горн. Журн., № 2.

Пласт угля, выход которого виден на правом берегу реки тотчас ниже города и о котором далее говорит и Усов, относится нами к самым верхам свиты $H_1$. Ниже же по реке, как это отмечено и на карте, залегает толща свиты $H_2$, тождественная с такими же отложениями высот левобережной части этой долины, а не с самыми нижними горизонтами подкемеровской свиты.

Отложения этой свиты следуют полосой, более или менее параллельной свите $H_1$, но ближе к центральной части бассейна. Степень дислоцированности их, как и свиты $H_1$, не является одинаковой на всем протяжении. В северной части бассейна, примерно от широты г. Щегловска, они наиболее сильно дислоцированы. В юго-западной, так называемой Присалаирской части бассейна, складки вытянуты в NW направлении. Характер этой толщи, как и условия ее залегания, здесь можно наблюдать в ряде обнажений по рр. Кривому и Прямому Ускатам, Аксурле, Абе ниже д. Спицыной, а всего лучше по Томи ниже г. Кузнецка. Вследствие высокого антиклинального поднятия, отложения свиты $H_2$ выступают по р. Томи между дд. Казанковой и Ерунаковой.

В районе р. Мрассы она выражена слабо, так как низкие наносные берега реки в этих местах дают очень мало обнажений. Но по Томи ниже г. Кузнецка, а в особенности по Усе она имеет все свойственные ей признаки. Несколько меньшая ее мощность на р. Усе, повидимому, зависит от имеющих тут место взбросовых нарушений, а отчасти может быть связана и вообще с уменьшением ее мощности в этой части бассейна. По р. Тутуясу, как и по Верхней и Средней Терсям, свита $H_2$ образует целый ряд мелких складок. В восточной части бассейна ей подчинены эффузивы диабазов.

Мощность отложений, выделяемых в свиту $H_2$, около 1.300 м.

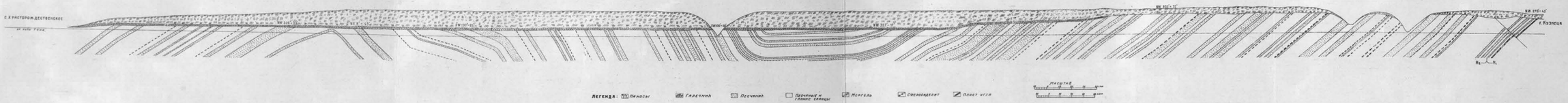
Свита $H_3$ — подкемеровская. Среди всей толщи угленосных отложений бассейна резко бросается в глаза особенность этой свиты, это—присутствие в ней большого скопления минерализованных стволов типа *Mesopitys Tschichatscheffi* Goepp. Zal. Они разнообразны по величине, находятся среди песчаников и сланцев и имеют различное положение, при чем случаи перпендикулярного их положения к плоскостям напластования вмещающих их пород не являются редкими. Свита $H_3$, залегая выше свиты $H_2$, характеризуется появлением в низах ее тонких, но частых угольных прослойков в 0,2—0,4 м. мощностью. В нижней части этой свиты преобладающим развитием пользуются глинистые сланцы с пропластками и линзами сферосидерита и мергеля. В верхней части ее, напротив, преобладают песчаники, часто с диагональной слоистостью.

Общая мощность всей толщи свиты $H_3$ приблизительно 2.350 м.

В глинистых сланцах и мергелях здесь имеются животные и растительные остатки, часто очень хорошей сохранности. Из этих последних, собранных участниками работ в различных районах, М. Д. Залесским определены такие формы:

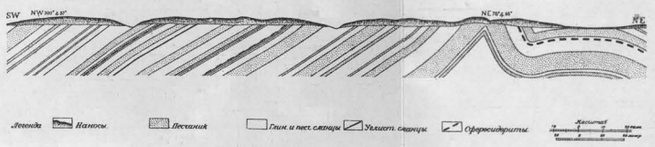
*Baiera parvifolia* Zal.
*Baiera pulchella* Heer
*Callipteris altaica* Zal.
*Cladophlebis adnata* Goepp.
*Cladostrobus Lutugini* Zal.
*Ginkgo digitata* Brongniart

Разрез по прав. бер. р. Томи между г. Кузнецком и с. Христорождественским. Свита $H_2$.




Фиг. 31.

Разрез по лев. бер. р. Кондомы ниже д. Букиной. Свита $H_2$.



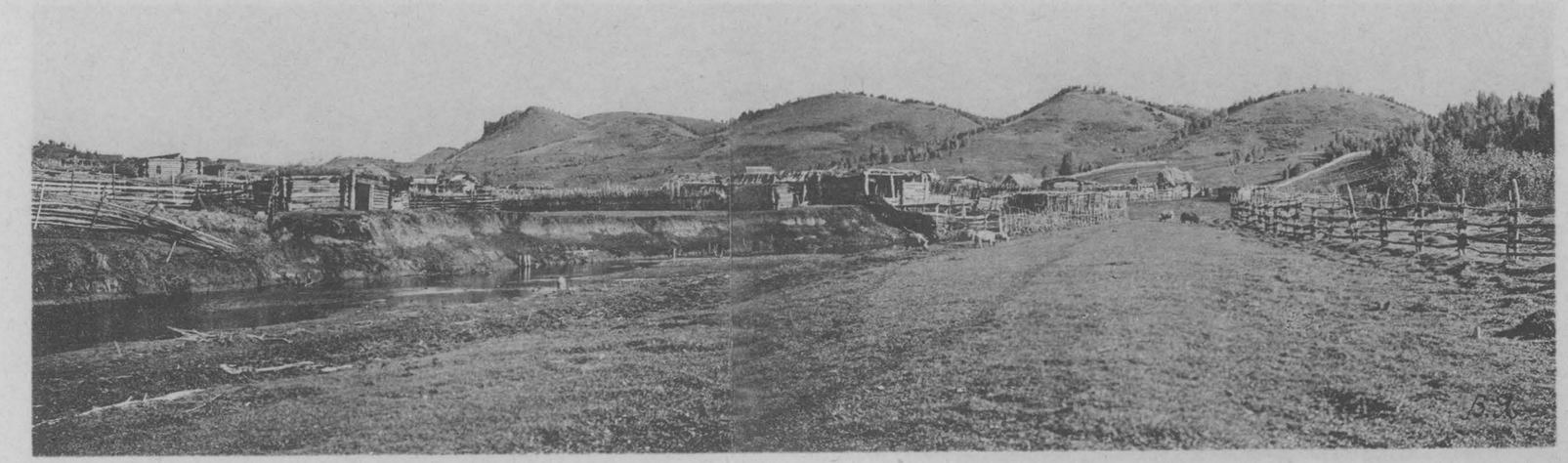

Фиг. 32.



Гос. Карт. Инст. НТУ-ВСНХ-СССР.
Картографич. Ленинград. Прямая, 5.

SSE. NNW.

Фиг. 33. Стулообразная складка в свите $H_2$ на левом берегу р. Кондомы ниже д. Букиной.



Фиг. 34. С. Прокопьевское. Сопки, образованные „горелыми породами".

*Glottophyllum cuneatum* (Schm.) Zal.
*Noeggerathiopsis aequalis* Goepp.
*Neurogangamopteris cardiopteroides* (Schm.) Zal.
*Neuropteridium sibiricum* Petunn.
*Odontopteris sibirica* Zal.
*Pecopteris anthriscifolia* (Goepp.) Zal.
*Phyllotheca deliquescens* Goepp.
*Psygmophyllum cuneifolium* Kutorga
*Sphenopteris batchatensis* Zal.

Из собранной в отложениях этой свиты фауны известны следующие формы:

*Aviculopecten Murchisoni* M'Coy
*Languinolites tricostatus* Portl.
*Antracomya minima* Hind
„ *laevis* Dawson
„ *Phillipsii* Williams
*Scaldia Benedeniana* de Ryckolt
*Edmondia Vesali* de Ryckolt
„ *punctatella* Jones
*Carbonicola Vinti* Kirkby
*Parallelodon angustus* Hind.

Свита $H_4$—кемеровская. Это небольшой мощности толща всего около 100 метров.

Начинается она грубозернистым песчаником, 70 м. мощности. Ее верхней границей условно является Надкемеровский пласт. Таков состав свиты в районе Кемеровской копи, где она была впервые изучена. Выделена она была только по практическим соображениям, как толща, заключающая, как это казалось нам в начале работ, наиболее мощные пласты угля. Поскольку необходимо ее выделение в самостоятельную свиту, покажут детальные геологические исследования и будущие детальные разведки при развитии промышленности. Из растительных остатков в ней имеется:

*Callipteris altaica* Zal.
*Ginkgo digitata* Brongniart.

Обе эти свиты, $H_3$ и $H_4$, показаны на карте совместно. Занимают они более центральную часть площади бассейна и по своему распространению превосходят распространение свиты $H_1$. Это имеет большое значение для промышленной ценности бассейна, так как в свитах этих сосредоточена главная масса углей, большинство которых составляют угли коксовые. Наибольшим развитием свиты эти пользуются в юго-западной и юго-восточной частях бассейна.

На прилагаемой геологической карте площадь, занятая свитами $H_3-H_4$, выделяется достаточно рельефно, и, нам кажется, нет необходимости останавливаться на описании границ площади их распространения. Нельзя не заметить только, что для отнесения выступающих по правому берегу Томи у Абашевской копи в Есаульском

Камне песчаников к конгломератовому горизонту (наша свита $H_7$), как это делает М. А. Усов [1]), мы не видим никаких оснований, так как они относятся к свите $H_3$ в нашем ее понимании. Состав слагающих свиту $H_3$ отложений в районе Абашевской копи, в части, доступной наблюдению, отвечает представленному ниже разрезу на табл. XI, ф. 30.

Затем, отрицая возможность нахождения по реке Томи выше устья реки Усы свиты $H_3$, М. А. Усов применяет своеобразный метод доказательства правильности своих построений. По его мнению, нахождение здесь свиты $H_3$ „противоречит и данным опубликованной тем же автором геологической карты южной части бассейна, согласно которой граница между балахонской и безугольной свитами, будучи продолжена от реки Мрассы на NE, должна пересечь реку Томь где-то около устья реки Усы“ (стр. 101).

Когда нами составлялась указываемая Усовым карта [2]), исследования бассейна в SE части доведено было до реки Мрассы. В каком направлении продолжалась дальше к востоку граница между свитами $H_2$ и $H_1$, нам тогда известно не было, метод же проведения на десятки километров границ отложений по простиранию, определенному в одном пункте, как это делает М. А. Усов, как видно из приведенной выше выдержки, нами не применялся. Автор по своему усмотрению продолжает на расстоянии 18 км. доведенную нами на указанной им карте до правого берега Мрассы линию границы указанных свит и считает, видимо, убедительным такой способ доказательства правильности своих выводов.

Отложения этой свиты развиты по Томи в районе рр. Заломной и Грязной, а также в районе с. Крапивина, где находилась Крапивинская копь. Дислоцированность их здесь незначительная.

От вершины реки Б. Грязной свита $H_3$, сопровождаясь мелкой складчатостью, неширокой полосой протягивается в NW направлении. Входящие в состав ее породы наблюдаются в ряде незначительных обнажений по рр. М. и Б. Промышленке и их притокам, по Шурапу, Кайгуру и др., переходя затем в вершину р. Балахонки и отсюда к Кемеровской копи. Представленные на табл. XV, фиг. 41 и 42 разрезы характеризуют: первый—складчатость угленосных отложений, развитых в районе Кемеровской копи, второй—нормальный разрез этих отложений.

Дислокация, более значительная по окраинам бассейна, однако, отразилась и на этих свитах. Дальше от краевых ее частей (в южной половине бассейна) нарушенность залегания их слабее и выражается чаще пологой складчатостью. Как примеры такой складчатости, представлены схематические разрезы этой толщи в районах Кольчугинском, Белово-Бабанаковском и Ерунаковском (табл. XIV, фиг. 35, 36, 37).

Однако, местами и эти свиты все же значительно дислоцированы. Так, например, по левому берегу Томи, начиная ниже д. Митиной и до д. Казанковой, развитая на этом протяжении нижняя часть свиты $H_3$ сопровождается местами весьма сложной дислокацией (табл. XV, фиг. 38, 39 и 40).

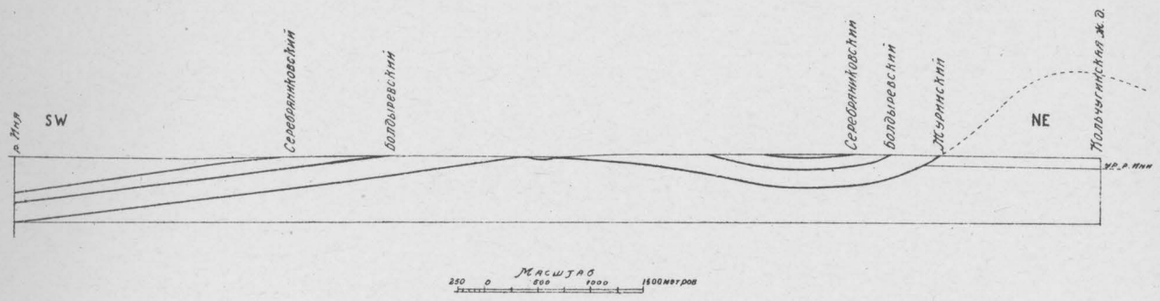
Достаточно сильно дислоцированы они в районе реки Уропа.

Весьма частой складчатостью и нарушениями сбросового характера отличается залегание этой свиты и в районе В. и Ср. Терси. Одно из крупных нарушений,

[1]) М. А. Усов. Элементы тектоники Кузнецкого басс., стр. 103.

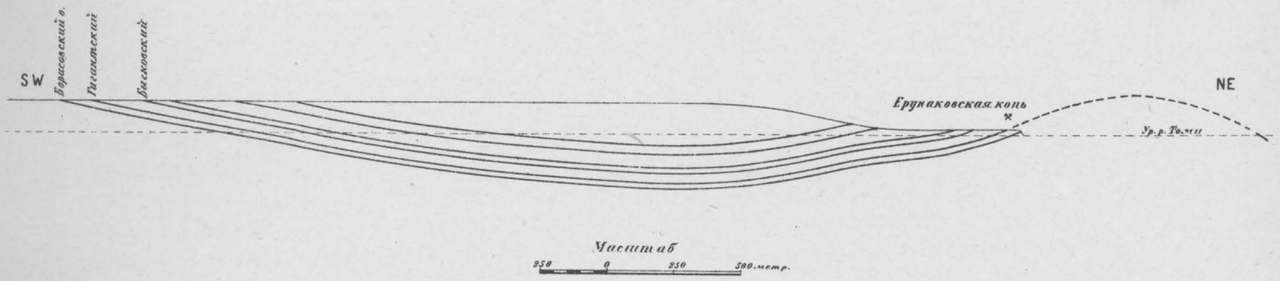
[2]) П. И. Бутов и В. И. Яворский. Юго-западная окраина бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 48.

Кольчугинское месторождение.



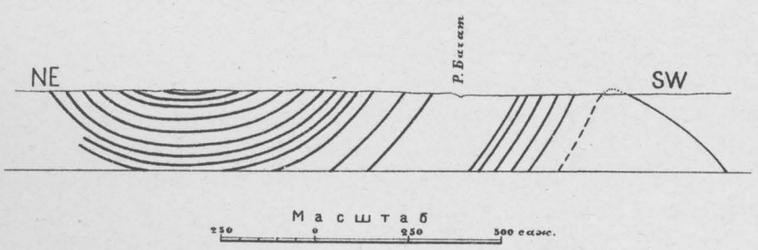

Фиг. 35.

Ерунаковское месторождение




Фиг. 36.

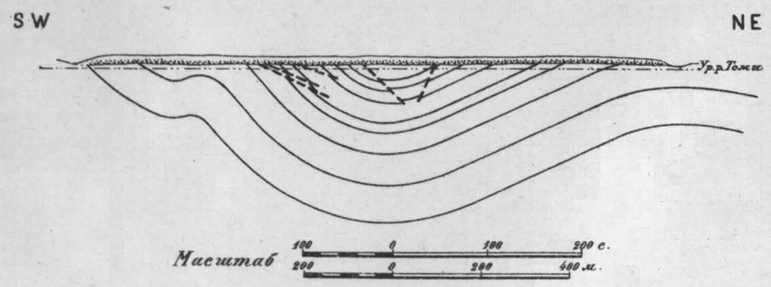
Белово-Бабанаковское месторождение.




Фиг. 37.

ТАБЛ. XV.

Тектоника угленосных отложений по лев. бер. р. Томи у с. Ильинского.




Фиг. 38.

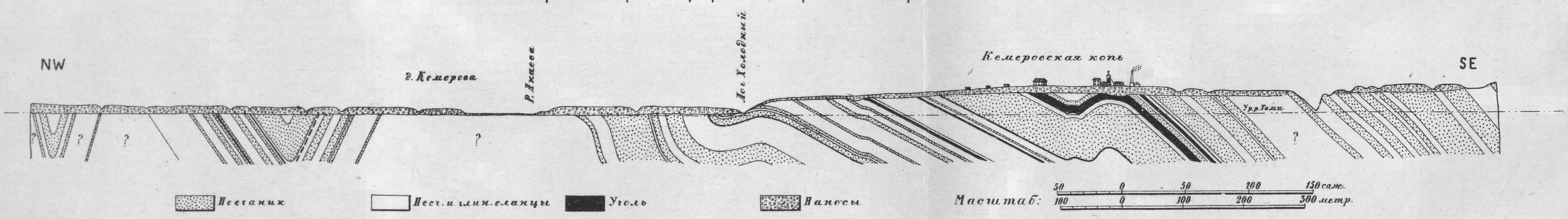
Тектоника угленосных отложений между с. Ильинским и д. Казанковой.

Фиг. 39.

Тектоника угленосных отложений между д. д. Казанковой и Ерунаковой.

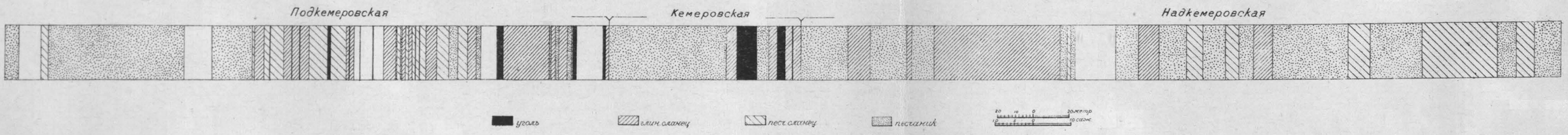
Фиг. 40.

Разрез по прав. бер. р. Томи в районе Кемеровской копи.




Фиг. 41.

Нормальный разрез угленосной толщи, выступающей по прав. бер. р. Томи в районе Кемеровской копи.




Фиг. 42.



Гос. Карт. Инст. НТУ-ВСНХ-СССР.
Картография. Ленинград. Пряжка, 5.

сопровождающихся опрокинутостью залегания пород, можно наблюдать на правом берегу В. Терси, км. в 16 выше устья ее.

Свита $H_5$—надкемеровская. Отложения этой свиты впервые изучены были в районе Кемеровской копи. За верхним, рабочей мощности, пластом свиты $H_4$ (Надкемеровский) следует толща, сложенная песчаниками, песчанистыми и глинистыми сланцами, содержащими изредка тонкие прослои угля. Первый из песчаников выше Надкемеровского пласта и принят условно за начало свиты $H_5$.

Эти желтовато-серые песчаники, чередуясь с серыми сланцами, занимают по правому берегу Томи протяжение около 2 км. и имеют вначале угол падения 45°, уменьшающийся постепенно к висячему боку до 25°. Общая мощность их тут определяется в 1.200 м.

В песчаниках имеется много отпечатков растений и окремнелые стволы деревьев. На разрезе табл. XV, фиг. 42 частично представлен состав свиты $H_5$.

Свита $H_6$—красноярская. Отложения, выделяемые в эту свиту, распространены преимущественно в центральной части бассейна, занимая значительную площадь. Отличительной чертой их является преимущественное развитие в них песчаников, характеризующихся диагональной и переметной слоистостью и скорлуповатой и реже призматической отдельностью. Местами в ней также встречаются прослои мергеля и линзовидные скопления охристо-железистых стяжений, а верхним ее горизонтам подчинены и пласты угля. Это утомительно однообразная толща коричневато-серых, реже зеленоватых песчаников, большей частью известковистых с редкими остатками окаменелых стволов деревьев. В них попадаются также зерна и кусочки угля. Темносерые твердые глинистые сланцы занимают в ней подчиненное положение. В толще этой найдены следующие растительные остатки:

*Gangamopteris* sp.
*Schizoneura gondwanensis* Feistm.
*Sphaenopteris odontopteroides* Zal.

Здесь приходится повторить то, что было уже сказано об этой свите раньше, а именно, что она все еще остается мало исследованной, главным образом, потому что распространена в местности меньше населенной, таежной и поэтому трудно доступной.

Мощность всей этой толщи не меньше 1.600 м.

Наиболее отчетливо толща эта представлена в обнажениях по берегам реки Томи, начинаясь километрах в 2 выше Кемеровской копи и протягиваясь почти до заимки Спусковой (в 4 — 5 км. ниже д. Порывайки). На этом протяжении, поскольку позволяет обнаженность пород, можно видеть, что она образует три пологих синклинальных складки с соответственными антиклинальными перегибами между ними.

Свита $H_7$—конгломератовая. Толща пород, стратиграфически лежащая выше всех перечисленных отложений и выделяемая в конгломератовую свиту, также не может считаться вполне исследованной. Характерным для нее является значительное развитие конгломератов среди песчаников. Гальки, слагающие конгломерат, самые разнообразные: кварцевые, кремнистые, различных изверженных пород, яшмовидных сланцев и реже плотного песчаника. Величина их весьма различная, и некоторые достигают 0,35 м. в диаметре. Промежутки между гальками конгломерата

заполнены грубозернистым песчаным материалом, слабо сравнительно сцементированным, благодаря чему конгломерат легко поддается разрушающему действию атмосферных агентов. Находясь у обнажения, все время можно наблюдать скатывание по его откосу зерен и галек этой разрушающейся толщи. Песчаники этой свиты сравнительно рыхлые. Они серые в сухом состоянии и несколько зеленоватые в сыром. Сложены, главным образом, зернами кварца и полевого шпата. Часто конгломерат и песчаник составляют по отношению друг к другу линзообразные включения, то небольшие, то очень значительные. Среди тех и других наблюдаются зерна, куски, прожилки и линзы угля. Одни из них образовались, как это можно наблюдать in situ, повидимому, за счет коры приносившихся древесных остатков, другие за счет размывания уже образовавшихся пластов угля других свит, некоторые же, повидимому, за счет принесенного извне гумусового накопления. Кроме того, здесь имеются, часто в большом количестве, отпечатки растительных остатков, но весьма плохой сохранности. Сланцы, вернее сланцеватые глины, в толще этой занимают подчиненное положение. Кроме прослойков, в этих последних имеются и пласты угля рабочей мощности. Угли, как и вся эта толща, отличны от таковых других нижележащих свит.

Залегание этой свиты, как и $H_6$ сопровождается во многих местах несогласием по отношению к подстилающим ее отложениям, слагающим другие свиты.

В виду нахождения в ней пластов угля несколько иных свойств, имело бы практическое значение указание границ ее распространения. Однако, для такого оконтуривания ее на всей площади бассейна данных пока не имеется. Эта задача будет выполнена при предстоящем детальном исследовании бассейна.

Наиболее характерно толща эта представлена в обнажениях по правому берегу р. Томи, начинаясь километрах в 4 ниже устья р. Усы, при весьма пологом WNW направлении падения. От этого пункта, следуя вниз по течению реки, она почти непрерывно может быть прослежена на протяжении почти 32 км. Спокойное залегание, сопровождаемое слабой волнистостью, продолжается почти до улуса Колчезасского. Метрах в 650 ниже этого улуса наблюдается более крутое падение (NE 60° ∠ 53°). Затем, метрах в 200 выше ул. Тарбаганского наблюдается падение обратное (NW 270° ∠ 35°), т.-е. на протяжении между этими улусами толща образует антиклинальную складку. В пологом своде этой складки имеется добавочная пологая синклиналь. Часть этой складки, но уже сложенной подстилающей ее толщей свиты $H_3$, показана на снимке табл. XVI, фиг. 43. На этом снимке видно небольшое нарушение сбросового характера. Подобные небольшие сбросы наблюдаются в других местах и в свите $H_7$ на указанном выше ее протяжении.

Ниже улуса Тарбаганского, километрах в 3, вслед за перерывом в обнажениях видим вновь крутое северо-западное падение. Ниже конгломерата в антиклинали выступает та же подкемеровская свита, что и выше Тарбаганского улуса, но другой ее горизонт. Указанный перерыв в обнажениях не позволяет с уверенностью говорить, имеется ли на этом промежутке еще синклинальная складка или это повторение конгломерата, вызванное взбросом. Километрах в 1,5 ниже выступает вновь конгломератовая свита, но уже с NE падением. Это обнажение конгломерата свиты $H_7$ является наиболее западным на указанном протяжении р. Томи. Развитая на этом протяжении толща свиты $H_7$ образует синклинальную складку, осложненную мелкой второстепенной складчатостью и небольшими взбросами.

Ниже по реке видны отдельные обнажения пород свиты $H_3$, вначале с тем же NE направлением падения, т.-е. указывающим, что она прикрывается отложениями свиты $H_7$. Судя по этим обнажениям, можно сделать вывод, что складчатость продолжается и дальше, но наносы, а частью и оползни, закрывают выходы коренных пород, и только несколько выше д. Абашевой начинается сплошной разрез свиты $H_3$ с пологим юго-восточным падением.

На ряду с глинисто-песчаными отложениями, заключающимися в развитой здесь конгломератовой свите и содержащими пласты угля, как, напр., метрах в 340 выше ул. Тарбаганского или в 1,5 км. ниже ул. Колчезасского, здесь выступают из-под свиты $H_7$, как мы видели, и типичные для свиты $H_3$ отложения: в 1,5 км. выше ул. Тарбаганского и в 2,5 км. ниже этого улуса.

Если же проследить налегание конгломератов на отложения свиты $H_3$, то мы увидим, что ими прикрываются разные горизонты этой последней. В 2,5 км. ниже ул. Тарбаганского вблизи конгломерата залегает мощный пласт угля, выше же ул. Тарбаганского вблизи конгломерата имеем пласт песчаника. Отмеченного же выше пласта угля нет. Ниже же устья р. Усы конгломераты залегают над свитою $H_5$.

Не менее типично конгломератовая свита выражена и по р. Тутуясу, правому притоку р. Томи.

В этом же районе она обнаружена в верхнем течении рр. Абашевой и Подобаса. Повидимому, эта же конгломератовая свита обнаружена при разведках в районе ул. Осиновского [1]).

Та же свита обнаружена и по правому берегу р. Томи, километрах в 5 выше устья р. Убика, сопровождаясь пологим залеганием (NE 20° ∠ 10°). Выступает она и ниже устья Убика и дальше вниз по Томи против устья Н. Терси и выше д. Аженармской, но задернованность берегов, а главным образом большое развитие террас дает на этом протяжении Томи лишь отдельные изолированные, небольшие обнажения ее.

Однако, и здесь вполне определенно можно установить, что отложения свиты $H_7$ отвечают наиболее высокому горизонту угленосной толщи. Ниже дер. Георгиевки, минуя свод пологой антиклинальной складки, при небольшой волнистости залегания развитой здесь свиты $H_3$, выдерживается в общем ее северо-восточное направление падения. Таким же остается оно и для вышележащей толщи, а также и для свиты $H_7$, выступающей в 12,5 км. ниже дер. Георгиевки.

Типично представлены отложения этой свиты по р. Н. Терси, залегая почти горизонтально на протяжении км. 15 [2]), считая от устья.

При исследованиях в Кузнецком бассейне нам нигде не пришлось наблюдать чтобы конгломератовая свита прикрывалась отложениями какой-либо из поименованных выше угленосных свит бассейна.

Мощность свиты $H_7$ не меньше 300 м. Дислокационные явления на этой свите, занимающей центральное положение в бассейне, проявились слабее всего.

---

[1]) Устное сообщение А. А. Снятkова и А. И. Козлова.

[2]) Площадь, граничащая с запада с южной оконечностью Кайлотских гор, с востока—с линией взброса, с юга же ограниченная вершиной р. Терсюк должна быть покрыта краской $H_{5-7}$, а не $H_2$, как показано на карте. Площадь же ограниченная с запада той же линией взброса, с юга р. Ср. Терсью и с востока линией границы свиты $H_2$, должна быть покрыта краской свиты $H_3$.

На фотоснимке (табл. XVI, фиг. 44) представлена антиклинальная складка, сопровождающая залегание этой свиты на правом берегу р. Томи у ул. Тарбаганского.

Отложения свит $H_{5-7}$ на прилагаемой геологической карте показаны совместно.

Если обратиться к современным речным отложениям в долинах р. Томи или впадающих в нее справа рр. Терсей и сравнить их с вышеописанной конгломератовой свитой, мы увидим много общего между этими осадками. Изучение современных речных образований, накопляющихся, главным образом, во время весеннего половодия, когда этими реками переносится и отлагается значительное количество обломочного материала, показывает, что и образование конгломератовой толщи имело место в условиях, подобных этим. В разрезах современных образований мы видим такую же внезапную смену грубого галечника с большим или меньшим заполнением промежутков между гальками—чистым песком (лишенным даже мелкой гальки), а этого последнего—глинистым материалом. Распределение материала в отложениях указанных долин рек, как и в конгломератовой свите, одинаково: среди глин и песков тонкие линзы конгломерата до 4—6 см. по мощности, среди галек, мелкой и средней величины, встречаются отдельные крупные гальки.

Все речные отложения здесь содержат достаточно органических остатков, иногда целые стволы деревьев вместе с корнями, а также и отторженцы различных размеров размываемых торфяных залежей, которые имеются тут по долинам рек. В затонах, где течение спокойное, мы видим большое накопление илистого материала.

По горным речкам, как, например, по Терсям, местами наблюдаются значительные скопления древесного материала, в котором на ряду с обломками встречаются и целые огромные деревья, образующие так наз. „заломы“ (табл. XVI, фиг. 45).

Из сопоставления отложений, образующих свиту $H_7$, и современных отложений речных долин указанных рек ясно видно, что это явления аналогичного порядка, но только совершенно различного масштаба.

В период накопления этих озерно-речного типа образований имело место сокращение площади водоема и уменьшение его глубины.

Значение речных артерий в накоплении этих осадков выступает весьма рельефно.

Характер отложений конгломератовой свиты, частая смена приносившегося материала и линзовидность конгломератов и песчаников указывают, что находящиеся в этой толще пласты угля могли образоваться только в периоды более спокойной жизни бассейна или в более спокойных частях его.

## „Горелые“ породы.

Говоря о толще угленосных отложений, нельзя не упомянуть об одном из членов этой толщи, имеющем собственно только поверхностное распространение—а именно, о „горелых“ породах.

Породы эти явились в результате грандиозных каменноугольных пожаров, имевших когда-то место на площади бассейна в разных частях ее.

Свидетельствующие об этом весьма интересном явлении горелые породы представлены здесь в различной степени обожженными сланцами, песчаниками и брекчиями этих же пород.

Наиболее рельефно следы былых каменноугольных пожаров выступают в тех местах, где вблизи выхода пласта угля на поверхность имелась щебенка—элювий

Фиг. 43. Правый берег р. Томи выше ул. Тарбаганского. Свита $H_3$.

Фиг. 44. Складчатость в свите $H_7$ на правом берегу р. Томи вблизи улуса Тарбаганского.

Фиг. 45. „Залом“ на реке В. Терси.

и делювий, как результат весьма длительного периода выветривания и денудации. Под действием высокой температуры (800—1200°) более легкоплавкий материал щебенки и окружающих пород давал шлак, в который захватывалась остальная часть щебенки, по тем или другим причинам нерасплавившаяся. При застывании шлак являлся цементом для этих нерасплавившихся кусков породы, образовав род брекчии, обладающей весьма большой способностью сопротивления выветриванию и размыву.

Этой стойкостью горелых пород денудационным процессам и большим их развитием в Присалаирской полосе бассейна отчасти обусловлен тот орографически сложный рельеф, который мы здесь наблюдаем (см. табл. IV, фиг. 4 и табл. XIII, фиг. 34). Интенсивность обжига пород с глубиною несомненно уменьшалась, главным образом, вследствие более слабого доступа воздуха в более глубокие горизонты, что и подтверждается разведочными работами.

Со времени опубликования работы об юго-западной части бассейна [1]), где были кратко описаны результаты каменноугольных пожаров в бассейне и где указано, что наибольшее развитие пожары эти могли иметь в эпоху не древнее постплиоцена,— благодаря разведочным работам получились новые, весьма ценные материалы. Во-первых, сейчас можно говорить, что выгорание пластов угля происходило на различную и местами на сравнительно большую глубину.

Так, летом 1924 г., при посещении Прокопьевской копи, пришлось спуститься в шурф, заложенный на простирании мощного пласта в первой ложбине к юго-востоку от устья Поварнихинского лога, отделенной от этого лога высокой сопкой. В этом шурфе на глубине 22 м. пласт оказался почти совершенно сгоревшим, лишь в почве остался тонкий, до 0,50 м., слой мягкой углисто-глинистой породы, подстилаемой темносерым глинистым сланцем с *Cordaites aequalis* Goepp. В кровле—горелая порода, рыхлая, комковатая.

Затем, по пласту, лежащему в 5,5 м. по нормали ниже Мощного, на левом берегу Поварнихинского лога, близ устья его, была проведена разведочная штольня, а из нее квершлаг на Мощный пласт. И здесь пласт оказался сгоревшим, с той только разницей, что в почве остался небольшой слой угля. Породы висячего бока были обожжены и несколько оплавлены. Дальше по простиранию в проведенном из квершлага в SE направлении разведочном штреке пласт тоже оказался сгоревшим. В штреке у почвы пласта, над слоем углисто-глинистого сланца „подкалочника" наблюдались линзообразной формы остатки несгоревшего угля светлосерого цвета, при толщине около 0,25 м. Примерно на 63 м. по штреку из него пройдена наклонка глубиною 6 м. (уг. 45°); пласт и на этом горизонте оказался сгоревшим, при чем в наклонке на глубине 3 м. начался приток воды. Таким образом, Мощный пласт выгорел в этом месте на глубину около 62 м., считая от вершины сопки, расположенной слева у устья лога, т.-е. почти до уровня р. Абы.

Этот последний факт является весьма интересным; он указывает, что депрессионный уровень подземных вод в момент выгорания этой части Мощного пласта был ниже современного.

С другой стороны, наблюдения летом 1920 г. в штольнообразных выработках, проведенных в вершине р. Тугая по ряду мощных пластов, дали возможность кон-

[1]) П. Бутов и В. Яворский. Idem, стр. 38—41.

статировать, что выгорание этих пластов имело место до отложения прикрывающих их выходы красно-бурых глин. В очистных выработках, где можно было наблюдать контакт между сгоревшею частью пласта и лежащей выше красно-бурой глиной, ясно видны размывы продуктов горевшего пласта и измененных при горении его пород. Если бы не эти выработки, нельзя было бы подумать, что в этом месте происходило горение пластов угля, так как на поверхности следов пожаров нет [1]). Здесь рельефно выделялись „карманы“ выгорания.

Приведенные факты показывают, что с развитием в бассейне как разведочных, так и эксплоатационных работ будут получены новые данныя, которые позволят более полно осветить это интересное явление и более определенно ответить на связанные с ним вопросы.

Несомненно, что пожары эти, как уже отмечалось, происходили в разное время. Имели они место и в недавнем прошлом. Так, местные старожилы указывают на небольшие пожары в районе д. Карагайлинской, с. Сергеева, в окрестностях д. Ерунаковой и других.

Вопрос, отчего зависела глубина выгорания пласта, тоже не вполне ясен. Наблюдения показывают, что она не везде связана с современным уровнем подземных вод. Еще менее обусловливается она составом пласта, как и его почвы или кровли. Состав почвы вообще, насколько позволяют судить многочисленные наблюдения на площади бассейна над горевшими пластами угля, не имеет большого значения. Везде, где приходилось видеть это явление, горение начиналось с кровельной части пласта и очень часто не распространялось на всю мощность пласта; там же, где горение достигало и нижней части пласта, почва его действием огня изменена очень мало. Подтверждением такого положения может служить хотя бы тот же Мощный пласт. В сопке левого берега Поварнихинского лога он выгорел, как мы видели, очень глубоко, при чем почва в большинстве осталась нормальной; в аналогичной сопке правого его берега он сгорел на глубину всего 10—15 м. Насколько правильно предположение, что горение пластов связано с кровельной породой, сказать трудно. В этом отношении интересным является Характерный пласт, в кровле которого залегает грубозернистый песчаник, частью конгломератовидный, но пласт этот нигде не горел. Некоторые же из пластов угля с глинистым сланцем в кровле подверглись выгоранию. Одним из главных факторов, влиявших на глубину выгорания, надо полагать, служила трещиноватость кровельных пород. Способность же к легкому возгоранию или самовозгоранию зависела от химического состава каждого из пластов и его физических свойств и обнаженности.

После выгорания пласта, на месте его, кроме обвалившейся кровельной породы, в почве мы находим золу, представляющую собой белую, жирную наощупь, сравнительно плотную массу. Анализ одного из образцов такой золы, а, именно, взятой из IV Внутреннего пласта Прокопьевского месторождения, дал следующий ее состав:

| | % |
|---|---|
| $SiO_2$ | 43,36 |
| $TiO_2$ | 0,93 |
| $Al_2O_3$ | 40,13 |
| $Fe_2O_3$ | 0,85 |

[1]) В. И. Яворский. Отчет о работах летом 1920 г. Изв. Геол. Ком., 1921 г., т. XL, № 7.

| | |
|---|---|
| $MnO$ | следы |
| $CaO$ | 6,60 |
| $MgO$ | 0,85 |
| $K_2O$ | 0,99 |
| $Na_2O$ | 3,59 |
| $SO_3$ | 0,28 |
| $P_2O_5$ | 1,98 |
| Редкие земли $(Ce_2O_3)$ | 0,12 |
| Констит. воды | 0,93 |
| | 100,61 |

На частое нахождение среди обожженных пород кусков восстановившегося железа было уже указано [1]).

Материалом для этих последних мог послужить имеющийся тут сферосидерит или же имеющиеся в некоторых из пластов линзы бурого железняка.

Горелые породы, кроме научного интереса, имеют и большое практическое значение. Протягиваясь весьма приметными грядами по выходу пластов в различных местах бассейна, они могут служить первой надежной базой при начале поисковых и разведочных работ на уголь.

[1]) Бутов и Яворский. Loc. cit., стр. 39.

## Третичные отложения.

К отложениям этого возраста мы условно относим образования, представленные то кварцитоподобными конгломератами, то сливными кварцитами, весьма сходными с кварцитами, развитыми в других, более западных, частях Сибири, где возраст их определяется как верхне-третичный. На площади бассейна они пользуются очень ограниченным распространением.

Известны они на правом берегу р. Ини, в районе д. Драчениной, и залегают в виде небольших останцев на вершинах холмов, сложенных породами угленосной толщи.

При посещении р. Ю. Уньги, в районе между сс. Панфиловским и Борисовским в нескольких местах на правом высоком берегу реки была обнаружена белая, слегка желтоватая, кварцево-глинистая порода, залегающая в виде останцев на угленосных отложениях. Сделанный из нее шлиф показал, что состоит она в большинстве из окатанных зерен бесцветного кварца, расположенных среди весьма мелких зерен такого же кварца, с небольшой примесью столь же мелких зерен полевого шпата; макроскопически она представляет мучнистую массу, в которой ясно выделяются более крупные зерна кварца. Порода эта предположительно отнесена нами тоже к верхне-третичным отложениям.

Кварцитовидные белые среднезернистые песчаники, по наблюдениям Г. А. Иванова, имеются также в вершине р. Н. Копи, на водоразделе между рр. Б. Козлы и Б. Чалы. Возраст их, вероятно, тоже верхне-третичный. На карте эти последние не отмечены.

По всей вероятности, к третичным же отложениям (неоген) нужно отнести кварцево-железистые конгломераты, которые наблюдаются по р. Изылы ниже д. Дорониной, а также развитые в Судженском районе, к северу и югу от Сибирской магистрали, железистые конгломераты, местами с подстилающими их белыми глинами. Подобные же отложения наблюдаются вблизи пос. Придорожного, где местные крестьяне добывают для побелки изб глину, залегающую под железистыми конгломератами. Возможно также, что, по крайней мере, часть развитых в окрестностях ст. Юрги глинисто-песчаных отложений, залегающих на палеозойских породах, следует отнести к верхне-третичным (см. разрез на табл. XVII, фиг. 46).

## Послетретичные отложения.

Эти отложения, в противоположность предыдущим, имеют чрезвычайно большое развитие на площади бассейна.

Они весьма разнообразны по своему происхождению, составу, мощности и пр. в различных частях описываемого края. Здесь мы встречаем самые разнообразные генетические типы, требующие внимательного и детального изучения.

В то время, как в горных областях мы имеем нередко продукты древнего оледенения в виде моренных и флювио-гляциальных, а также делювиальных и пролювиальных отложений, в равнинной части наблюдаем преимущественное развитие аллювиальных и субаэральных образований.

Не касаясь районов, прилегающих к площади Кузнецкого бассейна, скажем, что в пределах последнего почти повсеместным распространением пользуется желтовато-бурый песчанистый суглинок, иногда приобретающий лёссовидный характер.

Суглинки, местами достигающие 40—50 м. мощности, обычно покрывают водораздельные пространства на площади бассейна, но нередко являются верхним членом древних речных террас—по Томи, Ине и др.

Толща суглинков по своему составу довольно разнообразна как в горизонтальном, так и вертикальном направлении. Среди них мы имеем желтовато-бурые, реже красновато-бурые, то грубые или тонкозернистые, неслоистые или, напротив, слоистые, то более, то менее песчаные разности, связанные между собой постепенными переходами. В суглинках довольно часто встречаются известковистые конкреции, а также остатки крупных млекопитающих, как *Elephas primigenius* (зубы и бивни), *Bos priscus* (рога, позвонки и пр.) и др.

Аллювиальные образования, выполняющие древние и современные долины рек и балок, представлены разнообразной серией слоистых отложений, в состав которых входят глины, пески и галечники. Аллювиальные отложения, слагающие речные террасы, имеют иногда значительную мощность и занимают довольно широкие полосы по долинам некоторых рек, как Томь, Иня и др. Литологический состав современных и древних аллювиальных отложений почти одинаков, но древне-аллювиальные отложения характеризуются нередким нахождением в них остатков крупных млекопитающих.

Среди современных аллювиальных отложений на ряду с галечниками, песками, глинистыми и иловатыми осадками во многих пунктах можно встретить и торф

до 1 — 2 м. мощности. Торфяные залежи приурочены по преимуществу к нижним заливным террасам наиболее крупных рек, как Томь, Иня, Терсь и др.

Резкое отличие в характере и составе современных аллювиальных отложений наблюдается в горных и степных реках. В первых они выражены по преимуществу песками и галечниками и лишь в местах озеровидных расширений долин—глинами, во вторых же, напротив, преимущественно тонким глинистым материалом и мелкозернистыми песчаными отложениями. Как наиболее характерные из рек, где резко заметны отличия в составе современного аллювия, можно указать из горных—В., Ср. и Н. Терсь, Томь, а из степных—Иню и Кондому от аила Кузедеевского до устья ее. На табл. XVIII, ф. 48 представлены аллювиальные образования в долине реки Ср. Терси.

Для характеристики древне-аллювиальных отложений приведем несколько разрезов высоких речных террас, главным образом, р. Томи. Крупнейшая артерия бассейна, обладающая огромной, местами свыше 10 км., долиной, имеет, как уже отмечалось, целый ряд террас. Последние можно наблюдать то на одном, то на обоих берегах Томи почти на всем протяжении от истоков до устья. Но особенно широко они развиты по правому берегу между г. Кузнецком, выше с. Христорождественского (Остров), и д. Георгиевской (Татарской), несколько выше устья Нарыка [1]), вблизи устья Тайдона и пр., а по левому — между с. Крапивным и д. Мозжухой (около 15 км. ниже г. Щегловска).

В настоящее время, при отсутствии хорошей топографической основы, трудно установить число террас Томи, как и высоту наиболее древней.

Однако, пользуясь барометрической нивеллировкой, можно сказать, что наиболее высокая и хорошо выраженная терраса наблюдается на высоте около 50 м. над современным уровнем реки.

О существовании высоких древних террас Томи свидетельствует накопление галечников на перевале между Томью и Мунгатом, вблизи устья последнего. Подобные же накопления речников мы наблюдаем в окрестностях Кемеровской копи, с. Верхотомского (между Чесноковкой и Каменной), у ст. Юрги Сибирской магистрали, и во многих других пунктах.

В карьере с восточной стороны ст. Юрги Сибирской ж. д. между 150 и 152 вер. Томской ж. д.—счет верст идет от г. Ново-Николаевска (Новосибирска), по данным П. И. Бутова, наблюдается следующая последовательность образований, начиная сверху вниз:

1. Лёссовидный суглинок, переходящей вверху в почвенный слой . 1— 2 м.
2. Мергелистая, местами песчанистая, слоистая глина, переходящая кверху в бурую . . . . . 2,1—3,1 „
3. Песок серого цвета с линзами глины . . . . . 0,75—1,0 „
4. Песок ржаво-бурый среднезернистый, преимущественно кварцевый (есть также зерна полевого шпата, слюды, изредка мелкие гальки кремня, глины и пр.). . . . . 3,10—4,2 „
5. Конгломераты темнобурого цвета, с линзами глины с железистыми конкрециями (величина последних до 0,3 м.) . . . . . 6,30—8,4 „
6. Палеозойские породы—глинисто-тальковые сланцы, песчаники, кварциты и пр., стоящие на головах с простиранием 25—205° (см. разрез табл. XVII, фиг. 46).

[1]) На всем этом протяжении коренные берега ни разу не подходят к реке.

Конгломераты представлены гальками самых разнообразных пород, диаметром до 0,1—0,15 м., прочно сцементированных железистыми солями.

В конгломерате в восточной части карьера наблюдается линзовидное переслаивание с песком и гравием.

Конгломерат наибольшей мощности достигает в восточной части карьера, к западной стороне он постепенно выклинивается и замещается отдельными крупными более или менее обтертыми и сглаженными валунами гранита, порфирита, кварца, кремнистого сланца, песчаника и др.

Возможно, что к числу валунов нужно отнести и минерализованные стволы деревьев.

Другим пунктом, где можно познакомиться со строением менее высокой ревней террасы, являются окрестности Кемеровской копи. По правому берегу Томи, высотой 45—50 м., где расположена копь, как в береговых обнажениях, так и в искусственных выработках (при проходке шахт Центральной, Владимирской и других) была обнаружена следующая последовательность послетретичных отложений [1]):

1. Желто-бурые лёссовидные глины . . . . . ок. 10,0 м.
2. Диагонально-слоистые пески с гравием . . . . . до 6,5 „
3. Галечник—водоносный . . . . . „ 2,0 „
4. Угленосные отложения . . . . . „ 27,0 „

Уступ этой террасы от устья Крутого Лога (восточнее шахт) идет в меридиональном направлении к д. Боровушке и, не доходя до нее, изменяет свое направление в широтное. Разрез ее вблизи д. Кемеровой [1]) представлен на табл. XVII, фиг. 47. Названная терраса отличается небольшой шириной и у Холодного Лога переходит в более пониженную 2-ю террасу, высотой до 15 — 20 м.

На этой 2-й террасе по левому берегу Томи расположен гор. Щегловск и целый ряд других селений выше названного города.

Подобной же высоты 2-я терраса наблюдается во многих местах правого берега, и особенно значительной ширины она достигает в устье р. Заломной и Грязной, а также ниже д. Змеинки.

Вблизи последней мы имеем следующее строение сверху вниз:

1. Суглинки желто-бурые, лёссовидные . . . . . около 5 м.
2. Глины серые песчано-иловатые . . . . . „ 7 „
3. Галечники до уровня воды Томи . . . . . „ 3 „

На высоте 1—2 м. над уровнем р. Томи вытекают обильные железистые источники, способствующие образованию оползней.

Первая нижняя заливная терраса, высотой 4—5 м., во многих местах имеет чрезвычайно большую ширину.

Строение ее в разных местах различное, но в общем в ней преобладают песчано-иловатые глины, местами торф и пр.

Так, напр., у д. Ройской (против устья Мунгата) мы имеем следующую последовательность:

1. Суглинок песчанистый . . . . . около 1 м.
2. Торф . . . . . „ 1 „
3. Глины иловатые . . . . . „ 2—3 „

[1]) П. И. Бутов. Правобережье Томи между устьем р. Осиповой и Кемеровской копью. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 120.

Мощные толщи послетретичных образований наблюдаются и по всем сколько-нибудь крупным притокам Томи, особенно правобережным.

Так, напр., по р. Черной Осиповой, около 4—5 км. выше слияния ее с Белой Осиповой, по правому берегу, подмываемому рекой, мы имеем вверху—синевато-серые глины, около 15 м., ниже — довольно крупный галечник, около 2 м. мощности, залегающий на глинистом песчанике неизвестного возраста.

Оригинальные отложения наблюдаются вблизи д. Гутовой, а также в нижнем конце д. Кулебакиной по правому склону небольшой р. Листвяжки (Усканда), правому притоку р. Ура.

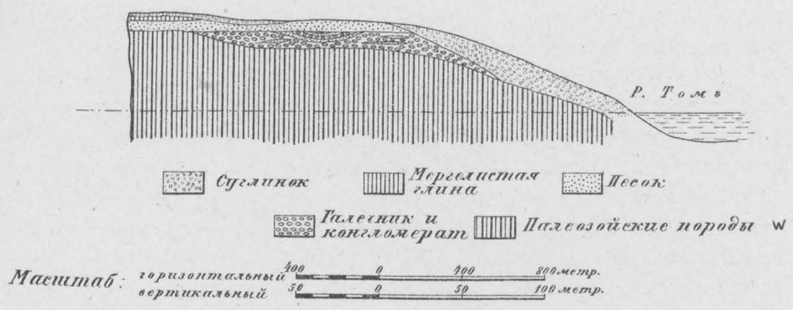
В береговом склоне Листвяжки, высотой до 10 м., мы имеем плохо сортированный, довольно крупный, до 0,3 м., обломочный, хорошо окатанный материал, представленный разнообразными изверженными и осадочными породами, преимущественно известняками. Среди галек встречаются как местные, так и чуждые породы, как, напр., известняки кембрийского возраста и изверженные породы, принесенные, повидимому, с Салаирского кряжа. Отдельные гальки и валуны разнообразных пород наблюдаются также и на более высоких отметках правого увального берега, составляющего одноименный коренной берег р. Ура. Очень вероятно, что указанные отложения явились в результате прорыва Салаирского кряжа р. Уром в начале постплиоценовой эпохи.

В карьере, разрабатываемом для балласта Кольчугинской ж. д., по левому берегу Ура, ниже улуса Урского под небольшой толщей лёссовидного суглинка залегают неясно-слоистые глинистые пески, около 4 м. мощности, с бобовой железной рудой, ниже следуют среднезернистые слоистые пески с неровной верхней поверхностью, около 4 м., при чем в нижней части (около 1 м.) в песке встречаются линзы гравия, железистых конкреций, а также прослой ортштейна.

Следует отметить еще одно образование, свойственное почти всем нижним террасам, в особенности степных рек: в береговых разрезах этих террас очень часто можно наблюдать погребенные гумусовые накопления, ясно выступающие, например, по берегам Степного и Черневого Бачатов. Число слоев их колеблется от 1 до 3, мощностью от 0,1 до 0,5 м., в различном, но небольшом расстоянии расположенных друг над другом.

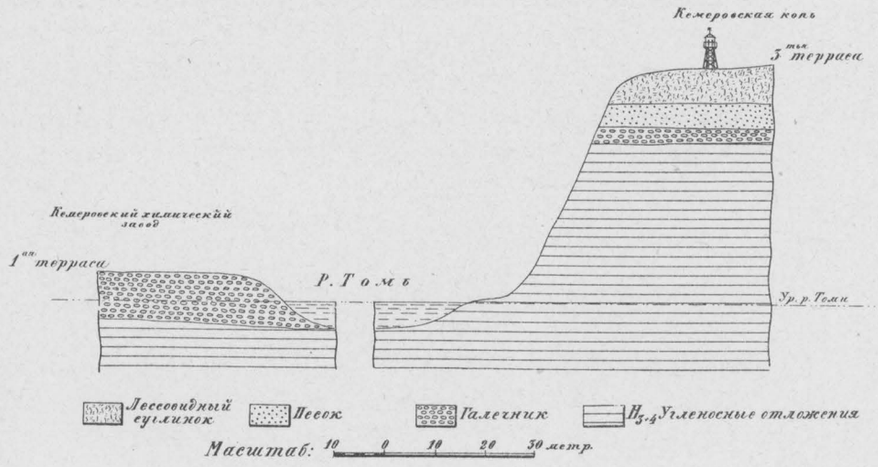
В этих же береговых обнажениях прекрасно видны, заполненные наносными образованиями, устья древних, теперь несуществующих оврагов и балок.

Схематический разрез по лев. бер. р. Томи у ст. Юрга Сиб. ж. д.




Фиг. 46.

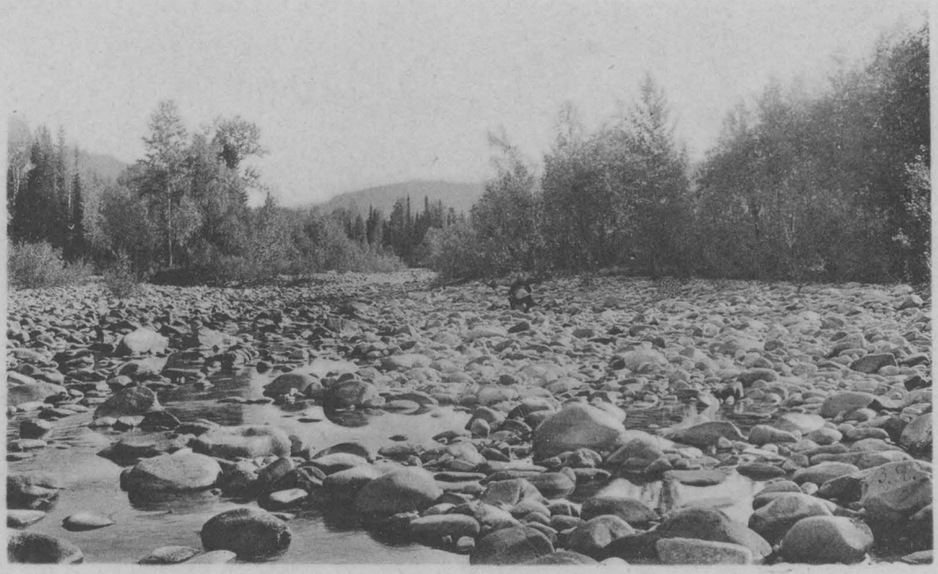
Поперечный разрез долины р Томи у Кемеровской копи.



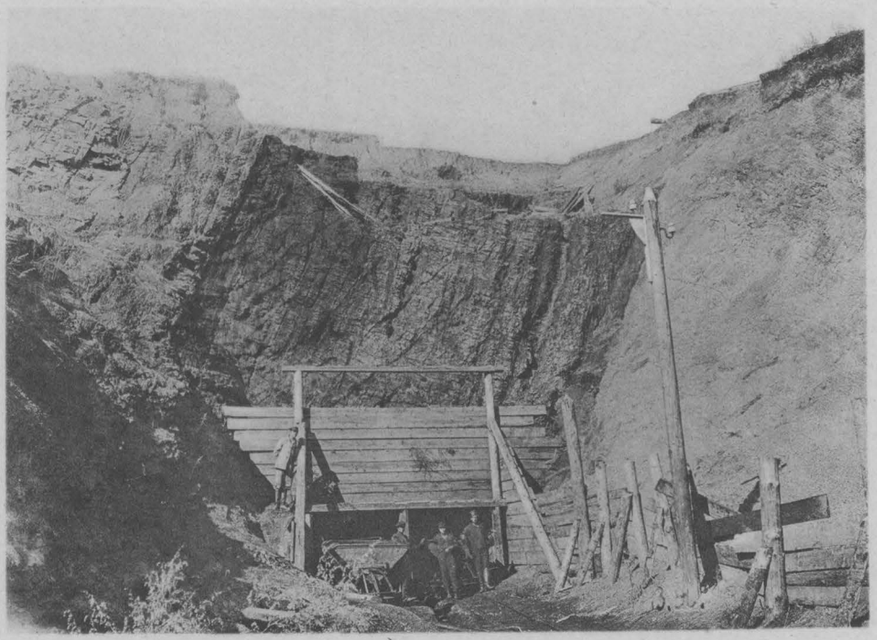

Фиг. 47.



Гос. Карт. Инст. НТУ-ВСНХ-СССР.
Картография. Ленинград. Пряжка, 5.



Фиг. 48. Современные образования в долине р. Ср. Терси.



Фиг. 49. Горелый пласт Киселевской копи.

## Изверженные породы.

Пользующиеся большим, сравнительно, развитием в окраинных хребтах, изверженные породы на площади бассейна среди осадочных образований занимают подчиненное положение. Они представлены породами диабазовой группы—диабазами, диабазовыми порфиритами, базальтами и мелафирами.

По юго-западной окраине Кузнецкого Алатау, в непосредственном соседстве с осадочными, изверженные породы тянутся почти непрерывной полосой, местами до шести километров в ширину.

На ряду с диабазами, диабазовыми и полевошпатовыми порфиритами в районе Уса — Томь, почти в непосредственном соседстве с отложениями верхнего девона, тянется полоса кератофиров, сменяемая дальше к востоку диабазами.

На обширное развитие в этой окраине Алатау диабазовых пород указывает и И. П. Толмачев[1]). Он говорит, что, „несмотря на все их разнообразие, генетическая связь их между собою настолько ясна, что останавливаться на этом вопросе не приходится".

На северо-восточном склоне Салаира, как и по южной окраине бассейна, судя по имеющимся выходам изверженных пород на поверхность, они тоже имеют большое развитие.

Изверженные породы то в виде даек и штоков, то в виде эффузивных покровов и пластовых образований, а также в виде туфогенных пород развиты среди толщи девонских, нижне-каменноугольных и угленосных образований. Как уже было указано раньше, особенным развитием они пользуются среди отложений нижне- и средне-девонского возраста в юго-западной части бассейна. В толще верхнего девона имеются они как по северо-восточной, так и по южной окраине бассейна, наиболее же рельефно выделяются по р. Томи в районе устья рек Тайдона и Осиповки.

Как упоминалось выше, среди осадков нижне-каменноугольного возраста они имеют ограниченное развитие.

Среди угленосных отложений особенно рельефно выделяются выходы изверженных пород, которые прежними исследователями относились к мелафирам. Они выступают на значительной площади и образуют покров среди верхней части этих отложений. Ими сложены Салтымаковский хребет, горы Кайлотские, Нарыкские, хр. Караканский и увал Тарадановский.

---

[1]) И. П. Толмачев. Тр. Геол. части Кабинета, т. VII, стр. 584.

Мелафиры очень подробно описаны Поленовым [1]). К описанию этому нельзя не сделать небольшого замечания.

В этой так называемой „мелафировой подкове“ бассейна мы имеем различных представителей одной и той же диабазовой магмы, связанных между собою взаимными переходами. Вот почему мы находим различные определения этих пород у разных авторов (диабазы, мелафиры, базальты). Детального исследования этой породы, развитой на значительном протяжении, не производилось, и пока нет данных для выделения распространения на площади бассейна отдельно каждой из ее разновидностей. В данное время ту или другую ее разновидность можно связывать только с отдельными пунктами бассейна.

Затем, как выяснено позднейшими работами, залегающие среди угленосной толщи диабазовые породы образуют покровы и дислоцированы совместно с вмещающей их толщей угленосных отложений. Сложность линии выхода их на поверхность обусловлена как формой их залегания, так и последующими денудационными процессами. Здесь нет признаков, которые указывали бы на те тектонические нарушения, а именно, „передвижения в вертикальном направлении участка земной коры“, о которых говорит Поленов на стр. 286 вышеупомянутого труда.

На южном крыле этой так называемой „мелафировой подковы“ они достигают около 25 м. мощности. На северном же, более пологом, крыле мелафиры, чередуясь с верхними горизонтами угленосных отложений имеют в общем не менее 1 км. мощности.

В результате длительных денудационных процессов вмещающие „мелафиры“ породы размывались, а те, как более устойчивые, в значительной мере уцелели и выступают среди них в виде гор и хребтов. Несомненно, что первоначальная площадь распространения их в бассейне была значительно большей.

В остальной части бассейна среди угленосной толщи, кроме указанных, изверженные породы, частью диабазы, частью базальты, известны пока в немногих местах. Выходы их, главным образом, в виде пластовых образований, наблюдались в районе рек Н., Ср. и В. Терсей, Усы, Тутуяса, Томи выше устья Мрассы и по этой последней. Далее изверженные породы — диабазовые порфириты — были констатированы в угленосной толще (свита $H_1$) в NW углу бассейна, по р. Бол. Изылы у д. Завьяловой [2]), а также по р. Томи выше д. Змеинки [3]). Вполне возможно, что при систематических исследованиях число мест нахождения изверженных пород в этой части бассейна будет много большим, чем показано на прилагаемой карте.

Большим развитием изверженные породы пользуются в так называемой Присалаирской полосе бассейна, но выступают на поверхность в виде небольших обнажений, почему на нашей карте большинство их и не отмечено. Выступают они, главным образом, в поле развития среднего девона, а также вблизи контактов между средним девоном и нижним карбоном, с одной стороны, и угленосными, с другой.

Не касаясь здесь вопроса в целом о возрасте развитых на площади бассейна изверженных пород, укажем только, что главное их развитие по окраинам бассейна приурочено к трещинам разломов, связанных с опусканием Кузнецкой котловины.

---

[1]) Тр. Геол. части Кабинета, т. III, стр. 295.

[2]) Изв. Геол. Ком., 1925 г., т. XLIV, № 2, стр. 195.

[3]) П. И. Бутов. Правобережье Томи. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 120.

Такие трещины разлома известны как среди девонских образований (северо-восточный склон Салаира, юго-западный склон Алатау), так и нижне-каменноугольных (по рр. В. и Ср. Терси) и угленосных (Тырган к северо-западу и юго-востоку от вершины р. Тугая). Иначе говоря, это—ряд, быть может, параллельных взбросов, самым молодым из которых может считаться последний из упомянутых.

Выступающие на поверхность изверженные породы получили возможность излиться по трещинам лишь после их образования, и, следовательно, более древним из них нужно приписать девонский, а частью и верхне-девонский возраст (мы не касаемся вопроса об изверженных породах, развитых среди кембрийской толщи). На верхне-девонский возраст диабазов, развитых по NE окраине бассейна, более определенно указывают находки по В. и Ср. Терсям включений в них красных верхне-девонских песчаников. Вполне определенно на это указывают и эффузивы, развитые среди верхне-девонских отложений по Томи, выше д. Фоминской. Можно вполне определенно говорить, о девонском возрасте диабазов и порфиритов, развитых в Присалаирской полосе в средне-девонских отложениях. На это указывает нахождение в туфогенных породах, связанных с изверженными, средне-девонской фауны. Но здесь имеются и более молодые изверженные породы, выступающие среди первых в виде секущих жил довольно большой мощности. Самыми же молодыми из изверженных будут развитые среди угленосной толщи.

В этой последней наибольшая площадь занята ими в Тарадановском и Салтымаковском хребтах, в Караканских и др. горах. Изучение их показывает, что здесь мы имеем диабазовые породы наиболее молодого возраста, т.-е. моложе подкемеровской свиты.

Нельзя не указать, что выступающие среди угленосной толщи диабазовые породы, выраженные как крупнозернистыми, так и мелкозернистыми разностями, обладают удивительной свежестью. Вместе с тем необходимо отметить, что все изверженные породы, развитые как среди угленосной толщи, так и непосредственно по окраине бассейна, произвели весьма слабое контактовое воздействие на прорванные и покрытые ими осадочные образования.

Породы, объединяемые алтайскими геологами под именем зеленокаменных туфов, не были предметом нашего специального внимания, но представляют, повидимому, чрезвычайно разнообразную по происхождению, составу и пр. серию пород. Ими занята широкая полоса преимущественно предгорьев Салаирского кряжа, между с. Пестеревским и Гутовым, около 5 км. севернее д. Журавлевой, нашего конечного северного пункта наблюдений этих пород. Они образуют или высокие увалы, как например вблизи д. Журавлевой, слагая западный и северо-западный берега озера Атанаева, или невысокие холмы и гряды в окрестностях сс. Ваганова, Брюханова, Дурнова и пр., или чуть заметные иногда гривки вдоль старого Томско-Кузнецкого тракта.

Оставляя пока открытым вопрос о возрасте этих пород, заметим лишь, что они располагаются между кембрийскими осадками—с одной стороны, и средне-девонскими—с другой. Условно зеленокаменные туфы отнесены нами к нижнему девону, но отношение их к палеонтологически охарактеризованным слоям остается также пока невыясненным. Площадь распространения их взята с геологической карты, изданной Геол. частью Кабинета.

# IV. ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ О ТЕКТОНИКЕ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА.

Уже из предыдущего изложения можно было заметить, что различные районы бассейна характеризуются различной сложностью строения. На ряду с необычайной простотой в тектоническом отношении одних площадей, наблюдаются нередко такие, где имеют место наиболее сложные формы дислокации. Особенно сложной тектоникой отличаются краевые части бассейна, что является вполне естественным, так как тектоника угленосных отложений, по крайней мере, по периферии Кузнецкого бассейна, находится в самой тесной связи с теми явлениями, которые происходили и проявились с максимальной интенсивностью на его окраинах в окаймляющих его горных кряжах.

Поэтому тщательное изучение тектоники угленосных осадков бассейна может способствовать выяснению геологической истории периферических его частей, точно так же, как изучение этих последних позволит разобраться в тех сложных процессах, которые привели к образованию описываемой нами Кузнецкой котловины.

Вот почему, говоря о тектонике бассейна, нельзя не сказать хотя бы двух слов о тектонике окружающих его горных кряжей. Но, с другой стороны, изучение этих последних далеко еще не закончено, и потребуется еще не мало времени и труда, чтобы разобраться во всех деталях их сложного строения. В настоящее время даже стратиграфия слагающих боковые кряжи образований далеко еще не установлена, и каждое новое изучение даже небольших районов дает новые факты, изменяющие наши представления о строении этих кряжей. Это обстоятельство и является причиной отсутствия даже схематической, но общепризнанной и вполне отчетливой картины тектоники рассматриваемой части Западной Сибири, хотя и многое уже достигнуто работами Державина, Иностранцева, фон-Петца, Поленова, Толмачева, Яковлева и др.

Тектоника, главным образом, отдельных районов угленосного бассейна получает дополнительное освещение в работах Бутова, Гапеева, Усова и Яворского, опубликованных после 1914 года.

Правда, М. А. Усов в ряде своих работ, из которых наибольший интерес представляет его статья „Элементы тектоники Кузнецкого каменноугольного бассейна“ [1]) (являющаяся, так сказать, сводкой всех наблюдений автора на основании

[1]) Сборник „Кузнецкий бассейн“. Библиотека Горн. Журн., № 2, 1924 г.

изучения отдельных месторождений каменного угля), стремится подойти к решению общих вопросов тектоники не только угленосной площади бассейна, но и окружающих его горных кряжей. Однако, как бы в оправдание построения своих общих выводов на основе изучения микротектоники, автор добавляет: „Правда, искусственные выработки обрисовывают вообще мелкие формы, но это не имеет существенного значения, ибо типы дислокаций от масштаба их проявления не зависят и, во всяком случае, легче могут быть установлены в крупном размере, соответственно нашей способности исходить от мелкого и частного к крупному и общему“ (стр. 94).

И далее (стр. 130) при рассмотрении факторов, влияющих на интенсивность пликативной дислокации, как бы в отмену только что приведенного положения, названный ученый совершенно правильно говорит: „проявление складчатости в значительной степени зависит от физических свойств пассивных пород, ибо вполне определенно установлено, что при прочих равных условиях породы массивные, как то: эффузивы, плотные известняки, песчаники и конгломераты, хорошо противодействуют боковому давлению, образуя лишь пологие складки, тогда как аргиллиты и каменные угли, составляя более или менее значительные толщи, приходят в иногда интенсивное складчатое движение, не распространяющееся на соседние формации“.

К сожалению, неполнота и отрывочность наблюдений неизбежно, как увидим далее, приводят автора к недостаточному обоснованию своих общих выводов.

Общие замечания о тектонике интересующей нас части бывш. Алтайского округа мы находим и у В. А. Обручева в его статье „Краткий очерк тектоники Сибири“ [1]). В этой сжатой, но все же обстоятельной и интересной статье автор разбирает вопросы тектоники Сибири, вообще, и Кузнецкой котловины, в частности, с точки зрения орогенетических циклов, структурных элементов и систем складок. В ней, хотя и весьма схематично, набросана не только последовательность тектонических явлений, имевших место по окраинам Кузнецкой котловины, но и краткая история последней. И хотя некоторые положения о Кузнецкой котловине навеяны, быть может, отчасти статьями предыдущего автора, но далеко не в полном с ним согласии.

Еще больший интерес представляет только что вышедшая обширная работа того же автора: „Geologie von Sibirien“, где указанные вопросы рассматриваются с большей полнотой.

Оригинальная попытка подойти к вопросу о тектонике Русского Алтая и, в частности, Кузнецкого Алатау с точки зрения общего плана тектоники Азии сделана Аргандом в его чрезвычайно интересном труде [2]).

Само собою разумеется, что, только рассматривая бассейн вместе с окружающими его горными кряжами как одно целое, можно было бы подойти к решению сложных тектонических проблем этой северной оконечности Русского Алтая и вместе с тем соприкасающихся с ним районов Сибири.

---

[1]) 1923—24. Бюлл. Моск. Общ. Испыт. Прир. Отд. геол., т. II (№ 3); Новая серия, том XXXII стр. 113—151.

[2]) Emile Argand. La tectonique de l'Asie. Congrès Géologique International. Comptes. rendus de la XIII session. 1924.

Однако, в данной работе таких широких задач мы себе не ставим, так как быстро накопляющийся новый фактический материал по стратиграфии и тектонике отдельных районов, окружающих Кузнецкий бассейн, сильно изменяя наши представления о геологии Сибири, все еще недостаточен для широких тектонических построений.

Нам хотелось здесь лишь суммировать в самых общих чертах данныя о тектонике Кузнецкого бассейна на основании личных наблюдений и внести некоторые изменения в прежние представления о тектонике окраинных кряжей на основании нового фактического материала.

Для полноты и ясности дальнейшего изложения мы напомним лишь те основные положения о тектонике окраинных частей бассейна, которые до самого последнего времени можно было считать более или менее общепринятыми.

Так, например, по мнению большинства исследователей Алтая, боковые кряжи, окаймляющие Кузнецкую котловину с востока и запада, т.-е. Кузнецкий Алатау и Салаир, представляют очень древние интенсивно-складчатые хребты. Многие черты этой складчатости уже совершенно сгладились вследствие громадной продолжительности материковой жизни этих кряжей.

Что касается времени образования названных кряжей, то, по мнению большинства алтайских геологов, формирование их началось еще в девонское время. Так, например, Г. Г. Петц в своей монографии „Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого бассейна“, в главе о физико-географических условиях, господствовавших в Западной Сибири в девонскую эпоху, говорит: „Конец герцинской эпохи является для Урало-Алтайского бассейна весьма знаменательным, так как к этому времени необходимо отнести начало тех горообразовательных процессов, которые продолжались затем во всю девонскую, каменноугольную и отчасти пермскую эпохи, и в результате которых явились впоследствии хребты Уральский, Салаирский и Кузнецкий Алатау“.

Вывод, который делает названный ученый, основан на изучении фаунистических данных и состава девонских осадков.

Мы только напомним здесь, что отнесение Г. Г. Петцем начального момента горообразовательных процессов в Салаирском кряже к концу герцинской эпохи основано на отождествлении нижне-девонских осадков, развитых в окрестностях с. Пестеревского, с гавриловскими известняками, относимыми теперь к кембрию.

Г. Г. Петц в указанной выше монографии относил известняки с археоциатами у Гавриловского завода к нижнему девону, так как (стр. 248 и след.) в случае признания гавриловских известняков с археоциатами за кембрийские, говорит он, „мы должны непременно сделать следующие предположения“: „или мы должны встретить на пространстве между Гурьевским и Гавриловским заводами (всего 8 верст) непрерывную свиту отложений от кембрийской эпохи до нижне-девонской, или же мы должны признать здесь трансгрессивное залегание нижне-девонских осадков на кембрийских, или же, наконец, необходимо признать, что в ближайших окрестностях Гавриловского завода некогда произошли особенно сильные дислокационные явления, результатом которых было то, что древнейшие отложения кембрийской эпохи, скрывающиеся на значительной глубине под более новыми, выдвинуты на поверхность земли“.

Ссылаясь на проф. А. А. Иностранцева, которым в окрестностях Гавриловского завода „не наблюдалось таких дислокационных явлений, которые могли бы в одном только месте обнаружить столь древние осадочные породы, т.-е. опрокинутость слоев“, Г. Г. Петц отвергает последнее из сделанных им предположений.

„Относительно налегания нижне-девонских известняков на кембрийских отложениях мы также не имеем никаких данных“.

„Остается еще первое предположение, а именно, что на пространстве между Гавриловском и Гурьевском мы имеем непрерывную свиту отложений, отвечающих кембрийской, всей силурийской и нижне-девонской системам. Но против этого говорит однородность осадков, а также небольшая сравнительно мощность кристаллических известняков между Гурьевском и Гавриловском, образующих крутые складки на указанном пространстве. Итак, и третье предположение, вытекающее из признания известняков Гавриловского завода за кембрийские, не отвечает действительности, а потому нужно изменить взгляд на возраст известняков Гавриловска, а следовательно, и с. Торгашина“.

Заметим здесь, что эта часть Салаирского края, бывшая когда-то центром промышленной жизни и привлекавшая внимание всех исследователей Алтая, характеризуется сложной тектоникой, разобраться в деталях которой пока не представляется возможным.

Еще более сложной тектоникой, как краевая часть кряжа, отличаются окрестности Гурьевского завода, где наши наблюдения, к сожалению, носили совершенно случайный и отрывочный характер.

Тем не менее, ими совершенно определенно было констатировано, с одной стороны, присутствие нижне-силурийских осадков, а с другой, развитие мощных конгломератов между этими последними и девонскими, обнажающимися в устье р. Салаирки, левого притока Черневого Бачата. Напомним, что нижне-силурийские отложения обнаружены в 2 — 3 км. от Гурьевского завода по тракту в с. Бачатское, а также по увалу правого берега Черневого Бачата в средине сел. Гурьевского завода; в последнем пункте они носят чрезвычайно интенсивные следы размыва [1]).

Среди этих конгломератов, переслаивающихся нередко с туфогеновыми осадками, встречаются, помимо галек и глыб известняка, также крупные гальки полевого шпата, кремнистых сланцев и др.

Еще большего внимания заслуживают конгломераты, выступающие к SE от известной Крековской мельницы и ясно прослеживающиеся отсюда к SE до 10-й версты Бачатско-Гурьевского тракта. Мощность их не меньше 100 м. Ими отделены нижне-девонские отложения, протягивающиеся к SE от Крековской мельницы, от развитых юго-западнее нижне-силурийских.

Таким образом, факт перерыва между девоном и силуром можно считать здесь определенно установленным. Конечно, необходимы дальнейшие накопления подобных фактических наблюдений.

С большой вероятностью, но требующей некоторой проверки при систематической съемке, можно говорить и о перерыве между кембрием и силуром.

---

[1]) Первоначально и фауна силурийская была найдена в крупных валунах известняка.

Дело в том, что в окрестностях того же Гурьевского завода частью по увалу правого, но еще лучше, по увалу левого берега Черневого Бачата, в незначительном расстоянии от больших ломок (в юго-западном конце селения) белого мраморовидного известняка [1]), падающего на SW 225° ∠ 36° и прорванного небольшими жилами изверженных пород, в направлении к северо-востоку можно наблюдать сначала переслаивание такого же известняка с фиолетовыми и красноватыми сланцами, а затем и появление очень грубых конгломератов [2]), аналогичных таковым правого берега Бачата, где открыты нижне-силурийские отложения.

Конгломераты левого берега, прослеженные вкрест простирания на расстоянии более 1 км., пересечены жилами изверженных пород (крупно- и мелкозернистые диабазы, порфириты и пр., образующие высокий утес на правом берегу Бачата против существовавшей до 1920 г. плотины).

Среди галек этой эффузивно-конгломератовой, как ее называет Усов, толщи преобладающими являются гальки различных изверженных пород, в том числе и гранита, но нередко встречаются гальки и глыбы мраморовидного известняка.

Конгломераты в направлении к северо-востоку обнаруживают все более и более крутое падение также на SW.

По склону к р. Салаирке, за конгломератами были обнаружены опять белые мраморовидные известняки около 50 м. мощностью (по горизонтальному расстоянию) и снова конгломераты.

Будут ли только что названные известняки вполне самостоятельны и другого возраста (фауны не найдено) или, напротив, представляют повторение, вследствие складчатости известняков, наблюдаемых у юго-западного конца селения, сказать пока невозможно.

Конгломераты, возможно, аналогичные только что описанным по левобережью Бачата у Гурьевского завода, наблюдались нами также по Чубуре, левому притоку Касьмы, выше д. Дурновой, по Истоку Атанаеву, выше с. Ваганова и в др. пунктах. Означенные конгломераты с гальками и валунами разнообразных, но преимущественно изверженных пород, переслаивающиеся нередко с грубыми песчаниками и частью сланцами, лежат в названных пунктах (местами наблюдается почти непосредственный контакт) на мраморовидных известняках белого цвета, падающих на SW, в которых, к сожалению, органических остатков не найдено, и возраст которых остается невыясненным. Если принимать опрокинутое залегание, то известняки подстилаются конгломератами.

Почему то на эти конгломераты до самого последнего времени не обращалось должного внимания, хотя о них упоминают еще Богданов, Брусницын и др.

Будут ли эти конгломераты аналогичны упомянутым выше конгломератам, отделяющим нижне-девонские от нижне-силурийских, или, напротив, свидетельствуют о перерыве между силуром и кембрием, сказать пока определенно невозможно.

Тектоника Салаирского кряжа, вообще, и его северо-восточного склона, в частности, повторяем, чрезвычайно сложна, и разобраться в ней возможно лишь при детальной съемке.

---

[1]) Органических остатков в них не найдено, но на продолжении их к югу — ближе к с. Бачатскому В. И. Яворским найдена обильная фауна археоциат.

[2]) Непосредственного контакта не видно.

Здесь, повидимому, имеют место не только опрокинутые (к востоку) складки, но и многочисленные крупные смещения как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях.

В настоящее время факт опрокинутого залегания (к востоку), по крайней мере местами, части „метаморфической толщи", слагающей северо-восточный склон Салаирского кряжа, установленный еще Б. К. Поленовым [1]) в целом ряде пунктов, подтвержден не только нами, но и позднейшими исследователями (В. Н. Зверев и др.). Другими словами, вопреки предположениям Петца, мы имеем здесь и перерыв между силуром и девоном и по крайней мере местами между силуром и кембрием и опрокинутое залегание.

Таким образом, новые данныя, а именно, трансгрессивное залегание девона на силуре, позволяют относить начальный момент горообразовательных процессов в Салаирском кряже к более раннему времени, чем предполагал Г. Г. Петц и другие исследователи Алтая, а именно, к силуру, а вероятнее, даже к кембрию, т.-е. относить к эпохе каледонской складчатости [2]).

На такой возраст Салаира и Кузнецкого Алатау было впервые указано одним из авторов этого очерка и несколько позже В. А. Обручевым [3]).

Менее пока данных относительно времени формирования Кузнецкого Алатау, но едва ли можно сомневаться в том, что начальный момент горообразовательных процессов и здесь нужно отнести к додевонскому возрасту.

Отсылая читателей к прекрасной работе И. П. Толмачева [4]) „Геолог. опис. вост. полов. 15-го и юго-зап. четверти 16-го листа десятиверстн. карты Томской губ.", где названный ученый обстоятельно разбирает вопрос о тектонике Кузнецкого Алатау, Салаирского кряжа и Кузнецкого бассейна, заметим, что многие положения, в связи с накоплением нового фактического материала по изучению Кузнецкого Алатау, уже устарелы. Однако, более поздних сводок о строении и тектонике этого кряжа в целом мы пока не имеем. Наши данныя, пока, правда, случайные, констатировали наличность кембрийских отложений и по западному склону Кузнецкого Алатау в периферической части котловины, а также более сложную дислокацию их по сравнению с таковой для более молодых отложений, начиная с верхнего девона [5]).

Господствующее направление складчатости Кузнецкого Алатау, сложенного кристаллическими известняками и сланцами, нередко поставленными на голову, и с подчиненными им изверженными породами, Толмачев принимает NNW — SES для средней его части.

„В более южной части оно становится близким к меридиональному и приближается даже к NEN, т.-е. направление складчатости в области Усы и Томи изгибается пологою дугою" [6]). „Простирание складчатости Кузнецкого Алатау обнаруживается также отчасти и в расположении массивных пород, представляющих

---

[1]) Б. К. Поленов. Труды Геол. части Кабинета, т. II, VI и др.

[2]) П. И. Бутов. Геологич. очерк Кузнецкого бассейна. Библиот. Горн. Журн., № 2.

[3]) В. А. Обручев. Краткий очерк геологии Сибири.

[4]) Труды Геол. части Кабинета, т. VII, стр. 73—716, 1909 г.

[5]) П. И. Бутов. Правобережье Томи между устьем р. Осиповой и Кемеровск. копью. Мат по общ. и прикл. геол., вып. 120, а также Изв. Геол. Ком. за 1924 г.

[6]) Труды Геол. части Кабинета, т. VIII.

в большинстве случаев интрузивные массы — лакколиты, лежащие довольно правильными рядами по направлению NWN — SES, что особенно характерным является для гнейсо-гранитных массивов западной части Кузнецкого Алатау, хотя было также отмечено для габбро-сиенитовых пород, а также интрузивных диабазов.

Возможно, что Кузнецкий Алатау в своей первичной, чисто идеальной форме значительно повышался к востоку и не в виде одной складки, а по крайней мере двух: западной, охватывающей область отдельных массивов, и восточной, занятой теперь преобладающими гранитами". Есть основания, по мнению того же автора, думать о третьей складке, лежащей еще восточнее. „Таким образом, Кузнецкий Алатау сложен как бы тремя главными складками, слабо веерообразно расходящимися к северу" (стр. 677—678).

В Салаирском кряже общее направление складчатости постепенно изменяется от северо-западного у северной оконечности до меридионального в средней его части.

К югу от Салаира, по наблюдениям С. А. Яковлева [1]), производившего исследования в листе Улала, в области Катуни, т.-е. по южной окраине Кузнецкого бассейна, „древние метаморфические сланцы подверглись двоякому динамическому давлению. Одно из них шло в направлении, перпендикулярном NEE, а другое в направлении, перпендикулярном NNW".

Здесь мы должны еще указать, что новейшие исследования к юго-западу от Кузнецкого бассейна (Кузьмин, Нехорошев, Тюменцев и др.) позволили расшифровать и здесь по крайней мере часть „метаморфической толщи", уяснить стратиграфию и отчасти тектонику.

Так например, по данным Кузьмина, кембрийские отложения, слагающие Салаирский кряж, в юго-западном углу бассейна дислоцированы в направлении северо-восточном. И таким образом частично расшифровывается вышеприведенное положение Яковлева.

Другими словами, судя по литературным данным, дислокация боковых кряжей Кузнецкого Алатау и Салаира изменяется от северо-восточного направления на южной окраине котловины, через меридиональное в средней части и северо-западное — у северных оконечностей кряжей, при чем Салаир образует большого радиуса дугу, выпуклостью обращенную к востоку.

Если мы теперь обратимся к северо-западной окраине бассейна, где проходит незначительная возвышенность, постепенно сливающаяся с Западно-Сибирской низменностью, то обнаружим здесь ясно выраженное северо-восточное направление складчатости, изменяющееся к северу в меридиональное.

Таким образом, в окружающих Кузнецкий бассейн горных кряжах всеми исследователями согласно отмечается два главных, почти взаимно-перпендикулярных направления дислокации, а именно SE—NW и SW—NE.

Эти два направления были указаны еще Иностранцевым, Державиным, отмечены также Зюссом и многими другими.

Под влиянием указанных направлений дисклокации SW — NE и NW — SE в периферических горных областях и заключенная между ними площадь, занятая теперь Кузнецким бассейном, получила впоследствии в плане ту форму параллелограмма, о которой говорилось выше.

---

[1]) Труды Геол. части Кабинета, т. VIII.

Само собою разумеется, что современные границы Кузнецкого бассейна являются результатом совместных действий как тектонических причин, так и денудационных процессов. Последние в течение долгой материковой жизни этой части Алтайского округа превратили Салаирский кряж в невысокое плоскогорье, а площадь бассейна—почти в равнину.

При слабо всхолмленном рельефе поверхности бассейна, обусловленном, главным образом, эрозионной деятельностью сложной гидрографической сети, трудно на первый взгляд предполагать здесь ту сложную тектонику, какая в действительности наблюдается.

Однако, не только форма, но также структура бассейна, отчасти состав его пород и пр. находятся, как увидим далее, в самой тесной связи с дислокационными процессами, имевшими место по окраинам бассейна, и, главным образом, с дислокацией Кузнецкого Алатау и Салаирского кряжа.

И в результате разнообразных движений земной коры, происходивших по периферии и на площади бассейна, осадки последнего естественно оказались сильно нарушенными, т.-е. собранными в складки, перемятыми, сдвинутыми, сброшенными и т. п.

Прежде чем перейти к несколько более подробному рассмотрению тектоники угленосных отложений бассейна, сделаем еще несколько общих замечаний относительно тектоники более древних пород, слагающих, главным образом, предгорья окружающих его кряжей: Салаирского и Кузнецкого Алатау.

В то время, как склоны этих последних характеризуются нередко опрокинутым залеганием слагающих их кембро-силурийских пород с возможным проявлением местами типичных форм надвига, уже осадки девонской системы, образующие предгорья Салаира, напротив, имеют преимущественно нормальное положение складок, хотя и очень крутых.

Последние лишь при подходе к окраинам бассейна, где сопровождаются крупными тектоническими нарушениями с разрывом сплошности, принимают местами опрокинутое положение. То же самое, по крайней мере, в некоторых местах наблюдается и в примыкающих к ним с этой стороны нижне-каменноугольных и угленосных осадках [1]).

Так, например, на увале между дд. Семенушкиной и Бековой, сложенном средне-девонскими и нижне-каменноугольными отложениями, среди последних наблюдаются опрокинутые складки опять-таки вблизи крупного нарушения (взброс), идущего в северо-восточном направлении от мельницы д. Семенушкиной. То же—и в ряде других пунктов.

В общем можно сказать, что от периферии (от горных кряжей) к центру бассейна ослабевает как пликативная, так и дизъюнктивная дислокация.

Правда, местами даже в центре бассейна наблюдаются сложные формы дислокации, но последняя здесь совсем другого порядка (преимущественно складчатость тонких покровов), чем в окаймляющих его кряжах, где мы имеем геосинклинальную более глубокую складчатость.

[1]) В Присалаирской полосе, между с. Колтышкиным и Каменкой, бывшей Бачатской копью, в широкой полосе угленосных осадков мы имеем незначительные обнажения в весьма небольшом числе пунктов, к тому же более или менее удаленных от окраин бассейна.

Если взять различные поперечные сечения бассейна, то мы получим, вообще говоря, огромную синклинальную складку — брахисинклиналь, то с крутым, то пологим, то нормальным, то опрокинутым падением крыльев, а в плане—почти совершенно замкнутую котловину, в виде параллелограмма, несколько пережатого почти в центре восточной стороны предгорьями Кузнецкого Алатау. Вследствие этого мульда с восточной стороны является как бы несколько раздвоенной.

Краевые части этой мульды, за исключением южной и частью восточной окраины, имеют обычно крутое падение. Разрезы по линиям I — $I_1$, II — $II_1$ и III — $III_1$ иллюстрируют строение котловины соответственно в северной части бассейна, у северо-восточного края его, а также в центральной части бассейна (табл. XIX).

Отражая целиком дислокацию окраинных кряжей, угленосные отложения бассейна повторяют те же два основных направления дислокации, которые указаны были выше, а именно: SE — NW и SW — NE.

Заметим, однако, что в центральной площади бассейна северное крыло „мелафировой подковы“ имеет почти широтное простирание, но вместе с тем это простирание в общем параллельно краевой части бассейна — дислокации нижне-каменноугольных отложений, огибающих куполовидное поднятие верхне-девонских в районе рр. Осиповой и Тайдона.

Вдоль Кузнецкого Алатау и Салаирского кряжа угленосные отложения дислоцированы в направлении SE—NW; по северо-западной окраине в направлени SW—NE.

В связи с этим интересно отметить дугообразно изогнутые границы угленосной площади по северо-западной, западной и северо-восточной окраинам бассейна. Названные дуги обращены выпуклостью внутрь последнего, при чем наименьший радиус кривизны мы имеем по северо-западной, а наибольший — по западной окраине бассейна.

Отмеченная ранее последовательная смена нижних горизонтов угленосных осадков более высокими в направлении от периферии к центру полосами, в общем параллельными окраинным линиям бассейна, находит свое объяснение в геологической истории края.

Рассматривая геологическую карту и упомянутые разрезы по линиям: I—$I_1$, II—$II_1$, и III—$III_1$ (табл. XIX, табл. VII, ф. 13 и табл. VIII, ф. 17), а также приняв во внимание все то, что было уже сказано в главе о геологическом строении бассейна, мы заметим, что наиболее сложная складчатость угленосных отложений приурочена ко всей северо-западной и западной границам бассейна. Значительно слабее дислоцирована восточная окраина, затем центральная площадь бассейна; наименее дислоцирована южная его окраина.

В периферических частях бассейна складчатость нередко так интенсивна, что среди угленосных появляются не только нижне-каменноугольные, но и среднедевонские осадки, в настоящее время более или менее изолирующие краевые части бассейна, как Судженский район, Шестаково-Бачатский, не говоря уже о Горловском, лежащем к NW от средней части бассейна. Среди самих угленосных отложений как в Анжеро-Судженском районе, так и на р. Томи ниже д. Балахонки мы наблюдаем не только частые и крутые, но и слегка опрокинутые складки.

Так, например, в северо-восточном углу бассейна, как следствие двух сходящихся направлений дислокации, мы имеем чрезвычайное сжатие угленосной толщи, которая собрана здесь в многочисленные складки, разбитые сдвигами, взбросами и т. п.

На разрезе по Мазаловскому Китату (см. табл. VII, фиг. 14), представляющем схему тектоники Анжеро-Судженского района, угленосная толща, относящаяся к балахонской свите, зажатая между нижним карбоном на востоке и средним девоном на западе, образует в общем синклинальную складку, осложненную по меньшей мере двумя антиклинальными. При этом восточные крылья вторичных складок круче западных или даже опрокинуты к востоку. Благодаря этому, с западной стороны мы наблюдаем перекрытие угленосных средне-девонскими отложениями (непосредственного контакта не видно), наклоненными на SW 240° ∠ 70°.

Очень вероятно, что давление с запада было более поздним по сравнению с поднятием северо-западной окраины Кузнецкого Алатау, сложенного здесь нижнепалеозойской толщей и оказавшего сопротивление при давлении на него с запада.

Указанное сжатие отразилось, конечно, и на подстилающих угленосные нижнекаменноугольных породах.

Последние же к югу от Сибирской магистрали, вследствие вторичной складчатости на восточном и западном крыле общей узкой синклинали, настолько сближены, что почти совершенно изолируют Анжеро-Судженский район от общей сплошной площади угленосных отложений Кузнецкого бассейна.

Значительной сложностью дислокации характеризуется почти вся северо-западная граница бассейна, иллюстрируемая отчасти береговыми разрезами между д. Балахонкой и с. Верхотомским и приложенными фотографиями (табл. VIII, фиг. 17; табл. IX, фиг. 20, 21 и табл. X, фиг. 22, 23 и 24).

От с. Верхотомского до д. Подъяковой р. Томь, имея северо-западное направление своего течения, прорезает почти вкрест простирания развитые здесь угленосные, нижне-каменноугольные и частью верхне-девонские породы, открывая на всем этом протяжении, и особенно в окрестностях д. Балахонки, целую панораму всевозможных складок—нормальных, косых, опрокинутых, лежачих, веерообразных и т. д., сопровождающихся часто разрывами сплошности. Из приложенного разреза (табл. VIII, фиг. 17), ориентированного с NW на SE видно, что в его левой половине, т.-е. вблизи границы бассейна, большинство складок, особенно среди более обнаженной угленосной толщи, имеет или несколько опрокинутое к юго-востоку положение или характеризуется пологим западным и крутым восточным крылом в антиклинальных складках (в синклинальных наоборот). В направлении к востоку, т.-е. вверх по Томи, или с удалением от границы бассейна складки принимают все более нормальный вид.

И без того сложная скадчатость под влиянием позднейших движений получила еще более сложный вид, благодаря происшедшим расколам, сдвигам, смятию и раздроблению пород. Сильную нарушенность отчасти можно заметить и на фотоснимках (табл. IX—X).

Мы должны лишь оговориться, что по северо-западной границе бассейна, проходящей в таежной местности, обнажения чрезвычайно редки—нам удалось наблюдать их лишь по Мазаловскому Китату, по Яе и по Томи, и эта часть карты поневоле страдает схематичностью. Вдоль большей части северо-западной границы бассейна на нашей карте показано крупное нарушение взбросового характера, установленное нами косвенным путем еще в первые годы работ.

Наиболее отчетливую картину этого нарушения мы имеем у д. М. Подъяковой (см. стр. 58), где нами констатирован взброс разделяющий верхне-девонские и угленосные отложения—самые нижние горизонты балахонской свиты.

Здесь, как видно на разрезе, табл. VIII, фиг. 17 (левая часть), наблюдается опрокинутость к юго-востоку складок не только среди угленосных осадков и нижне-каменноугольных (Томилин Камень), но и верхне-девонских (не показано на чертеже), ближайших к месту названного нарушения. Последнее, проходящее у верхней части д. М. Подъяковой, мы и считаем естественной границей Кузнецкого бассейна.

М. А. Усов, основываясь на том, что выступающие ниже по Томи пожарищевские известняки отвечают нижним горизонтам верхнего девона, и отмечая небольшие пластовые передвижки, смятия и рассланцованность мергелистых известняков по наслоению, приходит к выводу, что „таким образом, здесь имеются все данныя для того, чтобы воссоздать шарриаж, покров которого, сложенный геосинклинальными низами неодевона, надвинулся на отложения эпиконтинентальной платформы. К сожалению, нельзя увидеть непосредственную зону волочения, но сильно разбитые и рассланцованные по пологим поверхностям наслоения мергелисто-известняковые породы первых высоких выходов покрова, несомненно, находятся недалеко от этой поверхности волочения и всеми своими свойствами как бы доказывают ее существование. Выведенный нами шарриаж (разрядка наша), который можно назвать Томским, является естественною границею Кузнецкого бассейна с NW стороны“ (стр. 119—121). Не беремся судить о возможных формах нарушений в полосе девонских отложений по NW границе бассейна, так как они не входили в сферу наших наблюдений в первые годы работ, но „основания“ для выведения шарриажа у названного автора едва ли убедительны, а отнесение границы бассейна к месту выводимого им шарриажа неправильно, что подтверждается и детальной съемкой в этом районе С. В. Кумпана.

Здесь мы только заметим, что полоса девонских отложений, развитых между северо-западной границей бассейна и линией Сибирской ж. д., изученная Геологической частью Кабинета и показанная на изданной ею карте [1]),—требует детального повторного изучения.

Дело в том, что на означенной карте от границы бассейна на р. Томи до ст. Поломошной показано развитие верхнего отдела девона, а примерно от линии жел. дороги к северу показан средний отдел девона.

На самом же деле, как об этом уже говорилось выше, исследованиями М. Э. Янишевского [2]) в полосе показанного на Кабинетской карте среднего отдела девона обнаружены верхне-девонские и каменноугольные отложения, находящиеся в опрокинутом залегании. Средне-девонские отложения здесь, по всей вероятности, развиты к югу от ст. Поломошной и, быть может, занимая среднюю часть этой девонской полосы, протягиваются в Анжеро-Судженский район. При таком предположении нисколько не будет удивительно нахождение между д.д. Тайменской и Пожарищевой средне-девонских осадков [3]), а возможно и значительно более древних.

---

[1]) Листы Заледеево, Таежная, Ояш, Балахонка, Мосты, Кольчугино. Составили: А. Иностранцев, А. Зайцев, П. Венюков, Б. Поленов, Г. фон-Петц.

[2]) М. Э. Янишевский. Глин. сланцы, выст. около Томской. Труды Геол. Ком., Нов. сер., вып. 107.

[3]) Захваченная исследованиями П. И. Бутова полоса среднего девона в Судженском районе в 1917 г. не могла быть освещена вследствие гибели во время октябрьских событий всего собранного им материала.

На карте А. А. Краснопольского „Геолог. исслед. и развед. работы по линии Сибирской ж. д.“, вып. XIV, 1898 г., показано распространение нижнего и среднего отдела девона между вершинами рр. Яи и Кайгура.

Показанный на нашей карте взброс вдоль северо-западной границы бассейна, от д. М. Подъяковой до самой северной оконечности Кузнецкого бассейна, срезает различные горизонты верхнего и среднего девона, образующего ряд антиклинальных и синклинальных складок то крутых, то пологих, к сожалению, вообще не часто наблюдаемых среди таежной местности.

Может быть, как следствие срезания взбросом различных крыльев складок является то, что средне-девонские известняки в северо-западном углу бассейна по Мазаловскому Китату имеют довольно крутое юго-западное падение SW 240° < 65—75°, у пос. же Кайлыцкого по ручью Каменному (по Краснопольскому, Заботинка) туфовые породы (порфиритовые туфы), кварцитовидные и конгломератовидные песчаники ($D_2$?) [1]), срезаемые тем же самым взбросом, имеют, напротив, не менее крутое падение на NE 85° < 65° и SE 125° < 40—50°. И такое же крутое падение наблюдается к югу от пос. Окрайна по небольшому ручью, впадающему в Карабеж

У д. М. Подъяковой падение верхне-девонских песчаников, как уже сказано выше, северо-западное [1]).

Вследствие названного нарушения (взброс), в направлении от Томи к Судженскому району мы имеем перекрытие угленосных и частью нижне-каменноугольных отложений как бы все более и более древними горизонтами девона. Если это так, то увеличение перекрытия в самой северной части бассейна требует наличия здесь шарриажа. Насколько справедлив подобный вывод, покажут дальнейшие более детальные исследования. Однако, отсутствие верхне-девонских отложений к северу от верховьев р. Кайгура, помимо не исключаемого нами перекрытия их более низкими горизонтами девона (средний отдел), может иметь и другое объяснение. Поднятие этой окраинной части Кузнецкого бассейна в конце средне-девонской эпохи могло также повести к отсутствию здесь верхне-девонских осадков и несогласному залеганию нижне-каменноугольных отложений на размытой поверхности различных горизонтов среднего девона. Весьма вероятно также существование здесь ряда параллельных взбросов.

Весьма сложная складчатость наблюдается также в районе нижнего течения р. Ини вблизи северо-западного угла бассейна, где складчатость принимает постепенно почти широтное направление. И здесь, в краевой части бассейна, мы наблюдаем у складок крутое падение преимущественно на южных крыльях, т.-е. обращенных в сторону угленосной площади.

У деревни же Завьяловой по р. Б. Изылы мы имеем перекрытие, вследствие взброса, угленосных отложений нижне-каменноугольными известняками. Последние, образуя ряд мелких антиклинальных и синклинальных складок (вместе с угленосными), заканчиваются у границы бассейна гривой — грядой известняков, падающих довольно круто на север, а с южной стороны почти вплотную к ним по взбросу, разбившему по своду антиклинальную складку, примыкают угленосные отложения, падающие на NE 50° < 7° (см. разрез на стр. 143).

---

[1]) Граница между средним и верхним отделом девона по северо-западной окраине бассейна показана весьма приближенно.

Самый же NW угол бассейна характеризуется еще большей сложностью тектоники, как вследствие встречи здесь почти взаимно перпендикулярных направлений дислокации, так и близости древнего горного кряжа – Салаирского, и сменой отложений: в контакте с нижне-каменноугольными мы имеем здесь средне-девонские породы вместо верхне-девонских.

К сожалению, в настоящее время нельзя еще с должной полнотой обрисовать все имеющиеся здесь структурные элементы по причине недостатка наблюдений и чрезвычайно слабой обнаженности на значительной площади.

Значительной сложностью тектоники отличается почти вся Присалаирская полоса, особенно на пространстве между р. Уром и верховьем р. Кара-Чумыша.

Помимо крутой, частой и сложной складчатости средне-девонских отложений, во всей Присалаирской полосе мы наблюдаем, как отмечалось ранее, еще и несогласное налегание на них нижне-каменноугольных.

Весь этот район сильно сдавлен, смят, изобилует крупными смещениями, что видно отчасти на геологическсй карте. В контакте восточной полосы средне-девонских отложений с угленосными, в районах от Бачатской копи до д. Бековой, мы имеем взброс, разбивший почти по своду антиклинальную складку (см. далее) и опустивший восточное ее крыло. Благодаря этому взбросу, наблюдается соприкосновение со средне-девонскими различных горизонтов нижне-каменноугольных или даже угленосных отложений, тектоника которых отчасти иллюстрируется разрезом на табл. VII, фиг. 13.

Довольно сложная тектоника наблюдается в юго-западном углу и по восточной границе бассейна.

Слабее в общем дислоцирована центральная часть бассейна и сравнительно совсем слабо южная его окраина.

Однако, сложную складчатость мы имеем не только в краевой, но и в центральной части бассейна. Так, например, даже между дд. Казанковой и Ерунаковой, расположенными по левому берегу р. Томи ниже г. Кузнецка, мы имеем не только пласты угленосных отложений, стоящие на головах, но и появление здесь вследствие интенсивной складчатости (высокого антиклинального поднятия) одной из нижних угленосных свит, а именно $H_2$.

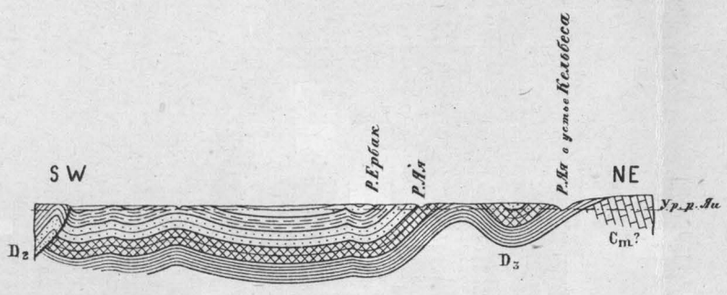
То же самое наблюдается и в Кольчугинском районе, где углы падения крыльев складок достигают нередко 70°, вследствие чего частично, быть может, подняты к северо-востоку от Кольчугина и верхи свиты $H_2$.

На р. В. Терси по восточной стороне бассейна среди отложений подкемеровской свиты имеется даже лежачая складка, как результат более поздних нарушений (надвига со стороны Кузнецкого Алатау).

Сказанное, конечно, свидетельствует о значительной дислокации и внутри Кузнецкого бассейна, особенно по некоторым из его окраин. И все же, как увидим ниже, при описании распространения отдельных свит, складчатость угленосных осадков не отличается сколько-нибудь значительной глубиной.

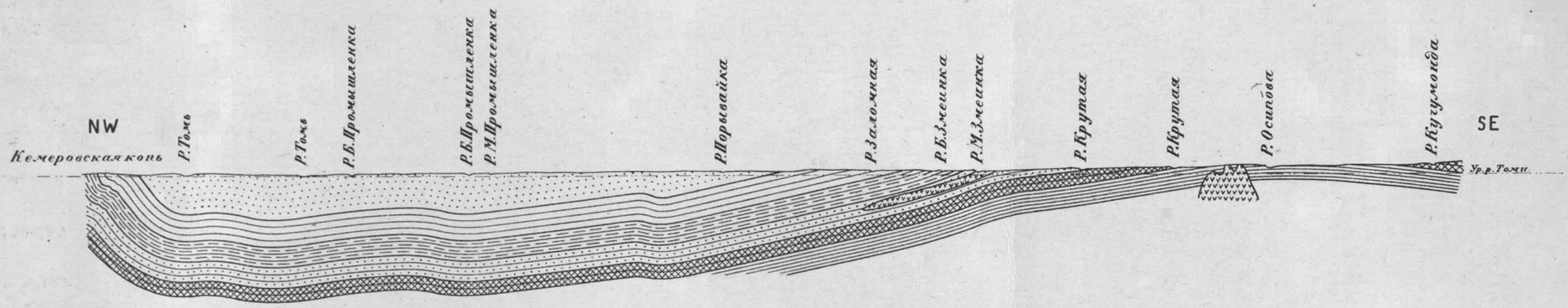
Форма и положение складок довольно разнообразны. Наблюдаются острые, закругленные, плоские своды и мульды складок — нормальных, опрокинутых и лежачих (см. также разрезы — табл. XV, фиг. 38, 39 и 40). На ряду с нормальными, если можно так выразиться, антиклинальными и синклинальными складками, есть складки сложного вида, крылья которых как бы гофри-

Разрез по линии I—I$_1$



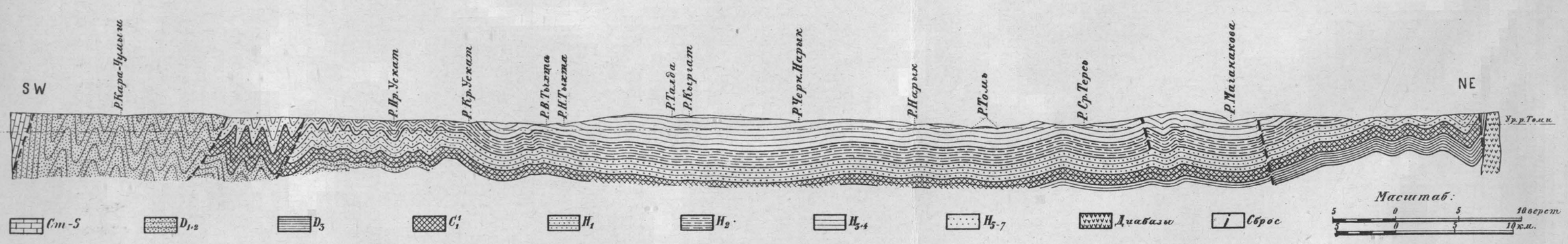

Фиг. 51.

Разрез по линии III—III$_1$




Фиг. 53.

Разрез по линии II—II$_1$




Фиг. 52.

рованы вторичной складчатостью, вследствие чего получается волнистое залегание пород. Для центральной части бассейна характерна преимущественно именно мягкая волнистость, тогда как для краевых частей—напротив, острая и частая гофрировка в разрезе и плане.

Последнее обстоятельство ведет к тому, что простирание не только отдельных пластов, но и свит, а особенно в краевых частях бассейна, выдерживается лишь на коротких расстояниях. Это, в свою очередь, значительно затрудняет параллелизацию отдельных сколько-нибудь отдаленных друг от друга обнажений и в частности угольных пластов, особенно при указанном составе угленосной толщи.

Ближе к центру, на площади развития подкемеровской свиты в общем все-таки преобладают пологие формы складок.

В этом отношении чрезвычайно наглядную картину дает р. Томь на пространстве между дд. Казанковой и Нарыкской. Несколько ниже первой из них наблюдается крутая антиклинальная складка, разбитая взбросом, сложенная почти вертикально стоящими слоями песчаников и сланцев, относящимися к свите $H_2$, на которую, постепенно выполаживаясь, налегает подкемеровская свита, слагающая Ерунаковское месторождение [1]) и делающая вниз по реке до д. Нарыкской ряд чрезвычайно пологих антиклинальных и синклинальных складок.

Что касается площади, занятой свитами $H_5$—$H_7$, то здесь мы имеем вообще значительно более слабую складчатость, что иллюстрируется и разрезами по линии III—$III_1$ (табл. XIX). Слабая складчатость этой площади бассейна находит свое объяснение в целом ряде причин.

Во-первых, отлагаются эти угленосные свиты, особенно $H_6$—$H_7$, развитые в центральной площади бассейна, позже наиболее интенсивного проявления пликативной дислокации, залегая во многих местах несогласно на различных горизонтах более древних угленосных свит.

Во-вторых, самый характер верхов угленосных осадков, представленных по преимуществу мощной толщей (до 3 км.) песчаников с прослоями и линзами конгломератов, представляет мало податливый материал.

В этом отношении поучительный пример представляет хотя бы Ишановское месторождение, расположенное к югу от Кемеровской копи. Сложенное песчано-сланцевой толщей верхних горизонтов подкемеровской свиты, Ишановское месторождение, под влиянием позднейшего давления с NW, обнаруживает чрезвычайное смятие пластов угля, сопровождаемое опрокинутостью к востоку складок, разрывами сплошности, взбросами и местами надвигами; развитые же несколько восточнее надкемеровская и красноярская свиты, напротив, имеют сравнительно пологое и, в общем, спокойное залегание.

Тем не менее, как видно из разреза III — $III_1$, и верхние свиты, обладая сравнительно спокойным залеганием и образуя в общем пологую синклиналь, местами характеризуются (на коротких, правда, расстояниях) углами падения свыше 30°, а вблизи Порывайки, в связи с развитием сланцевой толщи, почти до 90°.

Наиболее спокойное залегание мы наблюдаем к северо-западу от „мелафировой подковы“ и в центральной части последней.

---

[1]) П. И. Бутов. Ерунаковское месторождение каменного угля. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 121.

Кузнецкую котловину почти все исследователи считают грабеном, т.-е. опустившимся участком земной коры между окружающими ее горными хребтами — Кузнецким Алатау и Салаиром, являющимися горстами [1]).

Возможно, что горстом является также и тот невысокий кряж, который окаймляет Кузнецкий бассейн с северо-западной стороны и сливается с Западно-Сибирской низменностью. Девонские осадки, слагающие названный кряж, перекрывают угленосные осадки у д. Подъяковой и налегают на нижне-каменноугольные севернее Сибирской магистрали.

Однако, данных для окончательного решения этого вопроса мы еще не имеем.

Беря всю котловину в целом (между горными кряжами) и считая ее остатком огромной геосинклинали, можно видеть в ней просто синклинальный прогиб между выступившими частично в кембро-силурийскую эпоху краевыми кряжами, представлявшими в это время, быть может, антиклинальные поднятия.

Возможно, что именно так представлял себе Толмачев, когда говорил, что „Салаирский кряж и Кузнецкий Алатау представляются более или менее случайно разделенными частями одного целого, соответствующими вполне по тектонике друг другу", т.-е. принадлежат к одной системе складок, сходящихся у Телецкого озера [2]).

По мере расширения геологических исследований, все большего и большего их углубления, когда глава о тектонике превращается в отдельную самостоятельную ветвь геологии, хотя и неразрывно еще связанную с последней, и воззрения на тектонику различных областей изменяются.

И хотя, по выражению Д. И. Мушкетова [3]), „в области тектоники наблюдается наибольшая неотстоянность взглядов и пестрота идей, меняющихся столь быстро и коренным образом, что следить за ними трудно", о чем свидетельствует различная и не вполне установившаяся терминология, все же нельзя не отметить огромной эволюции в наших воззрениях на орогению и тектонику, особенно за последнее время, когда введены понятия о статической и динамической тектонике [4]), стабильных и мобильных зонах и т. п.

„Горообразование и складчатость для нас почти синонимы. Колебания морей, их регрессии и трансгрессии, познаваемые методами сравнительной стратиграфии, являются единственной летописью всех движений земной коры, т.-е. летописью тектоники, так как под этим словом мы должны понимать обе категории процессов вместе — орогению и эпейрогению, а не одну лишь первую, как это делается обычно. Орогении и положительные эпейрогении (поднятия) вызывают регрессии, отрицательные эпейрогении—трансгрессии. Непрерыв-

---

[1]) „В начале герцинской эпохи образуется глубокий замкнутый грабен на месте бассейна, ограниченный по длине продольными сбросами; благодаря этому опусканию обособляются в виде двух крупных горстов Кузнецкий Алатау и Салаирский кряж, и герцинское море врывается в образовавшийся залив" (И. П. Толмачев. Тр. Геол. части Кабинета, т. VII, стр. 711). И только моменты образования грабена принимаются различными исследователями различно. Петц, как мы видели выше, относил горообразовательные процессы к концу герцинской эпохи.

[2]) Труды Геол. части Кабинета, т. VII, стр. 676—677.

[3]) Д. И. Мушкетов. Современные тектонические воззрения в связи с геологией Средней Азии. Изв. Геол. Ком., т. XLV, № 1, стр. 9.

[4]) Otto Wilckens в «Grundzüge der tektonischen Geologie» различает механическую и морфологическую тектонику.

ное движение видим мы в земной коре—отголосок медленного дыхания земли", — говорит тот же автор [1]).

„Plissements précurseurs, plissements paroxysmaux et répliques attardées voilà ce que fait, au long des temps, un cycle d'orogénèse et l'histoire d'une chaîne de montagnes, géosynclinale ou non, n'est pas beaucoup plus—à prendre le cycle entier—que le jeu constamment renouvelé de ses plis",—читаем мы у Argand'a [2]).

В согласии с последним автором, Д. И. Мушкетов в той же статье говорит далее: „Все горообразовательные формы, вплоть до трещин растяжения, обязаны своим происхождением одному процессу—боковому давлению в земной коре".

Вовсе не стремясь пока к анализу тектонических явлений Кузнецкой котловины в целом, мы дадим, главным образом, лишь схему последних в собственно угленосном бассейне на основании всего имеющегося у нас материала.

Если мы грубо проследим распространение осадков в пределах нашей карты, то будем иметь следующее:

Почти в непрерывной серии осадков, начиная с кембрийских, слагающих краевые части, и кончая пермскими, заполняющими центральную часть Кузнецкой котловины, наблюдается непрерывное и все большее и большее сокращение площадей их распространения от более древних к более молодым.

В то время, как кембрийские осадки занимают периферические части Кузнецкой котловины, пермские отложения занимают почти в центре этой последней небольшую площадь. С одной стороны, это могло быть следствием постепенного заполнения осадками геосинклинали, а с другой, непрерывного поднятия окраин бассейна. Другими словами, после того, как кембрийские или кембро-силурийские осадки вышли на поверхность, вследствие складкообразования или горообразовательных процессов в пределах части современных кряжей Кузнецкого Алатау и Салаирского, дальнейшая история образовавшейся между ними котловины протекает в рамках последних. И, таким образом, боковые кряжи для котловины имеют характер обрамляющей складчатости (plissement encadré).

Если принять, что Салаирский кряж и Кузнецкий Алатау начали частично формироваться на месте существовавшей геосинклинали еще в кембрийскую или, по крайней мере, в силурийскую эпоху (об этом свидетельствует перерыв между силуром и девоном), то самое поднятие названных кряжей, естественно, могло повлечь за собою разломы, большинство которых послужило в дальнейшем путями для изверженных пород (последние чрезвычайно развиты на Салаирском руднике, в районе Гавриловского и частью Гурьевского завода, судя по личным случайным наблюдениям), и для более полного ознакомления с которыми отсылаем читателей к Трудам Геол. части Кабинета, тт. I — VI и геологическим картам: листы Заледеево, Ояш, Мосты, Кольчугино и листы: Борисово, Кузнецк... Карлыган, изд. Геол. части Кабинета.

Не менее они развиты и на Кузнецком Алатау на его западном склоне (см. последнюю карту в Трудах Геол. части Кабинета, т. VII).

[1]) Д. И. Мушкетов. Idem, стр. 12 — 13.

[2]) Emile Argand. La tectonique de l'Asie. Congrès Géologique International. Comptes-rendus de la XIII session, 1924, p. 174.

Не имея возможности пока судить о размерах в первые моменты орогенических процессов в Салаире и Кузнецком Алатау, следует полагать, что орогения кембро-силурийского времени сопровождалась глубокими разломами, судя по обилию изверженных пород в кембрийских и силурийских отложениях и галек их в конгломератах между силуром и девоном, а также между силуром и кембрием на Салаире.

Если время излияния части изверженных пород, окаймляющих Кузнецкую котловину с востока, вдоль западного склона Кузнецкого Алатау, и произведших контактовые изменения в кембрийских отложениях, лежащих восточнее, отнести к силурийскому периоду (есть и безусловно моложе верхнего девона), то уже размеры этих кристаллических массивов свидетельствуют и об амплитуде орогенических в это время процессов.

Если принять, что нижне-девонские отложения хотя бы местами лежат на размытой поверхности кембро-силурийских в Салаире и отсутствуют в Кузнецком Алатау [1]), то можно допустить, что еще в додевонскую эпоху наметилось поднятие Кузнецкого Алатау. Перед отложением силура произошло опускание Салаира и трансгрессия моря в этой части котловины.

Другими словами, орогенические процессы кембрийской эпохи, по крайней мере для Салаира, уже в конце той же эпохи сменились отрицательной эпейрогенией.

Море оставалось здесь, у восточной окраины Салаира, повидимому, недолго, быть может, под влиянием повторных орогенических процессов, сменившихся затем вновь отрицательной эпейрогенией, так как уже в начале девонской эпохи море опять наступает на западную окраину котловины, размывает часть силурийских осадков и остается здесь до конца среднего девона. Быть может, под влиянием поднятия Салаира в конце среднего девона море вновь отклоняется к востоку.

На частичное поднятие Салаира в средне-девонское время указывает мощная толща конгломерата, наблюдавшаяся в вершине р. Кызылгая и прослеженная на 3 км. Среди слагающих его галек различных изверженных пород, в том числе и гранита, имеются и гальки осадочных пород. Среди этих последних немало галек кембрийских и силурийских известняков.

Трансгрессивное залегание нижнего девона на силурийских осадках в Салаире немыслимо, конечно, объяснить без опускания окраин этого последнего, как отсутствие таких же осадков (нижнего девона) в Кузнецком Алатау невозможно без соответственного его поднятия [2]).

Изучение Г. Г. Петцем девонской фауны Салаира, где мы имеем нижний и средний девон, а также состава осадков указывало на быстрое уменьшение здесь глубины с эпохи нижнего к среднему девону, свидетельствующее вместе с тем о быстром поднятии этого кряжа.

---

[1]) Кембрийские осадки здесь контактируют с изверженными, к которым с запада примыкают частью девонские, частью нижне-каменноугольные или угленосные. В 1926 г. Д. В. Никитиным в сев.-вост. части Кузнецкого Алатау были открыты и силурийские отложения по Китатскому Мурюку, прав. притоку Золотого Китата, по Проезжему Мурюку, лев. притоку Золотого Китата (в 3 км. от устья, а также в 3 км. выше Аристарховского поселка).

[2]) Ни нижнего, ни среднего девона здесь не обнаружено, но нельзя не отметить смешанных форм среднего и верхнего отдела девона в северо-восточном углу бассейна (р. Яя у с. Петропавловского и ниже).

В связи с его поднятием в начале среднего девона происходило излияние изверженных пород, давших вместе с тем материал для необычайного накопления в средне-девонских, а частью в верхах нижне-девонских осадков туфогенных пород. На ряду с жилами и дайками изверженных пород, преимущественно порфиритов, мы имеем в средне-девонских осадках и пластовые залежи последних, участвующие в складчатой дислокации предгорной полосы. О прибрежном характере отложений среднего девона свидетельствуют наблюдаемые во многих местах и на значительных протяжениях (от пос. Девинского до р. Тайбы, правого притока Абы) довольно значительные толщи грубоватых песчаников и конгломератов (см. стр. 50), состоящих из галек кремней и кремнистых сланцев, величиной до 0,05 м. в диаметре и общей мощностью до 8 и более метров.

Верхне-девонские осадки в предгорьях Салаира отсутствуют, что известно было и по работам прежних исследователей, между тем как присутствие их устанавливается почти на всем протяжении восточной границы бассейна.

Здесь необходимо еще раз напомнить, что по западной границе бассейна проходит огромный взброс, отграничивающий средне-девонские [1]) от более молодых образований (нижний карбон или угленосные), но этот взброс не дает никаких оснований предполагать перекрытие верхне-девонских осадков средне-девонскими, так как трансгрессивное залегание на последних нижне-каменноугольной толщи можно считать прочно установленным фактом.

Верхне-девонские осадки во многих пунктах западного склона Алатау, как сказано выше, отделены от более древних образований „метаморфической толщи“ (кембро-силур?) полосой довольно разнообразных изверженных пород — диабазы, мелафиры, габбро, но преимущественно порфириты—плагиоклазовые, лабрадоровые и т. д., несомненно более молодые, чем соприкасающаяся с ними с востока „метаморфическая толща“ [2]), так как последняя обнаруживает почти везде контактовые изменения.

Верхне-девонские осадки по западному склону Алатау вдоль северо-восточной границы бассейна везде лежат трансгрессивно и резко несогласно (мощный конгломерат и угловое несогласие) на этой подстилающей их „метаморфической“ толще с интрузиями и эффузиями изверженных пород.

Опускание в конце верхне-девонской эпохи западной окраины котловины естественно вызвало захват каменноугольным морем вышедших частично перед тем из-под воды средне-девонских осадков в Присалаирской полосе, где мы имеем трансгрессивное залегание на них нижне-каменноугольных осадков, отмечаемое довольно мощными конгломератами.

В то же самое время по южной и большей части восточной окраины Кузнецкого бассейна мы имеем постепенный, совершенно незаметный переход, сильно затрудняющий установление точной границы между верхним девоном и нижним карбоном, что указывает на медленное и равномерное поднятие этих окраин.

Если мы обратимся к бассейну р. Яи, то здесь, напротив, констатируем довольно значительное развитие конгломератов и конгломератовидных песчаников между верхним девоном и нижним карбоном (р. Яя—между устьями Кайгура и Барзаса). Трудно сказать, за отсутствием непосредственного контакта, явилось ли последнее

[1]) Не по контакту, но вблизи него.

[2]) П. И. Бутов. Правобережье Томи между устьем р. Осиповой и Кемеровской копью. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 120.

обстоятельство в результате обмеления верхне-девонского моря или трансгрессии нижне-каменноугольного.

Во всяком случае появление конгломератовидных песчаников в конце верхне-девонской эпохи почти по всей северо-западной окраине бассейна свидетельствует о некотором поднятии ее перед наступлением каменноугольного периода, характеризующегося более глубоководными осадками.

То же самое можно сказать относительно некоторых частей восточной окраины (в северной половине).

И совсем другое, как сказано выше, наблюдается по южной и юго-восточной окраинам.

Перед отложением угленосных осадков произошло, повидимому, более или менее равномерное, но слабое опускание площади, составляющей ныне собственно Кузнецкий бассейн, что повлекло за собою более усиленное размывание его окраин. Залегающий в основании угленосной толщи конгломерат не может быть следствием какого-либо нового наступления моря, так как состав угленосных отложений на всем своем вертикальном разрезе обнаруживает серию осадков сравнительно более мелководного бассейна, чем в нижне-каменноугольное время.

Независимо от того, считать ли Кузнецкую котловину грабеном или геосинклинального типа котловиной, опускавшейся частью под влиянием накоплявшихся в ней осадков, частью под влиянием тангенциального давления преимущественно с западной стороны, следует иметь в виду, что опускание это происходило не одновременно в разных частях бассейна, и обнимает, повидимому, весьма значительный промежуток времени, начавшись, вероятно, в додевонскую эпоху и продолжаясь в более позднее время.

Несомненно это опускание сопровождалось иногда крупными разломами, вдоль которых происходили передвижки огромных горных масс, создавшие в конце концов ту сложную картину тектонических нарушений, особенно по окраинам бассейна, которую мы в настоящее время наблюдаем.

О форме этих нарушений не всегда можно говорить с уверенностью, как в силу местами весьма сложных стратиграфических взаимоотношений, так и вследствие слабой обнаженности и недостаточности наших личных наблюдений вне пределов бассейна.

Однако, для большинства крупных смещений наиболее вероятен тип взбросовых нарушений, но нельзя отрицать существования крупных сдвигов и сбросов.

В связи с указанным направлением складчатости, линии крупных разрывов имеют то же направление, т.-е. взбросы, сбросы и сдвиги, достигающие также наибольшей величины по периферии бассейна, относятся почти исключительно к типу продольных.

Так, например, взбросы, проходящие вдоль восточного склона Салаира, имеют северо-западное направление, а по северо-западной границе бассейна — северо-восточное.

В соответствии с этим следует различать по отношению к собственно Кузнецкому бассейну периферические и внутренние взбросы, т.-е. иметь в виду ступенчатый характер взбросов, обусловливающих местами хорошо заметную ступеньчатость и в рельефе поверхности. Периферические взбросы отделяют обычно

от „метаморфических“ и вообще наиболее древних пород девонские и нижне-каменноугольные отложения, тогда как внутренние отделяют последние от угленосных отложений, а нередко секут и угленосные.

В силу случайных наблюдений вне пределов угленосных отложений мы не сочли возможным показать периферические взбросы на карте. Проведение их по наблюдениям на коротких расстояниях могло бы повести в дальнейшем лишь к недоразумениям. Вообще же на карте показаны лишь наиболее крупные нарушения, по преимуществу взбросы, не вызывающие сомнений.

По периферии Кузнецкой котловины, ограничиваемой склонами кряжей Салаирского и Кузнецкого Алатау, где наши наблюдения случайны и отрывочны, мы можем указать лишь пункты, в которых косвенным путем намечаются крупные нарушения.

Из числа косвенно устанавливаемых нарушений можно указать большой амплитуды взброс, проходящий примерно от д. Журавлевой к д. Печеркиной (Загорной) между кембрийскими или кембро-силурийскими осадками, слагающими северо-восточный склон Салаирского кряжа, и девонскими, а частью и туфами зеленокаменных пород (по терминологии алтайских геологов), выраженный, в разных местах в различной степени, и орографически.

По всей вероятности, размах этого взброса увеличивается от д. Журавлевой по направлению к д. Печеркиной.

Наиболее хорошо выражено это нарушение взбросового характера продольного типа, с брекчией трения, по левому берегу р. Ура ниже д. Загорной, в том месте, где названная река, прорвав узкие ворота в склоне Салаирского кряжа, вступает в полосу предгорьев (см. стр. 49 — на карте не показано).

Может быть, такие крупные взбросовые нарушения правильнее называть местами глыбовыми надвигами (Schollenüberschiebungen) по аналогии с такого же рода явлениями в Рейнско-Вестфальском каменноугольном бассейне.

Точно так же, судя по прерывистому распространению нижне-девонских осадков в Присалаирской полосе, необходимо допустить существование крупных нарушений между кембро-силурийскими и девонскими (средний отдел) осадками на всем протяжении Тыргана к югу от Гурьевского завода, а с другой—между девонскими и частью нижне-каменноугольными или угленосными от улуса Шандинского через с. Бачатское к д. Инченковой.

К числу крупных периферических взбросов нужно отнести показанный на карте взброс, идущий примерно от д. Тимохиной к с. Усятскому и отграничивающий на большей своей части предгорья Салаира, образованные девонскими осадками, от угленосных отложений, но рассекающий также и эти последние.

Наибольшей амплитуды этот взброс достигает на параллели Каменки (бывшая Бачатская копь), выражаясь опять на значительном протяжении крутым уступом, тогда как в направлении к северо-западу он постепенно затухает. У с. Колтышкина наблюдаются лишь небольшие разрывы между средне-девонскими и нижне-каменноугольными отложениями, почти вертикально стоящими или слегка наклоненными к западу.

Более или менее параллельно первому проходит взброс от улуса Бачатского через верховья речек Бухтармы, Тугая к устью Ендыгаша. Благодаря этому взбросу, мы имеем перекрытие средне-девонскими осадками угленосных между речкой Бухтармой и Суртаихой.

Словом, здесь нет единой поверхности, по которой произошел надвиг Салаира на Кузнецкий бассейн, как это рисуется Усову (см. карточку Библ. Горн. Журн., № 2, стр. 96), а есть целая серия более или менее параллельных, одинаково крупных нарушений, в результате которых наблюдается некоторая ступеньчатость в орографии и местами чешуйчатая структура, образовавшаяся в известной последовательности. О „шарриаже" в общеупотребительном значении, как перемещениях на сколько-нибудь значительных расстояниях по горизонтальному или близкому к нему направлению—перемещениях, связанных к тому же со складчатостью, и притом по всей периферии бассейна, здесь говорить пока не приходится.

Но, помимо взбросов с чрезвычайно сложными поверхностями взбрасывателей, несомненно существуют и сдвиги. Косвенным путем устанавливается нарушение типа сдвига или сбросо-сдвига между кембрийскими и нижне-девонскими осадками у с. Пестеревского, также непоказанное на карте [1]).

Наиболее же ясный в этом отношении пример мы имеем в окрестностях д. Каменки (Ново-Бачатской), в 1 км. к северу от нее, где наблюдается следующее.

Антиклинальная складка, сложенная в ядре средне-девонскими породами, на которые, отделяясь конгломератом, налегают нижне-каменноугольные, почти в замке разбита продольным взбросом, благодаря которому восточное крыло ее опустилось, и средне-девонские осадки надвинувшись пришли в соприкосновение с угленосными. В то же время западное крыло, на некотором расстоянии скрученное и разбитое поперечными сбросами, отделяет клин с основанием около 2 км., сдвинутый к западу на расстоянии более 1 км.

Несомненно, к явлениям того же порядка нужно отнести перемещение части купола, образованного по р. Осиповой в ядре верхне-девонскими, а выше — нижне-каменноугольными и угленосными осадками.

По южной и восточной окраинам, сравнительно мало нами захваченным, значительно труднее говорить о периферических разрывах.

Тем не менее и здесь, как указывалось, к северу от с. Сары-Чумышского, по южной окраине бассейна, намечается большое нарушение сбросового характера.

По восточной окраине бассейна имеют место нарушения того же порядка, что и на Салаире, но несомненно значительно слабее и выраженные, в общем, менее отчетливо.

К северо-западу от вершины Мал. Осиповой к вершине Барзаса проходит, повидимому, взброс, по крайней мере местами явственно наблюдаемый по речке

---

[1]) Не берясь судить, насколько часто в природе встречаются чистые типы нарушений в роде сбросов, взбросов, сдвигов и т. п. (Арганд, как известно, отрицает существование чистых сбросов и сдвигов), в своих предшествующих работах мы применяли термин — сбросо-сдвиг, так как вследствие слабой обнаженности в Кузнецком бассейне большинство дизъюнктивных нарушений устанавливается здесь только косвенным путем. С другой стороны, сколько-нибудь значительные нарушения сопровождаются здесь одновременно вертикальными и горизонтальными смещениями.

Термин сбросо-сдвиг (включающий, конечно, и взбросы) лучше отвечал объемности деформаций.

Однако, в силу того, что многими такой термин, установленный еще при изучении Донецкого бассейна, совершенно не признается, мы его здесь не употребляем, пользуясь наиболее распространенными.

Вообще же вся терминология тектонических нарушений нуждается в пересмотре и разработке.

Каменке, левому притоку Заломной, где верхне-девонские красноцветные образования перекрывают нижне-каменноугольные известняки.

Однако, не исключена вероятность встречи и типичных сбросов как в бассейне р. Осиповой, так и Кельбеса, благодаря которым произошло опускание угленосных осадков с подстилающими их нижне-каменноугольными.

Вообще поверхности, по которым происходили здесь перемещения в горизонтальном и вертикальном направлении огромных частей литосферы, характеризуются чрезвычайно сложным видом. Эти поверхности нередко вывернуты в разные стороны вследствие скручивания. Такую скрученную поверхность мы наблюдаем в более крупном масштабе по северо-восточной окраине бассейна к северу от р. Осиповой.

На ряду с этим любопытно отметить и скручивание отдельных пластов, особенно часто наблюдаемое в метаморфизованных кембро-силурийских отложениях по р. Яе.

Еще более наглядный пример скручивания мы имеем к востоку от с. Бачатского, где на расстоянии десятка километров прослеживается гряда конгломератов, подстилающих угленосные осадки, с крутым падением то в одну, то в другую сторону.

Кроме периферических взбросов продольного типа, как уже сказано, наблюдаются и внутренние как продольного, так и поперечного типа. Внутренние взбросы, вообще менее значительные, чем периферические, несомненно моложе последних, и поперечные в общем моложе продольных.

Довольно многочисленные у окраин бассейна, внутренние взбросы и надвиги сравнительно редки в центральной его части, и амплитуда их в направлении к центру, вообще говоря, убывает.

Из числа внутренних сбросов укажем, напр., на сбросы, показанные в правой части разреза (табл. VIII, фиг. 17), вблизи с. Верхотомского, обусловившие небольшой грабен между двумя антиклинальными складками, образованными нижне-каменноугольными известняками.

---

Изучив пока только площадь бассейна и лишь отчасти его периферические области, трудно, конечно, говорить о последовательности пликативной дислокации в самом бассейне и направлении тангенциальных давлений.

Какое из двух названных выше направлений складчатости SW—NE или SE—NW было наиболее ранним, мы также сказать пока не можем. Если, говорит С. А. Яковлев, производивший исследования в листе Улала, в области Катуни, обратиться к югу от Салаира, то „у позднейших средне-девонских и каменноугольных отложений я не встречал складчатости в СВВ направлении, почему надо предполагать, что то давление, которым была вызвана эта складчатость в метаморфических сланцах, уже кончилось ко времени средне-девонского отложения, а на место него начался новый складчатообразовательный процесс, благодаря которому образовались складки с СЗЗ направлением".

Возможно, что при указанной троякой складчатости Кузнецкого Алатау, как рисует ее Толмачев, наиболее южная, северо-восточного направления ветвь является одновременной первому направлению, наблюдавшемуся Яковлевым в области р. Катуни, именно, северо-восточному направлению.

Направление же, все более приближающееся к меридиональному и затем отклоняющееся к северо-западу, будет более поздним (девонский период, по мнению С. А. Яковлева), захватившим древние метаморфические и более молодые осадочные породы западного склона Кузнецкого Алатау и Салаирского кряжа и собравшим эти слои в складки SE — NW простирания.

Однако, складчатость указанного направления в области двух только что названных кряжей является более древнего возраста, чем это приписывается Яковлевым, но, быть может, моложе складчатости северо-восточного направления по южной и юго-восточной окраинам бассейна.

В. А. Обручев в „Geologie von Sibirien“ (стр. 418) отмечает, что в конце девона произошли более значительные орогенические процессы, создавшие киргизские складки NE простирания и нагромоздившие высокие цепи Алтая в углу между Салаиром, Восточным и Южным Алтаем. В конце нижне-каменноугольного времени повторилась складчатость NE простирания, усилившая киргизские складки и удалившая море с Юго-Западной Сибири. „Eine Falte zog sich nach NO jenseits Tomsk und querte die Mündung des Kusnetzkbeckens, dasselbe aus einem Meerbusen, dem Rest der Geosynklinale, in eine fast abgeschnittene Lagune verwandelnd“ (стр. 419).

Однако, это не совсем так. Нахождение морской фауны (см. ниже) в угленосной толще, а также морских водорослей *Himanthaliopsis Sniatkovi* Zal., относящихся к современному роду *Himanthalia*, указывает на сообщение Кузнецкого бассейна с морем по крайней мере до отложения красноярской свиты $H_6$.

Мы в праве поставить вопрос, не было ли северо-восточное направление складчатости таким же ранним и по северо-западной границе бассейна? Не являлись ли здесь эти складки северо-восточного простирания тем препятствием, быть может подводным, которое заставило северную оконечность Салаирского кряжа изменить свое северо-восточное направление на северо западное и образовать выпуклую к востоку дугу?

Кузнецкий бассейн вместе с окаймляющими его боковыми кряжами входит в область грандиозных смятий и подъема земной коры с величайшей поверхностной и глубинной складчатостью, больших разломов и т. п., а потому правильное понимание тектоники Кузнецкого бассейна требует еще дальнейших детальных исследований его окраин.

Мы не будем здесь останавливаться на мелких нарушениях, которые очень часто наблюдаются даже в центральной части бассейна—небольшие сбросы, взбросы, сдвиги и т. п. О формах этих мелких нарушений достаточно обстоятельно написано М. А. Усовым при рассмотрении некоторых отдельных месторождений, отчасти они показаны и на некоторых из наших разрезов.

Последовательность, быть может непрерывность, дислокационных процессов, происходивших, конечно, в разные времена с различной интенсивностью на окраинных хребтах и в промежуточном между ними пространстве, привели в конечном результате к той структуре бассейна, о которой говорилось выше. Нам кажется, однако, что, благодаря раннему образованию обрамляющей по периферии бассейна складчатости (каледонская складчатость), Кузнецкий бассейн в целом не претерпел в дальнейшем (герцинская складчатость) той глубинной складчатости, какую испытали его окраины, сложенные нижним палеозоем. Неглубокий характер дислокации угленосных отложений, с крутыми и даже опрокинутыми

складками, дислокации, не захватывающей даже подстилающих нижне-каменноугольных отложений, подтверждается отчасти и рудничными данными.

Сложная пликативная дислокация 2-го порядка среди угленосной толщи в окраинных частях является следствием надвигания по северо-западной и западной окраинам бассейна более древних осадков, представленных, главным образом, средне-девонскими, частью верхне-девонскими, местами уже собранными в складки и частью диагенетически закрепленными.

По совокупности всех наших данных можно высказать положение, что пликативная дислокация, начавшись по окраинам бассейна в кембро-силурийскую эпоху и сформировав в это время хотя бы отчасти боковые кряжи в самом Кузнецком бассейне, наибольшего напряжения достигла после отложения свит $H_1$—$H_4$, т.-е. уже в эпоху герцинской складчатости.

Более слабая дислокация повторилась и несколько позже, после отложения свит $H_5$ — $H_7$. Однако, и во время отложения этих последних происходили разломы по окраинам бассейна, послужившие путями для изверженных пород, создавших известную „мелафировую подкову".

Что касается разрывов, частью связанных со складчатостью, частью более поздних, выразившихся преимущественно в ряде больших и параллельных взбросов по периферии бассейна, то следует думать, что они тем древнее, чем дальше от окраин бассейна. Само собою разумеется, повторные движения по тем же трещинам или близким к ним могли произойти и в более позднее время. Так, например, В. А. Обручев[1]) в названной работе предположительно относит первый надвиг кембро-силурийских складок Салаира на девон Кузнецкого бассейна к концу девонского периода.

Взброс, идущий по северо-западной границе бассейна, произошел после отложения свиты $H_1$, а вероятно, даже после отложения свиты $H_4$. То же самое можно сказать и относительно взброса, идущего от северо-западного угла бассейна в направлении к южной окраине по границе между угленосными отложениями, с одной стороны и нижне-каменноугольными или средне-девонскими, с другой.

[1]) Loc. sit. p. 418.

# V. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА.

Сказанное выше о тектонике различных отложений, выполняющих пространство между предгорьями Алтая, Кузнецким Алатау и Салаирским кряжем, позволяет ограничиться немногими словами относительно важнейших моментов геологической истории интересующего нас края.

Само собой разумеется, что для того, чтобы дать исчерпывающее представление о всех тех процессах, с которыми связано образование Кузнецкой котловины и накопление в ней огромной толщи угленосных осадков, необходимы, как говорилось выше, детальные геологические исследования не только в собственно Кузнецком бассейне, но и в окружающих его горных кряжах.

Тем не менее и теперь, на основании всего известного нам фактического материала, все же возможно внести некоторые изменения в то представление, которое до самого последнего времени существовало о геологии интересующей нас области. Правда, мы можем дать пока лишь самый грубый набросок тех явлений, которые происходили в пределах небольшой сравнительно площади, именуемой Кузнецкой котловиной.

Выше было сказано, что образование названной котловины связано с формированием окружающих ее горных кряжей в кембро-силурийскую эпоху, тогда как образование угленосного бассейна приурочено к более позднему моменту.

Складкообразование в этих окраинных хребтах Русского Алтая сопровождалось одновременно и опусканием промежуточного между ними пространства. Салаирский кряж, по крайней мере частью, вследствие складкообразования вышел из-под уровня моря еще в силурийский, а местами в кембрийский период—об этом свидетельствует упоминавшийся ранее факт залегания нижнего силура на размытой поверхности кембрия у Гурьевского завода. Перерыв между осадками кембрийской и силурийской системы выражен накоплением мощной толщи конгломератов. Точно такой же перерыв наблюдается в том же районе между силурийскими и нижнедевонскими осадками.

То же самое мы наблюдаем и по северо-западному склону Кузнецкого Алатау вблизи Сибирской магистрали. Северная оконечность этого кряжа сложена метаморфической толщей, представленной крупнокристаллическими известняками, роговиками и пластовыми или секущими жилами изверженных пород. На этой мета-

морфической толще, предположительно определяемой нами не моложе кембро-силура и чрезвычайно сильно дислоцированной, резко несогласно (конгломерат и угловое несогласие) лежит толща верхне-девонских осадков.

Другими словами, к началу девонской эпохи Салаир и Кузнецкий Алатау существуют в виде небольших островов или полуостровов в огромном Урало-Сибирском море, достигшем здесь наибольших размеров в средне-девонское время. По окраинам этого моря происходили вулканические извержения, давшие, с одной стороны, материал для огромной толщи туфогенных осадков и пластовых залежей в средне-девонские отложения, с другой, быть может, эффузивы и интрузии в более древние осадки, наблюдаемые по юго-восточной, южной и западной окраинам бассейна. Нижне-девонское море, судя по литологическому составу выполняющих его осадков и по заключающейся в них фауне, не отличалось глубоководностью. Изучение же всей толщи девонских отложений, выполняющих Кузнецкую впадину, показывает, что глубина, как и очертания вмещавшегося в ней бассейна не оставались постоянными. К концу девонского периода море это, находившееся между предгорьями Алтая, Салаиром и Кузнецким Алатау, начинает несколько сокращаться в своих размерах и отходит в сторону последнего, быть может, вследствие поднятия Салаира (в конце средне-девонской эпохи). Вместе с тем происходит и обмеление, что сказалось отложением поверх известняков мощных толщ красных, розовых, желтых, фиолетовых мергелей, сланцев, песчаников и конгломератов. Накопление последних, достигающих огромной мощности по восточной окраине бассейна—в основании верхне-девонских осадков, стоит, повидимому, в связи с продолжавшимися горообразовательными процессами Кузнецкого Алатау и вулканическими извержениями на его окраинах. В конце этого же периода, по мнению Толмачева, а вероятно раньше, произошли мощные излияния диабазов вдоль восточной и частью южной окраины Кузнецкого бассейна и менее значительные в других его частях.

Продолжавшиеся горообразовательные процессы указанных кряжей, происходившие в это время, захватили, быть может, и полосу девонских отложений, расположенных между северо-западной границей Кузнецкого бассейна и линией Сибирской ж. д., и дислоцированных в направлении, почти перпендикулярном складчатости Салаира.

Уже в верхне-девонскую эпоху здесь как бы намечается невысокий, быть может подводный, гребень, разделяющий бассейны Томский и Кузнецкий, как это наглядно иллюстрируется, судя по литературным данным, наличием двух различных фаций по обе стороны указанного кряжа (орографически мало или почти совсем невыраженного): в окрестностях с. Подонина имеют развитие известняки и покрывающие их песчаники, нередко грубоватые, в то время как в окрестностях с. Поломошного наблюдается по преимуществу глинистая фация верхнего девона [1]).

Верхне-девонское море, заполнявшее Кузнецкую котловину, как уже сказано, сократилось в своих размерах по сравнению со средне-девонским.

В начале каменноугольной системы на месте Кузнецкой котловины снова расстилается более глубокое и занимающее более значительную площадь море, покрывающее в Присалаирской полосе вышедшие перед тем из-под воды участки суши, сложенные средне-девонскими осадками. Возможно, что распространение сюда нижне-каменно-

[1]) М. Э. Янишевский. Глин. сланцы, выступающие около Томска. Труды Геол. Ком., Нов. серия, вып. 107, 1915 г.

угольного моря следует объяснить опусканием в конце верхне-девонской эпохи западной окраины бассейна и частичным поднятием восточной [1]). Почти по всей западной окраине нижне-каменноугольные отложения, как уже указывалось, налегают трансгрессивно на средне-девонские, отделяясь от них довольно мощными конгломератами, образованными в значительной мере гальками и глыбами известняка со средне-девонской фауной.

Вместе с более значительной площадью и глубина нижне-каменноугольного моря несколько увеличивается, о чем свидетельствует изменение характера осадков—отложение после верхне-девонских песчаников и конгломератов опять известняков, мелкозернистых песчаников, мергелей и глинистых сланцев.

Море, в начале этой эпохи почти со всех сторон, за исключением, может быть, северо-западной, окруженное значительными горами, представляло огромнейший, меридионального направления залив. Наиболее широкий в южной своей части—в районе г. Кузнецка, в северной, в районе ст. Судженки, он сообщается с открытым морем, существовавшим в окрестностях г. Томска, быть может, сравнительно узким проливом. С другой стороны, оно соединяется с ним и другим, более широким проливом вдоль северной оконечности Салаирского кряжа, откуда далее в юго-западном направлении оно распространяется и на площадь нынешних Киргизских степей, вдаваясь небольшими заливами в Горный Алтай с западной стороны—в район реки Бухтармы и пр.

Соединение собственно Кузнецкого каменноугольного моря с Томским продолжалось, повидимому, недолго, обнимая ранние моменты этой эпохи, соответствующие примерно отложениям турнейского яруса. О соединении в это время Томского и Кузнецкого моря свидетельствуют общие формы организмов, встречающиеся там и здесь, как например: *Productus semireticulatus* Phill., *Pr. punctatus* Mart., *Spirifer attenuatus* Sow., *Sp. striatus* Mart., *Syringothyris cuspidata* Mart., *Fenestella plebeja* M. Coy и др.

Однако, литологический состав осадков того и другого бассейнов различен. В первом из них мы имеем глинисто-песчанистую фацию, в другом, как отмечено выше, известково-песчанистую [2]).

И в то время, как в Томском каменноугольном море все идет нормальным порядком—за отложениями глинистых сланцев турнейского возраста следуют такого же характера породы визейского яруса, в Кузнецком бассейне, вслед за отложением известняков и песчаников, синхроничных с первыми, следует резкое изменение физико-географических условий.

Последнее выразилось отложением толщи конгломерата, мощностью местами до 25 м., принимаемого нами за основание угленосных осадков, вообще разнящихся по своему литологическому характеру от подстилающих их нижне-каменноугольных образований.

Горообразовательные процессы как в Алтае, так и в северных его отрогах продолжаются, проявившись в каменноугольную эпоху сильной складчатой

---

[1]) В системе реки Яи нижне-каменноугольные отложения, залегая на верхне-девонских осадках, отделяются от них конгломератами и конгломератовидными песчаниками.

[2]) Т.-е. и во время каменноугольного периода фациальные отличия между указанными ранее пунктами по обе стороны девонского „кряжа" попрежнему сохраняются.

дислокацией, сформировав в то же время, по мнению В. А. Обручева, почти окончательно Горный Алтай и в значительной мере Салаир и Кузнецкий Алатау.

В собственно Кузнецком бассейне проявление складчатой дислокации началось, повидимому, вскоре после отложения упомянутого конгломерата. Самое появление его свидетельствует о поднятии окраин бассейна, происшедшем до начала накопления этого конгломерата. Вследствие этой, в начале сравнительно еще слабой дислокации, нижне-каменноугольное море разбилось по окраинам на ряд несколько обособленных небольших бассейнов, изолированных теперь вполне или частью под влиянием последующих дислокационных и денудационных процессов, как, например, Горловский, Судженский и др. [1]).

И самые очертания береговой линии каменноугольного моря во время отложения низов продуктивной толщи характеризуются, повидимому, большей изрезанностью, с одной стороны, а вместе с тем и фациальными отложениями, с другой.

Не останавливаясь здесь на мелких фациальных изменениях, вроде то большего, то меньшего развития сланцев и песчаников с прослоями и линзами конгломерата в низах балахонской свиты в различных районах бассейна, отметим сравнительно резкое изменение угленосности хотя бы по северо-западной окраине угленосной площади, с одной стороны, и Присалаирской полосы, с другой. В то время, как в первой из них мы имеем небольшое число сравнительно тонких пластов угля, редко свыше 1 м., почти вся Присалаирская полоса, характеризуется огромным числом очень мощных, до 15 м., пластов угля. Еще большие отличия в этом смысле имеются между отложениями свиты $H_1$, развитыми по юго-восточной окраине бассейна (по реке Усе и к северу от нее) и в Присалаирской полосе.

С эпохи нижнего карбона связь Кузнецкого бассейна с открытым морем еще более ослабевает, и только, быть может, к моменту отложения свиты $H_6$ он превращается в совершенно замкнутое, постепенно сокращающееся озеро.

О постепенном обмелении Кузнецкого нижне-каменноугольного моря свидетельствует изменение кверху осадков—смена известняков песчано-глинистой толщей, достигающей местами около 0,5 км. Однако, обмеление это, как показывают наши наблюдения, не везде было одинаково. Об этом свидетельствует различный литологический состав нижне-каменноугольных осадков. Так, в юго-западной части бассейна ниже конгломерата, лежащего в основании угленосных осадков наблюдается большая толща песчаников, подстилаемых мергелистыми известняками. В северо-западной же части бассейна, в районе с. Верхотомского, под конгломератом имеются мергеля, переходящие книзу в известняки с фауной брахиопод. Но и здесь, как уже отмечалось, известняки не выдерживаются на значительных расстояниях, а замещаются по простиранию песчаниками и сланцами. В северо-западном углу бассейна, на р. Тыхте, правом притоке р. Ини, ниже конгломерата наблюдается мощная толща мергелей с фауной двусторчаток прекрасной сохранности. Выше по течению р. Тыхты мергеля сменяются темносерыми известняками.

В дальнейшем, при частом колебании уровня этого бассейна, в нем происходило накопление мелководных и прибрежных осадков, составивших огромную толщу

---

[1]) Во всех этих изолированных бассейнах наблюдается такой же конгломерат, как и в главном бассейне. Вместе с тем в изолированных бассейнах мы наблюдаем развитие только одной, реже двух нижних угленосных свит.

угленосных отложений, около 8 км. мощностью. По мере накопления их, должно было происходить и дальнейшее опускание котловины, а в связи с этим и сокращение площади.

Вместе с тем еще в начале каменноугольной эпохи в огромной Кузнецкой котловине и в окружающих ее горных кряжах создаются, повидимому, чрезвычайно благоприятные условия для развития пышной растительности. Обмеление бассейна благоприятствовало образованию по его окраинам огромных болот и заболоченных лесных пространств с высокими древовидными папоротниками, громадными сигилляриями, лепидодендронами [1]), каламитами, араукаритами и другими несуществующими теперь породами древесной растительности, послужившей исходным материалом для образования пластов каменного угля. Однако, как можно было заметить уже из предыдущего, в огромной толще сравнительно однообразных осадков (песчаников и сланцев) периоды значительных накоплений растительной массы (продуктивные горизонты) сменялись столь же длительными промежутками, в течение которых (непродуктивные горизонты) условия для таких накоплений были неблагоприятны.

Условия, благоприятные для накопления в бассейне в значительных количествах растительного материала, давшего рабочие пласты угля, наступили для большинства окраин (WSW, S и частью NW) не сразу за образованием конгломерата, а несколько позже. Об этом свидетельствует наблюдаемая в этих окраинах бассейна мощная толща песчаников и сланцев, около двухсот метров мощностью, составляющая низы балахонской свиты $H_1$. Но, с другой стороны, незначительные накопления растительного материала имели все-же место почти вслед за отложением конгломерата, так как тонкие прослойки угля имеются и в этой двухсотметровой толще, а песчаники, прикрывающие этот конгломерат, местами содержат, на ряду с зернами других минералов, и зерна угля. В некоторых местах по северо-западной границе, быть может, вследствие большей изрезанности береговой линии, при отложении свиты $H_1$, прослои углей до 0,5 м. и более наблюдаются ближе к конгломерату.

Вслед за накоплением осадков, выделяемых в свиту $H_1$ с ее многочисленными и порой значительными, до 15 м., пластами угля, в жизни бассейна наступили некоторые изменения, так как в свите $H_2$ наблюдаются лишь тонкие прослойки угля. На ряду с преобладанием в ней песчаников и песчаных сланцев и подчиненных им глинистых сланцев, мы видим и прослои мергелей.

Возможно, что на отсутствие пластов угля рабочей мощности в свите $H_2$ имело влияние некоторое углубление бассейна. Последнее могло быть следствием сокращения площади бассейна под влиянием опускания дна его после отложения свиты $H_1$, а вместе с тем и частичного поднятия его окраин. На некоторое размывание свиты $H_1$ указывают наблюдаемые местами линзы и прослои мелкого конгломерата, обильное содержание галек и мелких частичек угля в песчаниках и песчаных сланцах свиты $H_2$.

Первые моменты отложения свиты $H_3$ характеризуются частыми колебаниями уровня, в результате чего прибрежные пространства то покрывались водой, то освобождались из-под уровня последней и обусловили накопление большого числа, но

---

[1]) Лепидодендроны и др. остатки составляют нередкое явление в толще нижне-каменноугольных известковистых песчаников ниже конгломерата угленосных отложений и наблюдаются почти по всем окраинам бассейна.

тонких прослоев угля. В дальнейшем (средние и верхние горизонты свиты $H_3$) периоды накопления растительного материала были несколько более длительными, о чем свидетельствуют более мощные пласты угля. Эти благоприятные условия стали вновь изменяться к моменту отложения осадков, давших свиту $H_5$.

В концу отложения свиты $H_4$, а частью и $H_5$, складчатая дислокация в бассейне достигает, повидимому, значительного напряжения.

„В конце каменноугольного периода складчатости произошли, по мнению В. А. Обручева, многочисленные интрузии гранитов вглубь складок, значительно превзошедшие по своему масштабу более древние интрузии диоритов и габбро-пироксенитов девонского периода“ [1]).

В Кузнецкой котловине следы вулканической деятельности в это время выразились в подводных извержениях, давших пластовую залежь диабаза среди нижнекаменноугольного известняка в бассейне р. Барзаса, диабазовые жилы в глинистых сланцах нижнего карбона в окрестностях г. Томска и пластовые залежи в нижней угленосной свите в окрестностях д. Завьяловой, и, повидимому, в это же время произошло излияние порфиритов по р. Осиповой — в устье Крутой и в нижнем течении Малой Осиповой. Быть может, к этому же времени нужно отнести интрузии колыванских гранитов, игравших, по мнению М. Э. Янишевского [2]), большую роль в складчатости обско-колыванских глинистых сланцев, относимых им условно к каменноугольному возрасту.

Быть может, в связи с усилением складчатой дислокации, в это время произошли значительные разрывы (дизъюнктивная дислокация), выразившиеся в громадном взбросе по северо-западной и западной окраинам бассейна и перекрытии местами угленосных осадков более древними. Это надвигание последних после отложения свит $H_1 — H_2$, точнее же после свиты $H_5$, в прилегающей к сбросовой трещине толще угленосных осадках вызвало чрезвычайно сложную складчатость с опрокинутыми местами складками, многочисленными флексурами с разрывом сплошности, смятием пластов и т. п.

Позже, вероятно, во время и особенно после отложения свиты $H_5$, юго-восточная, а может быть, и южная окраины бассейна опускаются, что влечет за собой отклонение в эти стороны еще более сократившегося водоема, а местами, быть может, разбивает его на небольшие изолированные бассейны.

В результате всех этих движений земной коры происходит, с одной стороны, размывание прежде отложенных угленосных осадков (свиты $H_1 — H_5$), на различных горизонтах которых местами несогласно залегают свиты $H_6$—$H_7$, с другой, быть может, вновь последовавшее поднятие Кузнецкого Алатау повлекло за собой усиленное размывание и более древних, слагающих Алатау образований — об этом свидетельствует отложение в свите $H_7$ мощных прослоев и линз конгломерата, сложенного крупными гальками преимущественно кристаллических пород, и с третьей, произошли мощные излияния мелафиров, слагающих горы центральной части бассейна.

В связи с накоплением все большей и большей толщи различных осадков происходило вместе с тем и обмеление бассейна и превращение его в целый ряд отдельных озер, временами сообщавшихся, а также размывание дождевыми и речными

---

[1]) В. А. Обручев. Алтайские этюды. Ч. II, стр. 68.

[2]) М. Э. Янишевский. Глинистые сланцы, выступающие около г. Томска, стр. 82.

потоками вышедших из-под воды угленосных осадков и более древних пород. Опускание юго-восточной части Кузнецкого бассейна (после отложения свит $H_3 - H_4$), значительно сократившегося к этому времени в своих размерах, вызвало перемещение его к востоку. Благодаря такому перемещению перед отложением верхней красноярской свиты, мы наблюдаем преимущественное развитие последней по восточной окраине Кузнецкого бассейна, с одной стороны, а с другой — размыв и уничтожение здесь ранее отложившихся и частью уже вышедших из-под воды и собранных в складки угленосных осадков.

Особенно хорошо видно такое несогласное налегание красноярской свиты на более древние (свита $H_3$) в окрестностях пос. Родниковского по Барзасу, но р. Заломной, частью в окрестностях копи „Порывайка". Сюда же следует отнести и прекрасные обнажения по р. Томи, выше г. Кузнецка, у улуса Тарбаганского, где свиты $H_6 - H_7$ [1]) налегают несогласно на различные горизонты подкемеровской свиты.

С моментом отложения свиты $H_6$ совпадает и наиболее резкое изменение физико-географических условий бассейна в том смысле, что все резче и резче в жизни последнего отражается деятельность проточных вод. С одной стороны, мы имеем отложение илистого материала и растительных остатков, давших пласты угля, с другой — принос мощными речными потоками материала, давшего указанные линзообразные залежи конгломератов, слабо сцементированные гальки которых достигают местами размера 0,50 м. в диаметре. Это весьма интересное явление, которым, повидимому, завершился цикл накопления толщи угленосных осадков, ждет еще своего подробного изучения.

Колебания уровня бассейна происходили как вследствие изменения климатических факторов, так и вследствие поднятия ранее отложенных слоев и изогнутия их в складки и пр. В этом последнем случае нередко имели место разрыв слоев и перемещение их по тем или другим направлениям (горизонтальным и вертикальным).

В качестве иллюстрации этой мысли укажем на следующий факт. В обнажении в окрестностях д. Драчениной, где развита подкемеровская свита, наблюдается трещина, пересекающая почти перпендикулярно к напластованию несколько слоев сланца и песчаника. Ширина трещины около 10 см. Она заполнена песчаниками, аналогичными песчанику, залегающему непосредственно выше пересеченных трещиной пластов.

При относительной мелководности бассейна, даже незначительное поднятие или опускание уровня водоема влекло за собой затопление или, напротив, освобождение из-под воды затопленного ранее пространства, а в более глубоких местах обмеление. Вследствие этого мы наблюдаем здесь непрерывную смену в вертикальном и горизонтальном направлениях одних осадков другими—песчаники сменяются песчанистыми и глинистыми сланцами и наоборот. Подобные колебания уровня отражались, конечно, и на растительности, которая то затоплялась водой и прекращала свой рост, то, напротив, завоевывала новые площади.

О поднятии же слоев, иногда медленном, но непрерывном, говорит присутствие в слоях галек и обломков подстилающих пород. Особенно заметными в этом отношении, как указано выше, являются гальки угля, иногда мало окатанные и, следовательно, подвергшиеся незначительному переносу.

---

[1]) Неправильно принятой Усовым за фацию подкемеровской свиты

Гальки угля, образуя нередко значительные линзы среди песчаников, скопляются местами в таком количестве, что издалека могут быть приняты за угольный пласт [1]).

Присутствие различной величины и формы зерен, кусков и галек угля среди угленосных отложений бассейна настолько развито, что отмечается почти всеми исследователями бассейна. Явление это должно указывать не только на размывание пластов угля, но и на сравнительно быстрое его формирование.

На ряду с зернами угля в песчаниках мы находим и кусочки сланца различных размеров, чаще неокатанные, т.-е. подвергшиеся небольшому переносу. Все это указывает, что на ряду с пластами угля размывались и вмещающие его породы. Не безынтересно будет в связи с этим привести здесь данныя H. G. Turner'a [2]), полученные им при изучении строения углей под микроскопом. Он указывает, что древесная масса угля стала хрупкой раньше, чем вмещающие пласт угля породы. Все это совершенно противоречит утверждению Усова, „что, пока происходило накопление осадков в Кузнецком озере, все его отложения, даже попавшие на большую глубину, продолжали сохранять первичный характер, т.-е. пески и ил еще были мягкими, а торф еще не преобразовался в твердый и хрупкий уголь“ [3]).

„Только с началом горообразовательных процессов, — говорит Усов, — вода из осадков стала „выжиматься“ [4]), отложения начали твердеть“. Из этого вытекает, что горообразовательные процессы совершенно затихли на весь период накопления 8-километровой угленосной толщи. В действительности, как видно из всего вышеизложенного, они имели место и в этот период.

Складкообразование в угленосной толще, как отражение продолжавшегося движения в окружающих ее горных кряжах, продолжается и после отложения свит $H_6$ и $H_7$. К концу отложения последней из них бассейн еще более обмелел и сократился.

С этого момента начинается для всего угленосного бассейна непрерывный, продолжающийся до настоящего времени цикл эрозии, в результате которой из сильно складчатой страны здесь образовалась почти равнина, и только эрозионные процессы расчленили ее, превратив в слабо волнистую. Однообразие ее, как указано в орографическом очерке, кроме того, нарушается выступами уцелевших от размыва изверженных пород, образующих Караканские горы, Салтымаковский хребет и пр. Уже в третичную эпоху (неоген) в Кузнецком бассейне существует весьма развитая гидрографическая сеть, по которой, вероятно, и проникли воды третичного моря, давшего осадки не только к северу от Сибирской магистрали, но и к югу от нее — по рр. Тарсьме, Ине, Уньге и др.

Рельеф Алтая и Кузнецкого Алатау, как уже доказано позднейшими исследованиями, в послетретичное время претерпел изменение, вследствие бывшего здесь оледенения.

---

[1]) П. И. Бутов. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 121.

[2]) H. G. Turner. Microscopical Structure of Anthracite. Trans. of the Am. I. of M. and M. E. Vol. LXXI, 1925, p. 136.

О быстроте формирования палеозойских углей см. также Е. А. Н. Арбер. Естественная история угля. Москва. 1914 г.

[3]) М. А. Усов. Геологическая история Кузнецкого каменноугольного бассейна. Библиотека Горнораб., № 16, стр. 30. Москва. 1923.

[4]) Разрядка наша.

Так, по исследованиям Гранэ, линия постоянного снега в ледниковую эпоху находилась на Алтае на абсолютной высоте 1.700 м., т.-е. на 1.200 м. ниже современной. В Кузнецком бассейне этот период ознаменовался мощными отложениями флювио-глациальных образований в долине р. Томи и ее правых притоков, а также правых притоков Яи и др.

Как уже сказано ранее, долина Томи почти на всем своем протяжении носит эрозионный характер. Основные черты ее, повидимому, существовали еще в третичное время, но окончательное формирование ее и образование высоко расположенных (свыше 50 м. над современным уровнем) террас, озеровидных расширений долины и пр. нужно отнести, быть может, именно к ледниковой эпохе.

# VI. К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТЕ УГЛЕНОСНОЙ ТОЛЩИ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА.

В одной из своих предшествующих работ [1]) мы привели те новые факты, которые, по нашему мнению, вносили некоторую ясность в положение большого и чрезвычайно запутанного вопроса о возрасте продуктивной толщи бассейна.

Вопрос этот, вызвавший довольно обширную литературу, попрежнему нельзя считать окончательно разрешенным, несмотря на то, что в его разрешении принимали и принимают участие виднейшие русские и иностранные ученые.

Краткую сводку мнений, высказанных по этому вопросу до 1909 г., можно найти у Толмачева [2]), а также и у других геологов в Трудах Геол. части Кабинета.

Как известно, возраст угленосных отложений Кузнецкого бассейна одними учеными принимался за нижне-каменноугольный, другими повышался до юры, но все же большинство специалистов в настоящее время склоняется к признанию возраста угленосной толщи за палеозойский. Лишь более точное определение его вызывает еще разногласия.

Границы, между которыми помещается теперь угленосная толща бассейна, несколько сужены, и вопрос сводится к признанию возраста ее или каменноугольным или пермским.

В последнее время, главным образом в связи с работами общего геологического исследования бассейна, внесшими некоторую определенность в стратиграфическое подразделение продуктивной толщи Кузнецкого бассейна, а также давшими довольно обильные, хотя и случайные сборы палеофитологического и палеонтологического материала, вновь усилился интерес к поставленному вопросу.

Так, в недавно вышедшей прекрасной работе М. Д. Залесского „Палеозойская флора Ангарской серии“ (атлас), в которой дается описание не только флоры Кузнецкого бассейна, но и сравнение ее с флорой Ангарского материка в широком смысле (в понимании Зюсса), высказывается еще более уверенно, чем прежде, взгляд, по которому вся угленосная толща Кузнецкого бассейна должна считаться определенно пермского возраста.

---

[1]) П. И. Бутов и В. И. Яворский. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 48, стр. 15—18.

[2]) Геолог. описание вост. половины 15-го и западн. четв. 16-го листа VIII ряда десятиверстной карты Томской губ. Тр. Геол. части Кабинета, т. VII, стр. 651—660.

Обоснование подобного взгляда дается тем же автором в других его работах [1]), в которых принята во внимание наличность всего известного по Кузнецкому бассейну фактического материала, учтена не только флора, но и фауна.

На основании изученного материала, охватывающего огромную площадь Азиатского материка, автор устанавливает, что „часть Ангарской серии, представленная палеозойскими осадками, в сущности является отложениями насколько Ангарского, настолько и Гондванского материка, так как в палеозойское время была одна громадная Ангаро-Гондванская суша с одним характерным типом растительности".

С другой стороны, геолог А. А. Стоянов, занимавшийся обработкой палеонтологического материала, собранного участниками исследований 1914—1917 гг. из подкемеровской свиты ($H_3$) в различных пунктах бассейна, является защитником каменноугольного возраста угленосной толщи бассейна [2]).

М. Э. Янишевский в работе своей „О некоторых *Pelecypoda* и *Ostracoda* из Кузнецкой угленосной толщи" (рукопись), на основании изучения материала, собранного как им самим, так и другими исследователями бассейна, считает эту толщу, по крайней мере нижнюю ее часть, относящейся к каменноугольному возрасту. Им приводятся следующие формы из подкемеровской свиты ($H_3$). Из Ostracoda: *Kirkbya oblonga* Jones. and Kirkby, *Kirkbya cornuta* n. sp., *Kirkbya (Beyrichia) Kirkbyana* Jones, *Cytherella attenuata* Jones and Kirkby и др. Из Pelecypoda: *Anthracomya Williamsoni* Brown, *Anthr. minima* (Ludwig) Hinde, *Posidonomya (?) concinna* Jones, *Posidonomya subovata* Jones и др.

Тем же автором на бичевнике р. Томи, вблизи копи Порывайка, против селения Березовоярского, где проходит граница между подкемеровской и надкемеровской свитами [3]), найдены хорошо сохранившиеся остатки рыбы, которая, по определению А. В. Хабакова, относится к сем. Platysomidae—*Eurynotus* из группы *crenatus*. В своей работе: „Об остатках *Eurynotus* из Кузнецкого басейна" (Изв. Геол. Ком. 1927 г., № 4) А. В. Хабаков говорит, что найденные остатки рыбы *Eurynotus* в угленосных отложениях бассейна скорее свидетельствуют о каменноугольном, чем пермском возрасте угленосной толщи. С другой стороны, М. Д. Залесский в упомянутой работе приводит снимок с остатка рыбы, найденного в отвалах шахт Ленинской (Кольчугинской) копи и определенной S. Woodward'ом, как *Acrolepis Sedgwicki* (Agassiz) King пермского возраста.

Вопроса о возрасте угленосной толщи Кузнецкого бассейна касается и W. Gothan [4]), который, в согласии с предыдущим автором, считает ее пермской.

Вместе с тем в одной из своих работ W. Gothan [5]) говорит: „Die Frage, ob die Gondwana-Flora als rein permisch anzusehen ist oder ob sie noch in die

---

[1]) M. D. Zalessky. Observations sur l'âge des dépôts à charbon du bassin de Kousnetzk en Sibérie. Annales de la S. G. du Nord, t. XLIX. 1924.

М. Д. Залесский. О возрасте угленосной толщи Кузнецкого бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 39. 1926 г.

[2]) Подобный взгляд он высказывает и в статье: The Paleozoic Beds of the Angara-Series of West-Siberia. The American Journal of Science, v. VI, July, 1923.

[3]) В виду трудности фиксации точного местонахождения найденного остатка, невозможно с уверенностью говорить—происходит ли он из подкемеровской или надкемеровской свиты.

[4]) W. Gothan. Paleobiologische Betrachtungen über die fossile Pflanzenwelt. 1924.

[5]) W. J. Jongmans und W. Gothan. Beiträge zur Kenntnis der Flora des Oberkarbons von Sumatra. Mededeeling, № 2, 1925 г., стр. 298.

Schichten des oberen Oberkarbons (Stéphanien) hinuntergeht, ist noch immer nicht gelöst".

Нельзя не отметить также работы М. К. Елиашевича [1]), одного из участников работ по исследованию Кузнецкого бассейна в 1916 г. В этой работе, в одной из заключительных глав (стр. 63—66), автор попутно касается также вопроса о возрасте угленосной толщи Кузнецкого бассейна на основании остатков хвощей, найденных им в красноярской свите.

В этом вопросе Елиашевич, повидимому, разделяет мнение геолога Космовского о том, что „кузнецкая флора охватывает собою период от пермской до юрской системы". Такое заключение, говорит М. К. Елиашевич, казалось даже лучшим авторитетам геологии „парадоксальным" и „примиряющим" по существу „непримиримое". „Мне кажется теперь, более чем когда-либо, что этот геолог был недалек от истины" (стр. 63).

Далее на основании сохранившихся у него рисунков хвощей, зарисованных в поле, и сравнения их по рисункам же с таковыми из юрских отложений Сибири, автор говорит: „что в Кузнецком бассейне попадаются растения лейасового возраста или, во всяком случае, не более древнего возраста, чем рэт" (стр. 64).

Как видим, вопрос чрезвычайно сложный, и в его решениях мы попрежнему встречаем значительные расхождения.

Не входя в оценку справедливости взглядов названных выше ученых, как и более ранних исследователей, мы намерены здесь еще раз отметить и подчеркнуть те прочно установленные факты, которые выявились в результате завершенных, хотя и предварительных геологических исследований бассейна.

До работ 1914 г. граница между угленосными и подстилающими их осадками проводилась исследователями весьма различно, мощность угленосной толщи также еще была неизвестна, и максимальная величина ее определялась цифрой в 3.000 м.; точно так же подразделение ее на 2 или 3 отдела, как указывалось уже в своем месте, проводилось довольно неопределенно и к тому же весьма различно различными исследователями. Все это не только не давало данных для разрешения поставленного вопроса, но иногда даже еще более запутывало его.

Схема деления угленосной толщи, предложенная Л. И. Лутугиным, несмотря на свое несовершенство, все же, с одной стороны, как более дробная, с другой, несколько более определенная, несомненно была уже шагом вперед, дав возможность разобраться в довольно однообразных по составу и сложных по залеганию осадках.

В настоящее время есть возможность провести более определенно границу между нижне-каменноугольными образованиями турнейского возраста, лежащими в основании угленосных осадков Кузнецкого бассейна, и этими последними. Граница эта совершенно естественно напрашивается в том месте, где турнейские образования с хорошо выраженной и достаточно богатой фауной резко обрываются толщей конгломерата, на который до работ 1914 г. или совсем не обращали внимания или не придавали ему должного значения и уже во всяком случае не отмечали его стратиграфического положения. Это обстоятельство и было причиной того, что на основании фаунистических находок в подстилающих угленосную толщу осадках и этой последней приписывали совершенно определенно нижне-каменноугольный воз-

[1]) М. К. Елиашевич. Возраст и качества южно-уссурийских ископаемых углей.

раст. А между тем как литологический состав, так и положение конгломерата среди других образований рассматриваемой толщи настолько характерны и постоянны, что им можно руководиться как вполне надежным стратиграфическим горизонтом.

Положение его также, насколько это теперь выяснилось, вполне определенное, а именно, залегает он везде выше так называемого верхотомского известняка и в незначительном от него расстоянии, примерно 30 — 100 м.

Кроме того, он является границей отличающихся литологическим составом нижне-каменноугольных пород, известково-песчанистых, и вышележащих угленосных песчано-сланцевых осадков и потому принят нами за основание этих последних.

Что же означает собой этот конгломерат, окаймляющий нижнюю границу угленосных отложений по всему бассейну? Не указывает ли он, например, на наступление в окружающих бассейн горных кряжах ледниковых явлений?

К сожалению, на этот вопрос ответить невозможно в виду отсутствия верхнепалеозойских отложений в этих кряжах, сложенных древним палеозоем. Отсутствие такого перекрытия могло повести к уничтожению каких-либо характерных следов (борозды, шрамы, штрихи, полировка и пр.) ледниковых явлений.

Упомянутый конгломерат все же свидетельствует о резком изменении физико-географических условий и некотором перерыве в отложении осадков.

Однако, по совокупности ряда данных этот перерыв едва ли можно считать значительным. Как уже неоднократно отмечалось, угленосные отложения с лежащим в основании их конгломератом дислоцированы согласно с подстилающими их нижне-каменноугольными осадками. Усмотреть какое-либо угловое несогласие между этими последними и угленосной толщей совершенно невозможно. Да едва ли оно и существует, хотя нельзя отрицать скрытого несогласия.

Повидимому, постепенные, начавшиеся еще в нижне-каменноугольную эпоху колебания земной коры в пределах Кузнецкого бассейна несколько позже проявились более резко.

Скорее всего в нижне-каменноугольную эпоху произошло чрезвычайно слабое, но более или менее равномерное поднятие береговых окраин бассейна, выведшее нижние члены карбона, частично собранные в складки, на поверхность, по крайней мере местами [1]). Вследствие этого могло произойти более усиленное размывание, давшее впоследствии указанный конгломерат, с одной стороны, а с другой,—быть может, обособление Кузнецкого бассейна от морского Томского. В последнем никаких резких изменений состава осадков за это время не произошло.

---

[1]) В северной части Присалаирской полосы и во многих других пунктах наблюдается почти сплошное окремнение нижних горизонтов нижнего карбона. С другой стороны, где наблюдаются кремнистые породы, лежащие в основании нижнего карбона, обнаруживается „каолинизация“ их, захватывающая также и нижние горизонты известняков, превратившихся в глину с гнездовым характером залегания.

Подобные явления наблюдались нами по реке Изылы, ниже д. Дорониной по рч. Тыхте правому притоку Ини, у д. Васьковой, по ручью Краска, левому притоку Камышной, и др.

Не свидетельствует ли это в пользу того, что нижние горизонты нижнего карбона претерпели те или иные изменения вследствие более раннего поднятия окраинных частей?

Учитывая возможность других объяснений указанных явлений после детальных исследований бассейна, мы тем не менее сочли необходимым отметить эти факты и сделать одно из возможных предположений.

М. Э. Янишевским, исследовавшим окрестности г. Томска, обнаружена непрерывная серия нижне-каменноугольных осадков, представленных не только турнейскими, наблюдаемыми также и в Кузнецком бассейне (иной, однако, фации), но и визейскими слоями.

Сильно дислоцированные осадки нижнего карбона, наблюдаемые по правому берегу Томи, начинаются верстах в 25 ниже пересечения этой реки Сибирской магистралью и прослеживаются до г. Томска.

При падении слоев на NE пласты более древние залегают на более молодых, т.-е. являются опрокинутыми: в направлении от г. Томска, вблизи которого обнаружены слои визейского яруса, вверх по реке наблюдается турнейский ярус, сменяющийся затем верхне-девонскими осадками.

В последних была найдена характерная для них форма *Spirifer Archiaci* Murch., а вблизи контакта с ними — у д. Саламатовой встречены слои с *Aganides rotatorus* Kon., а еще ниже по реке, у с. Ярского, констатированы слои с *Syringothyris cuspidata* Mart., и далее, у с. Спасского—многочисленные *Taxodonta* и *Tropidocyclus Duchastelli*, т.-е. слои турнейского яруса, а ближе к Томску — более высокие горизонты карбона, по характеру фауны ближе всего стоящие к визейскому ярусу.

Последний, в отличие от аналогичных образований Урала, Туркестана и других более удаленных пунктов СССР, где они выражены известняками, представлен здесь глинистыми сланцами, как и турнейский ярус. На основании батрологических, петрографических и палеонтологических данных, М. Э. Янишевский приравнивает их к кульму (в широком смысле) Западной Европы.

Уже почти в самом г. Томске, а именно, вблизи устья реки Бассандайки, т.-е. в более высоком горизонте, С. В. Обручевым и названным автором в глинистых сланцах, перемежающихся с песчанистыми сланцами и песчаниками, были, найдены растительные остатки, среди которых М. Д. Залесским установлены: *Cardiopteris polymorpha* Goeppert sp., forma *rotundifolia*, *Sphenopteris (Kidstonia) Heraclaeensis* Zeiller, *Asterocalamites scrobiculatus* Schl. sp. cf. *Schizopteris lactuca* Presl., *Lepidodendron* sp. По мнению М. Д. Залесского, эти формы свидетельствуют о том, что здесь мы имеем слои, переходные между кульмовыми и вестфальскими.

Обратимся теперь к Кузнецкому бассейну.

Как это было высказано нами и раньше, признавая гондванский характер флоры Кузнецкого бассейна, мы еще раз напомним, что угленосная толща бассейна представляет не одну непрерывную серию осадков, а две, различающиеся как литологическим составом пород, так и условиями залегания (несогласное залегание во многих пунктах свит $H_6$ и $H_7$ на всех нижележащих $H_1 — H_5$), а, во-вторых, общая мощность их превосходит 8 км.

Почти на всем протяжении границы между $H_3 — H_4$ и $H_5 — H_7$, показанной на нашей карте от устья Нарыка до д. Протопоповой на реке Ине, а также на восточной границе бассейна можно наблюдать развитие конгломератов, а именно вдоль юго-западного склона Караканских гор [1]) и особенно вблизи с. Караканского, а также по реке Уробу, частью по реке Ине у дд. Трекиной, Портнягиной и др.,

[1]) На горе Теплой россыпи гальки были встречены Б. К. Поленовым. Тр. Геол. ч. Кабинета, т. III, вып. 2, стр. 87—88.

Недостаточное знакомство Усова с бассейном привело к неправильному выделению им среди подкемеровской свиты ($H_3$) двух фаций (восточной и западной).

эти конгломераты, отделяющие свиты $H_3 — H_4$ от свиты $H_6$, свидетельствуют, повидимому, о перерыве, так как по крайней мере местами устанавливается и угловое несогласие. Последнее особенно наглядно проявляется по реке Заломной, Барзасу, не говоря о юго-восточном угле бассейна. Следы перерыва, по крайней мере в виде довольно значительной мощности конгломерата, устанавливаются и на реке Томи ниже копи 25-го Октября (Порывайка). Не исключена возможность встречи его и в Кемеровском районе (здесь непосредственного контакта между свитами $H_5$ и $H_6$ наблюдать не удалось).

Определив возраст всей угленосной толщи Кузнецкого бассейна как пермский, мы должны считать, что конгломерат, лежащий в основании ее, знаменует значительный перерыв, обнимая нижний, средний и верхний карбон.

Изучение же А. А. Стояновым каменноугольных отложений в Зайсанском уезде [1]) показало, что те растительные формы, какие встречаются в подкемеровской свите Кузнецкого бассейна, как *Neurogangamopteris cardiopteroides* Zeil. и *Noeggerathiopsis aequalis* (Goep.) Zeil. и др., найдены были указанным исследователем в „надкульмовых“ слоях, залегающих выше слоев с *Posidoniella laevis* Brown и *Posidoniella elongata* Phill., относимых им к самому нижнему отделу верхнего карбона.

С другой стороны, в той же подкемеровской свите в Кузнецком бассейне была встречена также и фауна, список форм которой, определенных А. А. Стояновым, приведен на стр. 81 и характеризует, по его мнению, различные горизонты карбона Англии.

Эта фауна не может еще служить надежным руководящим критерием при определении возраста всей угленосной толщи бассейна, так как она встречена в нижних горизонтах свиты $H_3$, общая мощность которой достигает не менее 3 км., и за нею следует второй перерыв.

Обработка М. Э. Янишевским дополнительно собранного нами материала также и из верхних горизонтов свиты $H_3$ показала, что среди форм, встречающихся в подкемеровской свите ($H_3$), есть и несомненно морские остракоды каменноугольной системы.

Кроме того, как известно, флора Кузнецкого бассейна, отличаясь большим своеобразием, представляет, с одной стороны, смесь палеозойских и мезозойских форм (к последним, по мнению Цейллера, могут быть отнесены *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Podozamites lanceolatus* var. *Eichwaldi* Heer, *Asplenium whitbiense* Schm и *Ginkgo digitata* Brongniart), а с другой, содержит флору, родственную универсально распространенному типу глоссоптериевых отложений, встречающихся во всех частях света: в Европе (Печорский край), Азии (Гондвана—Индии), в Африке (Карроо), Америке (Бразилия, Аргентина), Австралии.

И вопрос сводится, конечно, к установлению вертикального распространения глоссоптериевой флоры, относительно которого еще нет совершенно установленного определенного взгляда.

И мысль Л. И. Лутугина, не является ли флора Кузнецкого бассейна материнской по отношению к индийской флоре Гондваны на юге или по крайней мере к флорам татарского яруса на р. С. Двине и песчаников р. Адзьвы в Большеземельской тундре, остается и до настоящего времени в силе.

---

[1]) Стоянов. Местор. ископ. угля близ оз. Зайсан. Ест. Произв. Силы России, т. IV, стр. 191.

Несколько иное предположение было сделано еще раньше В. П. Амалицким, который, указывая на довольно распространенное мнение о ледниковом характере глоссоптериевых отложений Гондваны и Кару, говорит: „не способствовало ли расселению в пермское время северных растений и животных из России в экваториальную область общее понижение температуры в данной области, констатированное ледниковыми отложениями нижней Кару и Гондваны“ [1]).

Тот же автор указывает и на совместное нахождение среди флоры глоссоптериевого типа отпечатков ствола из лепидодендровых и *Callipteris* aff. *conferta*, как и в аналогичных отложениях Африки, Аргентины и др. мест, а вместе с тем отмечает среди нижне-пермских (по старой терминологии), на которые налегают глоссоптериевые отложения, присутствие конгломератов, состоящих из валунов кристаллических пород, достигающих иногда значительных размеров (до 8 см. в диаметре).

И таким образом, между отложениями татарского яруса бассейнов рр. Сухоны, Сев. Двины и Печоры и подстилающими их нижне-пермскими отложениями как бы намечается перерыв, который следует иметь в виду при сопоставлении возраста отложений Печорского края и Кузнецкого бассейна.

В последнем, как не раз отмечалось и подчеркивалось, между угленосными образованиями и подстилающими их нижне-каменноугольными осадками также существует перерыв.

Работами последнего времени в Кузнецком бассейне установлено также, что среди нижне-каменноугольных отложений (стратиграфически ниже конгломерата) нередко встречаются лепидодендроны, *Knorria*, сигиллярии.

В нижней из свит угленосных отложений бассейна — балахонской, также нередки находки *Lepidodendron* sp., *Lepidophloios laricinus* Sternb., *Knorria* и других, иногда очень хорошей сохранности, что едва ли может говорить в пользу вторичного их местонахождения.

Конечно, необходимо более тщательное изучение названных остатков для установления их тождественности или различий в слоях нижнего карбона и угленосной толщи.

Таким образом, и в настоящее время, несмотря на более узкие пределы, в которых определяется возраст угленосной толщи Кузнецкого бассейна, окончательное решение вопроса требует еще дальнейших более детальных исследований.

Последние должны быть распространены не только на площадь Кузнецкого бассейна, но и на окружающие его угленосные районы, как Киргизская степь, Минусинский район, Зайсанский, быть может Бухтарминский, а также Урюпо-Кийский и др.

Судя по литературным сведениям, последний, будучи ближайшим к бассейну с северо-восточной стороны, причисляется к буроугольным юрского времени. Насколько, однако, правильно определяется его возраст, и для всей ли угленосной толщи это справедливо, сказать трудно, а между тем общий характер угленосной толщи чрезвычайно напоминает верхние горизонты угленосной толщи Кузнецкого бассейна ($H_6$—$H_7$).

Само собою разумеется, что при начавшихся детальных геологических исследованиях бассейна чрезвычайно важен систематический сбор органических остатков

[1]) В. П. Амалицкий. Геологич. экскурсия на север России. Тр. Варш. Общ. Ест. 1898 г.

из отдельных, хотя и грубо пока намеченных стратиграфических горизонтов и особенно из контакта между нижне-каменноугольными и угленосными осадками. И надо надеяться, что дальнейшие исследования внесут много нового не только для решения поставленного вопроса, но и вообще для геологии Западной Сибири.

В данный же момент, на основании всего добытого в бассейне материала и сделанных наблюдений, нам представляется более вероятным считать возраст, по крайней мере, нижней части угленосной толщи—каменноугольным, а верхней—пермским.

# VII. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЯ.

Главным и основным из имеющихся на площади Кузнецкого бассейна полезных ископаемых является каменный уголь. Другие полезные ископаемыя, имеющие промышленное значение, развиты, главным образом, вне площади собственно Кузнецкого бассейна, но по своему географическому положению они полностью тяготеют к бассейну. Эксплоатация их, как, например, железных руд, весьма тесно связана с развитием не только угольной, но и вообще всей промышленности бассейна. Поэтому будет вполне правильным, касаясь здесь полезных ископаемых, расположенных на площади бассейна, перечислить и те из них, которые находятся в непосредственной к нему близости.

## Каменный уголь.

История изучения геологического строения Кузнецкого бассейна и его месторождений угля, как равно и развития в нем каменноугольной промышленности, нами рассмотрена выше (стр. 14—18), и здесь касаться этого не будем.

Отметим только, что, хотя исследования бассейна, как об этом говорилось выше, ведутся уже давно, мы располагаем все же недостаточно полными сведениями об имеющихся в бассейне месторождениях угля. Не говоря уже о малонаселенных, таежных и трудно доступных частях бассейна, даже в районах промышленных, где ведется добыча угля и месторождение его не раз подвергалось разведке, и там мы не располагаем данными о полном количестве пластов хотя бы только рабочей мощности. В значительной мере это обусловливается многочисленностью пластов в каждом из месторождений, когда полное выяснение числа их, при ограниченности добычи, является с точки зрения предприятия излишним. Связано оно и с малыми ассигнованиями средств на разведочные работы, а иногда и с нерациональностью их постановки. Довольно обильный материал дали все производившиеся, в особенности за последнее время, работы с целью познания угольных богатств бассейна.

При огромных залежах угля, развитых на всей площади бассейна, для получения исчерпывающих сведений о них потребуется еще затратить немало средств и сил, равно как и времени.

При работах по исследованию бассейна богатство его углем выступает чрезвычайно отчетливо, и описанием отдельных месторождений можно только слабо оттенить это богатство. В сущности, здесь чаще всего одно и то же месторождение угля распространяется на значительные площади бассейна, имея различные названия в разных своих пунктах. Открытие „отдельных месторождений“ чаще всего связано

лишь с случайным обнаружением выходов пластов угля вблизи того или иного селения, где к тому же они раскапывались местными жителями с целью добычи угля для собственных потребностей, а впоследствии были разведаны предпринимателями.

Пласты каменного угля, заключенные в толще угленосных отложений, распределены в этой последней далеко неравномерно. Это в особенности становится ясным, если угленосность рассматривать по отдельным свитам. Как видно из приведенной на 74 стр., таблицы, наиболее бедной угольными пластами является свита $H_2$. Рабочей мощности пластов она почти не содержит.

С другой стороны, величина угленосности, т.-е. мощность угольной массы в одной и той же свите, как видно из той-же таблицы, тоже не везде одинакова. Это можно считать вполне определенно установленным относительно свит $H_1$, $H_3$ и $H_4$.

В связи с указанным выше распределением отдельных свит на площади бассейна, можно сказать, что наиболее ценной в промышленном отношении площадью, в которой сосредоточены залежи угля, является полоса 35—40 км. шириною в SW части бассейна, протягивающаяся параллельно Салаирскому кряжу и дальше—в районе р. Томи от устья Ср. Терси до южной границы бассейна. Для северной части бассейна—площадь, лежащая к северу от г. Щегловска. Центральная же часть бассейна, занятая отложениями свит $H_5$—$H_7$, вообще более бедна пластами угля. При значительной мощности этих свит и их слабой дислоцированности в центральной части бассейна, залегающие под ними свиты, более богатые углем, для близкого будущего значения иметь не могут. Но более детальное исследование этой верхней толщи, в связи с изучением природы и свойств заключающихся в ней пластов угля, может быть, повысит промышленную и научную ценность ее.

В самое последнее время дано описание большинства из крупных месторождений угля в бассейне (см. приведенный список литературы), и повторение его здесь может показаться излишним. Однако, для полноты и цельности изложения, при рассмотрении угленосности каждой из свит, нам придется все же вкратце коснуться и этих уже более подробно описанных месторождений.

Описание угленосности отдельных районов удобнее будет сделать по свитам.

Свита $H_1$. Скопление угольной массы в виде пластов угля в свите $H_1$ распределено неравномерно в различных частях бассейна. В нижней части свиты пласты угля рабочей мощности наблюдаются только метрах в 200 выше лежащего в ее основании конгломерата. В средней и верхней части ее число пластов угля, как и мощность их в разных частях бассейна неодинаковы.

Судя по имеющимся данным, суммарная мощность пласта в свите $H_1$ является наименьшей в районе рек В., Ср. и Н. Терсей. Небольшой мощностью суммарного пласта в ней характеризуется и правобережье р. Томи между дд. Балахонкой и Евсеевой. Отсюда в направлении к юго-западу мощность суммарного пласта увеличивается, как это можно видеть по угольным пластам по р. Корчугану. И наиболее значительной мощности угольная масса в ней достигает в так называемой Присалаирской полосе бассейна. Здесь (Киселевское и Прокопьевское месторождения) суммарная мощность пласта, по данным геологических исследований и разведочных работ последних лет, достигает не менее 88 м. Коэффициент угленосности для всей толщи свиты $H_1$ Присалаирской полосы будет около 7%. Но разведочными работами в этой полосе захвачена еще не вся толща слагающих свиту $H_1$ пород. Судя по имеющимся обнажениям, а частью и по разведочным работам на Прокопьевской

и Киселевской копях, здесь находится еще несколько пластов угля и из них некоторые достигают больше двух метров мощности.

Значительной угленосностью характеризуется свита $H_1$ и в северной части бассейна, в Анжеро-Судженском районе. В развитых здесь отложениях свиты $H_1$ имеется целый ряд пластов угля, в обнажениях, наиболее полно представленных в северной части района по р. Мазаловскому Китату. Вследствие имевших здесь место сильных дислокационных процессов, поставленные почти на голову пласты угля часто пережимаются и значительно деформированы. М. А. Усов [1]) считает, что из общего количества имеющихся здесь пластов только 10 могут быть разрабатываемы. Суммарная мощность всех пластов угля Усовым принимается в 68 м.

Однако, до настоящего времени эта цифра не является сколько-нибудь обоснованной. Для выявления истинной мощности суммарного пласта здесь необходимы весьма тщательные разведки как в силу частого повторения отдельных пластов и даже целых групп их, так и по причине весьма изменчивой их мощности.

Геологические условия залегания свиты $H_1$ в районе р. Мазаловского Китата представлены на разрезе табл. VII, фиг. 14.

Толща, включающая эти пласты угля, протягивается вдоль западной границы этого района и вскрыта выработками копей, начиная с севера: Льво-Александровской, Щербиновской, Судженской, Анжерской и Ново-Судженской. Наиболее подробно изучены условия залегания пластов угля в Судженской и Анжерской копях, в которых в настоящее время и сосредоточена вся добыча угля.

Судженскими копями разрабатываются две свиты пластов—верхняя и средняя. В состав первой входят пласты, считая сверху: Десятый—5,3 м., Андреевский—2,7 м.; в состав второй: Двойной—1,9 м. с прослоем сланца в 0,32 м., Петровский—1,7 м., Тонкий—1,28 м. и Коксовый—3,4 м. с прослоем сланца в 0,21 м.

Толща угленосных отложений, слагающих Анжеро-Судженский район, представляет, по мнению П. И. Бутова, синклинальную складку, осложненную по крайней мере двумя дополнительными антиклинальными складками, частично опрокинутыми к востоку. Западное крыло синклинали, благодаря надвигу с запада средне-девонских отложений, уходит под эти последние.

Судженская копь работает восточное крыло синклинальной складки. Пласты падают на запад под углом, изменяющимся от почти вертикального вблизи поверхности до 35° и даже до 20° на глубине. При общем западном падении и почти меридиональном простирании указанного комплекса пластов, залегание их сопровождается целым рядом взбросов, имеющих почти такое же простирание и различное—то более, то менее крутое падение, чем падение пластов угля.

Такой формой дислокации вызвано многократное повторение одних и тех же пластов, первоначально принимавшихся за новые и получавших различные названия.

Обе указанные свиты пластов дальше, километрах в 2 к югу, вскрыты в выработках Анжерских копей.

Здесь они образуют сложную флексурообразную складку, сопровождаемую целым рядом небольших взбросов, часто захватывающих одну группу пластов и не отражающихся на другой близлежащей.

---

[1]) Отчет о деятельности Сиб. Геол. Комитета за 1919 г.. Изв. Сиб. Геол. Ком., т. I, вып. 6, стр. 30.—М. А. Усов. Изв. Сиб. Геол. Ком., т. I, вып. 2, 1919 г. и т. I, вып. 4, 1920 г.

Перечисленным выше пластам Судженской копи здесь соответствуют следующие: VI—2,13 м., V—2,13 м., Макарьевский—1,3 м., II—1,7 м., III—1,16 м. и IV—2,13 м.[1]).

По правому берегу р. Томи в районе д. Балахонки среди толщи свиты $H_1$ известно до 17 пластов угля. Восемь из них достигают рабочей мощности 0,53—2,30 м. (смотри стопку табл. XI, фиг. 29). По некоторым из этих пластов, с целью разведки, еще в 90-х годах прошлого столетия были проведены небольшие штольни. Небольшие разведочные работы произведены были в 1918 г. по логу, впадающему справа в р. Балахонку, км. в 1,5 выше устья ее. Примерно в 1,5 км. от устья этого лога по трем из пластов проведены штольни. Выработки уже обвалились, и во время наших исследований возможно было замерить мощность только одного из пластов, равную 2,13 м. [2]) (NW 275° ∠ 60°). Метрах в 25 выше по логу—второй пласт, мощностью свыше 1 м. Весь этот район, как уже указывалось, отличается сложностью дислокации.

Пласты угля, подчиненные свите $H_1$, вскрыты разведочными канавами, шурфами и штольнями в районе с. Верхотомского по правому и левому берегу р. Б. Чесноковки—выше устья р. Макеевки. Работами этими в 1920 г. вскрыты пласты Макеевский (он же Александровский)—1,06 м., Михайловский—1,16 м., Первомайский—2 м. на правом берегу реки, и Промежуточный—1,24 м. на левом берегу.

Кроме того, по левому же берегу реки Чесноковки, ниже устья р. Макеевки обнаружено еще пять пластов угля. Сопоставление их с вышеназванными, без дополнительных разведочных работ затруднительно. Здесь предполагалось открыть каменноугольную копь—Верхотомскую, и в связи с этим начаты были подготовительные работы, но вскоре работы эти, как несвоевременные, были прекращены. Геологическое строение развитой здесь толщи пород отчасти характеризуется представленным на табл. VIII, фиг. 18 разрезом, проведенным по правому берегу р. Чесноковки.

В период 1916—1919 гг. производились разведочные работы в районе д. Мазуровой, расположенной в 11 км. к югу от ст. Кемерово, близ линии жел. дор. (ст. Топки—Кемерово). Развитая здесь толща свиты $H_1$, повидимому, образует синклинальную складку. На восточном крыле этой складки обнаружено пять пластов, мощностью от 0,85 до 1,3 м.; суммарная мощность пласта 5,5 м. В 1920 г. здесь была основана Мазуровская копь и по пласту, мощностью до 1,3 м., проведена наклонная шахта. Уже при проведении последней выяснилось непостоянство мощности пласта: он сопровождался частыми пережимами, при которых мощность пласта уменьшалась до 0,05—0,1 м. Такие же частые пережимы наблюдались и по простиранию пласта в основных штреках, заданных из наклонной шахты. Это обстоятельство заставило вскоре закрыть копь.

Следуя дальше к югу, выходы пластов угля рабочей мощности находим по р. Корчугану, где местными жителями на левом берегу реки близ д. Усть-Корчугановой вскрыты два пласта угля около 1,7 м. мощностью каждый.

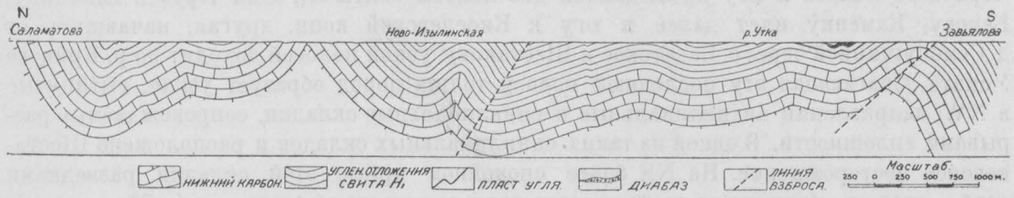
Пласты угля рабочей мощности известны и по р. Б. Изылы. Из них при работах в 1915 г. Яворским обнаружены здесь следующие. На правом берегу реки против средней части д. Завьяловой имеется пласт в 1 м. мощностью (NE 47° ∠ 13°).

---

[1]) Синонимика пластов Анжеро-Судженского района дана впервые П. И. Бутовым (Изв. Геол. Ком., 1918 г., т. XXXVII, № 2), отличающаяся от предложенной в 1919 г. М. А. Усовым, детально изучившим Анжеро-Судженский район, лишь названием верхнего пласта (Десятый пласт М. А. Усова соответствует Васильевскому пласту П. И. Бутова).

[2]) В. И. Яворский. Изв. Геол. Ком., 1920 г., т. XXXIX, № 2.

Метрах в 250 ниже деревни—пласт в 0,50 м. Против плотины ниже деревни выступает пласт, по которому пройдена небольшая штольня. Он образует небольшую синклинальную и антиклинальную складки. Вблизи него, повторяющий ту же складчатость, слой диабаза. Иностранцев, указывая на разведку этого пласта, дает мощность его равную 1,9 м. [1]). Метрах в 1.400 ниже деревни на левом берегу р. Утки, близ устья ее, пласт мощностью около 0,60 м. В 1 км. выше д. Саламатовой несколько тонких пластов угля. Представленный на фиг. I схематический разрез по правому берегу р. Б. Изылы поясняет строение развитой здесь толщи пород.




Фиг. I.

Переходя к юго-западной границе бассейна, к так называемой Присалаирской полосе, мы должны отметить чрезвычайно слабую обнаженность угленосных отложений почти на всем протяжении между рр. Тарсьмой и Уром, вследствие чего мы почти не встречаем выходов угля на всем указанном расстоянии не только в свите $H_1$, но и в других свитах.

Небольшой островок свиты $H_1$ с пластом угля, мощностью около 0,75 м., (SW 232° ∠ 44°) имеется по правому берегу р. Ура в 2 км. выше д. Тимохиной. Этот выход угля известен был и по литературе. В указанном пункте угленосная толща зажата вследствие сбросов с одной стороны между средне-девонскими, а с другой—между нижне-каменноугольными отложениями.

Начиная с Черневого Бачата, вступаем в область наибольшего развития залежей угля, подчиненных балахонской свите. В полосе этой, южнее достигающей 7—9 км. ширины, на протяжении между ул. Челуховским и левым берегом р. Кондомы, мы имеем одно огромное месторождение угля, отдельные части которого случайно, благодаря лучшей обнаженности, привлекли к себе внимание исследователей и промышленников и получили различные наименования. Угли этого района одними из первых подверглись разведкам, а затем и добыче. И здесь, как это часто бывает при первоначальных работах, несмотря на значительность угленосной площади, первые разведочные работы были приурочены к местам с наибольшей нарушенностью залегания угольных пластов (район д. Костенковой, Шестаковой, Бачатская копь). Там же, где условия залегания пластов более благоприятные, разведывались пласты менее мощные и к тому же, как, напр., у Черкасова Камня (д. Киселева), пласт I Внутренний (по нынешней номенклатуре) значительно измененный вблизи выхода пожаром. Это обстоятельство, а также неудовлетворительные результаты коксования углей этих пластов повели к тому, что в Присалаирском районе в прошлом столетии добыча угля не получила должного развития даже для надобностей местных заводов.

---

[1]) А. Иностранцев. Idem, стр. 92.

Интересующихся более подробными сведениями об углях этого района отсылаем к соответственной литературе (см. список литературы стр. 7—13), здесь же мы только вскользь коснемся уже описанных месторождений и приведем данныя о числе пластов, их мощности и условиях залегания.

Пласты угля, подчиненные нижней части свиты $H_1$, разведаны вблизи д. Шестаковой в так называемом Шестаковском районе, полуизолированном от остальной части бассейна довольно широким увалом, сложенным средне-девонскими и нижне-каменноугольными осадками. Благодаря этому обстоятельству, начиная от Черневого Бачата к югу наблюдаются две полосы свиты $H_1$: одна через д. Тимохину, Бекову, Каменку идет далее к югу к Киселевской копи, другая, начавшись от д. Семенушкиной через с. Бачатское и Шестакову, узкой полосой доходит до р. Кривого Уската. Слагающая эту последнюю полосу толща пород образует узкие, вытянутые в NW направлении антиклинальные и синклинальные складки, сопровождаемые разрывами сплошности. В одной из таких синклинальных складок и расположено Шестаковское месторождение. На NE более спокойном крыле этой складки разведками 1917 — 1918 гг. обнаружено до 12 пластов угля, мощностью от 0,20 до 2 м. Общая же их мощность около 12 м. Некоторые из пластов прослежены по простиранию на 1,6 км. Один из пластов Шестаковской копи, мощностью 1,40 м., тогда же начал разрабатываться. Крайним северо-западным пунктом для этой площади, где обнаружены признаки угля (горелые породы), являются окрестности ул. Шандинского [1]).

Угли одной из старейших копей—Бачатской, тоже относятся к свите $H_1$. М. А. Усов в „Элем. тект. Ленинск. района“ устанавливает здесь свиту $H_3$—подкемеровскую, не приводя абсолютно никаких доказательств, кроме указания на нахождение минерализованных стволов деревьев.

Говоря о появлении огромного множества последних в свите $H_3$, мы отнюдь не подчеркивали отсутствия их в других свитах. При допущении в этом районе свиты $H_3$ надо предполагать горизонтальное перемещение в 3—4 км., замирающее на коротком расстоянии от Бачатской копи, к северу и югу, что совершенно невероятно. Помимо этого, изучение обнажений в районе Бачатской копи совершенно противоречит такому выводу М. А. Усова. Вблизи копи мы имеем обнажения подстилающего отложения свиты $H_1$ конгломерата, хотя и отделенного взбросом от пластов угля этой копи. Уголь Бачатской копи в одном из пластов, разрабатываемых местными жителями для своих нужд, как и сопровождающие его в кровле и почве породы совершенно сходны, в особенности в тех частях пласта, где он не особенно деформирован, с углями и сопровождающими их в почве и кровле породами Прокопьевска: такой же матовый, с тонкими прожилками блестящего смолистого угля. Здесь в пласте мы наблюдаем такой же, как и там, линзообразного характера прослой бурого железняка оолитового строения. Ближайшие к Бачатской копи, в 7 км. к NNE от нее, вскрытые пласты свиты $H_3$ имеются на правом берегу р. Черты у пос. Трудовой артели Ильича, но по сложению, как и по физическим свойствам, они совершенно отличны от углей Бачатской копи.

Последняя находится в 8,5 км. к востоку от с. Бачатского. Здесь насчитывается до 7 пластов угля, мощностью от 0,42 до 10,6 м. На этой копи один из пластов местами достигает мощности 60 м. Являлось ли это следствием дислока-

[1]) Изв. Геол. Ком., 1923 г., т. XLII, № 10, стр. 270.

ционных нарушений или представляло местное утолщение пласта, сказать сейчас невозможно. Вообще мощность их тут чрезвычайно варьирует даже на коротких расстояниях вместе с изменением падения и простирания пластов и изменением качеств последних, чем и объясняется непродолжительное существование копи, несмотря на то, что было пройдено здесь 8 шахт, из которых наиболее глубокая достигала 100 м.

Для характеристики угленосности свиты $H_1$, протягивающейся далее к SE, при однообразной дислоцированности отложений этой свиты, а именно, слагающих ряд синклинальных и антиклинальных складок NW направления, осложненных взбросами, и развитии примерно одних и тех же угленосных горизонтов, будет вполне достаточно перечислить пласты и их мощность одного из более разведанных месторождений. Это даст более ясное представление о богатстве углем имеющихся здесь месторождений, чем перечисление всех выходов угля на протяжении между Бачатской копью и с. Прокопьевским.

Таким более разведанным месторождением является Прокопьевское. Угленосные отложения в районе с. Прокопьевского, на левом берегу р. Абы, образуют узкие, вытянутые в NW направлении синклинальные и антиклинальные складки, сопровождаемые продольными взбросами. До настоящего времени тут установлено три антиклинальные и две синклинальные складки [1]). Эксплоатируемые копью пласты относятся к северо-восточному крылу юго-западной антиклинали. Из имеющихся здесь пластов более подробно изучены следующие (перечень пластов в нисходящем порядке):

| | | |
|---|---|---|
| Внутренний VI | 3,00 м. | |
| „ V | 2,98 „ | |
| „ IV | 12,00 „ | |
| „ III | 5,12 „ | |
| „ II | 2,66 „ | |
| „ I | 2,56 „ | |
| Характерный | 2,66 „ | |
| Горелый | 8,40 до 10 „ | |
| Лутугинский | 5,33 „ | (местами достигает 10 м., а также утоняется до 0,50 м.). |
| Прокопьевский I | 1,20 „ | (верхняя пачка) [2]). |
| Прокопьевский II | 0,80 „ / 3,00 „ | (нижняя пачка). |
| Мощный | 14,00 до 14,93 „ | |
| В 5,5 м., по нормали, ниже Мощного пласта | 0,90 „ | |
| В 50 м., по нормали, ниже Мощного пласта | 3,50 „ | [3]) |

Пласт Прокопьевский I копью не разрабатывается и совершенно не потому, что он обладает, как указывает, между прочим, А. П. Шахно (стр. 44), особым строением, а просто из-за его „малой“ мощности. После вынутия на очистку нижележащих пластов, едва ли будет возможна его разработка, и, следовательно, запасы его должны погибнуть. С точки зрения хозяйства страны это является хищничеством.

Кроме перечисленных пластов угля, здесь, стратиграфически ниже их, как показывают геологические исследования, а отчасти и разведочные работы, имеется

[1]) Пласт VI Внутренний является самым верхним пластом в свите $H_1$ в данном районе.
[2]) Между этими пачками угля слой углистого и глинистого сланца, мощностью 1,66 м.
[3]) Разрабатывается крестьянами на левом берегу Церковного лога.

еще до 15 пластов угля. Общую их мощность мы принимаем равной 24 м., как minimum. При этом суммарная мощность пластов Прокопьевского месторождения будет равна около 88 м. При мощности включающей ее толщи (не всей свиты) около 850 м., получим процент угленосности 10%. Для толщи всей свиты он будет несколько меньше—около 7%.

Приведенная выше мощность пластов не является постоянной; для некоторых из них она варьирует в сторону уменьшения в направлении падения и простирания.

Свита означенных пластов протягивается к NW и SE от с. Прокопьевского. Разведаны они и эксплоатировались в районе д. Киселевой. Один из пластов Киселевской копи—„Горелый"—представлен на фотоснимке на табл. XVIII, фиг. 49.

Копью разрабатывались пласты угля, залегающие на NE крыле одной из синклинальных складок. Падение пластов юго-западное, ∠ 55° — 60°.

Относительно пластов угля Киселевской копи заметим только, что сделанная лицами, производившими здесь разведку, идентификация их с Прокопьевскими совершенно правильна, начиная с Горелого пласта и выше. Что же касается нижележащих пластов, то сделанное сопоставление их с Прокопьевскими—неправильно (см. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 62, стр. 22). Из числа мощных пластов Киселевской копи назовем следующие:

| | | |
|---|---|---|
| Внутренний VI . . . . | 1,40 м. | По разведочным дачным. |
| „ V . . . . | 1,60 „ | |
| „ IV . . . . | 8,50 „ | |
| „ III . . . . | 6,25 „ | |
| „ II . . . . | 4,90 „ | |
| „ I . . . . | 4,10 „ | По данным эксплоатационных работ. |
| Характерный . . . . | 4,00 „ | |
| Горелый . . . . . | 10,10 „ | |
| Прокопьевский II . . . | 10,20 „ | |
| Мощный . . . . . | 7,10 „ | (Деформированного угля у почвы и пласта . . 1,15 м.) |
| Великан [1]) . . . . . | 8,65 „ | (Деформированного угля у почвы и пласта . 2,25 м.) |

Часть из них разведана по р. Аксурле, влево от дороги из д. Киселевой в с. Афонинское. Разведаны частично они и в районе этого последнего [2]). Частью в естественных, частью в искусственных обнажениях выходы пластов этой свиты можно наблюдать в районах Тайбинских гор (км. в 5 к W от с. Усятского), у д. Черепановой, с Сергиевского, по рр. Тугаю, Кызылгаю, Кривому Ускату выше д. Карагайлинской и мн. др. местах. Об угленосности этой полосы свидетельствуют чрезвычайно распространенные гривы или гряды, а также и сопки горелых пород.

К SE же от с. Прокопьевского имеются мощные пласты углей по р. Маганак, в г. Караул два пласта—7,4 и 8,5 м., у д. Зенковой по р. Уральей—10-метровый пласт. В районе с. Березовского целый ряд пластов по логам Бухалихе

---

[1]) Принимавшаяся первоначально более значительная мощность этого пласта, объясняется тем, что в месте вскрытия его для открытой добычи он имел тройную мощность, вследствие весьма узкой, вытянутой в NW направлении флексуры. Обнаружить это возможно было лишь с углублением работ по падению пласта.

[2]) Впервые богатство углем окрестностей с. Афонинского было установлено небольшими канавами и шурфами в 1916 г. В. С. Панкратовым.

Горелому (один из пластов 11,8 м. мощностью), многочисленные пласты по р. Кандалепу. В районе д. Костенковой зарегистрировано семь пластов, от 0,65 до 4,50 м. мощностью. У д. Ананьиной три пласта—2,13 м., 4 м. и 3,8 м. (условия залегания пластов угля, развитых в районе с. Березовского, дд. Костенковой и Ананьиной иллюстрируются разрезами, помещенными на табл. VIII в 48 вып. Мат. по общ. и прикл геол.). По р. Кинерке—несколько пластов, один из них мощностью 9,50 м.

Карачиакское месторождение, расположенное на левом берегу р. Кондомы, км. в 3 к западу от ул. Подкарачиак, содержит не меньше восьми пластов угля. Если же судить по выходам горелых пород на левом берегу р. Кондомы, км. в 3 ниже улуса Подкарачиак, то количество пластов нужно считать бо́льшим. Мощность пластов от 0,80 до 8 м. Падение их, более пологое в нижней части месторождения, становится круче к верхней его части. Разведывалось оно еще в 50-х гг. прошлого столетия.

Месторождение угля на левом берегу р. Кондомы, вблизи устья р. Кинерки против д. Калтанской. Пласты угля в районе д. Таргай, по р. Зяблой в вершине р. Бунгура и по этому последнему. Пласт в 4,7 м. на левом берегу р. Абы, ниже д. Бунгурской, а несколько выше по реке до этого последнего—пласт 2,2 м. Наконец, по реке Копылихе, правому притоку р. Абы, км. в 2 к югу от д. Горбуновой разведками обнаружено три пласта—2,35 м., 4,6 м. и 2,8 м. мощностью. Здесь была открыта Араличевская копь. По указанным пластам были заложены штольни, и велась небольшая добыча угля.

Меньше данных имеется относительно пластов угля, подчиненных этой свите, развитой к востоку от правого берега р. Кондомы. Кроме мощного (до 9 м.) пласта по р. Аральде, впадающей справа в Кондому против ул. Подкарачиак, обнаружено несколько выходов угля по р. Тешу. Вообще же нужно сказать, что эта глухая таежная часть бассейна между Кондомой и Мрассой, этой последней и Томью очень мало исследована. Только общее богатство углями свиты $H_1$, частью констатированными и по рр. Аральде, Тешу, Мрассе и Томи, позволяет говорить, что и на этом промежутке она остается приблизительно в той же мере угленосной [1]).

Угленосность эта значительно убывает по направлению от Томи к Усе и дальше к Терсям. Хотя обнаженность здесь недостаточна, однако, ряд пластов угля можно было обнаружить, но среди них не было ни одного мощностью более 1,4 м., большинство же 0,64 м. На Н. Терси наблюдать выходы пластов угля не пришлось.

Пласты угля свиты $H_1$ наблюдались также в районе правобережья р. Томи, между дд. Фоминской и Змеинкой. В небольшом логу в 1 км. ниже устья р. Каменки местными жителями разрабатывался пласт угля мощностью 0,64 м. [2]). Дальше по этому же берегу Томи наблюдаются во многих местах горелые породы, указывающие на имеющиеся тут пласты угля.

К этой же свите, повидимому, относятся, кроме ряда тонких прослоек, и два пласта рабочей мощности, выступающие по р. Заломной в 1 км. выше устья р. Каменки. Мощность одного из этих пластов 1,35 м. Имеются выходы углей в верховье р. Каменки. Мощность их не определена.

[1]) Разрезы для многих из пластов этого района см. Бутов и Яворский, idem, табл. XIII и Яворский. Юго-восточная окраина бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 59, табл. II.

[2]) П. И. Бутов. Правобережье Томи. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 120.

Наконец, к этой же свите, повидимому, следует отнести пласт, мощностью 1,7—2,7 м., встреченный буровой скважиной на отводе б. Богословского Общества к востоку от р. В. Бирюли, и другой пласт, около 2 м. мощностью, вскрытый штольней № 8 на берегу этой реки.

Подчиненные этой свите пласты угля встречены в пос. Федоровском у моста через р. Таловку, по левому берегу Сев. Конюхты в 1 км. ниже пос. Александровского и в одном из ложков, впадающих слева в Лев. Конюхту км. в 4 выше пос. Н. Конюхтинского [1]).

В д. Брусовой (к западу от вершины р. Ербака) разведками Богословского Общ. обнаружено два пласта угля в 1,40 м. и 2,13 м. (данныя опросного характера).

Нижеприводимая таблица анализов угля свиты $H_1$ из различных районов бассейна дает представление об их качестве, хотя необходимо заметить, что многие из анализов произведены над образцами угля, взятыми вблизи зоны выветривания или же непосредственно с поверхности.

По своим качествам угли этой свиты по преимуществу относятся к тощим. Некоторые из пластов угля этой свиты дают спекшийся кокс.

Среди углей свиты $H_1$ имеются и угли с содержанием летучих около 7%.

Свита $H_2$. Свите этой, как известно, подчинены лишь тонкие прослои угля, не представляющие практического интереса с точки зрения современного их использования. Площадь распространения отложений свиты $H_2$ указана выше.

Свиты $H_3$ и $H_4$. В виду того, что не для всей площади бассейна проведено выделение углей свиты $H_4$, удобнее будет угленосность ее рассмотреть совместно со свитою $H_3$. Описание угленосности этих свит начнем с района Крапивинской копи, лежащей на правом берегу р. Мунгата, левого притока р. Томи. Копь эта расположена км. в 2 вверх по Мунгату от с. Крапивина.

Горн. инж. Мамонтов, производивший в 1910 г. разведки этого месторождения, находил, что в нем имеется 6 пластов угля. Мощность их, считая от нижнего к верхнему, такая: 0,55 м., 0,90 м., 0,27 м., 1,05 м., 2,28 м. и 1,15 м. Разрабатывались помощью штолен два последних из указанных пластов. При пологом залегании, пласты падают к юго-юго-западу.

Далее в районе правого берега р. Томи, между устьями рр. Громотухи и Грязной, разведочными работами обнаружено 5 пластов угля при NW пологом падении ($\angle 5° — 10°$). Пласты эти, считая от нижележащего, такой мощности: 2,1 м., 0,64 м., 1,7 м., 0,43 м. и 2,53 м. Последний из них разрабатывался копью Порывайка, или 25 Октября. Разработка велась помощью штольни, расположенной на правом берегу Томи при устье р. Громотухи.

Горелые породы, обнажающиеся в нижнем течении р. Грязной и по р. Заломной, км. в 2 выше устья р. Букашкиной, указывают на залегающие тут пласты угля. Вблизи этого же пункта—пласт угля 0,78 м. [2]).

Известен пласт угля по логу, впадающему в р. Крутую в $^1/_2$ км. ниже пос. Рябковского. Мощность его около 0,85 м.

Выходы угля по небольшим ложкам, впадающим в р. Кайгур ниже пос. Арсентьевского, относятся к этим же свитам.

---

[1]) Изв. Геол. Ком., т. XL, № 7, стр. 361.

[2]) Отчет о состоянии и деятельности Геолог. Комитета за 1919 г. Изв. Геол. Ком., 1920. т. XXXV, № 2, стр. 250.

По р. Каменке в пос. Борисовском—пласт угля, мощностью 0,9 м.

В пос. Малиновском в одном из ключей р. Тайгата—пласт угля, более 0,5 м.

Подчиненные свитам $H_3$—$H_4$ пласты углей частично разведаны бывш. Богословским Общ. в районе пос. Романовского и Крахалевского. Близ первого из них основан был Центральный рудник, а близ второго—Южный [1]).

В шахте № 1 Южного рудника вскрыты пласты в 0,53 м., 3,2 м. и 5,3 до 6,4 м. мощностью (SW 265° ∠ 35°). По данным бывш. администрации копей, уголь коксуется. Летучих содержит 18—23%.

Пласты свиты $H_3$ разрабатывались шахтой Иван того же рудника. Буровыми скважинами здесь обнаружены пласты 1,85 м., 2,80 м. и 2,87 м. мощностью.

В буровой скважине „Калликс", проведенной в 132 м. к западу от шахты № 2 Центрального рудника, встречены пять пластов такой мощности: 1,06 м., 1,06—2,13 м., 1,06 м., 3,20 м. и 2,50 м.

Производившимися Общ. Верх-Исетских заводов разведками Нижне-Балахонского месторождения (район д. Балахонки) выяснено, что развитая здесь свита пластов образует антиклинальную складку NNE направления. На западном крыле складки, с падением 20—25°, по р. Глухой обнаружено пять пластов угля, мощностью 1,27 м., 0,74 м., 1,60 м., 1,20 м. и 9 м. На восточном же крыле складки обнаружено три пласта, мощностью 3,70 м., 2,30 м. и 0,85 м.

Разведочными работами того же Общ. Верх-Исетских заводов обнаружен пласт угля, 3,73 — 4,2 м. мощности, в вершине р. Балахонки—ниже впадения ключа Талового. Разведками этого же Общества в районе д. Кедровки в Коноваловом логу обнаружен пласт в 2,13 м., в Романовском логу—два пласта (мощность неизвестна) и в Каменном—один пласт, 6,4 м. мощностью.

В районе д. Кедровки, по правому берегу р. Чесноковки, штольней Общ. Верх-Исетских заводов был вскрыт пласт в 1,3 м. Повидимому, этот же пласт обнаружен здесь еще в двух местах. Повторение его связано со взбросом [1]).

В районе д. Боровушки (к северу от д. Кемеровой) в отложениях подкемеровской свиты, образующих крутую антиклинальную складку, обнаружено до 9 пластов угля. Из них 5 мощностью от 1 до 3 м.

В районе Кемеровской копи пласты, подчиненные верхней части свиты $H_3$, разведаны и частично разрабатываются этой копью. Средняя мощность их и наименование, считая в нисходящем порядке, следующие:

| | |
|---|---|
| Викторовский | 1,5 м. |
| Владимировский | 2,0 „ |
| Лутугинский | 3,2 „ |
| Горловский | 1,1 „ |

Из перечисленных пластов эксплоатируется в настоящее время только Владимировский. Кроме того, копью эксплоатируются пласты свиты $H_4$: Волковский—в среднем около 8 м., Кемеровский—4,2 м. и Надкемеровский—0,5 м. мощностью.

Пласт Кемеровский содержит два, иногда три и четыре прослойка глинистого сланца, в 5—8 см. мощностью, с значительным содержанием оолитовой железной руды.

Условия их залегания иллюстрируются разрезом, помещенным на табл. XV, ф. 41.

---

[1]) Изв. Геол. Ком., 1919 г., т. XXXVIII, № 1, стр. 218.

Километрах в 8 к SW от Кемеровской копи, в районе д. Ишановой, в 1919 г. велись разведки в толще свиты $H_3$ (частью, возможно, и $H_4$). Угленосная толща образует здесь ряд крутых, но неглубоких синклинальных и антиклинальных складок NE простирания. Число пластов, как и мощность их здесь нельзя считать точно выясненными производившимися работами, как нельзя считать выясненными и условия их залегания. Лицами, руководившими разведками, здесь насчитывалось до 10 пластов угля, мощностью от 0,64 до 6,4 м. Пласты — с крутым, преимущественно, SE падением.

К югу от этого месторождения выходы пластов этих свит наблюдаются по р. Куру-Искитими в 4—5 км. выше д. Ягуновой. Здесь также производились небольшие разведки, данныя которых нам не известны. В одном из заброшенных шурфов нами наблюдался пласт угля, мощностью около 2,5 м. Падение его SE 115° ∠ 65° — 70°.

В окрестностях дд. Плотниковой и Калычевой известны также выходы пластов угля, относящиеся, по всей вероятности, к свите $H_3$. Небольшими разведочными работами 1914—1915 гг. здесь было установлено не менее 3 пластов, мощностью от 0,70 до 2,1 м. На левом берегу р. Сев. Уньги, примерно, в 1 км. выше д. Плотниковой, проведена штольня по пласту мощностью 2,10 м. Залегание пласта пологое SW 190° ∠ 12°.

В бассейне верхнего течения р. Сев. Уньги были обнаружены пласты угля в д. Таловке и с. Пинигине. В первой пласт угля мощностью 0,85 м. среди значительной толщи песчаников, падающих к SE. В с. Пинигине, в Шишкиной горе, пласт угля 2,4 м. (с 3 прослойками в 0,45 м.) также среди песчаниковой толщи. На левом же берегу реки С. Уньги ниже д. Барачатской выступает в обнажении горелая порода, свидетельствующая о залегающем тут пласте угля. Слишком слабая обнаженность не позволяет с уверенностью говорить о развитии в трех названных пунктах свиты $H_3$ (здесь возможна и свита $H_6$).

Как известно, этой же свите подчинены пласты углей Кольчугинской копи. Развитые в районе между вершиной р. Егозихи и устьем р. Камышной угленосные отложения образуют две антиклинальные складки, составляющие в общем северо-восточное крыло большой синклинальной складки, ось которой проходит по левому берегу Ини и имеет NW направление (табл. XIV, фиг. 35). Эксплоатирующиеся Кольчугинской копью пласты угля, относясь к NE крылу этой складки, образуют очень пологую антиклинальную складку, ближе к сводовой части которой расположена Журинская шахта. К S от нее—Капитальная, а к SW—Карла Маркса (Николаевская).

Данныя геологических исследований и разведочных работ показывают, что Кольчугинское месторождение заключает не менее 10 пластов угля. Мощность их и порядок залегания, считая от вышележащего к нижележащим, следующие:

| | |
|---|---|
| Снятковский | 1,73 м. |
| Семейный | 1,76 „ |
| Серебрянниковский | 1,75 „ |
| Майеровский | 1,40 „ |
| Брусницынский | 1,22 „ |
| Болдыревский | 1,66 „ |
| Поленовский | 1,32 „ |
| Максимовский | 1,02 „ |
| Клевакинский | 1,50 „ |
| Журинский | 4,40 „ |

Мощность толщи, включающей эти пласты, можно принять равной 350 м. При мощности суммарного пласта (угольная масса), равной 15 м., процент угленосности в среднем будет равен 4%.

Почти во всех этих пластах имеются тонкие глинистые прослойки, в пластах же Майеровском и Брусницынском имеются включения линзообразной формы „сальника“ [1]).

По богатству и качествам угля и по условиям его залегания это одно из весьма ценных месторождений.

Относительно этого месторождения заметим еще, что П. И. Бутов в своей работе [2]) (стр. 23) говорит, что как на юго-западном, так и на северо-восточном крыльях антиклинали возможны нарушения. Более поздними наблюдениями [3]) в этом районе обнаружены факты, указывающие на правильность такого предположения. Насколько нарушения эти окажутся крупными, возможно выяснить только разведками, так как естественные обнажения ответа на этот вопрос дать не могут [4]). Те же наблюдения позволяют говорить, что здесь количество пластов больше, чем это предполагалось в указанной работе.

Некоторые из указанных выше пластов угля наблюдаются в обнажениях по рр. Н., Ср. и В. Егозихе к NW от г. Ленинска (с. Кольчугино), а также по правому берегу р. Ини почти до д. Драчениной.

К NW и SE от Кольчугина по правому берегу р. Ини, как и по логам, впадающим в нее справа, тоже наблюдаются выходы пластов угля: окрестности дд. Егозовой, Хмелевой, Драчениной, Протопоповой, Ушаковой, Буеракской и др. Более полно они представлены по р. Мерети. В обнажениях левого берега ее между Краснояркой и Моховой насчитывается до 6 пластов рабочей мощности, от 2 до 5 м., при пологом (до 20°) юго-западном падении.

Как видно из карты, отложения, подчиненные свите $H_3$, занимают в этом районе значительную площадь. При ширине до 27 км., длина ее между левым берегом р. Томи и д. Тарабариной на Ине достигает 130 км.

Эта степная, местами значительно всхолмленная, часть бассейна слабо обнажена. Коренные породы, и то чаще в виде изолированных обнажений, выступают только по берегам рек и некоторых логов. В силу этого мы далеко не полно можем учесть то количество пластов угля и их мощность, какое подчинено всей этой толще на указанном протяжении. Но, как увидим дальше, из перечисления того количества пластов угля, какое удалось наблюдать здесь, имеется полное основание говорить, что площадь эта является тоже одной из весьма богатых пластами угля.

Ближайшим к Кольчугинскому месторождению является Белово-Бабанаковское. Расположено оно в 30 км. к югу от него в районе д. Беловой и Бабанаковой

---

[1]) „Сальник“ представляет коричневого цвета рыхлую массу, жирную наощупь, состоящую из растительных остатков. Это—одна его разновидность. Другая его разновидность представлена минерализованными частями стволов и растений с большим содержанием серного колчедана. Обладая большой твердостью в свежем состоянии, эти последние при выветривании распадаются на мелкие частицы.

[2]) П. И. Бутов. Кольчугинское месторождение каменного угля. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 116.

[3]) В. И. Яворский. Отчет о летних работах 1926 г. в Кузнецком бассейне. Изв. Геол. Ком. за 1927 г.

[4]) На прилагаемом схематическом разрезе (табл. XIV, фиг. 35) нарушения эти не учтены.

и подчинено нижней части свиты $H_3$, которая образует вытянутую в NW направлении синклинальную складку с полого падающими крыльями, как это видно на схематическом разрезе этого месторождения (табл. XIV, фиг. 37).

Юго-западное крыло (по направлению к ул. Чертинскому) образует антиклинальную складку.

Известное еще с шестидесятых годов прошлого столетия и частью разрабатывавшееся мелкими шахтами, месторождение это было изучено П. И. Бутовым в 1917 г., установившим впервые наличность здесь синклинальной складки, переходящей на юге в антиклинальную, что разведками 1919 г. б. Акц. Общ. Кузнецких каменноугольных копей и подтвердилось вполне. Разведками этими обнаружено на SW крыле складки, более полно исследованном, кроме ряда мелких прослойков, 24 пласта мощностью от 0,60 м. до 2,50 м. Суммарная мощность их равна 28,60 м.

Некоторые из пластов прослежены по простиранию на 2 км. Синклинальная Белово-Бабанаковская складка юго-восточнее д. Бабанаковой переходит в крутую антиклинальную складку, юго-западное крыло которой образует Чертинское месторождение угля, открытое одновременно с Белово-Бабанаковским и тогда же частью разведанное. В этом месторождении мы имеем повторение тех же пластов угля. Более поздних разведочных работ на этом последнем не было; производившимися же в шестидесятых годах разведками обнаружено 13 пластов угля, шесть из которых от 0,64 до 1,80 м. мощностью. Можно думать, что при разведках здесь будут найдены и другие пласты. Залегание пластов сравнительно спокойное.

Относящиеся к этому же горизонту свиты $H_3$ пласты углей обнаружены в обнажениях по склону левого берега р. Прямого Уската выше и ниже с. Сергиевского. При исследованиях 1926 г. Ю. Ф. Адлером в нижнем конце с. Сергиевского раскопано несколько пластов угля. Из них четыре имеют такую мощность, считая в нисходящем порядке: 1,10 м., 3,25 м., 1,50 м. и 1,40 м. Все они с небольшими прослоями глинистого сланца. Прослежены пласты на протяжении около 700 м. Угол падения увеличивается от выше- к нижележащим пластам (45 — 60°). Направление падения SW 225°.

Следующим крупным месторождением угля этого района является Ерунаковское, расположенное на левом берегу р. Томи, километрах в 16 ниже д. Казанковой, или в 45 км. ниже г. Кузнецка.

Отложения свиты $H_3$ образуют здесь весьма пологую синклинальную складку (см. разрез табл. XIV, фиг. 36), на северном крыле которой и расположена Ерунаковская копь (SE 155°∠5°). Дальше к северу синклинальная складка переходит в антиклинальную. Вскрытие месторождения произведено помощью штолен, заложенных в левом высоком берегу р. Томи. Разведками и геологическими исследованиями число пластов этого месторождения определяется равным не менее 14, не считая тонких пропластков. Мощность пластов, считая в нисходящем порядке, следующая:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Пласт | 0,83 м. | 8. | Пласт Бычковский | 2,13 м. |
| 2. | „ | 1,05 „ | 9. | „ | 1,00 „ |
| 3. | „ | 2,00 „ | 10. | „ Гигантский | 6,00 „ |
| 4. | „ Сыпученский | 1,95 „ | 11. | „ Мамонтовский | 1,89 „ |
| 5. | „ Неожиданный | 0,99 „ | 12. | „ Борисовский верхн. | 2,68 „ |
| 6. | „ Горелый | 1,39 „ | 13. | „ „ | 0,50 „ |
| 7. | „ | 0,94 „ | 14. | „ „ нижн. | 1,45 „ |

Некоторые из них с тонкими прослоями пустой породы.

Суммарная мощность чистого угля всех перечисленных пластов будет равна 21,85 м.

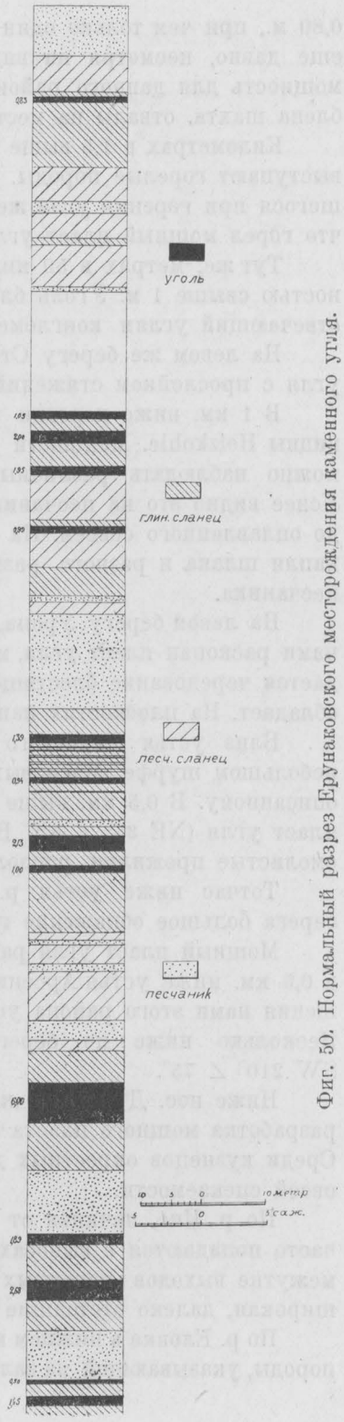
Нормальный разрез толщи пород, включающей пласты угля Ерунаковского месторождения, представлен на фиг. 50. При мощности вмещающей их толщи пород около 220 м., получим процент угленосности около 10. Для всей же толщи свиты $H_3$ этого района, принимая ее не меньше 1.500 м. с числом пластов около 27 и суммарной мощностью около 55 м., получим процент угленосности около $3^0/_0$ [1]).

Перечисленными месторождениями далеко не исчерпываются все залежи угля, развитые на указанном выше протяжении между д. Тарабариной и р. Томью в свите $H_3$. Это лишь небольшая часть из них, ставшая более известной вследствие частичной разведанности и эксплоатации.

Из описания перечисленных месторождений, расположенных в различных частях этого района, мы видим, что в каждом из них имеется сравнительно большое количество пластов угля рабочей мощности. Для остальной части этой площади, вследствие слабой обнаженности ее, мы можем указать только отдельные пласты угля, но вышеизложенное дает полное основание думать, что и в перечисляемых ниже пунктах выходов отдельных пластов при разведочных работах будет обнаружено большее их число.

Километрах в 4 ниже д. Протопоповой, на правом берегу Ини, у водотечи, раскопан пласт угля до 2 м. мощностью. Метрах в 80 к NE от этого места второй пласт, частью выступающий в обвалившейся яме. Тут же вблизи по Пьяному логу, впадающему справа в р. Черемшанку, метрах в 400 от устья лога, виден пласт мощностью более 1 м. Мощность эта не полная — пласт размыт (SE 100° ∠ 9°).

На правом берегу р. Ини в д. Протопоповой, выше моста, небольшой пласт угля (NE 65° ∠ 10°). В верхнем конце этой деревни (считая по течению реки) по склону третьей террасы, в водороине, виден пласт угля, общей мощности 2,03 м, состоящий из переслаивающихся слоев угля, глинистого и углистого сланца. Общая мощность угольной массы в нем




Фиг. 50. Нормальный разрез Ерунаковского месторождения каменного угля.

[1]) П. Бутов. Ерунаковское месторождение каменного угля. Мат. по общ. и прикл. геол. вып. 121.

0,80 м., при чем только один прослоек угля достигает 0,50 м. Интересно, что не так еще давно, несмотря на видимый естественный разрез этого пласта и его малую мощность для данного района, на горизонте третьей террасы на него была углублена шахта, отвалы на месте проведения которой имеются и сейчас.

Километрах в 1,5 выше д. Сартаковой, по левому берегу р. Среднего Уропа выступают горелые породы. Судя по ошлакованности пород и кускам восстановившегося при горении угля железа из имеющегося здесь сферосидерита, можно думать, что горел мощный пласт угля.

Тут же, метрах в 50 ниже по реке, в самом русле раскопан пласт угля, мощностью свыше 1 м. Уголь блестящий в поперечном изломе, тонкослоистый, ближе отвечающий углям конгломератовой свиты.

На левом же берегу Степного Уропа в д. Сартаковой, против мельницы пласт угля с прослойком стяжений бурого железняка до 0,40 м. толщиною.

В 1 км. ниже деревни на левом берегу—пласт угля. В отдельных кусках его видны Holzkohle. Мощности не видно, так как верхняя часть его выгорела. Тут можно наблюдать различные стадии обжига сопровождающих пласт угля пород. Яснее видно это на песчанике. В нем наблюдается переход от слегка обожженного до оплавленного совсем. На больших кусках песчаника прекрасно видны отдельные капли шлака и разного размера струйки его, растекавшиеся по поверхности этого песчаника.

На левом берегу Уропа, не доходя км. 2 до д. Уропской, у мельницы крестьянами раскопан пласт угля, мощностью около 15 м. (NE 42° ∠ 60°). В пласте наблюдается чередование блестящей разности угля с более матовой. Эта последняя преобладает. На плоскостях напластования—Holzkohle.

Близ устья Черневого Уропа, на левом берегу его, в логу, в обвалившемся небольшом шурфе виден выход мощного пласта угля, по сложению подобного вышеописанному. В 0,5 км. выше по Черневому Уропу, у основания увала левого берега, пласт угля (NE 35° ∠ 5°). В общей матовой массе его рассеяны тонкие блестящие смолистые прожилки, располагающиеся по плоскостям наслоения.

Тотчас ниже устья р. Арсенихи, км. в 2 ниже д. Уропской, в увале левого берега большое обнажение горелой породы.

Мощный пласт угля разрабатывался местными жителями на левом берегу Уропа в 0,5 км. ниже устья Арсенихи, против мельницы бывшей Гурашкина. Во время посещения нами этого района устье штольни и обнажение угля было закрыто оползнем. Несколько ниже по берегу реки видно, что залегание пород здесь крутое SW 210° ∠ 75°.

Ниже пос. Дунаевки, км. в 7 ниже д. Уропской, местными жителями ведется разработка мощного пласта помощью штольни, заложенной по левому берегу Уропа. Среди кузнецов окрестных деревень уголь этот пользуется известностью благодаря своей спекаемости.

По р. Ине, начиная от устья р. Собачьей и до с. Караканского, на бичевнике часто попадаются в выносах куски угля, но в наносных берегах реки на этом промежутке выходов коренных пород не видно. Долина реки на этом протяжении широкая, далеко отстоящие от русла реки увалы коренного берега задернованы.

По р. Еловке в нижнем конце с. Караканского имеется ряд выходов горелой породы, указывающей на залегающие здесь пласты угля. На правом же берегу Ини,

против села, в четырех небольших „копанках“ вскрыт пласт угля мощностью метров 8 (SW 205° ∠ 40°).

Против д. Ефтиной, на правом берегу Филипповой курьи, лежащей в правобережной части долины р. Ини, местные жители вели разработку пласта угля, мощностью свыше 2 м. (SW 210° ∠ 20°).

Несколько выше моста через р. Иню в д. Коноваловой, на правом берегу под мощным песчаником (NW 325° ∠ 23°) в одном из оврагов имеется выход сильно ошлакованной породы, указывающей на имеющийся здесь пласт угля.

Следуя вниз по течению реки от указанного моста, метрах в 200 не доходя до второго ключа, впадающего справа, имеется обнажение горелой породы (SW 210° ∠ 35°). На правом же берегу этого ключа местными жителями ведется разработка пласта угля, мощностью 3,20 м. (SW 210° ∠ 15°). Уголь спекается на открытом огне.

Километрах в 2 ниже того же моста горелая порода с остатками несгоревшего в почве пласта угля.

На левом берегу р. В. Тыхты, влево от дороги из с. Караканского в д. Котину—пласт угля, видимая мощность больше 1 м. Километрах в 1,5 выше д. Котиной на левом берегу р. Н. Тыхты—горелая порода.

Тут же поблизости на левом берегу р. Саланды, примерно в 1 км. выше устья ее, почти на уровне реки проведены 4 штольни по пласту угля, мощностью около 2 м. (NE 20° ∠ 10°). Штольни обвалились. Около 0,5 км. ниже д. Котиной, по левому же берегу Н. Тыхты горелые породы.

Километрах в 2 к SW от д. Котиной по крутому левому берегу р. В. Тыхты, возвышающемуся метров на 50 над уровнем реки, выступают горелые породы. Кровлю горевшего пласта угля составляет мощный песчаник. Это довольно возвышенный пункт в данном районе. Отсюда прекрасно видны Караканские горы, хорошо виден Тырган. К югу видна далеко расстилающаяся степь. В общем возвышенное степное плато здесь слабо всхолмлено и в достаточной степени изрезано долинами рек и балок, с пологими склонами западных их берегов и более крутыми восточных. Берега чаще задернованы. Кое-где на склонах левых берегов ютятся небольшие березовые рощи.

Ниже, на том же левом берегу В. Тыхты в д. Соколовой, по пласту угля в 3,20 м. мощностью проведен ряд наклонных шахт, из которых местными жителями велась добыча угля. Метрах в 76 выше этого пласта, вкрест простирания, имеется второй пласт угля (мощность не определена). Метрах же в 4 по нормали, ниже разрабатывавшегося, следующий пласт в 1,1 м. мощностью с двумя прослойками сланца в 0,04 м. и 0,20 м. (NE 65° ∠ 45°).

Здесь кстати заметим, что вообще разработка угля местными жителями для своих нужд ведется весьма беспорядочно, а кроме того и неосторожно, выработки проводятся почти без крепления. Приходится удивляться сравнительно малому количеству несчастных случаев, которые тут бывают при выемке угля.

Местные жители всегда являлись здесь, как и в других бассейнах, пионерами по добыче угля и часто первыми открывателями его, и с этой точки зрения, в особенности для Кузнецкого бассейна, бедного естественными обнажениями, их раскопки являются весьма ценными для геолога. Следовало бы только работы эти, по добыче угля, не запрещая их, несколько упорядочить.

Несколько более подробное, хотя и далеко неполное, перечисление пластов угля в пределах означенной выше площади сделано, главным образом, по двум следующим причинам: во-первых, чтобы фиксировать все сколько-нибудь известные выходы угля, а во-вторых, несколько более подробно осветить богатство бассейна углем, так как можно думать, что при расширении угольной промышленности в бассейне на этот район, с его спекающимися углями, будет раньше всего обращено внимание.

Отложениям свиты $H_3$ подчинено также и так называемые Осиновское месторождение каменного угля, считающееся одним из лучших по качествам получающегося из него кокса. Это вполне подтвердилось и произведенными недавно опытами коксования некоторых из углей этого месторождения в заводском масштабе. Расположено оно в 20 км. к SE от Кузнецка, вблизи ул. Осиновского.

Несмотря на значительную здесь расчлененность рельефа, коренные отложения прикрыты мощными послетретичными образованиями, что служило большим препятствием предпринимавшимся б. Кабинетом разведкам. Только в 1916 г. б. Акц. Общ. Кузн. каменноуг. копей были произведены более основательные разведки этого месторождения. Ими выяснено, что толща угленосных отложений образует здесь узкую, вытянутую в NE направлении синклинальную складку, сопровождаемую разрывами сплошности. Не считая тонких пропластков, число пластов, мощностью от 0,71 до 2,85 м., около 16. Из них 7 пластов мощностью 0,72 м. и только два пласта по 2,85 м. Остальные пласты мощностью 1,07 до 1,42 м. При разведках некоторые из них прослежены по простиранию на протяжении около 3 км. Суммарная мощность пластов до 22 м.

Разрабатывающийся на правом берегу Томи, км. в 2 ниже ул. Абашевского, Абашевской копью пласт угля в 1,3 м. мощностью тоже относится к свите $H_3$. Залегает он с весьма небольшим падением к северо-западу ($\angle$ 4°). Пласт содержит неравномерной мощности твердый углисто-глинистый прослоек. В прослойке этом, линзообразного характера, весьма часто заключаются минерализованные стволы типа *Mesopitys Tschichatscheffi.*

Два пласта на правом берегу р. Усы, ниже устья р. Олджераса, тоже относятся нами к свите $H_3$: верхний мощностью 0,64 м. и нижний—6,50 м. Остальные из встреченных по р. Усе—пласты угля небольшой мощности.

Километрах в 5 к востоку от д. Три Курьи, по р. Березовке, правому притоку р. Томи, обнаружен пласт в 1,9 м. (SW 196° $\angle$ 15°).

Приблизительно такой же мощности, но иной по составу, пласт раскопан при работах 1923 г., километрах в 2 к SW от д. Никольской (Кривой Луки) (SE 97° $\angle$ 20°). Ниже д. Никольской у Осташкина Камня, на левом берегу Томи пласт в 1,8 м. (SW 250° $\angle$ 14°).

По р. Абашевой, как и по Тутуясу, отмечены только небольшие пропластки угля.

Встреченные в обнажениях по рр. В. и Ср. Терсям пласты угля, тоже небольшой мощности—не свыше 1 м. Малое количество пластов, обнаруженных по этим двум последним рекам, как и по двум предыдущим, можно думать, объясняется слабой обнаженностью в этой таежной местности, к тому же и мало исследованной.

Свита $H_5$. В этой свите пластов угля рабочей мощности не известно.

Свиты $H_6$—$H_7$. При описании этих свит указывалось, что изучены они далеко еще не полно, а потому количество и суммарная мощность пластов угля, подчиненных им, не могут быть еще установлены. Встречаются пласты угля в верхней части толщи, слагающей свиту $H_6$, и в средней части толщи $H_7$.

На левом берегу р. Уньги, ниже с. Панфиловского, ниже нижней мельницы, у самой водотечи выступает пласт угля. Он не раскопан, и мощности его не видно. Пласт залегает почти горизонтально.

Близ д. Захаровой, на левом берегу р. Ушатихи, левого притока р. Ю. Уньги, имеется небольшая штольня, пройденная по пласту угля, залегающему почти горизонтально. Разрез его следующий:

В кровле белая песчаная глина.

| | |
|---|---|
| Уголь грязный | 0,15 м. |
| Уголь чистый | 0,15 „ |
| Белая песчаная глина | 0,32 „ |
| Уголь | 0,82 „ |

В почве бурая углистая глина.

Уголь в устье штольни сильно выветрелый, дальше же штольня обвалилась, и взять образцы угля не выветрелого не пришлось. Заметим, что как самый характер угля, так и почвы и кровли несколько необычны для углей данного района.

Примерно в 1 км. ниже д. Максимовой, на правом берегу р. Ю. Уньги пройдены две штольни в расстоянии метров 200 друг от друга. В верхней из них (считая по течению реки) пласт мощностью около 1,40 м. (точно измерить мощность нельзя было, так как штольня обвалилась). В лежащих над пластом глинистых сланцах масса отпечатков *Cordaites aequalis* Goepp. Залегание горизонтальное.

Во второй штольне—нижней—пласт мощностью около 2 м. с двумя прослойками песчаной глины по 0,17 — 0,20 м. толщиною. В пласте тонкие прослойки смолистого угля и местами масса Holzkohle.

В промежутке между штольнями выходы горелых пород. Горелые же породы выступают и в верхней части увала в правом берегу р. Ю. Уньги, близ моста, в д. Максимовой.

В с. Борисовом на правом берегу р. Митихи, метрах в 300 выше устья ее, имеются две штольни по пласту угля, лежащему тоже почти горизонтально. Мощности пласта не видно, так как устья штолен завалены.

В д. Долгополовой на правом берегу р. Ю. Уньги пласт мощностью до 1,40 м. Уголь черный, волокнистого строения, с прослоями смолистого угля. В нем два прослойка глинистого сланца по 0,10 м. каждый в расстоянии 0,40 м. друг от друга. В кровле комковатый глинистый сланец (NE 35° ∠ 5°).

На правом берегу р. Мунгата, примерно в 1 км. ниже с. Аило-Атынаковского, имеется пласт угля в 3,80 м. мощностью с десятью тонкими прослойками глинистого сланца. Залегание—близкое к горизонтальному.

Повидимому, число пластов угля в свите $H_6$ не ограничивается вышеперечисленными и при систематических исследованиях будет обнаружено большее их количество.

На левом берегу р. Чесноковки, левом притоке р. Ю. Уньги, км. в 2 выше д. Чусовитиной (Барыши) выход горелой породы. Такие же горелые породы наблю-

дались в 0,5 км. выше этой деревни, а дальше в логу левого берега реки из-под них выступает пласт угля. В верхнем же конце деревни Чусовитиной раскопан полого падающий пласт сапропелевого (?) угля. Такого же характера пласт угля обнаружен на левом берегу р. Смотрика, км. в 3 к NE от д. Плешковой (Скорюпиной). Выходы пластов угля этой же толщи известны в вершине р. Ини и по р. Бунгурапу. Известны выходы их и по правому берегу р. Томи ниже и выше ул. Колчезасского. Два из них находятся непосредственно у улуса: один—1,70 м. и второй—0,60 м. Оба они несколько разрабатывались местными жителями. Примерно в 1 км. ниже ул. Колчезасского и в 1 км. выше него пласт угля. На правом же берегу р. Томи, несколько ниже ул. Болбынского выход горелой породы. Горелые же породы выступают по правом берегу Томи и км. в 1,25 ниже устья р. Тутуяса.

Необходимо еще указать угли, обнаруженные при разведках Осиновского месторождения в 1916 г., к NE от д. Ловыгиной км. в шести.

Угли эти подчинены свите $H_7$ и характеризовались геологом Козловым, заведывавшим разведками, как сапропелевые.

Говоря о распространении пластов углей в различных свитах на площади бассейна, мы совершенно не касаемся синонимики их в каждой из свит. Для решения такого сложного и трудного в настоящем случае вопроса, данных, за исключением некоторых отдельных случаев, пока не имеется. Но уже сейчас, даже при слабой еще изученности бассейна, можно сказать, что такое сопоставление пластов для каждой из свит в целом едва ли будет в скором времени возможно.

Установление синонимики пластов возможно будет только для отдельных значительных площадей при систематическом изучении развитых на них месторождений угля, главным образом, при детальных их разведках, а затем и при эксплоатации. Ибо, как известно, бассейн вообще беден естественными обнажениями пород, и, кроме того, здесь почти отсутствуют маркирующие горизонты, на основании коих возможно было бы легко сопоставлять отдельные пласты или группы их, встреченные на значительном друг от друга удалении. При таких условиях особенно ценной будет правильная, точная и своевременная регистрация всех геологических данных получаемых при разведках.

# Состав и качества Кузнецких углей.

Огромное большинство углей Кузнецкого бассейна имеют гумусовое происхождение, но несомненно здесь имеются и угли сапропелевые.

При изучении угольных пластов и сопровождающих их отложений пока еще собрано мало данных для полного освещения вопроса, как относительно аутохтонности угля, так и жизни бассейна в целом в период накопления гумусовой массы. Однако факты, которые можно было наблюдать здесь, приводят к выводу, что во всяком случае большинство пластов угля в бассейне произошло, главным образом, за счет развивавшегося здесь же растительного материала. Так, в глинистых и песчаных сланцах, служащих непосредственно постелью пласта, в этой, так называемой, древней почве пласта, в большинстве случаев можно наблюдать нетолстый слой, переполненный корневыми частями растительности, послужившей материалом для образования угля.

Значительная мощность пластов угля в 8 — 10 м., а некоторых и до 14 м., их чистота, малозольность и малосернистость говорят за то, что углеобразование шло при весьма спокойном состоянии бассейна. Эта чистота пластов угля, отсутствие примесей в них минерализованных частиц свидетельствует об их аутохтонном происхождении [1]).

Кроме указанной чистоты пластов угля, подтверждением аутохтонности их может служить и наблюдающееся в общем постоянство состава и мощности отдельных пластов, поскольку можно судить по имеющимся уже фактам, добытым при эксплоатации и разведках, затем огромное площадное распространение одних и тех же пластов. Подтверждением аутохтонного происхождения угля могут служить, быть может, и сравнительно часто встречающиеся здесь остатки стволов деревьев, стоящие нормально к плоскости включающих их пластов пород. Один из таких остатков пришлось нам наблюдать в Кольчугине на правом берегу р. Ини, у выхода Серебрянниковского пласта, в кровле его. Здесь ясно видны были, кроме части ствола, и сохранившиеся корневые части его в том положении, какое они имели, повидимому, при жизни дерева. Вертикально стоящий ствол окаменелого дерева обнаружен также А. А. Гапеевым среди песчаников свиты $H_3$, на правом берегу р. Ини [2]). Эти остатки вертикально стоящих деревьев в наибольшем количе-

---

[1]) М. Д. Залесский. Очерк по вопросу образования угля. Стр. 33.

[2]) А. А. Гапеев. Из наблюдений в Кузнецком угленосном бассейне. Изв. Геол. Ком., т. XXXV, стр. 395—400. 1916.

стве наблюдаются в толще свиты $H_3$, как, например, по р. Ине, ниже Кольчугина, по В. Терси, по Томи. Но здесь необходимо заметить, что по сравнению с массой минерализованных стволов деревьев, встречающихся в угленосной толще бассейна и расположенных наклонно и горизонтально, вертикально стоящие составляют ничтожную часть.

С другой стороны, многие из пластов угля содержат прослойки пустой породы, что указывает на привнос постороннего материала и небольшой перерыв в период накопления гумусовой массы. Циркуляция же вод в самый период накопления гумуса подчеркивается привносом в большинство из здешних пластов, когда они зарождались fossile Holzkohle, распределенном по всему пласту. Fossile Holzkohle мы находим и в прослойках пустой породы в пластах угля. Но в этой последней кусочки его, до 1 см. шириною и до 2—3 см. длиною, при 1—1,5 мм. толщины, расположены различным образом по отношению к плоскостям напластования. Все это указывает на циркуляцию воды в бассейне, где шло накопление гумусовой массы, и, следовательно, при аутохтонном образовании угля имело место перемывание—чисто местный перенос растительного детритуса. Но, кроме такого передвижения материала, не исключена возможность сноса реками и потоками растительного материала с береговых участков площади, граничившей с торфяным болотом.

Небезынтересно будет привести здесь замечания М. А. Усова, касающиеся нахождения вертикально стоящих стволов, как признака аллохтонности происхождения пластов угля.

Описывая современные отложения, развитые в районе существовавшего до 1920 г. пруда Гурьевского завода, Усов [1]) приводит пример, где указывает, что вертикально стоящие стволы не всегда могут служить признаком того, что они являются остатками росших тут же деревьев. Не отрицая правильности такого замечания вообще, приходится сказать, что к данному случаю, как увидим дальше, это не применимо.

На стр. 5-й указанной работы читаем: „Интересно отметить, что в нижней по течению осмотренной части бывшего пруда отложения его представлены тонким неслоистым грязно-желтым суглинком, как осевшею мутью, которая доходила с речною водою до плотины, и что в верхних горизонтах этого суглинка около самой плотины есть немало стволов и деревьев с древесной щепой, принесенных сюда во время половодья с береговых участков лесных порубок и отложенных так, что некоторые пни имеют нормальное первичное положение и могли бы дать материал для подкрепления теории аллохтонного происхождения всех пластов гумусового угля“.

Прежде чем сказать несколько слов по поводу этого замечания, приведем еще следующую выдержку из того же описания истории Гурьевского пруда: „Оказывается, что за 100-летний период своего существования пруд выполнился отложениями на 8 м., оставивши настоящую аллювиальную равнину, которая теперь уже достаточно дренирована речкой, успевшей за два года промыть каньон в толще отложений до самого их основания, и превратилась в луг“.

При геологических работах своих в районе Гурьевского завода попутно нам тоже пришлось обратить внимание на отмеченные выше М. А. Усовым факты, и мы

---

[1]) М. А. Усов. Элементы тектоники Ленинского района Кузнецкого каменноугольного бассейна. Томск, 1923 г.

должны сказать, что выводы его противоречат тому, что наблюдается здесь. Вблизи плотины, верхнего ее края (по течению), метрах в 25 — 35 от правого берега р. Черневого Бачата имеется несколько пней деревьев. Корни у некоторых из них, стоящих ближе к образовавшемуся небольшому обрывчику, вскрыты довольно хорошо. Присматриваясь к ним можно ясно видеть, что здесь сохранились не только длинные тонкие корни их, но и мелкие корешки в том положении, какое они занимали и при росте дерева, т.-е. это пни росших тут деревьев и перед запрудою реки срубленных. Дальше на этой правобережной террасе еще кое-где видны пни деревьев, но корневые части их заилены, и нет никаких данных, указывающих находятся ли они тут in situ или принесены, как думает Усов. Напротив, здесь же в береговых обнажениях реки, чаще на уровне воды, среди наносов выступает много стволов деревьев. Среди них не пришлось наблюдать ни одного, стоящего вертикально. Все они находятся в горизонтальном или слабо наклонном положении и несомненно принесены с других мест. Корневых частей этих стволов здесь не видно.

Относительно выполнения пруда за сто лет осадками „восьмиметровой толщины", как указывает М. А. Усов, также приходится сделать возражение. Во-первых, сравнивая высоту луговой части долины реки по обе стороны плотины, нетрудно заметить, что уровень той из них, которая примыкает к нижнему концу плотины, немногим ниже против примыкающей к верхнему концу ее, т.-е. луговая терраса эта существовала до устройства плотины. Во-вторых, изучая береговые отложения реки, видно, что луговая терраса сложена желтовато-бурым суглинком, местами ясно-слоистым. В верхней части этих береговых обрывов наблюдается тут до трех тонких прослойков погребенных гумусовых образований. Верхний из них, очень тонкий, прикрыт слоем желтовато-серого илистого суглинка, мощностью не больше метра. Этот последний растительным слоем не покрыт. Он только и образовался за время существования плотины. Иначе, принимая вывод М. А. Усова, нужно было бы допустить образование погребенных гумусовых слоев под покровом воды.

Конечно, за время существования плотины и само русло реки, быть может полностью, было занесено илистыми образованиями в части, занятой прудом. Что река после прорыва плотины потекла по старому своему руслу, промыв заполнявшие его илистые образования, ясно уже из наблюдения над теми глубокими меандрами в прудовой части долины, которые имеются на ней в изобилии и которые конечно не могли образоваться ни за двухлетний период, ни тем более при быстром спаде воды после прорыва плотины. К тому же и размыв в некоторых местах коренных пород в русле реки указывает на то, что это работа не двухлетнего периода, протекшего после прорыва плотины.

Как состав, так и свойства кузнецких углей весьма различны. Систематическое изучение физических и химических свойств углей Кузнецкого бассейна составляет очередную задачу дальнейших исследований. Пока же приходится ограничиться краткой характеристикой их по внешнему виду и случайными анализами, хотя в отдельных случаях и достаточно полно характеризующих химические свойства некоторых пластов.

Большинство из здешних углей относятся к так называемым полосатым углям (Streifenkohlen, banded bituminous coals). Одни из этих углей по преимуществу

матовые (преобладают в свите $H_1$), другие, напротив, отличаются сильным смолистым блеском (свита $H_3$), третьи представляют чередование блестящих и матовых полос в равном почти количестве.

По своей структуре наблюдается как компактный, так и тонкослоистый уголь. Одни из них крепкие даже в полосе значительной дислокации, другие, напротив, очень хрупки при сравнительно спокойном залегании.

Несколько иными являются, по крайней мере, некоторые из углей, подчиненные отложениям конгломератовой свиты. Некоторые из них весьма золистые и содержат часто по несколько прослоев сланца. Это или тонкослоистый, или плотный уголь с раковистым изломом, содержащий обычно большое количество летучих веществ. Горит длинным коптящим пламенем и в тонких пластинках загорается в пламени спички.

Некоторые разновидности углей этой свиты местные крестьяне называют „дровяным“ углем.

В свите $H_1$ мы имеем в общем две разновидности углей. Угли Шестаковского месторождения почти нацело гумусовые. Древесинного угля в них очень мало. Это черный блестящий, несколько рыхлый уголь, вследствие сильной дислоцированности вмещающей его толщи пород.

Иными углями являются угли верхнего горизонта этой свиты. Типичными представителями этих углей могут служить угли Киселевской и Прокопьевской копей. В главной массе своей это угли матовые, зернистые, с сероватым отливом или вернее матовым блеском, твердые — Durain. В этой матовой разности угля имеются тонкие полоски смолистого угля со стеклянным блеском и раковистым изломом. Толщина полосок 1 — 5 мм., редко 10 мм. Они выклиниваются как по падению, так и по простиранию и одни сменяются другими в различных плоскостях напластования. Длина их тоже весьма различна: 4 — 5 мм. и до 0,5 м. Этой разности угля, по M. Stopes[1]), присваивается название Vitrain или, как предлагает R. Potonié[2]), Vitrit.

Полосок древесинного мягкого угля Fusain (fossile Holzkohle, mother-of-coal) в них сравнительно немного. Им свойственны также линзы сажистого угля от 0,02 и до 0,20 м. толщиною, в которых находятся желваки бурого железняка оолитового сложения. Линзы этого сажистого угля имеют небольшое протяжение. Природа его не изучена. Возникновение линз такого угля не всегда обязано послойным передвижениям в связи с дислокацией, они могли образоваться и за счет иного первоначального материнского вещества. Не вполне изученной остается и матовая разность угля этих пластов. Уголь Мощного пласта Прокопьевской копи может служить наиболее для них характерным.

Не отличимым от Мощного по своему строению является и пласт Горелый этой копи, встреченный квершлагом из наклонной шахты, проведенной по Мощному пласту.

---

[1]) M. Stopes. On the four visible ingredients in banded bituminous coal: Proc. Roy. Soc. Series B, vol. XC, 1919.

[2]) Dr. R. Potonié. Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie. Berlin. 1924.

Пласт, лежащий в 5,5 м. по нормали ниже Мощного, почти нацело сложен матовой (Durain) разностью угля. Fusain и Vitrain присутствуют в нем лишь в виде весьма тонких линзочек, при чем этот последний в количественном отношении превосходит Fusain.

Пласт III Внутренний Прокопьевской копи в общей массе тоже матовый зернистый с тонкими полосками смолистого угля. В нем более заметны тонкие же полоски мягкого древесинного угля (Fusain).

Несколько разнится по сложению IV Внутренний пласт. В нем есть матовые слои, почти лишенные полосок смолистого блестящего угля (Vitrain). Мощность их 0,10—0,20 м. Затем те же слои с весьма мелкими, в $^1/_2$—1 мм., полосками смолистого угля и, наконец, слои с частыми полосками в 2 — 3 см. толщиною смолистого угля с раковистым изломом. По сравнению с Мощным пластом он не так вязок и по цвету более черный [1]).

Горелый пласт Киселевской копи имеет большое внешнее сходство с Мощным пластом Прокопьевской копи.

Необходимо и крайне полезно было бы сделать сравнительные испытания углей всех этих пластов.

Следует отметить еще, что матовые разности этих углей пористы.

Своеобразным является уголь, 10,60 м. мощностью, пласта Горелого лога, вблизи с. Березовского, расположенного км. в 18 к югу от с. Прокопьевского.

Он матовый, плотный и вязкий. Ему свойственны шаровидные пустоты, около 1 мм. диаметром, оставшиеся, быть может, от выщелочившихся оолитин бурого железняка. Пласт этот очень напоминает верхнюю часть Волковского пласта, хотя химический состав его несколько иной.

Особенным свойством этого угля нужно признать его большую сопротивляемость выветриванию. На месте выхода пласта на поверхность пролежавшие долгое время куски угля остались твердыми и при ударе дробятся, но не рассыпаются в мелочь.

Угли свиты $H_3$ характеризуются преобладанием в них черной блестящей массы Vitrain и Clarain.

Так, Журинский пласт Кольчугинской копи слоистый, черный, блестящий, с тонкими полосками мягкого угля — Fusain.

Остальные угли Кольчугинской копи в главной массе своей тоже состоят из сильно блестящей черной гумусовой массы — Vitrain — с тонкими включениями мягкого древесинного угля — Fusain.

Это угли с содержанием 36 — 40% летучих. Обладают весьма значительным свойством спекания, дают хороший, но в общем слабый кокс. Считаются лучшими

---

[1]) Возможно, что лучшая, по сравнению с другими пластами этой копи, его способность к спеканию находится в зависимости от большого присутствия в нем смолистой разновидности угля—Vitrain. Не лишним будет отметить, что еще в 1842 г. Соколовский 2-й, исследовавший химические свойства кузнецких углей (Афонинское месторождение), подвергал анализу каждую из составных частей пласта угля в отдельности. Он указывает, что ингредиенты эти, будучи обращены в тонкий порошок и подвергнуты действию жара, не спекаются. Исключение составляет смолистый уголь (Vitrain), спекающийся в кокс (Горн. Журн., 1842 г., т. II, № 4, стр. 31).

углями для примеси к более тощим углям для получения хорошего металлургического кокса.

Ясно-слоистый пласт „Гигант" Ерунаковской копи тоже в главной массе сложен очень блестящей черной разностью угля с тонкими полосочками матового — Durain. Уголь Борисовского пласта несколько менее блестящий.

Подобным „Гиганту" является пласт в 3,2 м. мощностью на левом берегу р. В. Тыхты, у дер. Соколовой, но матового угля в нем незаметно, а преобладает Vitrain.

Несколько иным представляется уголь из штольни на левом берегу р. Сев. Уньги, выше дер. Плотниковой. В отдельных слоях это черный с раковинным изломом и стеклянным блеском смолистый уголь — Vitrain. При расщеплении по плоскостям напластования сохраняет тот же блеск. На этих плоскостях лишь изредка небольшие обугленные кусочки древесины — Fusain.

Другие слои пласта мало чем отличаются от кольчугинских углей.

Уголь Осиновского месторождения черный, со стеклянным блеском, почти сплошь гумусовый, с резко выраженной параллелепипедальной отдельностью (Vitrain). Крупных кусков не дает. Матовые полоски редки. При 22—28% летучих дает твердый нормально пористый кокс, считающийся лучшим по качествам.

Владимирский пласт Кемеровской копи. Уголь некрепкий, черный, блестящий. От большого присутствия Fusain маркий.

Укажем еще пласт, разрабатывавшийся на копи Порывайка. Гумусовый уголь этого пласта черный, слабо блестящий. Помимо незначительного количества Fusain, в нем ясно различимы две разности: преобладающая—видимо, Clarain и смолистая, с хорошим раковистым изломом — Vitrain, в виде тонких выклинивающихся в разных направлениях полосок среди первой.

Угли свиты $H_4$. В поперечном изломе уголь Кемеровского пласта черный, блестящий, тонкополосчатый. Расщепляя его по плоскостям наслоения, мы увидим либо неровную трещиноватую поверхность черного с сильным блеском угля, с раковистым изломом (Vitrain), либо слегка шероховатую матовую поверхность, на которой видны то редкие, то более частые остатки обуглившихся растительных тканей. Это тонкая пленка с Fusain. Переслаивающиеся тонкие полоски, до 1—2 мм., гумусового блестящего угля (Vitrain) в общей массе черного, с меньшим блеском угля (Clarain) делают его тонкослоистым [1]).

Совершенно иное строение Волковского пласта. Он состоит из двух различных частей. В верхней части, мощностью от 6 до 8 м., уголь серо-матовый (Durain), вязкий и прочный, с тонкими линзами и жилками смолистого блестящего угля (Vitrain). Он несколько напоминает уголь Мощного пласта, но зернистость его значительно мельче. Он пористый. В нем также есть Fusain.

---

[1]) Между прочим, отметим, что в коксе, получаемом на Кемеровском химическом заводе, ясно наблюдается имеющийся в угле Fusain, при чем обычно он виден по плоскостям трещиноватости кокса. Нейтральный в процессе коксования, в малом количестве отрицательные свойства Fusain'а мало заметны в коксе, и, напротив, в большом количестве при частой перемежаемости его с другими ингредиентами угля, когда поступающий в коксовые печи уголь измельчен недостаточно, он сильно влияет на физические свойства кокса в сторону ухудшения их.

Об угле этой части пласта М. Д. Залесский говорит: „Если он в действительности не более карбонизован, можно думать, что гумусовой красно-бурой массы— этого продукта гниения тканей под водою — здесь меньше“ [1]). Во всяком случае здесь хорошо заметны полоски мягкого угля (Fusain) с ясно различимым строением растительных тканей в общей массе этого тусклого угля. В нем ясно видны шаровидной формы пустоты, до 2 мм. в диаметре. Он так же, как уголь Мощного пласта, с успехом применяется в домне Гурьевского завода для плавки руды.

Несколько иным по строению является уголь нижней части пласта, мощностью от 1,2 — 1,5 м. В матовой разности этого угля (Durain) более заметны полоски черного, не блестящего угля, нацело сложенные обугленным растительным веществом, а также и более толстые полосы блестящей гумусовой разности угля. Уголь этой части пласта деформирован больше, и при добыче получается в мелких кусках с блестящими поверхностями притирания, расположенными косо одна по отношению к другой. Он хрупок. Слоистость его также ясно видна. Различные по строению, а частью и по составу, верхняя и нижняя части пласта в смысле большого содержания в нижней части пласта Vitrain, различно относятся и к спекаемости. Уголь верхней части пласта содержит 19—21% летучих и спекается лишь при очень тонком размоле и высокой температуре, в обычных же условиях кокс из него получается неудовлетворительный. Уголь нижней части пласта содержит 23 — 24% летучих, дает довольно хороший кокс.

Как видно из вышеизложенного, всем углям бассейна свойственно присутствие в их гумусовой массе обугленного растительного вещества, с ясным клеточным строением его (fossile Holzkohle — Fusain). Наблюдаемая значительная количественная разница его в различных пластах объясняется, как известно, степенью большей или меньшей заболоченности торфяника, когда при меньшей заболоченности были более благоприятные условия для субаэрального истлевания растительной ткани, перед погружением ее в торфяник. В этом последнем случае количество его в угле больше. Пожалуй, более правильным будет приписать его происхождение лесным пожарам того времени.

Отметим еще одну разновидность угля в бассейне, хотя пока и неимеющую практического значения, так как, к сожалению, до сих пор ее коренное местонахождение не обнаружено [2]). Уголь этот, изученный М. Д. Залесским, давшим монографическое его описание, состоит из бурых водорослей, родственных современным морским. В тонких пластинках он легко загорается в пламени спички и горит ярким коптящим пламенем. В тонких краях просвечивает желтовато-бурым цветом. При нагревании в температуре несколько выше 100° плавится, а при температуре в 450° и вакууме в 10 мм. он почти нацело перегоняется.

Элементарный анализ его, произведенный М. Мальчевским в лаборатории Геологического Комитета, дал такой его состав:

---

[1]) М. Д. Залесский. Очерк по вопросу образования угля. Стр. 33.

[2]) Уголь этот в нескольких кусках был найден на бичевнике близ устья р. Спусковой А. А. Снятковым и В. С. Панкратовым летом 1914 г. при совместной их экскурсии по р. Томи во время работ по исследованию бассейна. Для этой разновидности угля Снятковым предложено название — томит.

| Влага. | Зола. | Сера. | $H$ | $O$ | $N+C$ | Летучих. | Кокса. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,52 | 3,42 | 2,54 | 4,64 | 77,43 | 11,45 | 89,28 | 6,78 |

Теплотворная способность его — 8860.

При своем, как указано, внешнем разнообразии, угли Кузнецкого бассейна чрезвычайно своеобразны по качествам, обнаруживая вместе с тем различное отношение к спекаемости. В Кузнецком бассейне лучший металлургический кокс дают угли, содержащие 25 — 28% летучих веществ. Вообще же коксовыми являются угли с содержанием 22 — 36% летучих. Вместе с тем производившиеся проф. Томского Технологического Института Н. Чижевским опыты с судженским углем показали, что некоторые из этих углей, при содержании от 14 — 16% летучих, дают плотный и весьма твердый кокс хорошего качества для чугунно-литейного производства и вполне пригодный для доменной плавки [1]). Нужно заметить, что кокс такого качества, при указанном количестве летучих, дают эти угли с глубин ниже 60 м. Такие благоприятные результаты коксуемости, полученные проф. Чижевским в условиях лабораторных опытов, на практике, при выжиге кокса в Судженке в коксовых печах, где не все могло быть столь тщательно предусмотрено, как при лабораторных опытах, не вполне оправдались—кокс получался не совсем удовлетворительного качества. С присадкою же более жирных кольчугинских углей, кокс получался хорошего качества. На ряду с этим угли той же $H_1$ свиты других районов, при содержании летучих 17%, не спекаются.

В литературе последнего времени, касающейся Кузнецкого бассейна, мы находим указания, что угли бассейна мало исследованы. Укажем хотя бы на статью А. П. Шахно [2]), в которой автор говорит, что „русские угли изучены вообще недостаточно. Более других обследован лишь Донецкий бассейн... Наиболее слабо изучен наш Кузнецкий бассейн, если не считать Судженско-Анжерского района". Указание это совершенно правильное, но тут не учтено одно очень существенное обстоятельство. Промышленность Донецкого бассейна существует десятки лет, промышленность же Кузнецкого бассейна (исключая Анжеро-Судженский район), в подлинном значении этого слова, едва начала развиваться с 1913 г. Только в 1916 г. одним из авторов настоящего очерка указано впервые на огромные залежи угля Прокопьево-Киселевского района, после чего тут и начались разведочные работы. Начавшиеся вслед за этим работы по добыче угля в глубину месторождения распространялись слишком медленно, благодаря и значительному количеству пластов, и значительной их мощности. Систематическое же исследование углей с неглубоких горизонтов, где уголь испытал влияние выветривания, а местами и выгорания, как известно, не рационально.

---

[1]) Н. Чижевский. Исследование коксуемости кам. угля Судженских копей. Народное Хозяйство, № 15 — 16. 1920. Стр. 25.

[2]) А. П. Шахно. Новые данные о составе Кузнецких каменных углей. Изв. Теплотехнического Института, № 8 (10). 1925 г.

Только теперь, и то не для всех пластов Прокопьевского месторождения, можно вести такое исследование. Несмотря на все это, все же в этом направлении кое-что уже сделано, как это видно из помещаемых ниже таблиц анализов угля. В настоящее же время в лаборатории Геологического Комитета ведутся исследования химических свойств углей Кемеровской копи и Кольчугинского месторождения. На очереди стоит работа по исследованию углей Анжеро-Судженского района.

Большая и интересная работа по сравнительному испытанию углей Кузнецкого и Донецкого бассейнов проделана Упр. Опытн. Судостр. Бассейна Морского Ведомства. Кроме лабораторных исследований, уголь испытывался также весьма детально и в топках паровых котлов.

Можно только пожалеть, что весьма интересные и ценные данныя этих исследований до сих пор не опубликованы.

Интересные данныя о составе кузнецких углей приведены и в вышеуказанной статье А. П. Шахно.

Говоря о свойствах угля, нельзя не отметить, что угли Кузнецкого бассейна вообще не укладываются в наиболее у нас принятую скалу Грюнера. Не сопоставляются они и с углями Донецкого бассейна, правда, тоже по своим свойствам не вполне отвечающим той же скале Грюнера. Резкое различие между углями этих бассейнов проявляется в отношении их к коксуемости. Коксовыми углями последнего считаются содержащие 18 — 26% летучих, первого же 22 — 36%.

Такое несоответствие углей Кузнецкого бассейна по их химическим свойствам скале Грюнера, как нам кажется, зависит от особых свойств этих углей и отнюдь не связано, как это думают некоторые, с изменением их вследствие имевших тут место каменноугольных пожаров. В скалу Грюнера не укладываются и угли, не испытавшие влияния пожаров, и с глубин, где уголь не потерял своих свойств. Затем влияние пожаров могло сказаться только до определенной глубины, да и далеко не все пласты углей горели.

Более ясную характеристику химического состава углей дают нижеприводимые таблицы анализов некоторых из них.

Следует заметить, что, при слабо развитой еще каменноугольной промышленности в бассейне, для большинства анализов угля приходилось пользоваться образцами, взятыми чуть ли не с поверхности. Полученные для этих последних углей данныя анализов, конечно, не могут служить вполне определенной их характеристикой.

Имеющиеся анализы углей дают достаточно оснований утверждать, что в бассейне развиты все типы углей, начиная с тощих (тип полуантрацитов) и до сухих длиннопламенных включительно.

При чем, посколько можно судить на основании имеющихся данных, стратиграфическое их распределение таково, что первые из них подчинены нижней свите угленосной толщи. От нее, по направлению к верхним свитам, количество летучих увеличивается.

## Таблицы анализов.

Свита $H_1$.

### Шестаковская копь.

| Место взятия пробы. | Влаги. | Летучих. | Золы. | Серы. | Кокса зольного. | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Пласт № I, южн. квершлаг. из ш. № 2 . . . . . | 0,97 | 21,73 | 10,04 | 0,71 | 77,29 | Кокс спекш., зернистый, пламя длинное. |
| Пласт № I, южн. наклонка . | 1,80 | 16,30 | 5,10 | 0,40 | 76,80 | Кокс спекш., зернистый, пламя длинное. |
| Пласт № III, южная шахта № 2. . . . . | 3,20 | 21,40 | 3,00 | 0,50 | 72,50 | Кокс спекшийся. |
| Пласт № IV, южн. наклонка | — | 24,50 | 10,50 | 0,60 | 64,70 | » » |
| Пласт № V, южн. наклонка | 1,90 | 25,50 | 2,90 | 0,60 | 69,50 | » » |

### Бачатская копь.

| | Шахта № 7. | | | | Ипполитовская шахта. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Горизонт 23 м. | | Горизонт 32 м. | | Горизонт 40 м. | |
| | № 1 | № 2 | № 1 | № 2 | № 1 | № 2 |
| Влаги . . . . . | 1,31 | 1,38 | 1,44 | 1,42 | 1,33 | 1,41 |
| Золы . . . . . | 16,27 | 6,48 | 6,37 | 8,40 | 17,43 | 5,93 |
| Углерода . . . . . | 71,33 | 80,53 | 80,07 | 78,60 | 71,05 | 80,48 |
| Водорода . . . . . | 4,78 | 4,75 | 4,75 | 4,73 | 4,35 | 5,03 |
| Кокса . . . . . | 74,15 | 75,00 | 74,60 | 74,65 | 76,65 | 73,10 |

### Киселевская копь.

| Название пласта. | Влаги. | Летучих. | Золы. | Серы. | Кокса. | Калорий по Гутало. | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Горелый . . . . . | 4,72 | 17,25 | 4,70 | 0,48 | 77,30 | 7900 | Кокс в порошке. |
| » . . . . . | 5,00 | 16,50 | 11,35 | — | 67,15 | — | » » » |
| » . . . . . | 4,90 | 16,45 | 6,40 | — | 72,25 | — | » » » |
| Мощный . . . . . | 2,42 | 15,38 | 4,15 | 0,42 | 78,00 | 8149 | » » » |
| » . . . . . | 2,41 | 15,83 | 3,61 | — | 78,15 | — | » схватывающийся. |
| » . . . . . | 3,60 | 12,80 | 7,10 | — | 76,50 | — | » » |

| Название пласта. | Влаги. | Летучих. | Золы. | Серы. | Кокса. | Калорий по Гутало. | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Мощный | 3,05 | 13,00 | 7,70 | — | 76,25 | — | Кокс схватывающийся. |
| Прокопьевский II | 2,10 | 16,50 | 3,24 | 0,46 | 78,16 | 8266 | » спекшийся. |
| » » | 3,75 | 14,50 | 10,80 | 0,48 | 70,95 | 7456 | » слабо спекшийся. |
| » » | 5,00 | 16,30 | 2,70 | — | 76,00 | — | » в порошке. |
| Великан | 6,80 | 19,40 | 5,92 | — | 67,88 | — | » » » |
| » | 4,40 | 15,00 | 4,14 | — | 76,45 | — | » спекшийся. |
| » | 8,00 | 16,55 | 5,80 | — | 69,65 | — | » в порошке. |
| Характерный | 1,04 | 18,75 | 14,24 | — | 76,00 | — | » спекшийся. |
| » | 2,18 | 17,26 | 12,42 | — | 67,82 | — | » » |
| » | 4,62 | 23,15 | 16,78 | — | 55,15 | — | » » |
| **Прокопьевская копь.** | | | | | | | |
| Мощный | 2,60 | 16,00 | 3,00 | — | 78,30 | 8240 | Кокс слабо спекшийся. |
| » | 1,10 | 17,25 | 2,65 | — | 79,00 | 8410 | » » » |
| » | 2,75 | 16,95 | 5,00 | — | 76,00 | 8062 | » в порошке. |
| » | 3,30 | 15,00 | 7,20 | — | 74,50 | 7810 | » » » |
| » | 3,70 | 15,20 | 3,65 | — | 77,45 | 7989 | » » » |
| » | 1,25 | 17,25 | 8,40 | 0,42 | 78,10 | 8336 | » » » из наклонн. шахты |
| » | 1,10 | 17,90 | 3,30 | 0,40 | 77,70 | 8350 | Кокс в порошке. |
| » | 4,70 | 16,80 | 3,50 | 0,41 | 75,00 | 8007 | » » » |
| Пласт в 5,5 м. ниже Мощного. | 4,98 | 17,23 | 2,80 | 0,61 | 74,99 | 7312 | Пламя короткое, не коптящее, кокс не спекшийся. |
| Прокопьевский II | 2,00 | 15,00 | 3,50 | 0,47 | 79,55 | 8256 | Кокс слабо спекшийся, из забоя шт. № 8. |
| » » | 2,50 | 14,25 | 3,60 | 0,62 | 79,65 | 8193 | То же, из забоя шт. № 8. |
| » » | 3,50 | 16,50 | 5,00 | 0,46 | 75,00 | 7448 | То же, из отвалов шт. № 8. |
| » » | 6,60 | 17,00 | 6,10 | 0,40 | 70,30 | 7626 | Кокс в порошке, из отв. шт. № 8. |
| Горелый | 2,10 | 16,30 | 2,05 | 0,41 | 79,55 | 8354 | Кокс слабо спекшийся. |
| » | 2,00 | 16,40 | 2,10 | 0,46 | 79,50 | 8310 | » » » |
| Лутугинский | 2,15 | 16,60 | 2,20 | 0,44 | 79,05 | 8347 | Кокс слабо спекш., из забоя штольни № 7. |
| I Внутренний | 1,55 | 19,65 | 9,65 | — | 69,15 | — | Кокс слабо спекшийся. |
| I » | 0,80 | 20,72 | 2,25 | 0,65 | 78,48 | — | » » вспученный, пламя длинное, коптящее. |
| II » | 2,80 | 19,80 | 5,30 | — | 72,10 | — | Кокс спекшийся. |
| III » | 3,07 | 20,83 | 6,05 | — | 69,45 | — | » слабо спекшийся. |
| III » | 4,00 | 19,60 | 6,60 | — | 69,80 | — | » » » |

| Название пласта. | Влаги. | Летучих. | Золы. | Серы. | Кокса. | Калорий по Гутаю. | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IV Внутренний . . . . . | 5,11 | 21,43 | 2,66 | 0,54 | 73,46 | 7431 | Пламя короткое, не коптящее; не спекается. Проба с выхода пласта на поверхность. |
| » » . . . . . | 2,40 | 17,90 | 4,80 | — | 74,90 | — | Кокс вспученный. Из забоя накл. шахты на 1 сажени. |
| » » . . . . . | 1,30 | 20,10 | 3,60 | — | 75,00 | — | То же, из забоя накл. шахты на 2 саж. |
| » » . . . . . | 1,30 | 20,80 | 3,40 | — | 74,50 | — | То же, на 3 саж. |
| » » . . . . . | 1,40 | 21,80 | 4,70 | — | 72,10 | — | » » 4 » |
| » » . . . . . | 1,30 | 21,60 | 5,50 | — | 71,60 | — | » » 5 » |
| » » . . . . . | 1,10 | 20,40 | 5,40 | — | 73,10 | — | » » 6 » |
| » » . . . . . | 1,30 | 20,80 | 5,70 | — | 72,20 | — | » » 7 » |
| » » . . . . . | 1,40 | 20,80 | 4,10 | — | 73,70 | — | » » 8 » |
| » » . . . . . | 1,50 | 19,80 | 7,20 | — | 71,50 | — | » » 9 » |
| » » . . . . . | 1,80 | 19,70 | 6,30 | — | 72,20 | — | » » 10 » |
| » » . . . . . | 1,90 | 17,10 | 11,30 | — | 70,00 | — | » » 11 » |
| » » . . . . . | 1,60 | 18,40 | 5,60 | — | 74,40 | — | » » 12 » |
| » » . . . . . | 1,00 | 20,10 | 7,40 | — | 74,20 | — | Кокс спекшийся, сильно вспученн., на 13 саж. |
| » » . . . . . | 0,44 | 24,54 | 8,04 | — | 69,08 | — | То же, на 14 саж. |
| » » . . . . . | 0,55 | 21,85 | 1,95 | — | 75,65 | — | » » 15 » |
| » » . . . . . | 0,60 | 21,20 | 3,00 | — | 75,20 | — | » » 16 » |
| **Район с. Покропьевского.** | | | | | | | |
| Г. Караул, на лев. берегу р. Маганаха [1]) . . . . . | 5,28 | 21,04 | 2,39 | 0,53 | 71,29 | — | Кокс не спекшийся. |

| Название пластов. | Влаги. | Летучих (без влаги). | Беззольного кокса. | Золы. | Серы. | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Прокопьевский II [1]) . . . | 1.00 | 17,23 | 78,25 | 3,52 | 0,82 | Пламя длинное, коптящее. Кокс спекшийся, немного вспученный. |
| Лутугинский [1]) . . . . . | 0,96 | 15,00 | 79,08 | 3,96 | 0,60 | Пламя длинное, коптящее. Кокс спекшийся, слабо вспученный. |
| Горелый [1]) . . . . . | 0,71 | 18,61 | 77,50 | 3,18 | 0,87 | Пламя длинное, коптящее. Кокс спекшийся, немного вспученный |

[1]) Образцы взяты в квершлаге Прокопьевской копи, проведенном на глубине 30 м. ниже уровня р. Абы, из наклонной шахты по Мощному пласту (лаборатория Геологического Комитета).

| Название пласта. | Влаги. | Летучих. | Золы. | Серы. | Кокса. | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Река Мазаловский Китат, Угольный Яр . . . . . | 2,16 | — | 1,84 | 0,46 | 84,88 | |
| С вершины р. Танмалы, правого притока р. Тельбеса. . . . . | 4,65 | 8,43 | 2,70 | 0,46 | 86,92 | Кокс в порошке. |

Приводимый ниже анализ, произведенный в лаборатории Геологического Комитета, относится к пласту угля, выступающему на левом берегу р. Тайбы, в 5 км. к WNW от с. Усятского. Пласт содержит прослойки мягкого угля и пустой породы. Общая мощность пласта 4,16 м. (SW 240° ⌊ 75°).

| Перечисление прослойков в восходящем порядке. | Влаги. | Летучих (без влаги). | Золы. | Серы. | Кокса. | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Почва пласта — углистый сланец 0,08 м. . . . . | 6,10 | 8,80 | 63,70 | 0,02 | 85,00 | Пламя очень короткое. |
| Уголь тонкослоистый блестящий 0,03 м. . . . . | 12,40 | 40,10 | 24,20 | 0,03 | 47,40 | » длинное, тусклое. |
| Углисто-глинистый сланец 0,05 м. . . . . | 5,90 | 6,70 | 80,90 | 0,05 | 87,30 | » очень короткое. |
| Уголь слоистый блестящий 0,14 м. . . . . | 14,00 | 26,20 | 13,20 | 0,16 | 59,70 | » короткое. |
| Углистый сланец с массой *Cordaites* sp. 0,15 м. . . . | 10,70 | 23,80 | 37,90 | 0,20 | 65,40 | » средней длины. |
| Мягкий, несколько грязный уголь 0,19 м. . . . . | 14,40 | 27,20 | 23,50 | 0,10 | 58,30 | » короткое. |
| Глинисто-сажистый мягкий прослоек в пласте 0,04 м. | 10,70 | 16,50 | 46,10 | 0,30 | 72,70 | » » |
| Сажистый прослоек в пласте 0,05 м. . . . . | 12,30 | 23,80 | 14,10 | 0,20 | 63,60 | » » |
| Уголь матовый с линзочками блестящего 3,51 м. . . | 8,40 | 34,10 | 5,10 | 0,06 | 59,50 | » средней длины. |

Кокс во всех образцах не спекшийся.

Большого внимания заслуживают анализы кузнецких углей, данныя о которых помещены в вышецитированной работе А. П. Шахно. Приведем здесь некоторые из них, изменив несколько их расположение.

| Место взятия пробы. | Влаги. | Летучих. | Золы. | Серы. | Кокса. | Состав горючей массы угля. $C^r$ | $H^r$ | $N^r$ | $O^r + S^I$ | $Q_B^r$ | Характеристика кокса. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Киселевская копь. | | | | | | | | | | | |
| Мощный пласт, печь № 18. . . . . | 3,14 | 18,68 | 3,42 | 0,25 | 81,32 | 88,03 | 3,71 | 1,96 | 6,03 + 0,27 | 8165 | Неспекающийся. |
| Прокопьевский 2-й, из карьера. . . . . | 2,96 | 21,21 | 3,63 | 0,25 | 78,79 | 86,77 | 4,15 | 2,32 | 6,49 + 0,27 | 8153 | Неспекающ. слипающийся. |
| Характерный, печь № 21. . . . . | 1,29 | 19,59 | 5,05 | 0,28 | 80,41 | 88,98 | 4,71 | 2,31 | 3,70 + 0,30 | 8545 | Спекающийся. |
| I Внутренний . . . . | 1,94 | 21,24 | 5,16 | 0,38 | 78,76 | 87,41 | 4,47 | 1,94 | 5,77 + 0,41 | 8400 | Слипающийся. |
| Прокопьевская копь. | | | | | | | | | | | |
| Мощный пл. (1 слой) | 1,74 | 16,25 | 2,75 | 0,19 | 83,75 | 88,86 | 4,11 | 7,03 | | 8318 | Неспекающийся. |
| » » (2 » ) | 2,71 | 19,81 | 5,03 | 0,22 | 80,19 | 86,98 | 4,00 | 9,02 | | 8161 | |
| » » (3 » ) | 3,83 | 21,77 | 5,14 | 0,17 | 78,23 | 85 57 | 3,82 | 10,61 | | 7856 | |
| » » (4 » ) | 3,53 | 22,73 | 1,48 | 0,23 | 77,28 | 85,00 | 3,67 | 11,33 | | 7921 | |
| » » (5 » ) | 4,31 | 25,06 | 1,41 | 0,22 | 74,94 | 84,03 | 3,49 | 12,48 | | 7603 | |
| » » смесь . . | 3,22 | 20,15 | 3,20 | 0,19 | 79,85 | 86,45 | 3,59 | 2,67 | 7,50 + 0,20 | 8050 | |
| Прокопьевский 2-й, штольня № 8 . . . | 1,98 | 18,21 | 6,19 | 0,49 | 81,79 | 87,83 | 4,14 | 8,03 | | 8783 | |
| Лутугинский пласт, штольня № 7 . . | 1,32 | 18,68 | 2,17 | 0,34 | 81,32 | 89,40 | 4,38 | 2,41 | 3,46 + 0,35 | 8558 | Слипающийся. |

**Анализ углей по испытаниям их в сентябре и ноябре 1914 г. на Сибирской жел. дор.**

| Название копей. | Влаги. | Летучих. | Кокса. | Теплотворная способность калориметрическая. | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|
| Анжерские . . . . . | 0,36—1,60 | 13,35—16,40 | 70,72—75,30 | 7463—7718 | Спекаются. |
| Судженские . . . . . | 0,45—0,81 | 13,52—15,87 | 72,36—77,50 | 7629—7921 | » |

**Березовское месторождение.**

| Название пласта. | Влаги. | Летучих. | Золы. | Серы. | Кокса. | Калорий по Гутал. | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Пласт с лога Бухалихи [1] | 6,20 | 15,78 | 7,45 | 0,54 | 77,48 | — | Кокс не спекшийся. |
| Лог Горелый. Пласт 10,6 м. [1] | 3,08 | 9,71 | 8,96 | 0,33 | 86,88 | — | » » » |
| Пласт с лев. бер. р. Чумыша, у д. Ананьиной [1] | 3,65 | 7,56 | 7,70 | 0,57 | 81,09 | — | » » « |
| Толстый пласт с лев. берега р. Кинерки [1] | 5,55 | 17,98 | 3,11 | 0,61 | 75,86 | — | » » » |
| **Карачиакское месторождение на левом берегу р. Кондомы.** | | | | | | | |
| Пласт № 3 [1] | 2,33 | 13,41 | 3,93 | 0,71 | 83,55 | — | Кокс не спекшийся. |
| » № 8 [1] | 6,54 | 19,62 | 5,59 | 0,53 | 73,31 | — | » » » |
| Правый берег реки Мрассы, пласт 6,4 м. [1] | 3,18 | 15,00 | 4,10 | 0,43 | 77,72 | 7600 | Кокс слабо спекшийся. |

**Элементарный анализ Судженских углей [2].**

| Название пластов. | Влаги. | Летучих. | Золы. | Кокса. | *C* | *H* | *O* | Теплотворная способность, опред. в калорийн. бомбе. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Коксовый | 0,72 | 15,31 | 4,73 | 84,69 | 85,49 | 4,07 | 4,29 | 7960 |
| Тонкий | 0,86 | 16,81 | 4,96 | 83,19 | 85,17 | 3,98 | 4,22 | 7920 |
| Петровский | 0,79 | 14,15 | 5,32 | 85,85 | 85,42 | 3,85 | 4,16 | 7866 |
| Новый | 0,73 | 16,04 | 5,09 | 83,96 | 85,37 | 3,96 | 4,18 | 8074 |
| Толстый | 0,71 | 16,85 | 4,93 | 83,15 | 85,38 | 3,99 | 4,33 | 7890 |
| Малый | 0,63 | 16,35 | 4,84 | 83,15 | 85,05 | 4,15 | 4,43 | 7886 |

Из приведенных выше анализов углей свиты $H_1$ резко выделяются угли Шестаковской копи. Они спекаются довольно хорошо. Как указывалось выше, в составе их преобладает разность угля, относимая к Vitrain.

Угли так называемых „Внутренних“ пластов, повидимому, все окажутся спекающимися. Поскольку они будут коксовыми, сказать сейчас нельзя. Для этого необходимо исследование их с более глубоких горизонтов, которые пока еще работами не вскрыты.

Что касается спекаемости углей других пластов этой свиты, то некоторые из них, как сложенные, главным образом, разностью Durain сами по себе являются неспекающимися. Содержащие же на ряду с Durain, и более толстые линзы Vitrain, как видим, являются спекающимися углями (о спекаемости углей Анжеро-Судженского района говорилось выше).

Из приведенных анализов также видно, что количество летучих (это относится и к углям других свит), начиная с зоны выветривания, с глубиною залегания убы-

[1] Образцы угля для анализа взяты у выхода пласта на поверхность.

[2] Н. Чижевский, idem.

вает (до известного предела). Это лучше всего можно проследить по анализам угля IV Внутреннего пласта. Проводившаяся в свое время наклонная шахта по этому пласту была первой выработкой в более глубокие горизонты. Ею мы и думали воспользоваться для систематического исследования изменений состава пласта с глубиною залегания. Взятые лично нами первые одиннадцать проб угля проанализированы в лаборатории Геол. Ком. Намеченную задачу до 10-й саж. включительно провести до конца, однако, нам не удалось. Дальнейшие пробы, при углублении шахты, взятые в наше отсутствие, были отправлены в местную лабораторию, где анализы их произведены иным методом, и полученные результаты являются несравнимыми.

То же убывание с глубиною количества летучих резко выступает в вышеприведенных анализах Мощного пласта Прокопьевской копи, даваемых А. П. Шахно. К сожалению, автор о причинах этого уменьшения количества летучих ничего не говорит. Зависит оно исключительно от глубины, с которой были взяты пробы: забой № 7 (1 слой) расположен на уровне подошвы холма, забой же № 11 (5 слой) около 20 м. (по вертикали) выше над первым. Дальше, ближе к поверхности, пласт в этом холме выгорел.

Свита $H_3$.

**Ерунаковское месторождение.**

| Название пласта и место взятия пробы. | Влаги. | Летучих веществ. | Кокса. | Золы. | Серы. | Теплопроизвод. способность. | Характеристика кокса. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Пласт в устье р. Ерунаковой, № 3 . . . . . | 1,88 | — | 70,60 | 14,11 | 0,50 | 6664 | Сильно спекшийся, не блестящ. |
| Пласт № 4, Сыпученский . . | 2,55 | 39,00 | 64,40 | 5,90 | 2,85 | — | — |
| » № 8, Бычковский . | — | 39,00 | 59,20 | красн. цв. 4,4 | 0,32 | 5880 | Спекшийся. |
| | 1,50 | — | 72,00 | сер. цв. 3,50 | 0,324 | — | Слабо спекш. |
| » № 10, Гигант: | | | | | | | |
| » верхн. пачка. . . . | — | 39,00 | 59,30 | 4,20 | — | — | — |
| | 1,63 | 40,79 | 57,58 | 3,98 | 0,43 | 6284 | Спекш., рыхлозернистый. |
| » средн. » . . . . | — | 39,70 | 58,94 | 3,30 | — | — | — |
| » нижн. » . . . . | — | 35,60 | 61,64 | 7,20 | — | 5820 | — |
| » общая проба . . . . | — | — | 66,30 | 5,77 | 0,37 | — | Спекшийся. |
| Пласт Мамонтовский . | — | 37,20 | 61,00 | белого цв. 4,60 | — | — | — |
| | — | — | 66,10 | сер. цв. 3,30 | 0,54 | — | Не спекшийся. |
| | — | 35,85 | 62,74 | св.-кор. цв. 3,90 | — | 6400 | — |
| » Борисовск., Верхн. | 2,35 | 32,76 | 64,89 | сер. цв. 4,45 | 0,60 | 6709 | Рыхло-зерн. |
| | 5,47 | 32,60 | 67,40 | 2,19 | 0,74 | 6839 | Порошк. |
| » Попихинский . . . | — | 35,70 | 62,38 | 3,90 | — | — | Спекшийся |
| | — | — | — | 5,10 | — | — | — |
| **Копь Порывайка.** | | | | сер. цв. | | | |
| Средняя проба всего угольного пласта . . . . . | 6,5 | 27,1 | 55,1 | 10,3 | — | — | Порошковидный. |
| Лава из очистных работ . . | 10,0 | 22,3 | 61,2 | 6,5 | — | — | » |
| Столб № 8 со 2-й параллельной . . . . . | 6,2 | 39,7 | 49,3 | 4,8 | — | — | Спекшийся. |

## Кольчугинская копь.

| Название пласта и место взятия пробы. | Влаги. | Летучих. | Золы. | Серы. | Кокса. | C | H | Теплопроизвод. способность. | Характеристика кокса. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Журинский пласт.** | | | | | | | | | |
| Бур. скв. № 5 . . . . | — | — | 3,44 | 1,04 | 60,45 | 77,02 | 5,72 | — | Вспученный. |
| Точно место взятия пробы неизвестно, | 4,34 | — | 1,24 | 0,32 | 56,50 | — | — | — | — |
| | — | 34,60 | 4,40 | — | — | — | — | — | — |
| | 9,30 | — | 4,00 | 0,398 | 52,30 | — | — | 5105 | Не спекшийся. |
| | 12,39 | — | 4,20 | 0,17 | 44,46 | 61,29 | 5,37 | — | Порошковидный. |
| | — | 67,34 | 4,02 | 0,26 | — | — | — | — | — |
| Забой в 100 м. от устья шахты . . . . . | 4,34 | 41,52 | 2,28 | 0,41 | 51,14 | — | — | 7345 | — |
| Общая проба . . . . . | 8,34 | 38,28 | 3,75 | 0,37 | 53,38 | — | — | 7180 | — |
| **Болдыревский пласт.** | | | | | | | | | |
| Николаевск. шахта . . | 2,04 | 38,10 | 5,51 | 0,27 | 54,29 | — | — | 7838 | Вспученный, хорошо сплавленн. |
| Капитальн. » . . . | 2,05 | 34,35 | 8,00 | 0,28 | 55,60 | — | — | — | — |
| **Брусницынский пласт.** | | | | | | | | | |
| Точное место взятия пробы неизвестно. | 1,60 | 26,70 | 3,89 | 1,10 | 71,70 | 67,80 | — | — | Спекш., граф .тов. |
| | 1,85 | — | 9,96 | — | 60,90 | 71,85 | 5,35 | — | Слегка спекш. |
| | 1,90 | — | 5,02 | — | 57,85 | 77,16 | 5,81 | — | Вспученный. |
| | 2,34 | 40,41 | 6,09 | — | 51,16 | — | — | — | — |
| | 1,50 | — | 3,70 | 0,617 | 58,17 | — | — | 7113 | Спекшийся. |
| | — | 43,32 | 4,02 | 0,26 | — | — | — | — | Блест. спекш. |
| **Майеровский пласт.** | | | | | | | | | |
| Точное место взятия пробы неизвестно. | 1,20 | 36,50 | 2,50 | 1,10 | 63,50 | 61,00 | — | — | Спекшийся. |
| | 1,83 | — | 3,08 | — | 60,95 | 79,16 | 5,48 | — | Слабо спекш. |
| | 2,08 | — | 4,44 | 1,12 | 59,00 | 77,40 | 5,44 | — | Вспученный. |
| | 1,40 | — | 2,40 | 0,371 | 61,70 | — | — | 7991 | Спекшийся. |
| | 2,28 | 40,82 | 3,80 | — | 53,10 | — | — | — | — |
| | 2,34 | 38,36 | 3,46 | — | 55,34 | — | — | — | — |
| | 2,35 | 41,35 | 3,25 | — | 53,05 | — | — | — | — |
| | — | 40,57 | 2,27 | 0,431 | — | — | — | — | — |
| Бур. скв. № 1 . . . | — | — | 1,72 | 0,39 | 57,45 | 79,48 | 5,99 | — | Не вспученный. |
| Никол. шахта . . . . . | 2,08 | 40,22 | 2,52 | 0,39 | 55,18 | — | — | 8054 | Вспуч. хорошо. |
| «Сальник» Майеровского пл. с горизонта 47 м. шахты Капитальной . . | 2,16 | 39,99 | 5,64 | 1,00 | 52,20 | — | — | 7375 | Сплавленный и вспученный. |
| **Серебрянниковский пласт.** | | | | | | | | | |
| Бур. скв. № 1 . . . . . | — | — | 19,36 | 2,33 | 67,52 | 62,53 | 4,62 | — | Плотный. |
| Наклонная шахта. . . | 6,40 | 36,10 | 2,75 | 0,74 | 57,75 | — | — | — | — |

| Место взятия пробы [1]). | Влаги. | Летучих. | Золы. | Серы. | Кокса. | Состав горючей массы угля. $C^r$ | $H^r$ | $N^r$ | $O^r + S^l$ | $Q_B^r$ | Характеристика кокса. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Пласт Журинский, ш. Ленина, 2-й южн. штрек . . . . . | 4,46 | 45,75 | 2,58 | 0,13 | 54,25 | 79,15 | 5,67 | 2,54 | 1,25 + 0,14 | 7842 | Слипающийся. |
| Пласт Болдыревский, ш. Капитальная, с 2-го кор. штрека, ок. 1 вост. бремсберга . | 2,13 | 41,09 | 2,94 | 0,42 | 58,91 | 83,20 | 5,82 | 10,98 | | 8290 | Спек., вспученный. |
| Пласт Майеровский, ш. Капитальная, из-под эстакады . . . | 4,02 | 40,75 | 4,81 | 0,38 | 59,25 | 80,87 | 5,56 | 2,34 | 10,50 + 0,43 | 8000 | Слипшийся. |
| Пласт Майеровский, ш. Капитальная, с 2-го коренн. штрека. | 2,39 | 39,81 | 4,52 | 0,44 | 60,16 | 83,12 | 5,60 | 11,28 | | 8301 | Спекающийся. |
| Пласт Серебренниковский . . . . . | 2,15 | 41,60 | 4,50 | 0,53 | 58,40 | 83,27 | 5,86 | 2,41 | 7,89 + 0,57 | 8350 | Спекающийся. |
| **Кемеровская копь.** | | | | | | | | | | | |
| Пласт Лутугинский, верхняя часть, ш. Владимирская . . . . . | 2,20 | 28,05 | 10,11 | 0,41 | 71,95 | 86,05 | 4,63 | 2,03 | 6,77 + 0,47 | 8195 | Слабо спекающийся. |
| То же, нижняя часть. | 2,29 | 26,70 | 6,16 | 0,43 | 73,30 | 86,63 | 4,73 | 1,85 | 6,32 + 0,47 | 8342 | Слабо спекающийся. |
| Пласт Кемеровский, ш. Центральная, северное крыло . . . | 1,71 | 31,33 | 8,80 | 0,32 | 68,67 | 85,42 | 5,31 | 2,07 | 6,84 + 0,36 | 8368 | Спекающ., блестящий порошок. |
| Пласт Владимирский, ш. Центральная, северное крыло . . . | 2,33 | 27,06 | 5,92 | 0,34 | 72,94 | 86,75 | 4,49 | 8,46 | | 8386 | Спекающ., порошок матовый. |
| Пласт Волковский, северное крыло, 3-й паралл. штрек . . . | 2,37 | 25,85 | 6,61 | 0,46 | 74,15 | 86,61 | 4,59 | 1,19 | 7,10 + 0,51 | 8188 | Слабо спекающийся. |

[1]) Анализы заимствованы из статьи А. П. Шахно.

| Название пласта и место взятия пробы. | Влаги. | Летучих веществ. | Золы. | Серы. | Кокса. | Теплопроизвод. | Характеристика кокса. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Кемеровская копь.** | | | | | | | |
| Надкемеровский пласт . . | — | 31,00 | 8,50 | 0,31 | 67,21 | 5860 | Плотный спекшийся. |
| | — | 28,90 | 8,80 | 0,32 | 68,30 | 5920 | |
| Кемеровский » | | | | | | | |
| среднее содержание . . | 0,40 | 26,16 | 4,80 | 0,42 | 71,40 | 6500 | — |
| | 1,48 | 30,00 | 4,57 | 0,56 | 63,95 | 8074 | — |
| | 2,18 | 28,42 | 5,98 | 0,61 | 63,42 | 7899 | — |
| верхн. пачка . . . . . | 1,80 | 24,10 | 7,25 | 0,47 | 66,85 | — | — |
| нижн. » . . . . . | 0,90 | 24,80 | 10,10 | 0,95 | 64,20 | — | — |
| общая средн. проба . . . | 0,95 | 27,15 | 10,20 | 0,95 | 61,70 | — | — |
| Волковский пласт . . . . . | — | 23,00 | 2,60 | 0,47 | 76,30 | 6100 | — |
| | 1,55 | 25,75 | 6,05 | 0,74 | 66,65 | 7862 | Спекшийся. |
| | 2,20 | 23,30 | 3,60 | 0,69 | 70,90 | 7912 | |
| верхняя пачка . . . . . | 3,10 | 19,05 | 3,75 | 0,47 | 78,10 | — | — |
| нижняя » . . . . . | 4,35 | 22,30 | 4,55 | 0,69 | 68,80 | — | — |
| Викторовский пласт . . . . . | — | 24,70 | 6,30 | — | 73,60 | — | Порошок. |
| Владимировск. » . . . . | — | 28,85 | 3,70 | — | 71,75 | 6575 | Спекшийся. |
| | 1,77 | 25,53 | 6,13 | 0,41 | 66,57 | 7780 | — |
| Лутугинский » . . . . . | 1,20 | 16,95 | 26,67 | 0,52 | 55,12 | — | — |
| Казенный » . . . . . | — | 32,50 | 2,80 | — | 67,50 | — | — |
| **Крапивинская копь.** | | | | | | | |
| Пласт № I . . . . . | 3,50 | — | 10,10 серая. | 0,20 | 71,80 | — | Не спекшийся. |
| » № I . . . . . | 6,35 | 25,40 | 3,85 | 0,38 | 51,85 | — | Порошк. |
| » № II . . . . . | — | 36,60 | 3,80 | 0,58 | 61,95 | 6420 | » » |
| » № IV . . . . . | 3,70 | — | 3,70 | 0,38 | 76,50 | — | » » |
| » № V . . . . . | — | 39,00 | 4,10 | — | 59,30 | 6200 | » » |
| » № VI . . . . . | 13,85 | 34,55 | 6,55 | 0,55 | 57,75 | — | Слабо спекш. |
| Пласт в устье р. Мунгата . . | 6,25 | 37,84 | 23,43 | 1,11 | 32,48 | — | Порошк. |
| Пласт в 3,2 м. мощностью, из наклонной ш. в д. Соколовой (свита $H_3$) . . . . . | 4,98 | 39,99 | 2,05 | 0,85 | 52,50 | 6932 | Кокс спекшийся. Пламя длинное. коптящее. |

| Место взятия пробы. | Влаги. | Летучих. | Золы. | Серы. | Кокса. | $C$ | $H$ | $N+O$ | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Пл. Абашевской копи. Р. Россошка. Верхний пласт выше д. Боровушки . . . . . | 1,56 | 27,14 | 2,67 | 0,62 | — | — | — | — | Кокс хорошо спекшийся, слабо вспученный. |
| | — | 19,62 | 20,00 | — | 60,38 | — | — | — | Кокс спекшийся. Уголь загорается медленно. Горит коптящим плам. |
| Р. Правая Конюхта. Ключ, впадающий в р. Прав. Конюхту . | 5,62 | 21,98 | 9,40 | 0,31 | 78,02 | 73,04 | 4,74 | 12,84 | Кокс не спекшийся. |
| В 1,5 км. ниже устья Мясниковки, по ложку . . . . . | 5,10 | 40,19 | 2,81 | — | 59,81 | — | — | — | Кокс спекшийся. |
| Осиновское месторождение. Уголь из штольни . . . . . | 1,40 | 30,54 | 2,60 | 0,87 | 69,40 | 86,17 | 5,28 | 7,64 | „ вспученный. |

| Место взятия пробы. | Влаги. | Летучих. | Золы. | Серы. | Кокса. | $C$ | $H$ | $N+O$ | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| В 2,5 км. ниже устья Мясниковки . . . . | | | | | | | | | |
| Р. Сев. Шурап. Выше слиян. с Полуд. Шурапом . . . . . | 7,55 | 36,24 | 6,76 | — | 63,76 | — | — | — | Кокс не спекш. |
| | 5,37 | 28,26 | 5,13 | — | 71,74 | — | — | — | » » » |
| Р. Полуд. Шурап. Выше слияния с Сев. Шурапом . . . . . | 5,25 | 30,42 | 3,96 | — | 69,58 | — | — | — | » » » |
| | 8,25 | 32,79 | 7,51 | — | 67,21 | — | — | — | » » » |
| | 2,25 | 18,69 | 6,04 | — | 81,31 | — | — | — | » » » |
| Р. Сосновка, лев. приток Кайгура. Свита (?) . . . . . | 8,87 | 27,02 | 6,80 | — | 72,98 | — | — | — | » » » |
| Р. Кайгур, в 2 км. выше устья Ербака. | 6,70 | 28,82 | 8,20 | — | 71,18 | — | — | — | » » » |
| Бабанаковское местор. | 12,40 | 29,60 | 5,30 | 0,26 | 52,70 | — | — | — | » » » |
| Беловское » . | 12,37 | 30,13 | 4,25 | 0,19 | 57,50 | — | — | — | » » » |
| Плотниковское » . | 6,50 | 33,42 | 3,34 | 0,34 | 56,74 | — | — | — | Кокс хорошо спекшийся. |
| » » . | 3,13 | 35,38 | 8,64 | 0,27 | 52,86 | — | — | — | Кокс хорошо спекшийся. |
| Ишановское » . | 9,85 | 19,15 | 13,60 | 0,48 | 58,40 | — | — | — | — |
| Прав. бер. р. Томи в 3 км. выше ул. Абашевского . . . . . | 7,50 | 40,22 | 8,30 | 0,50 | 52,28 | 65,72 | 5,59 | 9,26 | Кокс не спекш. |

| Место взятия пробы (уголь всех проб выветрелый). | Влаги. | Летучих. | Золы. | Серы. | Кокса без золы. | Безводный и беззольный уголь. | | | | | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | $C$ | $H$ | $N$ | $O+N$ | $S$ | |
| Правый берег р. Мунгата, в 100 саж. ниже плотины мельницы с. Аило-Атынаковского . . | 5,69 | 29,95 | 1,72 | 0,45 | 70,05 | 74,42 | 4,33 | 1,62 | 20,72 | 0,53 | Кокс порошковатый. |
| Д. Захарова, прав. берег р. Ушатихи, нижняя штольня, верхн. пачка пласта (уголь сильно выветрелый) . . . . . | 10,36 | 54,83 | 32,68 | 0,68 | 45,17 | 63,49 | 11,66 | 1,14 | 23,66 | 1,19 | Кокс порошковатый. |
| Д. Захарова, левый берег р. Ушатихи, нижняя штольня, нижняя пачка пласта . . . . . | 11,85 | 62,64 | 18,01 | 0,25 | 37,36 | 57,11 | 6,28 | — | 36,26 | 0,35 | Кокс порошковатый. |
| Река Ю. Уньга, прав. берег, у д. Максимовой, нижняя штольня . . . . . | 13,39 | 47,79 | 4,38 | 0,33 | 52,21 | 69,67 | 4,18 | — | 25,75 | 0,40 | Кокс порошковатый. |
| Штольня на прав. берегу р. Ю. Уньги в д. Долгополовой . . . . . | 7,22 | 36,03 | 5,04 | 0,62 | 51,71 | 68,83 | 6,96 | — | 24,00 | 0,71 | Кокс слабо спекшийся |

| Место взятия проб (все образцы взяты в зоне выветривания). | *H* | *C* | *N* | *O* | *S* | Золы. | Влаги. | Летучих. | Кокса. | Теплопр. способн. | Примечание. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Р. Тутуяс.** | | | | | | | | | | | |
| В верхнем конце г. Долгий Камень . . | 3,3 | 78,2 | 2,0 | 9,8 | 0,30 | 4,7 | 1,5 | 29,8 | 70,2 | 7070 | Спекается. |
| В 1 вер. от верхнего конца г. Долгий Камень . . . . . | 3,7 | 77,5 | 1,8 | 12,0 | 0,40 | 2,4 | 2,2 | 29,5 | 70,5 | 7040 | » |
| В $^1/_2$ вер. выше устья Тынзаса . . . . | 3,4 | 79,6 | 1,6 | 7,0 | 0,30 | 5,5 | 2,6 | 16,2 | 83,8 | 7446 | Не спекается. |
| **Р. Ольджерас.** | | | | | | | | | | | |
| В 60 саж. от устья, на лев. бер. . . . | 2,3 | 88,2 | 1,7 | 3,5 | 0,60 | 2,9 | 0,8 | 16,3 | 83,7 | 7810 | Спекается. |
| **Р. Уса.** | | | | | | | | | | | |
| В $1^1/_4$ вер. ниже устья Ольджераса . . | 4,3 | 81,0 | 2,0 | 7,6 | 0,60 | 2,7 | 1,8 | 27,7 | 72,3 | 7671 | » |
| В 1 вер. ниже устья Ольджераса: | | | | | | | | | | | |
| 1) верхняя часть пласта . . . . . | 3,5 | 77,7 | 2,8 | 10,0 | 0,40 | 2,5 | 3,1 | 27,5 | 72,5 | 7091 | » |
| 2) в 0,80 саж. ниже кровли . . . . | 4,3 | 85,0 | 1,8 | 10,0 | 0,40 | 4,5 | 3,0 | 25,1 | 74,9 | 8632 | Не спекается. |
| 3) средняя часть пласта . . . . . | 3,1 | 77,5 | 3,0 | 9,0 | 0,30 | 4,8 | 2,3 | 22,5 | 77,5 | 6969 | Спекается. |
| 4) нижняя часть пласта . . . . . | 4,3 | 78,0 | 1,7 | 10,0 | 0,20 | 2,8 | 3,0 | 28,4 | 77,6 | 6429 | Спекается слабо. |
| В $^1/_2$ вер. выше устья Ольджераса . . | 3,1 | 83,6 | 1,7 | 6,0 | 0,60 | 2,5 | 2,5 | 15,9 | 84,1 | 8618 | Спекается. |
| В 100 саж. выше устья Шушпека . . . | 3,8 | 71,4 | 2,2 | 13,1 | 0,84 | 6,4 | 2,36 | 33,6 | 66,4 | 6555 | » |
| В $^1/_2$ вер. выше устья Шушпека . . . . | 3,3 | 77,3 | 2,0 | 11,0 | 0,70 | 2,7 | 3,0 | 30,9 | 69,1 | 6963 | » |
| **Р. Томь.** | | | | | | | | | | | |
| В 4,5 вер. ниже устья р. Чебал-су . . . | 3,2 | 67,0 | 2,7 | 10,9 | 0,86 | 8,6 | 6,8 | 38,5 | 61,5 | 6063 | Частично спекается. |
| В $3^1/_2$ вер. выше устья Усы . . . . . | 3,5 | 85,3 | 1,7 | 6,1 | 0,40 | 2,2 | 0,8 | 19,3 | 80,7 | 7877 | Спекается. |
| В $4^1/_2$ вер. выше устья В. Кайзака . . | 3,8 | 85,3 | 1,8 | 4,5 | 0,60 | 3,1 | 0,9 | 14,3 | 85,3 | 8053 | » |
| В 1 вер. выше ул. Корай . . . . . | 3,1 | 79,6 | 1,6 | 7,2 | 0,30 | 5,5 | 2,7 | 16,1 | 83,9 | 7209 | Не спекается. |
| В 2 вер. ниже ул. Чульджана . . . . . | 3,3 | 73,5 | 1,7 | 5,6 | 0,30 | 13,5 | 2,1 | 24,6 | 75,4 | 6848 | » » |
| В 1 вер. ниже ул. Колчезаса, в свите $H_3$ . | 3,7 | 76,3 | 2,3 | 12,0 | 0,60 | 2,6 | 2,5 | 29,7 | 70,3 | 6808 | Спекается. |
| В 1 вер. выше ул. Колчезаса, в конгломератовой толще . . . . . | 4,0 | 64,4 | 1,38 | 7,7 | 0,60 | 15,6 | 6,5 | 47,9 | 52,1 | 5337 | Не спекается. |
| **Р. Аба.** | | | | | | | | | | | |
| В 2 вер. выше д. Араличевой . . . . . | 2,8 | 68,9 | 1,55 | 16,4 | 0,67 | 3,0 | 6,8 | 33,4 | 66,6 | 5870 | Частично спекается. |
| **Р. В. Терсь.** | | | | | | | | | | | |
| Гора Камешек . . . . . | 4,3 | 89,0 | 0,3 | 1,8 | 0,80 | 2,1 | 1,8 | 31,0 | 69,0 | 8722 | Спекается. |

Выше уже говорилось, что в Ленинграде Упр. Опытного Судостроительного Бассейна были произведены исследования некоторых углей Кузнецкого бассейна. Ниже мы приводим некоторые из результатов этих исследований, любезно предоставленные в распоряжение Геологического Комитета.

| | Мощный пласт Прокопьевской копи. | | | | Волковский пласт. | | | Кольчугинская копь (пласт не указан). |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Доставка 1925 года. | | | | | | | |
| | Осенняя. | | Зимняя. | | Осенняя. | Зимняя. | | |
| Влаги | 3,93 | 3,90 | 5,44 | 4,80 | 8 82 | 8,07 | 6,88 | 4,39 |
| Летучих (сухой уголь) | 15,77 | 14,69 | 14,82 | 17,11 | 21,43 | 22,55 | 22,29 | 35,51 |
| Кокса (сухой уголь) | 81,30 | 78,10 | 82,87 | 79,15 | 71,30 | 71,10 | 73,24 | 56,14 |
| Дымность средняя по шкале Рингельмана | 2,0 | 1,3 [1]) | 1,0 [1]) | 2,5 | 1,8 [1]) | 4,6 | 2,9 | 2,7 [1]) |
| Дымность по сист. заброски | 3,5 | 3,0 [1]) | 3,0 [1]) | 5,5 | 3,5 [1]) | 5,5 | 4,5 | 4,5 [1]) |
| Содержание мелочи при просеивании через грохот с отверст. 2 × 2 см. | 14,80% | | | | 16 0% | | | 9,0% |
| | Элементарный состав сухого угля. | | | | | | | |
| *C* | 85,95 | 81,94 | 85,90 | 84,11 | 78,10 | 78,75 | 78,16 | 75,88 |
| *H* | 3,73 | 3,68 | 3,81 | 4,08 | 4,12 | 4,15 | 4,15 | 4,71 |
| *N* + *O* | 7,13 | 6,93 | 7,18 | 7 80 | 9,63 | 9,93 | 10,38 | 10,46 |
| *S* (летучая) | 0,26 | 0,30 | 0,30 | 0,27 | 0,88 | 0,82 | 0,84 | 0,60 |
| Зола | 2,93 | 7,15 | 2,81 | 3,74 | 7,27 | 6,35 | 4,47 | 8,35 |
| Теплопроизводительность | 8104 | 7887 | 8012 | 7932 | 7507 | 7503 | 7688 | 7613 |
| То же—нижний предел | 7879 | 7665 | 7782 | 7686 | 7259 | 7253 | 7438 | 7329 |
| | Элементарный состав сухого беззольного угля. | | | | | | | |
| *C* | 88,54 | 88,25 | 88,38 | 87,37 | 84,22 | 84,09 | 83,91 | 82,79 |
| *H* | 3,85 | 3,96 | 3,92 | 4,24 | 4,44 | 4,43 | 4,34 | 5,14 |
| *N* + *O* | 7,34 | 7,46 | 7,39 | 8,10 | 10,39 | 10,60 | 10,87 | 11,41 |
| *S* (летучая) | 0,27 | 0,33 | 0,31 | 0,28 | 0,95 | 0,83 | 0,88 | 0,66 |
| Теплопроизводительность орган. массы | 8350 | 8490 | 8250 | 8240 | 8100 | 8010 | 8050 | 8300 |

[1]) В условиях правильного горения.

Заслуживает внимания ниже приводимый анализ отдельных ингредиентов Мощного пласта Прокопьевской копи.

| | *C* | *H* | *N* + *O* | *S* (летучая). | Зола. | Теплопроизводительн. сухого угля. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Нижний предел. |
| Durain (матовый) | 81,24 | 3,69 | 3,32 | 0,20 | 11,55 | 7435 | 7213 |
| Vitrain (блестящий) | 85,73 | 4,04 | 8,25 | 0,25 | 1,73 | 8070 | 7826 |
| То же для органической массы. | | | | | | | |
| Durain (матовый) | 91,85 | 4,17 | 3,75 | 0,23 | — | 8410 | 8158 |
| Vitrain (блестящий) | 87,25 | 4,11 | 8,39 | 0,25 | — | 8210 | 7962 |

Технический анализ.

| | Летучих. | Кокса. | Для органической массы. | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Летучих. | Кокса. |
| Durain (матовый) | 12,89 | 75,56 | 14,60 | 85,40 |
| Vitrain (блестящий) | 17,88 | 80,39 | 18,20 | 81,80 |

Состав золы.

| | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | $Mn_3O_4$ | $CaO$ | $MgO$ | $SO_3$ | $P_2O_5$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Пласт Мощный | 51,22 | 48,80 | 4,00 | следы | 0,20 | 0,11 | 0,21 | 1,90 |
| » Волковский | 47,37 | 37,10 | 11,45 | 0,60 | 1,77 | 0,61 | 0,52 | 0,19 |
| Кольчугинская копь | 61,25 | 23,50 | 6,12 | 0,26 | 2,14 | 1,94 | 0,55 | 0,30 |

**Качественная характеристика летучих и кокса Кузнецких углей по сжиганию в муфеле и по сухой перегонке при помощи дестилляционного прибора Энглера.**

Мощный пласт. Первые газообразные погоны появляются при температуре 105 — 110°Ц., затем ослабевают около 290° Ц. и вновь усиливаются при 360 — 370° Ц., ослабевая вновь около 400° Ц. Жидкие погоны выделяются равномерно во все время нагревания; эти погоны жидки, светлого зеленоватого цвета. Их много.

Наивысшая температура нагревания 550° Ц. Количество летучих 15,36%, то же по Муку — 15,92%. Кокс перед концом выделения летучих слабо спекается, но затем вновь распадается на куски. Кусковый кокс сохраняет свою форму до конца сгорания.

Волковский пласт. Сначала, при очень низкой температуре (105 — 110°) выделяет легкий дым, который затем переходит в бесцветные газы. Одновременно выделяются жидкие погоны, которые с повышением температуры постепенно густеют. Затем выделяется легкий бурый дым, который снова переходит в бесцветные газы. Наивысшая температура—500° Ц. Количество летучих 16,46%, то же по Муку—21,43%. Кокс почти не спекается. Куски не сохраняют свою форму.

Кольчугинская копь. Исследуемый пласт Кольчугинской копи так же, как и Волковский пласт, начинает выделять летучие рано, при низкой температуре. Он не переходит через тестообразное состояние, перед концом выделения летучих спекается и дает плотные твердые куски кокса.

Нижеследующие анализы образцов угля и углистого сланца конгломератовой свиты произведены в лаборатории Геологического Комитета проф. Н. А. Сперанским (образцы взяты с поверхности).

Прослоек углистого сланца из пласта угля, выступающего в обнажении правого берега р. Томи, в 1 км. выше ул. Колчезасского.

При одной перегонке с водяным паром получились следующие выходы:

| | |
|---|---|
| Кокса | 64,5% |
| Смолы | 16,5 » |
| Воды | 10,0 » |
| Газа | 8,5 » |
| Потеря | 0,5 » |

Кокс черный, тусклый, твердый. Кусочки сохранили свою форму. Ноздреватости незаметно.

Смола бурого цвета. Удельный вес 0,929. Запах ее напоминает запах буроугольных смол. При обыкновенной температуре смола мазеобразна, при нагревании плавится.

Разделение смолы на фракции дало следующие результаты:

| | |
|---|---|
| От 0° до 160° | 2,7% |
| » 160° » 220° | 9,5 » |
| » 220° » 290° | 15,7 » |
| » 290° » 320° | 7,5 » |
| » 320° до конца | 51,0 » |
| Кокса | 10,0 » |
| Газ и потеря | 3,6 » |

При стоянии все погоны побурели. Все они имеют запах криолов. Погоны жидки за исключением последнего, который застыл в твердую массу вследствие содержания парафина.

Содержание парафина в смоле, определенное по Holde, равно 7,2%. Он представляет смесь мягких и твердых парафинов.

Вода при стоянии вначале желтеет, а затем краснеет. Содержит аммиак и азотистые основания. Количество азотосодержащих веществ, считая на $NH_3$ на один кгр. сланца равно 1,1 гр.

Газ состоит из следующих составных частей:

| | |
|---|---|
| $CO_2$ | 2,0% |
| $CO$ | 3,5 » |
| $H_2S$ | 8,0 » |
| $O_2$ | 3,0 » |
| $H_2$ | 20,0 » |
| $CH_4$ | 42,0 » |
| Ненасыщ. углевод | 5,8 » |
| Остаток ($N_2$) | 15,7 » |

При экстракции сланца бензолом получается 4% твердой черной смолы.
При экстракции пиридином смолы твердой черной получается 8%.
Анализ угля с правого берега р. Томи, в 1 км. выше устья р. Колчезас.

| | | |
|---|---|---|
| Влажности | 9,07% | |
| Газа | 11,30 » | уд. вес 0,66 |
| Воды | 19,407 » | |
| Смолы | 5,20 » | » » 0,97 |
| Кокса | 63,70 » | |
| Потеря | 0,40 » | |
| $NH_3$ на 1 кгр. угля | 1,05 гр. | |
| $N$ (азот) | 0,89% | |

Смола жидкая. Парафин (в смоле) . . . . . 1,52%.

Разгонка смолы.

| | |
|---|---|
| От 0° до 180° | 0,40% |
| » 180° » 210° | 20,20 » |
| » 210° » 240° | 11,20 » |
| » 240° » 280° | 11,20 » |
| » 280° » 360° | 28,40 » |
| Остаток | 27,20 » |
| Потеря | 1,40 » |

Анализ образца угля с пласта, залегающего на правом берегу р. Томи, выше ул. Тарбаганского.

При сухой перегонке выход продуктов следующий:

| | |
|---|---|
| Кокса | 56,6% |
| Смолы | 4,3 » |
| Воды | 17,2 » |
| Потеря | 21,9 » |

Кокс твердый, блестящий. Форма кусочков осталась прежняя. Смола бурая, с характерным буроугольным запахом. При обыкновенной температуре смола застывает.

При перегонке смолы получены следующие фракции:

| | |
|---|---|
| От 0° до 290° | 35% |
| » 290° » конца | 45 » |
| Газ и потеря | 14 » |

Фракции при стоянии желтеют; имеют запах криолов. Последняя фракция при остывании затвердела.

Парафина в смоле содержится 4,1%. Парафин полутвердый.

Вода при стоянии желтеет, содержит аммиак и немного азотистых оснований. Количество аммиака в воде, считая на один килограмм угля, будет 1,85 гр.

Газ состоит из следующих частей:

| | |
|---|---|
| $CO_2$ | 26,6% |
| $CO$ | 6,4 » |
| $H_2S$ | 4,6 » |
| $O_2$ | 1,6 » |
| $H_2$ | 33,5 » |
| $CH_4$ | 14,3 » |
| Неопр. углеводы | 1,4 » |
| Остаток ($N_2$) | 11,6 » |

Уголь из пласта правого берега р. Томи, в $^1/_2$ км. ниже ул. Колчезас.

При сухой перегонке угля получено:

| | |
|---|---|
| Воды | 15,4% |
| Смолы | 7,4 » |
| Кокса | 66,5 » |
| Газ и потеря | 10,7 » |

При разгоне смолы получены фракции:

| | |
|---|---|
| От — до 220° | 25,0% |
| » 220° » 290° | 33,4 » |
| » 290° » конца | 21,8 » |
| Кокса | 11,5 » |
| Газ и потеря | 8,3 » |
| Парафина в смоле | 6,85 » |
| $NH_3$ на 1 кгр. угля | 1,18 гр. |

---

Не все из приведенных выше анализов вполне характеризуют свойства анализированных углей, так как некоторые из образцов, как указывалось, относятся к зоне выветривания. В этих последних всегда имеется большее содержание влаги, больше летучих, а в связи с этим получается и не точная характеристика их в отношении спекаемости. В общем же в приведенных анализах имеется много данных, частью новых, достаточно характеризующих свойства и состав этих углей. Не входя в рассмотрение всех этих данных, отметим лишь самые главные из них, а именно: 1) весьма малое содержание в них серы — от 0,2 и до 0,87%, редко до 1,12%, в среднем же около 0,6%; 2) малое содержание золы — от 3 до 10%, иногда до 12%, в среднем около 7%, и 3) их высокая калорийность — около 8000 калорий.

## Особые качества, присущие некоторым из углей Кузнецкого бассейна.

Как уже упоминалось, в Кузнецком бассейне имеются угли, начиная от тощих и до сухих длиннопламенных включительно. Точное распределение каждого из этих типов угля на всей площади бассейна возможно будет сделать в будущем, когда большинство месторождений подвергнется детальному исследованию и более глубоким разведкам. Сейчас же можно дать только приблизительное их распределение.

Если принять, что свите $H_1$, как это сейчас намечается, подчинены угли тощие, свитам $H_3$—$H_4$—угли коксовые и частью газовые, свитам же $H_6$—$H_7$—угли газовые и сухие, то соответственно площадным распространениям свит, отмеченным на геологической карте, получим отношение площадей свит $H_1 : H_3 — H_4 : H_5 — H_7$ как—1 : 1,5 : 1,2; отношение же запасов угля в соответственных свитах до глубины 500 м. будет равно 1 : 0,76 : 0,11.

Среди углей Кузнецкого бассейна, как видим, вообще очень чистых и высокосортных, особенно ценными являются угли свит $H_3 — H_4$, большинство из которых дают высококачественный металлургический кокс. Помимо этих углей, так сказать, определенного назначения, в бассейне известны и угли несколько иные, но тоже очень ценные по своим качествам,—это угли Прокопьевско-Киселевского района, подчиненные свите $H_1$. Более подробно из них исследованы свойства Мощного пласта Прокопьевской копи. Он отличается весьма большой вязкостью, крепостью, не дает мелочи при перевозках и не рассыпается в мелочь при долгом лежании на воздухе, что является весьма ценными качествами. Кроме того, весьма устойчив при горении — не растрескивается и не дает мелочи. Почти бездымен и дает порошковатую золу.

При сравнительных испытаниях этого угля с английским флотским кардифом оказалось, что дымность его меньше, а количество получаемой мелочи, после испытания на вязкость в барабане, почти в два раза меньше против кардифа. По химическому своему составу он тоже выше этого последнего и с большим успехом может заменить во флоте лучшие кардифские угли.

Помимо всего этого, уголь Мощного пласта обладает еще редким и весьма ценным качеством заменять кокс и древесный уголь в доменных плавках, что вполне определенно установлено на Гурьевском заводе, где доменная плавка ведется на этом угле [1]).

---

[1]) В настоящее время, насколько нам известно, доменная плавка ведется на смешанном топливе—угле и коксе. Такой переход к замене половинного количества угля коксом, следует отнести на счет отрицательных сторон техники, а отнюдь не за счет каких-либо отрицательных свойств угля. Это определенно показали опыты как на Гурьевском заводе, так и на уральских заводах.

При опускании шихты в домне уголь этот не крошится и не растрескивается.

Применение угля Мощного пласта для доменной плавки открывает широкие перспективы перед южно-уральской металлургической промышленностью, нормальное развитие которой там, где домны работают на древесном угле, задерживается вследствие ограниченных запасов древесного топлива в заводских районах.

Полная пригодность этого угля для означенной цели подтверждена также опытами плавки на Урале в одной из домен Нижне-Тагильского завода и Нижне-Салдинского.

По данным этих опытов, согласно статье А. П. Кузнецова [1]), расход угля на 1 пуд чугуна в среднем равнялся 1,17 пуд. Дальше автор указывает, что нормальный расход при обычном передельном чугуне не превысит 1 пуд, а прибавляя отсортированную мелочь, которая тоже может быть утилизирована на заводе,—1,10 пуда. Затем в той же статье А. П. Кузнецовым указывается, „что выплавка при каменном угле в доменной печи будет выше, чем при древесном угле по меньшей мере на 30%“.

Произведены были также опыты применения этого угля в вагранке чугунолитейного цеха, „при чем чугун, полученный на угле, был значительно горячее, полученного на коксе, при том же, по весу, расходе на 1 пуд чугуна“. Наконец, те же опыты показали, что плавка на каменном угле экономически выгоднее, давая стоимость 1 пуда литейного чугуна на 9 коп. дешевле (при нормальных условиях работы), чем при плавке на древесном угле.

В отношении химического состава чугун вполне отвечал определенным условиям, так как содержание серы в нем не превышало 0,03%, т.-е. качество железа при плавке на каменном угле останется на прежней высоте.

При опытах в домне Нижне-Тагильского завода химический состав угля Мощного пласта в среднем из 10 анализов был следующим:

| Влага. | Зола. | *S* | Летучих. | *C* | *H* | *N*+*O* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5,99 | 4,56 | 0,21 | 19,09 | 80,64 | 3,65 | 10,94 |

При опытах же в домне Нижне-Салдинского завода химический состав применявшегося угля дается следующий:

| Влага. | Зола. | *S* | Летучих. |
|---|---|---|---|
| 5,28 | 4,09 | 0,4 | 12,2 |

[1]) А. П. Кузнецов. Об опытах доменной плавки на каменном угле на заводах Н.-Тагильского треста. Уральский Техник, № 9—10. 1925 г.

Как видим, состав угля в отношении серы и летучих и его физические свойства, как указывается в статье А. П. Кузнецова, очень разнятся от нормального состава этого угля (приходится сомневаться, был ли это уголь одного Мощного пласта), однако, результаты опытов, как указано, получились хорошие.

Переход уральских заводов на выплавку чугуна на сыром каменноугольном топливе экономически, как мы видели, весьма выгоден. Применение угля вместо кокса (в два слишком раза более дорогого, чем первый) не требует переоборудования домен, шедших на древесном угле, и новое топливо повысит, как оказывается по опытам, производительность домен на 30—40%.

При переходе уральских заводов на этот вид топлива, естественно, может явиться вопрос об его запасах. Данныя наших геологических исследований позволяют нам вполне определенно говорить, что запасы эти весьма велики. Достаточно указать, что запасы угля Мощного пласта в Прокопьевском месторождении до глубины 500 м. ниже ур. моря выражаются около 100 милл. тонн. Если же прибавить, что этот же горизонт углей прослеживается на десятки верст к NW от д. Прокопьевской и в нем вполне вероятно присутствие Мощного пласта, то само собою становится очевидным, насколько запасы его здесь велики. Может также явиться вопрос, не изменяются ли его качества на глубине. Трудно предполагать, чтобы с глубиной залегания качества его могли резко измениться. В настоящее время добыча этого угля ведется при нормальных условиях его залегания, вне зоны выветривания, и уголь отмеченных выше свойств не изменил.

Если бы способность спекаемости угля Мощного пласта с глубиной увеличилась, едва ли это могло бы повлиять на изменение его свойств в сторону непригодности для доменной плавки. Конечно, окончательно этот вопрос должен быть разрешен путем разведки Мощного пласта на бо́льшую глубину. Такая разведка и сама по себе для Прокопьевского месторождения давно уже назрела в связи с переходом на подземные работы, что, вероятно, и будет выполнено управлением копей в ближайшее время.

Хотя, в сущности, решение этих вопросов в ту или иную сторону не может служить препятствием для перевода некоторых уральских доменных печей на этот вид топлива. Ведь дело касается старых печей, идущих на древесном угле, недостаток которого там так чувствуется. Никаких переустройств для этого не требуется, выгоды же от этого перехода вполне очевидны. Постройка же новых домн, конечно, будет вестись в расчете на кокс и, вероятнее всего,—кузнецкий.

По физико-химическим свойствам почти не отличимым от Мощного пласта является пласт, мощностью 0,96 м., лежащий в 5,5 м. по нормали ниже него.

Для означенных выше целей необходимо было бы испробовать как уголь этого пласта, так и уголь пласта Горелого Прокопьевской и Киселевской копей [1]). Внешне и по химическому составу они весьма схожи с углем Мощного пласта. Смолистый уголь, в виде тонких линзочек, в них тоже содержится в очень малом количестве (как известно, смолистый уголь сам по себе хрупок и, присутствуя в большом количестве, способствует хрупкости включающего его более крепкого угля). При обнаружении тех же качеств и в этих пластах, запасы этого сорта углей значительно

[1]) Горелый пласт Прокопьевской копи только ссенью 1925 г. пересечен квершлагом на более глубоком горизонте, около 30 м. ниже уровня р. Абы.

увеличатся, да и использование их станет иным. Такое испытание этих углей для доменной плавки тем более желательно в связи с опытами на Н.-Салдинском заводе, где уголь, разнящийся по химическому составу по сравнению с Мощным, дал благоприятные результаты.

В будущем, при расширении работ в этом районе, необходимо будет обратить внимание на пласт, мощностью 11,8 м., обнаруженный по Горелому логу в районе с. Березовки. Есть основание полагать, что уголь этого пласта обладает теми же свойствами, что и Мощный.

Приблизительно те же физические свойства присущи верхней пачке Волковского пласта, на котором тоже пробовали вести плавку в Гурьевской домне [1]).

Необходимо указать еще на одну особенность, свойственную некоторым углям и углистым сланцам Кузнецкого бассейна,—это на присутствие в них парафина. Как видно из впервые публикуемых здесь анализов, некоторые из них содержат до 7% парафина (см. стр. 183—184).

Подобного рода анализам подвергнуты четыре случайно взятые нами образца, притом с части пластов, выступающих на поверхность и, следовательно, подвергшихся процессам выветривания, что не могло не сказаться на уменьшении содержащихся в них летучих соединений. Пласты эти подчинены свите $H_7$.

Насколько содержание в этих углях парафина будет иметь промышленное значение, сказать сейчас нельзя. Для этого необходимо подвергнуть анализу большее количество материала как этих, так и других углей, а затем, если потребуется, произвести и специальные исследования в этом направлении в более крупном масштабе. При существовании в бассейне коксового производства (в Кемерово две батареи печей, по 50 в каждой, с производительностью до 160.000 тонн в год кокса), с улавливанием на имеющемся тут химическом заводе побочных продуктов коксования, легко можно было бы использовать и угли, содержащие в достаточном количестве парафин, построив необходимые приспособления для перегонки этих углей при низкой температуре.

Отметим здесь еще раз, что среди углей Кузнецкого бассейна имеется такой редкого свойства уголь, как томит (см. стр. 165—166). Летом 1926 г. С. В. Кумпану удалось куски угля, видимо, очень близкого к томиту, обнаружить в бассейне р. Барзаса, т.-е. км. на 50 севернее того пункта, где он был впервые обнаружен А. А. Снятковым и В. С. Панкратовым. Это показывает, что залежи его имеются в разных местах этой части бассейна.

К сожалению, и здесь он найден на бичевнике реки. Будем надеяться, что предположенные в ближайшее время поиски коренного его месторождения увенчаются успехом.

---

[1]) И. И. Федорович. Опыты применения сырого каменного угля при доменной плавке. Топл. Дело, 1923 г., № 4.

## Подсчет запасов угля.

Переходя к вопросу о запасах ископаемого угля на площади бассейна, прежде всего необходимо указать, что, несмотря на имеющийся у нас весьма обильный материал, характеризующий как отдельные месторождения, так и целые районы в различных частях бассейна, он все же не является достаточным для сколько-нибудь точного подсчета запасов угля на всей площади бассейна. Главной причиной, затрудняющей возможность такого подсчета, служит отсутствие точных топографических карт с выраженным в горизонталях рельефом поверхности. Весьма сложное геологическое строение всего бассейна, мало развитая угольная промышленность, а в связи с этим и отсутствие данных, характеризующих пласты угля на глубине, отсутствие маркирующих горизонтов при сравнительно однообразном составе угленосных отложений, сильно затрудняющем сопоставление не только отдельных пластов, но и комплексов их, встречаемых на удаленных друг от друга площадях, чрезвычайно слабая обнаженность на огромных пространствах бассейна и ряд других причин создают большие препятствия для выявления действительных угольных богатств бассейна.

При общей равнинности бассейна, поверхность его, в особенности в некоторых частях, сильно расчленена реками, широкими логами, балками и пр. Сделанные подсчеты запасов, при отсутствии указанных карт, в районах с расчлененным рельефом, в особенности для участков с пологим залеганием пластов, могут очень отличаться от действительных. Однако, надо думать, что благоприятные условия для подробного подсчета запасов, подобные тем, какие имеются теперь, скажем, для Донецкого бассейна, благодаря детальной его изученности, для Кузнецкого — наступят не скоро. Поэтому, не ставя себе задачей дать сейчас вполне точные подсчеты запасов углей, попытаемся определить их с точностью, соответствующей современному нашему знанию геологического его строения, пользуясь для большей части бассейна малоудовлетворительным картографическим материалом.

Первыми цифровыми данными, характеризующими запасы угля в пределах небольших отводов отдельных копей (Кольчугинской, Ерунаковской, Кемеровской и пр.) и притом для более или менее разведанных участков, мы обязаны Аранда-ренко, Брусницыну, Лифлянду, Мамонтову и др. [1]).

Произведенные же впервые А. Н. Державиным [2]) для всей площади бассейна подсчеты запасов угля имеют для настоящего времени только исторический интерес.

---

[1]) Преимущественно архивный материал.

[2]) Очерк месторождений ископаемых углей в России. Изд. Геол. Ком. 1913 г., стр. 430.

Площадь угленосных отложений бассейна названный ученый принимал равной 20 тыс. кв. верст. Действительный запас им принимался равным 1.125.000.000 тонн, возможный — 12.500.000.000 тонн.

Следующая попытка определить, хотя бы приблизительно, запасы угля в бассейне была сделана в конце 1916 г. участниками настоящих исследований бассейна. Единственно возможным способом такого подсчета для нас в то время являлся способ сравнения Кузнецкого бассейна с Донецким. При приблизительном равенстве принятых к учету площадей обоих бассейнов, меньшей мощности продуктивной толщи в Кузнецком бассейне против Донецкого, большей мощности суммарного пласта в первом из них и отношении коэффициентов угленосности первого ко второму, как 1,3 : 0,13, запасы его до той же глубины, что и в Донецком, т.-е. приблизительно до 1.500 м., были приняты равными 250 миллиардам тонн [1]).

Цифра эта, как видно уже из соотношения угленосности, лишь приблизительно характеризовала огромные запасы Кузнецкого бассейна. И все же по сравнению с запасами Донецкого бассейна она превышала их в 5 раз, а запасы, исчисленные Державиным—в 20 раз. В действительности она, как видно теперь, после исследований, захвативших всю площадь бассейна, является большей.

Несколько позже подсчеты запасов, связанные с площадью отдельных месторождений, даются в статьях Нагаева и Федоровича [2]).

Цифра запасов для всей площади бассейна приводится также М. А. Усовым в его работе „Геология каустобиолитов“ (стр. 77). Он указывает, что запасы бассейна должны исчисляться, по крайней мере, в 2.000 миллиардов тонн. Однако, цифра эта, автором ничем необоснованная, является гадательной и не может иметь серьезного значения.

Тот же автор, правда в газетной статье, определяет запас угля для всей площади бассейна уже в 800.000.000.000 тонн [3]). В своем докладе на Горно-Научн. Техническом Съезде весной 1926 г. промышленные запасы бассейна М. А. Усов исчисляет уже в 445 миллиардов тонн.

Запасы угля отдельных месторождений и целых районов даны в ряде очерков авторами настоящей работы.

Произведенные общие геологические исследования бассейна позволили нам впервые установить границы распространения угленосных отложений по всем окраинам бассейна и определить занятую ими площадь.

Имея цифровые данныя плотности запасов для различных площадей бассейна (см. стр. 194), попробуем на основании этих данных подсчитать запасы угля до глубины 1.500 м. путем сравнения соответственных величин Кузнецкого и Донецкого бассейнов.

Общая площадь Кузнецкого бассейна, принимая везде за его периферические границы конгломерат, лежащий в основании угленосных отложений, равна 26.180 кв. км.

Общая площадь Донецкого бассейна равна 22.760 кв. км.

Величина площадей, принятых к учету в Донецком бассейне, равна 11.700 кв. км.

---

[1]) А. А. Гапеев. Кузнецкий каменноугольный бассейн. Ест. Произв. Силы России. Т. IV, вып. 20.

[2]) П. Нагаев, Горное Дело. Прилож. № 5. 1920 г.—И. И. Федорович. Каменноугольная промышленность Зап. Сибири и ее перспективы. Топливное Дело, №№ 8 и 11. 1922 г.

[3]) Газета „Красное Знамя“. Томск. Октябрь 1924 г.

Такая же площадь была принята в 1916 г. и для Кузнецкого бассейна. В настоящее же время эта площадь может быть увеличена. Исключая из общей площади бассейна площадь, занятую непродуктивной свитой $H_2$, а также значительную площадь, занятую свитами $H_5$—$H_7$, где глубина залегания пластов нижележащих свит превышает 1.500 м., площадь эту примем равной 16.000 кв. км.

При суммарном пласте в Донецком бассейне, равном около 16 м., и площади в 11.700 кв. км. запас до глубины 1.500 м. выражается цифрой 55.000.000.000 тонн, что дает среднюю плотность запаса на 1 кв. км. поверхности, равную 4.700.000 тонн [1]).

Беря отношение суммарного пласта в Кузнецком бассейне к таковому в Донецком, получим 114 : 16 = 7. Тогда средняя плотность запаса до той же глубины на 1 кв. км. поверхности в Кузнецком бассейне будет не менее 32.000.000 тонн, что, как это видно дальше, превышает среднюю плотность запаса отдельных месторождений бассейна до глубины 500 м. Принимая, как более близкую к средней, плотность запаса на 1 кв. км.—25.000.000 тонн и принятую к учету площадь в 16.000 кв. км. общий запас в Кузнецком бассейне получим равным

$$25.000.000 \times 16.000 = \mathbf{400.000.000.000}\ \text{тонн.}$$

Авторами настоящего очерка даны подсчеты запасов для отдельных месторождений и районов, основанные на более тщательном их изучении и использовании результатов разведок (см. список литературы). Однако, для полноты изложения приведем здесь подсчеты запасов для некоторых из месторождений.

### Кольчугинская копь.

Запасы угля в тоннах от дневной поверхности до глубины 213 м.

| НАЗВАНИЕ ПЛАСТОВ. | Мощность пласта в метрах. | Юго-западное крыло Журинского антиклинала. Для площади около 34 кв. км. Действительные. | Северо-восточная мульда, считая от оси Журинского антиклинала. Для площади около 28 кв. км. Вероятные. |
|---|---|---|---|
| Снятковский | 1,60 | 11.500.000 | 6.500.000 |
| Семейный | 1,02 | 8.500.000 | 5.500.000 |
| Серебрянниковский | 1,50 | 20.000.000 | 11.500.000 |
| Майеровский | 1,36 | 19.000.000 | 11.500.000 |
| Брусницынский | 0,89 | 13.000.000 | 8.000.000 |
| Болдыревский | 1,52 | 23.000.000 | 14.500.000 |
| Максимовский | 0,92 | 14.000.000 | 16.000.000 |
| Клевакинский | 1,21 | 18.500.000 | 23.500.000 |
| Журинский | 3,90 | 59.000.000 | 82.500.000 |
| Всего. . . . | 13,92 | 187.500.000 | 179.500.000 |

[1]) Под плотностью запаса мы понимаем запас угля на единицу поверхности до той или иной глубины.

### Кемеровская копь.

Запасы угля в тоннах от дневной поверхности до глубины 200 м. и 500 м.

| НАЗВАНИЕ ПЛАСТОВ. | Мощность пласта в метрах. | Правобережье р. Томи. Простирание 2.700 м. от правого берега р. Томи к NE. | |
|---|---|---|---|
| | | Действительные до глубины 200 м. | Вероятные до глубины 500 м. |
| Кемеровский | 4,0 | 2.916.000 | 7.560.000 |
| Волковский | 8,5 | 6.196.500 | 16.065.000 |
| Викторовский | 1,5 | 1.093 500 | 2.835.000 |
| Владимировский | 1,8 | 1.312.200 | 3.402.000 |
| Лутугинский | 3,2 | 2.332.800 | 6.048.000 |
| Горловский | 1,1 | 801.200 | 2.079.000 |
| Всего. . . | 20,1 | 14.652.200 | 37.989.000 |

### Ерунаковское месторождение.

Запасы угля в тоннах до глубины 310 м. от дневной поверхности.

| НАЗВАНИЕ ПЛАСТОВ. | Мощность пласта в метрах. | Вероятный запас для площади 23,5 кв. км. |
|---|---|---|
| Пласт 1 | 0,83 | 250.000 |
| „ 2 | 1,05 | 6.800.000 |
| „ 3 | 2,00 | 10.800.000 |
| „ 4—Сыпученский | 1,95 | 9.400.000 |
| „ 5—Неожиданный | 0,99 | 5.000.000 |
| „ 6—Горелый | 1,39 | 16.100.000 |
| „ 7 | 0,94 | 8.900.000 |
| „ 8—Бычковский | 2,13 | 35.000.000 |
| „ 9 | 1,00 | 15.000.000 |
| „ 10—Гигантский | 6,00 | 111.600.000 |
| „ 11—Мамонтовский | 1,89 | 31.400.000 |
| „ 12—Борисовский Верхний | 2,68 | 50.500.000 |
| „ 13 | 0,50 | 12.600.000 |
| „ 14—Борисовский Нижний | 1,45 | 37.400.000 |
| Всего. . . | 24,80 [1]) | 350.750.000 |

[1]) Чистая масса угля в пластах = 21,85 м.

### Прокопьевская копь.

При подсчете запасов здесь, кроме пластов разрабатывающихся, приняты к учету также и пласты, более или менее разведанные. Из пластов, лежащих ниже Мощного, учтены только 8; пласты, лежащие стратиграфически ниже этих 8, в подсчет не входят, как неразведанные.

Запасы в тоннах от дневной поверхности до глубины 75 м. над ур. моря и 500 м. ниже уровня моря [1]) на площади около 6 кв. км.

| НАЗВАНИЕ ПЛАСТОВ. | Мощность пласта в метрах. | Действительные запасы до глубины 75 м. над ур. моря. | Вероятные запасы до глубины 500 м. ниже ур. моря. |
|---|---|---|---|
| VI Внутренний | 3,00 | 3.173.900 | 7.804.950 |
| V » | 2,98 | 3.720.000 | 8.935.100 |
| IV » | 12,00 | 16.007.050 | 42.512.200 |
| III » | 5,12 | 9.676.400 | 12.231.000 |
| II » | 2,66 | 5.492.500 | 12.184.100 |
| I » | 2,56 | 5.704.100 | 12.626.900 |
| Характерный | 2,66 | 6.262.300 | 14.584.200 |
| Горелый | 10,00 | 24.536.200 | 65.687.750 |
| Лутугинский | 5,33 [2]) | 13.323.400 | 36.019.100 |
| Прокопьевский I | 1,15 | 1.730.100 | 5.683.000 |
| » II | 3,85 [3]) | 6.353.100 | 18.384.600 |
| Мощный | 14,93 | 26.360.000 | 95.084.100 |
| Проводник | 3,00 | 2.736.750 | 9.554.500 |
| Нижележащие пласты (8) | 17,50 | 6.650.000 | 34.485.000 |
| Всего . . . | 86,74 | 131.725.800 | 375.776.500 |

[1]) Приведенные на стр. 23 и 24 в статье В. И. Яворского „Тырган и прилегающая к нему полоса углен. отлож." (Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 62) высотные отметки заимствованы с рудничных планов. Указываемые же здесь высотные отметки основаны на данных точной нивеллировки, произв. Геол. Ком. после напечатания указанной статьи.

[2]) В выработках пласт этот местами достигает 10 м. мощности, местами же доходит до 0,50 м., что обусловлено, видимо, нарушенностью его залегания.

[3]) Разрабатывается нижняя часть пласта в 3 м. мощностью. Верхняя же в 0,85 м., отделенная от нижней прослойком пустой породы в 1,30 м., не разрабатывается.

При определении запасов для отдельных сколько-нибудь значительных районов нами применялся такой способ. На основании вычисленного запаса до той или иной глубины, в пределах более или менее хорошо изученной площади, определялась средняя плотность запаса до той же глубины на единицу поверхности. Затем, в зависимости от изменения числа пластов, их мощности, условий залегания и пр., вводился соответственный коэффициент к полученной средней плотности, и уже эта последняя распространялась на площадь того или иного района, занятого этой же свитой. Указанный способ подсчета мы и применим в данном случае для всего бассейна, считая его единственно возможным в настоящее время. Глубину при подсчетах примем равной 500 м., считая от поверхности земли.

Эта глубина диктовалась нам желанием распространить единообразный метод подсчета на всю площадь бассейна. Между тем при большей глубине некоторые районы, в силу сравнительно неглубокого залегания подстилающих нижне-каменноугольных пород и малой продуктивности нижних горизонтов свиты $H_1$, должны были бы быть изъяты из такого общего подсчета и для каждого из них нужно было бы вводить различную глубину.

Суммарная мощность пласта для отдельных, более подробно изученных месторождений и величина средней плотности запаса на 1 кв. км. поверхности до глубины 500 м. указаны в нижеприводимой таблице.

| | Мощность суммарного пласта. | Средняя плотность запаса на 1 кв. км. в милл. тонн. |
|---|---|---|
| Свита $H_1$. | | |
| 1. Анжеро-Судженские копи . . . . . | 25,00 м. | 27 |
| 2. Киселевская копь . . . . . | не меньше 84 » | 30 |
| 3. Прокопьевская копь . . . . . | 88 » | 32 |
| Свиты $H_3 - H_4$ | | |
| 4. Алтайская копь . . . . . | 15,20 » | 18 |
| 5. Кемеровская копь . . . . . | 20,90 » | 25 |
| 6. Ишановское месторождение . . . . . | 23,80 » | 15 |
| 7. Кольчугинская копь . . . . . | 17,70 » | 10 |
| 8. Белово-Бабанаковское месторождение . . | 28,60 » | 20 |
| 9. Осиновское месторождение . . . . . | до 21,30 » | 10 |
| 10. Крапивинская копь . . . . . | 5,90 » | 6 |
| 11. Порывайка или 25 Октября . . . . . | 7,00 » | 7,6 |
| 12. Ерунаковская копь . . . . . | 24,80 » | 14,9 |

Свита $H_1$.

Анжеро-Судженский район. Среднюю плотность запаса на 1 кв. км. до глубины 500 м. примем равной 20.000.000 тонн. Распространяя эту плотность на площадь всего района, равную 365 кв. км., получим . . . $365 \times 20.000.000 = 7.300.000.000$ т.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Для площади, расположенной по западной окраине бассейна, между районами д. Балахонки и с. Бачатского, в виду малой ее разведанности, плотность запаса на 1 кв. км. примем равной 15.000.000 тонн. При площади в 2.100 кв. км. получим запас: . . . | 2.100 × 15.000.000 = | 31.500.000.000 | т. |
| Для площади, равной 1.910 кв. км. и расположенной между районом с. Бачатского и левым берегом р. Томи выше г. Кузнецка, плотность запаса на 1 кв. км. принимаем равной 30.000.000 тонн. Запас выразится . . . | 1.910 × 30.000.000 = | 57.300.000.000 | „ |
| Для площади в 1.117 кв. км., протягивающейся вдоль SW склона Кузнецкого Алатау от правого берега Томи до района р. Н. Терси, при плотности запаса на 1 кв. км., принимаемой в 5.000.000 тонн, получим . . | 1.117 × 5.000.000 = | 5.585.000.000 | „ |
| Для площади в 637 кв. км., лежащей к югу от Анжеро-Судженского района, вдоль SW склона Кузнецкого Алатау, при плотности в 8.000.000 тонн, получим запас . . . | 637 × 8.000.000 = | 5.096.000.000 | „ |
| Итого . . . | | 106.781.000.000 | т. |

Свиты $H_3 — H_4$.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Правобережье Томи в пределах сплошного развития названных свит к северо-востоку от г. Щегловска, включающее и копи Кемеровскую и Алтайскую. Очерченная площадь равна 920 кв. км. Среднюю плотность запаса на 1 кв. км. поверхности этой площади примем в 20.000.000 тонн, тогда общий запас для нее будет равен . . | 920 × 20.000.000 = | 18.400.000.000 | т. |
| Район северо-восточной части бассейна, включающий копи 25-го Октября (Порывайка) и Крапивинскую. Здесь площадь по обоим берегам Томи равна 260 кв. км. Среднюю плотность на 1 кв. км. поверхности принимаем равной 7.000.000 тонн, и общий запас выразится цифрой . . . . . | 260 × 7.000.000 = | 1.820.000.000 | „ |
| Левобережье Томи между Щегловском и устьем р. Усы, включающее копи Кольчугинскую, Белово-Бабанаковскую, Ерунаковскую и Осиновское месторождение. Общая площадь равна 4.900 кв. км. Среднюю плотность запаса на 1 кв. км. примем равной 10.000.000 тонн. Запас . . . . . | 4.900 × 10.000.000 = | 49.000.000.000 | „ |

| | | |
|---|---|---|
| Правобережье Томи между г. Кузнецком, устьем р. Усы и районом р. Ср. Терси. Общая площадь равна 1.665 кв. км. Среднюю плотность на 1 кв. км. принимаем равной 8.000.000 тонн—. . . . . | 1.665 × 8.000.000 = | 13.320.000.000 т. |
| Итого . . . | | 82.540.000.000 т. |

Свиты $H_5 — H_7$.

| | | |
|---|---|---|
| Несмотря на значительную площадь, занятую этими свитами в центральной части бассейна (7.240 кв. км.) и в юго-восточном его углу (1.070 кв. км.), для подсчета нами принята площадь только в 2.000 кв. км. (бассейны р. Уньги, верховья р. Ини и р. Бунгурапа). При средней плотности запаса на 1 кв. км., принимаемой равной 6.000.000 тонн, общий запас на всей площади выразится цифрой, равной . . . . . | 2.000 × 6.000.000 = | 12.000.000.000 т. |

Таким образом, для всей площади Кузнецкого бассейна запасы угля до глубины 500 метров от поверхности по отдельным свитам выразятся цифрами:

| | |
|---|---|
| Свита $H_1$ с углями группы *A* международной классификации, соответствующими антрацитам и полуантрацитам, . . . . . | 106.781.000.000 т. |
| Свиты $H_3 — H_4$ с углями групп *B* и *C* международной классификации (*B* — коксовые и кузнечные, *C* — пламенные жирные и сухие) . . . . . | 82.540.000.000 „ |
| Свиты $H_5 — H_7$ с углями группы *C* . . . . . | 12.000.000.000 „ |
| Всего до глубины 500 м. . . . | 201.321.000.000 т. |

## Золото.

К полезным ископаемым, имеющим весьма широкое распространение не только в периферических кряжах, но и в пределах Кузнецкого бассейна, относится россыпное золото.

Возможно вполне определенно говорить, что все более или менее значительные реки, протекающие на территории бассейна, золотоносны.

Золото раньше других полезных ископаемых привлекло к себе внимание промышленников и исследователей. Первые литературные сведения о золотосодержащих россыпях в Кузнецком Алатау относятся к 1828 г., разработка же золота здесь началась гораздо раньше. С 1830 г. начинаются систематические ежегодные, в течение ряда лет, командировки золотоискательских партий под начальством горных офицеров в Кузнецкий Алатау и Салаир. Большинство месторождений золота и было открыто, а частью и разведано этими партиями.

Золотоносность песков здесь связана с коренными месторождениями золота в окружающих бассейн горных кряжах: Кузнецком Алатау, Салаирском кряже, Алтае, с которых и берут начало наиболее крупные из рек, протекающих по территории бассейна. Содержание золота в песках, как и крупность зерна его, уменьшается от верховьев к устью рек.

Выяснению вопроса, с какими из развитых геологических образований Алатау и Салаира связаны россыпные месторождения золота, его, так сказать, первичный источник, в литературе уделено много внимания различными исследователями. Наиболее подробно он разобран В. А. Обручевым в его работе „Геологический обзор золотоносных россыпей в Сибири“, часть I, где сделана не только сводка всех имевшихся работ по данному вопросу, но и критический разбор их. Поэтому, не касаясь деталей этого вопроса, отметим только, что имеющийся фактический материал относительно россыпей рассматриваемой территории, а именно, сравнительно крупное золото россыпей в вершинах рек, малая окатанность и крупность обломков горных пород в золотоносном пласте в вершинах же рек и пр., показывает, что материал россыпей не подвергся значительному переносу, и первоисточник его должен находиться недалеко. Источником россыпного золота, как указывает И. П. Толмачев[1]), являются кварцевые жилы и выделения или золотосодержащие пириты в кристаллических сланцах, по преимуществу зеленой их разности, происхождение которых связано с диабазовыми породами более древнего извержения. Эти последние, повидимому, и являются первоисточниками золота в Кузнецком Алатау и Салаире.

На ряду с кварцевыми и другими выделениями, наиболее богатые россыпи дают диабазы, но только те из них, которые испытали значительную метаморфизацию. Продолжительные процессы выветривания и размыва в Салаире и Кузнецком Алатау концентрировали в наносах выносимое золото из бедных им изверженных пород и коренных месторождений.

Но не исключена возможность связи золотоносности некоторых из рек с залежами золота (вторичными) в породах угленосной толщи. Как на пример такой связи, И. П. Толмачев указывает (idem, стр. 728) на прииска, расположенные по рр. Воскресенке, Пихтовке и Тутуясу, которые сплошь текут в породах угленосной толщи [2]). Золото здесь в виде мелких чешуек, что указывает на значительный перенос его.

В этом отношении работы летом 1923 года в бассейне дают интересные данныя. При исследованиях по р. Подобасу, левому притоку Томи, было выяснено, что на всем его протяжении, начиная от вершины и не доходя километров 3 до устья, развита конгломератовая толща свиты $H_7$.

Река берет начало на водоразделе между рр. Томью и Кондомой. В районе нигде изверженных пород не обнаружено.

Километрах в 6 от устья, по правому и левому берегу Подобаса, имеются следы разведок на золото и его разработку (остатки изгнившего вашгерда и других принадлежностей, связанных с этими работами). Старожилы „золотари“ указывают на Подобас, как на реку, богатую золотыми россыпями. Поскольку это действи-

---

[1]) Труды Геол. части Кабинета, т. VII, стр. 731.

[2]) По данным наших исследований 1919 г., р. Тутуяс в верхнем течении своем перерезает жилу диабаза, но более молодого возраста.

тельно так, могут показать разведки. Если бы разведки подтвердили нахождение здесь россыпей золота, это указало бы, что золотоносность в этом районе связана с конгломератовой толщей. Было бы весьма интересно произвести испытания на золотоносность этой толщи в других местах бассейна.

Преимущественным развитием в бассейне пользуются россыпи русловые, но имеются и увальные. Эта приуроченность большинства россыпей к аллювиальным отложениям рек указывает на сравнительно молодой их возраст.

Золотодобывающая промышленность прежнего времени базировалась здесь на россыпях, более богатых золотом, с выработкой которых добыча золота постепенно падала.

Приостановившаяся в последние десятилетия добыча россыпного золота в примыкающих к Кузнецкому бассейну частях Салаира и Кузнецкого Алатау, как и в самом бассейне, обусловлена не выработанностью россыпей, а лишь невыгодностью их разработки при условии применения тех несовершенных способов этой разработки, какие здесь вообще имели место.

Рудные месторождения золота известны во многих местах Алатау и Салаира. Многие из них подвергались разведке еще в начале XIX столетия. Большинство их, судя по литературным данным, с малым содержанием золота [1]) (о нахождении золота в полиметаллических месторождениях будет указано дальше).

При детальных исследованиях на золото в Салаире и Алатау не исключена возможность открытия новых месторождений рудного золота, промышленная ценность которых может определиться разведками.

В последние годы, а в особенности в 1923 г., как на Салаире, так и в Кузнецком Алатау как будто начала возрождаться мелкая золотодобывающая промышленность. Появился ряд артелей и отдельных предпринимателей из среды рабочих, которые, субсидируясь в той или иной форме у агентов правительства, приступали к добыче золота. Некоторые из этих начинаний дали благоприятные результаты, многие же успехом не увенчались.

Успешно работали лишь там, где можно было для добычи золота ограничиться применением примитивных способов; где же условия работы требовали хотя бы небольших механических приспособлений, например водоотливных устройств, там в конце концов затраченный предварительно артелью труд пропадал, и начатая работа бросалась.

Конечно, не этими начинаниями кустарного характера можно возродить золотодобывающую промышленность в бассейне. Возрождение ее должно быть основано на применении дешевых механических способов разработки россыпей. Только создание крупных предприятий, которые смогут применить современные усовершенствованные способы разработки для сравнительно бедных россыпей золота, может возродить здесь это дело и сделать его выгодным.

Помимо детальных исследований с целью нахождения коренных месторождений золота и россыпей, было бы весьма полезным произвести специальные исследования золотоносных россыпей по более крупным рекам бассейна с целью разрешения вопроса о возможности и выгодности разработки по ним золота с помощью драг.

---

[1]) Разрабатываемых в настоящее время и разрабатывавшихся раньше месторождений рудного золота, находящихся в самом Кузнецком Алатау, как и в Салаире, мы здесь не касаемся. Все они значительно удалены от бассейна.

Общеизвестно, что взятая проба на золото в любом месте Томи, Усы, Бельсы, Терси и т. д. дает положительные результаты.

В некоторых местах „летучки“ на этих реках работают успешно по добыче золота, но для предпринимателя, при применении им обычных способов промывки песков, эти же россыпи окажутся уже невыгодными, вследствие малого содержания золота. Совершенно иная картина, быть может, могла бы оказаться при применении на них дражного способа.

Выяснение вопроса о возможности, а также и выгодности применения здесь драг можно считать вполне назревшей потребностью. Выполнение такого рода исследований весьма желательно.

В Салаирских приисках изредка, как говорит Щуровский (стр. 252), встречаются самые малые зерна платины. Встречалась она и в золотоносных песках бывш. Пезасского прииска, расположенного по ключу Прокопьевскому, впадающему справа в р. Н. Терсь, в 1 км. ниже устья М. Пезаса.

В том же прииске по Прокопьевскому ключу встречалась и киноварь, как и в Салаирских приисках, но коренного ее месторождения не обнаружено.

## Серебро.

Ближайшими к Кузнецкому бассейну рудниками по добыче серебросодержащих руд будут Салаирские рудники, принадлежащие к одним из старейших. Основание их относится к 1781 г., эксплоатация же рудных залежей, начавшись несколько позже [1]), продолжалась до 90-х годов прошлого столетия. За это время здесь добыто около 1,7 милл. тонн сортированной руды, давшей 216 тонн серебра. Плавка руд производилась на Гавриловском заводе. Разработка руды велась на Первом, Втором и Третьем Салаирских рудниках. Из них наиболее крупным является Первый Салаирский, в котором глубина подземных выработок достигла 166 м., рудная же залежь разведана до глубины 190 м. Месторождения эти относятся к полиметаллическим и представляют ряд пластовых штоков, дающих отпрыски в боковые породы. Руда залегает в серицитовых и кварцево-серицитовых сланцах не моложе кембрийского возраста. В рудной массе преобладающим минералом является барит, затем кварц. Из неблагородных металлов руда, в преобладающем количестве, содержит цинк. В общем же полиметаллические руды эти содержат: *Pb*—0,8%, *Zn*—10%, *Cu*—0,5%, *Ag*—37,6 зол. в 100 пуд. и *Au*—0,4 зол. в 100 пуд.

Имеющиеся в этих месторождениях запасы руды принимаются равными 2,5 милл. тонн, или около 300 тонн серебра.

Разработка руд может с успехом продолжаться при условии применения более усовершенствованных методов обогащения, которое затрудняется пока большим удельным весом пустой породы—баритом, могущим тоже служить предметом добычи.

Вообще же на Салаире известно много мест нахождения руд полиметаллического характера, и в свое время они более или менее подвергались разведке. По

[1]) Первые исторические сведения, касающиеся основания на Алтае рудников, относятся к концу XVII столетия. В 1648 г. упоминается об открытии серебряной руды по речкам Кыштах и Китат (система р. Кии). Открытие принадлежит греку.

Подробности этого открытия изложены в грамоте, данной Петром I, томскому воеводе Ржевскому. См. Щуровский, idem, стр. 16.

данным этих разведок, они не являлись богатыми по содержанию ценных металлов. Более главные из них: Пестеревское серебряное, расположенное к югу от с. Пестеревского, Толсточихинское, лежащее км. в 5 к ESE [1]) от Гурьевского завода, здесь указывается Мамонтовым присутствие *Ag*, *Pb* и *Cu*; Самойловское—серебряное, находящееся между рр. Звончихой и Копенной, впадающей в р. Ур; Яминское — серебряное, в 4 км. к югу от дер. Еланды в нижнем течении р. Ямы; Буймовское № 1 — серебряное, находящееся в 1 км. к северу от Салаира.

В районе р. Кондомы укажем следующие пункты: 1) Месторождение, расположенное в 5 км. к северу от Сухаринского рудника (в районе р. Сухаринки, правого притока р. Мундыбаша), того же полиметаллического характера. В прожилках кварца, проходящих в метаморфизованном глинистом сланце, имеются вкрапления свинцового блеска, блеклой серебряной руды, медного и серного колчедана, цинковой обманки и небольших гнезд плавикового шпата. Местами тут встречается белая свинцовая руда.

2) В Сухаринском руднике, расположенном на левой стороне р. Сухаринки и открытом еще в 1750 г., при разработке рудной залежи содержание серебра в ней доходило до 12 зол. в 1 пуде руды.

3) Наконец, отметим еще один прииск, так наз. Сорокинский, лежащий в 8 км. к северо-востоку от д. Аныштаихи на р. Чумыше. Здесь, повидимому, в жилах кварца попадаются свинцовый блеск, белая свинцовая руда, медная синь и зелень.

## Сера.

Известные на Салаире месторождения серы гнездового характера связаны с вышеозначенными полиметаллическими рудами, являясь продуктом разложения барита и колчеданов рудного тела. На одно из таких месторождений, повидимому, наиболее богатых на Салаире, указывает Щуровский [2]). Связано оно с Пестеревским серебряным месторождением. В квершлаге из шурфа, глубиною до 12 метров, он наблюдал слой чистой землистой серы до 1 м. толщиною, лежащий между слоем сильно разрушенного тяжелого шпата, проникнутого землистою серою, и кварцевым песком, тоже проникнутым серою и переходящим дальше в роговик.

## Железные руды.

Главным железорудным районом, расположенным несколько в стороне от площади развития залежей каменного угля, будет Тельбесский район. Он расположен в бассейне правых притоков р. Кондомы — Тельбеса и Мунцыбаша. Отстоит к югу от г. Кузнецка в 65 км., считая по тракту. Имеющиеся здесь залежи магнитного железняка, известные уже в течение многих десятков лет, оставались недостаточно изученными до недавнего времени. Только с отдачей в арендное пользование б. Общ. Кузнецких копей всего этого района задача изучения залежей магнитного железняка была частью выполнена в 1915 г.

---

[1]) В. Н. Мамонтов. Список рудных местор. Алтайского округа. Барнаул. 1908 г.

[2]) Щуровский. Геол. путеш. по Алтаю, стр. 227—228.

Наиболее детально, путем алмазного бурения, шурфов, канав, штолен, а также магнитометрической съемки, было изучено Тельбесское месторождение, Темыр-Тау и Одра-Баш.

Всей работой по изучению этих месторождений руководил П. П. Гудков, принимая в ней непосредственное участие [1]).

Данными П. П. Гудкова мы и пользуемся для настоящего описания.

Тельбесское месторождение расположено на правом берегу р. Тельбеса, километрах в 8 от устья его. Оно состоит из нескольких штоков магнитного железняка, залегающих среди гранатовых, актинолитовых и эпидотовых пород, которые так же, как и рудное тело, представляют продукты изменения авгитового порфирита, измененного вследствие контакта с гранодиоритом.

Разведанная площадь имеет более 45.000 кв. м. Доказанное распространение рудной залежи в глубину изменяется от 20 до 106 м. в зависимости от рельефа.

Запасы руды, при среднем содержании *Fe* 58%, около 3,30 милл. тонн.

Часть пород, сопровождающих залежь магнитного железняка, тоже содержит до 48% железа. Кроме того, здесь открыты, но еще недостаточно обследованы и другие штоки руды, что позволяет принять для этого месторождения еще и возможные запасы около 2,90 милл. тонн.

В 8 км. к юго-востоку от Тельбесского расположено месторождение Темыр-Тау. Рудное тело, образовавшееся под действием гранодиоритовой магмы на известняк или роговообманковые сланцы, залегает среди гранодиорита, переходящего в висячем боку залежи в кварцевый порфир и фельзит. Падение залежи к юго-востоку.

Это месторождение состоит частью почти из чистого магнетита, частью же из проникнутых им, но довольно богатых *Fe* пироксеновых, гранато-пироксеновых и хлоритовых пород.

Исследована площадь около 45.000 кв. м. Доказанное исследованиями распространение залежи в глубину достигает 40—65 м. Среднее содержание *Fe*—54% и запасы—6,60 милл. тонн.

Но, принимая во внимание обнаруженные здесь залежи валунчатой руды, а также и данныя магнитометрической съемки, возможные запасы можно принять равными 8,10 милл. тонн.

Месторождение Одра-Баш, находящееся в 2 км. к югу от Тельбесского, аналогично этому последнему. Содержание *Fe* 40 — 45%. Запасы—0,5 милл. тонн.

Если принять во внимание обнаруженные тут же магнитометрической съемкой еще два подобных же магниторудных тела, то возможный запас можно принять равным тоже 0,5 милл. тонн.

Разведки Сухаринского месторождения и двух вновь открытых — Большая Гора и Улу-Тау—остались незаконченными.

Сухаринское месторождение, расположенное на правом и левом берегах р. Сухаринки, правого притока р. Мундыбаш, является самым южным из известных месторождений магнитного железняка. Вблизи его выступают мраморовидные кембрийские известняки.

---

[1]) П. П. Гудков Тельбесский железорудный район. Вестник Общ. Сиб. Инж. 1917 г., № 5. S. Behaghel. Die Eisen- und Manganerze Osteuropas. Quellen und Studien des Osteuropa Instituts. 1925, S. 181—183.

Месторождение Большая Гора лежит километрах в полутора к северу от Темыр-Тау, а месторождение Улу-Тау почти по середине между Одра-Баш и Темыр-Тау.

Все эти месторождения по характеру своему совершенно аналогичны месторождению Темыр-Тау. Размеры рудных площадей их установлены магнитометрической съемкой, и сравнение их с площадью Темыр-Тау позволяет определить возможные их запасы.

Для Улу-Тау . . . . . 0,82 милл. тонн
„ Большой Горы . . . . . 1,66 „ „
„ Сухаринского . . . . . 1,25 „ „

Таким образом, запасы для всех месторождений выразятся:

действительные . . . . . 10,40 милл. тонн
возможные . . . . . 15,50 „ „

Считая среднее содержание железа в руде равным 60%, получим:

действительный запас *Fe* . . . 6,24 милл. тонн
возможный „ . . . 9,30 „ „

Эти исследования показали, что месторождения магнитного железняка приурочены здесь к контакту гранодиорита с древними порфиритами и метаморфическими породами, являясь месторождениями контактово-метаморфическими. Ими наметились участки развития вышеуказанных пород и признаки нахождения залежей магнитного железняка. При систематическом исследовании этих участков, по всей вероятности, возможно открытие новых больших месторождений его.

Содержание железа в каждом из указанных месторождений, как это видно из приводимых ниже анализов, не одинаково.

| НАЗВАНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ. | Среднее. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Fe* | $Mn_3O_4$ | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | *CaO* | *MgO* | $P_2O_5$ | *S* |
| Тельбесское . . . . . | 58,85 | 0,40 | 8,89 | 3,65 | 4,26 | 0,59 | 0,16 | 0,58 |
| Темыр-Тау . . . . . | 63,85 | 0,68 | 4,00 | 1,50 | 0,57 | 0,18 | 0.05 | — |
| Одра-Баш . . . . . | 46,10 | 0,58 | 19,92 | 7,44 | 7,24 | 1,35 | 0.31 | — |
| Большая Гора . . . . . | 62,60 | 2,00 | 5,20 | 4,37 | 1,48 | 0,30 | следы | 0,03 |

Несмотря на благоприятные результаты исследований этих месторождений, Акц. Общ. Кузнецк. Каменноуг. копей они не считались законченными, и весной 1918 г. был приглашен проф. В. И. Бауман для детальных магнитометрических исследований этого района. Однако, по условиям того времени работы эти состояться не могли. Только весной 1926 г., когда вновь встал вопрос о постройке в бассейне крупного металлургического завода, были продолжены работы по магнитометрическому и геолого-разведочному исследованию Тельбесских месторождений. Первые из них ведутся под руководством П. П. Кузнецова, вторые—под руководством М. А. Усова. Работы эти в настоящее время еще не закончены, однако,

полученные на основании их предварительные данныя позволяют М. А. Усову говорить, что запасы руды, исчисленные П. П. Гудковым, преувеличены [1]). М. А. Усов считает, что, по имеющимся данным, их можно принять равными (действительные и вероятные)—10,8 милл. тонн. Будет ли эта цифра запасов предельной или увеличится, покажут дальнейшие исследования. Хотя и сейчас уже можно говорить, что цифра запасов, даваемая М. А. Усовым, преуменьшена.

Развитые в районе Тельбеса месторождения магнитного железняка М. А. Усов считает контактово-метасоматическими.

Другим, довольно распространенным типом железных руд здесь являются гнездообразные залежи бурого железняка метасоматического типа.

Все они приурочены, главным образом, к области развития известняков кембрийского и только отчасти девонского возраста. Среди кембрийских известняков, бурый, частью красный, железняк залегает в воронкообразных углублениях, обязанных древним карстовым явлениям. Циркулировавшими водами среди имеющихся в этом районе метаморфических сланцев и различных изверженных пород и их туфов, богатых железистыми соединениями, железо выщелачивалось. Часть этих вод, насыщенных солями железа, а также и железистые растворы, получавшиеся при окислении поверхностных, имеющихся тут, колчеданистых месторождений, попадая в воронкообразные углубления, и дали залежи бурого железняка.

Местами залежью этой выполнены пустоты значительных размеров на границе между кристаллическими известняками и порфиритом. Гнезда, вмещающие эти залежи, различных размеров—от нескольких и до 1000 кв. метров. Стяжения бурого железняка различной формы и объема. Среди них преобладают три следующие разности: 1) плотный, очень чистый бурый железняк, иногда представленный глыбами до одной и полутора тонн весом, 2) пустотелые желваки его и 3) бурый железняк оолитового сложения.

Наиболее ценной в практическом отношении является первая из указанных разностей, как содержащая до 50—57% железа. В других же разностях содержание железа доходит до 20—30%. Мощность гнезд тоже различна—от 2 и до 12 м. Стяжения бурого железняка, иногда в виде сплошной массы, залегают среди красных и желтых железистых глин.

Постелью гнезд бурого железняка служит обычно белая или желтая глина („вап“). С поверхности выходы их прикрыты небольшой толщей красно-бурых глин.

Такого типа месторождения развиты по р. Чумышу в районе бывш. Томского завода, построенного в 1771 г. и закрытого в 1864 г. Для потребностей этого завода и велась добыча бурых железняков на рудниках Веселом, Гарковском, находившихся на правом берегу р. Томь-Чумыша и прекративших свое существование с закрытием завода. Месторождения эти слишком удалены от действующего в настоящее время Гурьевского завода и не связаны с ним удобными путями сообщения. Практического интереса в настоящее время месторождения, расположенные в этом районе, представлять не могут.

Вторым районом, где пользуются значительным развитием такие же залежи бурого железняка, является район Гурьевского завода: окрестности с. Салаирского, деревень Ариничевой, Вагановой, с. Пестеревского и на участке Красном, располо-

[1]) Доклад М. А. Усова в Геол. Ком. в феврале 1927.

женном в районе д. Ариничевой. На первых двух из них, главным образом, и велась добыча руды для Гурьевского завода, начавшего выплавку чугуна в 1820 г. и временно прекратившего ее с 1908 по 1913 г., когда действие завода вновь возобновилось, а в настоящее время и значительно расширилось постройкой мартеновских печей и прокатного цеха.

Интересно отметить, что в литературе имеются указания на то, что действие как Томского, так и Гурьевского заводов остановлено было из-за истощения запасов железных руд [1]).

Такой вывод мог получиться, как это и указывает дальше Поленов, на основании недостаточности геологического исследования района, а, главным образом, неразведанности месторождений.

Такого типа месторождения, когда на большой сравнительно площади раскинуты многочисленные небольшие гнезда бурого железняка, могут быть практически оценены лишь после тщательно выполненных разведочных работ. Только на основании таких работ и возможно говорить о заключающихся на разведанной площади запасах руды и о благонадежности месторождения.

Несмотря на то, что все эти месторождения эксплоатировались в течение весьма долгого времени, подробному геологическому обследованию и детальным разведкам они не подвергались. Имевшиеся литературные данныя об этих месторождениях были недостаточны для промышленной их оценки. Поэтому в 1914 г., по поручению б. Акц. Общ. Кузнецких копей, были произведены небольшие исследования и разведки месторождений бурых железняков в районе Гурьевского завода под руководством горного инженера Б. Л. Степанова [2]). Работы эти позволили ему определить действительные запасы обследованных им месторождений.

Ариничевское месторождение бурого железняка открыто в 1784 г. Расположено оно в 3,5 км. к SW от деревни того же имени. Гнездовые залежи его приурочены к известнякам кембрийского возраста и следуют общему NW протяжению этих последних. Рудоносная полоса имеет около 1,5 км. длины при ширине около 100 м. По анализам б. Барнаульской главной лаборатории, ариничевская руда содержит:

| $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | $Mn_2O_3$ | $P_2O_5$ | $H_2O$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 18,00 | 1,21 | 54,72 | 8,36 | 0,22 | 10,50 |

Другой анализ генеральной пробы сырой ариничевской руды, произведенный Н. С. Курнаковым в 1882 г., указывает на содержание в ней $Fe_2O_3$ — 63,37%.

Некоторые из развитых здесь бурых железняков содержат большое количество $SiO_2$ — до 32% и немного глины до 2 — 11%. Распространены они преимущественно в восточном углу площади. Другие же содержат малое количество $SiO_2$ — около 5% и очень мало $Al_2O_3$ — около 2%.

[1]) Поленов. Труды Геолог. части Кабинета, т. VII, в. II, стр. 577.—Богданович. Железн. руды России, стр. 233. Изд. Геол. Ком.—Новости и Известия. СПБ. 1911.

[2]) По данным Бюро Учета Геологического Комитета.

По данным разведок Б. Л. Степанова, средний состав руды:

| Влаги. | $SiO_2$ | $P_2O_5$ | $S$ | $Al_2O_3$ | $Mn_2O_3$ | $CaO$ | $MgO$ | $BaO$ | $Fe_2O_3$ | $Fe$ | Удельный вес. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10,10 | 5,9 | 0,66 | 0,45 | 4,10 | 2,22 | 0,18 | следы | следы | 66,80 | 46,8 | 3,55 |

Запасы сырой руды в окрестностях д. Ариничевой исчисляются в 5.960 тонн.

Небольшие разведки месторождения бурого железняка гнездового характера помощью шурфов и буровых скважин были произведены в 1916 г. на небольшом участке Красном, расположенном в районе деревни Ариничевой.

Анализ руды из шурфа № 1.

| Влаги. | $SiO_2$ | $P_2O_5$ | $S$ | $Al_2O_3$ | $Mn_2O_3$ | $CaO$ | $MgO$ | $BaO$ | $Fe_2O_3$ | $Fe$ | Удельный вес. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11,52 | 18,41 | 0,54 | 0,24 | 2,25 | 2,11 | 0,28 | следы | следы | 64,40 | 45,08 | 3,5 |

Запас сырой руды—около 1.600 тонн.

В окрестностях д. Вагановой гнездообразные залежи бурого железняка также связаны с выполнением пустот в известняках кембрийского возраста. По химическому составу своему они близки ариничевским бурым железнякам.

Анализ руды из двух более крупных гнезд:

| Влаги. | $SiO_2$ | $P_2O_5$ | $S$ | $Al_2O_3$ | $Mn_2O_3$ | $CaO$ | $MgO$ | $BaO$ | $Fe_2O_3$ | $Fe$ | Удельный вес. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11,88 | 10,88 | 0,37 | 0,72 | 5,64 | 2,80 | 0,12 | 0,10 | нет | 67,40 | 47,18 | 3,51 |
| 17,87 | 5,70 | 0,28 | 0,18 | 19,85 | 0,33 | 0,58 | следы | следы | 49,81 | 34,87 | 3,18 |

Запас сырой руды исчисляется в 6.400 тонн.

Издавна известные и разрабатываемые с 1826 г. залежи бурого железняка в районе с. Салаирского представляют тот же, что и в других местах, тип гнездовых месторождений. Здесь, как и в прочих местах Салаирского кряжа, на ряду с гнездами, содержащими богатую железом руду, имеются и гнезда весьма бедные ею.

Анализ руды Салаирских рудников:

| $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | $Mn_2O_3$ | $H_2O$ |
|---|---|---|---|---|
| 5,71 | 1,51 | 59,70 | 9,41 | 16,60 |

Генеральная же проба этих руд по анализу в 1882 г. дала содержание $Fe_2O_3$ — 55,05%.

Б. Л. Степановым в районе Салаирского рудника тоже были произведены в 1914 г. небольшие поисково-разведочного характера работы, а именно: на отводе Ивановском, между рр. Большой и Осиповкой, по увалу Басалаевского лога, на месте б. пасеки Попова, по SW окраине разноса Веселого и Засеки и на Марганцевом отводе, расположенном километрах в 4 к северу от с. Гавриловского. В результате этих работ даются подсчеты запасов: на Ивановском отводе 6.660 тонн и в районе между рр. Большой и Осиповкой около 160 тонн.

Для Ивановского отвода инженером Буштедтом, производившим здесь раньше разведки, даются менее благоприятные отзывы о запасах.

Более обширные работы по разведкам предположено было осуществить вслед за геологическими исследованиями, производившимися, по поручению того же Акц. Общества Кузн. копей, геологом П. П. Гудковым в 1916 и 1917 гг. на протяжении между районом Гурьевского и б. Томского заводов—вдоль северо-восточного склона Салаирского кряжа. На основании этих исследований, П. П. Гудковым была составлена геологическая карта для окрестностей с. Салаирского, на которой выделена площадь, заслуживающая постановки на ней разведочных работ на месторождения бурого железняка. Кроме того, в своем отчете Правлению б. Акц. Общ. Кузнецких копей Гудков также указывал и на месторождения, развитые на северо-восточном склоне Салаирского кряжа и приуроченные к контактам кварцевых и фельзитовых порфиров и хлоритовых или серицитовых сланцев с известняками.

Намеченные тогда разведочные работы возможно было, и то лишь частично, осуществить только в 1922 г. Они производились, главным образом, вблизи с. Салаирского под руководством инженера И. Н. Киселева. Шурфами и буровыми скважинами здесь разведаны гнездообразные залежи бурого железняка на сравнительно небольшой площади, давшие по его подсчетам около 300.000 тонн руды.

Более детальными разведочными и отчасти эксплоатационными работами в период 1923 — 1924 гг., производившимися здесь под руководством техника Кавецкого, выяснены следующие запасы:

| | |
|---|---|
| В Большом Барнаульском разносе (Ивановском) . . . . | 4.660 т. |
| » Опойковском первом . . . . . | 2.320 » |
| » » втором . . . . . | 2.000 » |
| » Марганцевом отводе . . . . . | 2.000 » |

Как видим, цифры запасов, частью для одних и тех же отводов, даваемые различными лицами, весьма между собою разнятся. Кроме иных причин, зависит это в главной мере от детальности и тщательности разведок, производившихся каждым из дающих подсчеты запасов.

В районе Гурьевского завода имеются также штокообразные залежи красного железняка, залегающего среди кварцево-тальковых и глинисто-тальковых метаморфических сланцев и кристаллических известняков кембрийского возраста—это Толсточихинское и Юрманское месторождения. Руда представляет плотный шестоватый железняк, проникнутый местами баритом и пиритом. Месторождения подвергались

не раз разведкам. Последние разведки этих месторождений были произведены Обществом Восточно-Сибирских заводов.

Метасоматического характера Толсточихинское месторождение, расположенное в 5 км. к ESE от Гурьевского завода в г. Орлиной и состоящее из двух штоков руды — Большого и Малого, разведывалось в 1889 — 1893 гг., но, как содержащее большое количество сернокислого бария, эксплоатации не подвергалось. Разведывался Большой шток, Малый же почти не разведан. Разведочные работы 1897 г. ограничились проведением орта из квершлага на глубине 42 м., коим пройдено по красному железняку 7,6 м. и констатировано, что с глубиною руда становится лучше. Содержание *Fe* 40 — 45%, в более же чистых кусках доходит до 50%. Сернокислый барий содержится в количестве до 7 — 8%. Запасы до глубины 42 м., как полагает И. П. Бересневич, превышают 250.000 тонн.

Километрах в 9 к SE от Гурьевского завода, еще в конце XVIII или в начале XIX столетия между рр. Большой и Малый Юрман были открыты месторождения красного железняка. Здесь развиты метаморфизованные сланцы (глинистые, кварцито-хлоритовые, тальковые), известняки, порфириты.

Более подробно разведан шток красного железняка, расположенный по склону горы, на правой стороне реки М. Юрман. Залегает он в кварцево-тальковых и глинисто-тальковых сланцах, при чем первые лежат в висячем, а вторые—в лежачем боку штока. Красный железняк плотный, иногда шестоватый. Местами проникнут пиритом и баритом. Разведки велись на горизонте 21 и 42 м. Проведены небольшие орты по штоку руды и буровые скважины. Работы эти дают основание предполагать, что качество руды с глубиною становится лучше.

Проведением ряда шурфов и канав разведки эти были дополнены в 1917 г., по поручению б. Акц. Общ. Кузнецких копей. Однако, разведки эти нельзя считать законченными.

При SW падении штока под углом 45°, он имеет, примерно, такие размеры: на поверхности—80 м. длины при ширине 30 м.; на горизонте 21 м. и 42 м.—соответственно 47 м. на 28 м. и 22 м. на 12. м. Запас сырой руды М. Юрманского месторождения принимается равным 208.300 тонн.

Анализ руды Толсточихинского и Юрманского месторождений красного железняка, произведенный проф. Алексеевым, дал следующий химический ее состав:

**Толсточихинское месторождение.**

| | % |
|---|---|
| Потеря от прокаливания | 0,16 |
| $SiO_2$ | 5,13 |
| $Fe_2O_3$ | 73,93 |
| $Al_2O_3$ | 3,62 |
| $Mn_2O_3$ | следы |
| $CaO$ | 0,40 |
| $MgO$ | следы |
| $P_2O_5$ | » |
| Окиси бария | 10,43 |
| $SO_3$ | 5,44 |
| $S$ | 2,34 |

**М. Юрманское месторождение.**

| | % |
|---|---|
| $BaSO_4$ | 0,49— 0,05 |
| $S$ (кроме $BaSO_4$) | следы— 0,09 |
| $Fe_2O_3$ | 83,83—87,60 |
| $Al_2O_3$ | 2,74— 2,60 |
| $CaO$ | следы |
| $MgO$ | » |
| $Mn_2O_3$ | » |
| $P_2O_5$ | » |
| $Fe$ | 58,68—61,31 |
| $SiO_2$ | 11,75— 9,75 |

Анализ руды М. Юрманского месторождения, добытой при разведках в 1917 г. в разведочных канавах:

| $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Mn_2O_3$ | $P_2O_5$ | $MgO$ | $CaO$ | $BaO$ | $SO_3$ | $Fe_2O_3$ | $Fe$ | Удельный вес. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10,31 | 1,55 | 0,16 | 1,38 | 0,08 | 0,44 | 0,80 | 0,35 | 86,04 | 60,23 | 4,62 |
| 8,62 | 2,18 | 0,15 | 0,08 | 0,08 | 0,64 | 2,42 | 1,30 | 84,00 | 58,79 | 4,54 |

Добытый на М. Юрмане красный железняк и частью доставленный на Гурьевский завод в дело не пошел, так как при своей тугоплавкости оказался мало пригодным для доменной плавки на древесном угле. Теперь, с ведением доменной плавки на угле Мощного пласта Прокопьевской копи, руда эта стала применяться. Примесь ее в количестве 50% к бурым железнякам дала, по сообщению администрации завода, прекрасного качества чугун.

Б. Юрманское месторождение, лежащее южнее М. Юрманского, разведкам почти не подвергалось.

Возможно, что при детальном геологическом исследовании полосы мраморовидных известняков по северо-восточному склону Салаира будут обнаружены новые залежи железных руд, ценность и значение которых могут быть выяснены только разведкой.

## Сферосидерит.

Большим распространением на площади бассейна пользуются сферосидериты, подчиненные толще угленосных отложений.

Развиты они, главным образом, в толщах свит $H_1$—$H_4$. Выходы сферосидеритов наблюдаются повсеместно в бассейне, где имеются обнажения отложений, подчиненных указанным свитам.

При такой распространенности здесь этой руды, естественно, она не могла не привлечь к себе внимания как исследователей, так и местного технического персонала. Кроме литературных указаний, имеющихся в Трудах Геол. части Кабинета, многочисленные данныя об этих рудах имеются в архивных материалах б. Упр. Алтайского Горн. Округа. В них даются указания мест выходов руды, ее мощности, результатов разведки, где таковая производилась, и приводятся результаты анализов руды, но их очень мало. Содержание железа в руде от 18 до 40%.

Вообще разведывать сферосидериты пробовали во многих местах бассейна, но обычно, когда ставился вопрос о практическом их использовании, решался он отрицательно, так как эксплоатировать эту руду экономически не представлялось выгодным.

Сферосидериты не образуют здесь сплошных залежей руды, а встречаются повсеместно в угленосной толще, обычно в виде отдельных стяжений, линз и прослойков. Мощность их различная—от 10 до 75 см., и очень редко доходит до 1 м. Они обычно разделены пластами пустой породы достаточной мощности, что лишает возможности разрабатывать несколько слоев их одной выработкой. Разработка же отдельных слоев

малой мощности, при малом содержании в них железа, едва ли может быть экономически выгодной и в настоящее время.

В некоторых местах в бассейне, как, например, по берегу р. Ю. Уньги, наблюдаются сферосидериты, составляющие кровлю пластов угля. Такое соотношение позволяло бы с выгодой эксплоатировать эту руду попутно при разработке угля, но этот последний здесь не разрабатывается. Мощность слоев сферосидеритов в имеющихся обнажениях и здесь не больше 0,50 м.

Что касается запасов этой руды, то, при указанном выше широком распространении сферосидеритов на площади бассейна, запасы эти должны быть весьма значительными, но практическое их использование в большом масштабе, по крайней мере для настоящего времени, едва ли является возможным.

Сравнительно хорошие обнажения сферосидеритов имеются на правом берегу р. Томи ниже г. Кузнецка и на левом берегу Кондомы ниже д. Букиной (см. табл. XII, фиг. 31 и 32).

Для окончательного решения вопроса, насколько экономически выгодна была бы эксплоатация сферосидеритов для нужд предположенного к постройке вблизи г. Кузнецка металлургического завода, необходимо было бы в отмеченном пункте ниже г. Кузнецка произвести разведку на сферосидериты и примерную их эксплоатацию.

## Марганец.

Месторождениями марганца Кузнецкий бассейн вообще беден. Из известных до сих пор мест его нахождения заслуживают внимания месторождения, связанные с залежами бурого железняка в окрестностях того же Гурьевского завода. Руды бурого железняка этого района вообще содержат марганец, при чем в некоторых из них присутствие окиси марганца довольно значительно, т.-е. здесь в растворах, давших залежи бурого железняка, на ряду с железом, содержался и марганец. Степень растворимости соединений железа и марганца неодинакова, и этим обусловливается их раздельное выпадение при окислении растворов общего происхождения. Железо выпадает раньше марганца. Этим объясняется марганцовистость верхних частей многих месторождений бурого железняка. Подобного рода поверхностное месторождение марганцовой руды находится близ деревни Дурновой, по дороге из деревни к сопке Белый Камень, в Корюхинском холме, лежащем среди заболоченной долины р. Чебуры. Гнездообразное углубление в кембрийском известняке здесь выполнено пестрыми сланцеватыми глинами, среди которых залегает марганцовая руда (псиломелан). Среднее содержание в ней марганца 50,4%, $SiO_2$ — 5,9%, $BaO$ — 6,2% и железа — 5,6%. С глубиною замечается понижение содержания марганца. Запас руды здесь определяется свыше 10.000 тонн. Запас марганца 5.000 тонн.

Генеральная проба руды.

| $SiO_2$ | $Fe_2O_3$ | $Al_2O_3$ | $CaO$ | $MnO_2$ | $P_2O_5$ | Потери и $H_2O$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,12 | 6,67 | 5,67 | 2,16 | 67,00 | следы | 14,09 |

В гнезде бурого железняка, расположенном в 3 км. к северо-западу от Гавриловского завода, содержание марганца достигает 8%. Общий запас руды исчис-

ляется в 50.000 тонн [1]). Вышеозначенная залежь бурого железняка на участке Красном представляет тоже марганцовистую железную руду.

Все это, как видим, незначительные скопления марганца в верхних слоях залежей бурого железняка.

## Медные руды.

Из прочих полезных ископаемых окраин бассейна, на которые имеются указания в литературе, отметим медные руды, хотя они едва ли могут иметь практическое значение.

У подножия Салаирского кряжа, в области развития порфиритов и вулканических туфов встречаются примазки медной руды в виде медной зелени и изредка вкрапления медного колчедана. Так, в окрестностях с. Брюханова на прииске Буймовском 1-м медная руда встречена в виде примазок в кварце, проходящем жилами в роговообманковом сланце. Признаки медных руд в виде примазок в порфирите и вулканических туфах наблюдались в окрестностях дд. Устиновки, Кокуйской, с. Брюханова и др. В Красноярском месторождении, лежащем в 16 км. к юго-востоку от Гурьевского завода на левом берегу р. Красноярки, недалеко от впадения ее в р. Степной Бачат, наблюдаются примазки медной зелени в жиле кварца, проходящей в метаморфических сланцах. Медная зелень и синь наблюдались в кварцевых прожилках, пересекающих авгитовые порфириты, в районе между рр. Шумихой и Медной—левыми притоками р. Кондомы, впадающими в нее выше с. Кузедеевского. Такие же примазки имеются в возвышенности Карайлы-Тау.

## Строительные материалы.

Остальные полезные ископаемыя, относящиеся к группе строительных и поделочных материалов—как различные изверженные породы, известняки, песчаники, глины и др., имеют пока чисто местное значение и весьма слабо разрабатываются. Свое настоящее значение они несомненно приобретут лишь с развитием в бассейне промышленности. Особенно усилится добыча известняков, как флюсового материала.

### Известняки.

Как указывалось уже нами в своем месте, среди угленосных отложений бассейна известняков нет. Они встречаются лишь по периферии его, почти сплошной полосой окаймляя со всех сторон площадь развития угленосных отложений.

Такое местоположение известняков, в большинстве случаев вдали от населенных пунктов, в значительной мере затрудняет их утилизацию. Они встречаются среди нижне-каменноугольных, девонских, силурийских и кембрийских осадков.

Среди известняков имеются мергелистые разности, серые плотные мелко-и крупнозернистого сложения, и мраморовидные. Эти последние могли бы найти себе сбыт для архитектурных работ и различных поделок, но в настоящее время почти не добываются. В заводском масштабе утилизируются лишь кембрийские известняки, залегающие у Гурьевского завода (как флюсовый материал), и разрабатываются средне-девонские,

[1]) Цифра эта, как и предыдущая, нуждается в проверке.

развитые на р. Яе, для Яшкинского цементного завода, расположенного вблизи г. Тайги. В остальных частях бассейна они добываются, но в небольшом масштабе, местными жителями как строительный материал и для обжига на известь.

Кроме двух вышеуказанных, из имеющихся на площади бассейна ломок известняка отметим только наиболее значительные, а именно: по Томи около д. Мозжухи; на левом же берегу Томи около д. Подониной; на правом берегу Томи ниже д. Подъяковой, около д. Пожарищевой; на р. Писаной в одной версте выше д. Миничевой, а также в одной версте к SE от д. Копыловой на р. Колбихе.

Имеется целый ряд довольно значительных ломок известняка по р. Власковой, притоку Пачи. Здесь известняк крупнокристаллический, без трещин, толстослоистый, ломается большими плитами. Ломки известняка для обжига на известь на р. Вокиной, а также в верховьях р. Пачи в 8 км. от д. Литвиновой—идет на постройки и для обжига на известь.

В значительно меньшей степени находят себе применение известняки, развитые по юго-западной окраине бассейна. Кроме разработок в окрестностях Гурьевского завода, о чем говорилось выше, добыча известняков, весьма незначительная по размерам, производилась на Тыргане против с. Прокопьевского, д. Зенковой и у д. Кара-Чумышской. В этом последнем пункте разрабатывался мраморовидный известняк кембрийского (?) возраста для обжига на известь. По р. Чумышу у д. Переборной разрабатывался толстослоистый мраморовидный известняк, дающий прекрасного качества известь. Вообще же по р. Чумышу, между дд. Сары-Чумышской и Локтевской, во многих местах встречаются тонкозернистые мраморовидные неслоистые разности белого с розовыми и темнокрасными разводами известняка, которые могли бы дать красивый материал для различного рода поделок.

Укажем еще на белый кристаллический доломитизированный известняк, хотя и находящийся сравнительно далеко за пределами бассейна, но в виду того, что такого рода известняки пока неизвестны в более близком от бассейна расстоянии, эти последние будут иметь значение с развитием в бассейне заводской промышленности. Они выступают близ д. Новиковой, на мысу между рр. Бией и Неней. Разработка их ведется для обжига на известь. По анализу Барнаульской лаборатории, известняки эти содержат: $CaCO_3$ — 64,64% и $MgCO_3$ — 34,97%.

## Песчаники.

На площади бассейна песчаники пользуются повсеместным развитием и служат для местного населения строительным материалом. Нужно только заметить, что вообще спрос здесь на камень, как строительный материал, весьма ограничен, и поэтому правильно организованные каменоломни встречаются весьма редко.

Среди многочисленных разновидностей песчаников, которые в большинстве случаев связаны между собою постепенными переходами, наиболее резко выделяются три основных типа их: песчаники крупнозернистые, мелкозернистые (плотные) и сланцеватые. Среди первых двух часто проходят слои с диагональной отдельностью. Предметом добычи являются первые два типа, при чем слои с ясно выраженной диагональной отдельностью при разработке идут в отвал.

Обычно разработки песчаников приурочены к естественным их обнажениям вблизи селений, по берегам рек и балок, где ими образованы скалистые выступы,

обусловливающие легкость их добычи. Только в последнее время, когда для нужд проводившейся железнодорожной линии Кольчугино—Кузнецк понадобился строительный материал, были сделаны во многих местах вблизи этой линии искусственные вскрыши песчаника с значительными кое-где ломками его. Нужно сказать, что среди песчаников угленосной толщи разности, пригодные для строительных надобностей, особенным распространением не пользуются. Чаще они годны как бутовый камень, но имеются также песчаники, годные для выделки жерновов. Лучшие по качеству песчаники подчинены верхне-девонским отложениям.

Наиболее значительные карьеры девонского песчаника следующие: около с. Подонина—разработка плотного толстослоистого кварцевого песчаника, из которого изготовляются жернова; на правом берегу Томи, против с. Подонина, карьер того же песчаника.

Ломки весьма хорошего жернового песчаника около д. Подиковой. Около д. Топки в верховье р. Б. Камышной—карьеры белого, местами желтоватого кварцевого песчаника. На левом берегу Томи, ниже с. Тайменского, песчаник серый толстослоистый; идет на постройки.

Ломки синевато-серого, плотного, мелкозернистого песчаника близ д. Кулаковой на правой стороне р. Томи, км. в 13 ниже жел.-дор. моста через Томь.

Мелкозернистый серый песчаник — Поповский, км. в 4 от левого берега р. Томи и км. в 15 выше жел.-дор. моста. Близ ст. Поломошной, на правом берегу р. Томи мелкозернистый плотный песчаник; употреблялся на бут для железнодорожного моста через р. Томь.

На р. Сосновке между дд. Мугаловой и Бычковой близ железной дороги обширные ломки желтовато-серого песчаника, употребляемого как строительный материал. Около д. Бычковой, на р. Сосновке же, несколько карьеров для добычи песчаника.

Большие карьеры песчаника верхне-девонского возраста, шедшего на выделку жерновов, имеются на правом берегу р. Кондомы против с. Кузедеевского. По анализу Барнаульской лаборатории, песчаники эти содержат: $SiO_2$ — 83,08%, $Al_2O_3$ — 11,51%, $Fe_2O_3$ — 1,51% и $CaO$ — 0,53%.

Каменоломни жерновых песчаников, подчиненных угленосной толще, встречаются на р. Жерновке, притоке р. Аттилы, впадающей в р. Б. Осиповку. Карьер этот в свое время был открыт со специальной целью добычи песчаников для сооружения устоев жел.-дор. моста через р. Томь.

Большие разработки песчаников, из которых изготовляются жернова, точильные камни, штучные камни для лестниц, карнизов и пр., сосредоточены около д. Змеинки на правом берегу р. Томи. Эти песчаники считаются одними из лучших в бассейне.

Незначительные ломки жернового песчаника известны по рр. Крутой, Б. Осиповке и Аттиле.

Большие ломки песчаника по правому берегу р. Ини, ниже и выше Кольчугинской копи. Ломки песчаника в районе дд. Афониной, Усятской, Зенковой, Бунгурской, Араличевой.

Большие ломки песчаника к Е от д. Горбуновой (Араличевой) в г. Соколовой.

Как материалом для точильных камней, а частью и жерновов, пользуются песчаником, добываемым на левом берегу р. Кондомы выше ул. Карачиак в свите $H_2$.

Кроме перечисленных, на площади бассейна имеются многочисленные выходы песчаников, подчиненных толще угленосных отложений. Почти по каждой из более значительных речных долин, по берегам их, можно наблюдать небольшие ломки этих песчаников. Добываемый в них песчаник утилизируется местными крестьянами для своих нужд.

### Изверженные породы.

Многие из изверженных пород, развитых в соседних с площадью бассейна районах, тоже представляют прекрасный строительный материал. Из них укажем:

От г. Булантовой до д. Старо-Гутовой включительно протягивается полоса значительного развития гранитов, могущих дать хорошего качества строительный материал. Таким же материалом может служить фельзитовый порфир, развитый в области Буготакских сопок по левому берегу р. Ини. Запасы его огромны.

Развитые по северо-восточному склону Салаирского кряжа вулканические туфы, при своей твердости и пластовой отдельности, тоже могли бы дать строительный материал, удовлетворяющий высоким техническим требованиям.

Значительной областью развития изверженных пород, из которых многие могли бы служить прекрасным строительным материалом, является район р. Кондомы, выше ул. Абрамовского и район р. Чумыша ниже с. Сары-Чумышского, но в настоящее время они нигде не разрабатываются и могут иметь значение лишь в будущем.

### Пески.

Пески, чаще всего аллювиального происхождения, хотя пользуются большим развитием на площади бассейна, но в большинстве случаев не отличаются чистотой, так как содержат нередко большую примесь глинистых частиц.

Как продукт разрушения песчаников угленосной толщи, имеются залежи песка в окрестностях д. Беловой, добываемые для Гурьевского завода. Подобные пески имеются по р. Уньге в окрестностях д. Захаровой. Залежи довольно чистого песка обнаружены нашими работами на левом берегу р. Абы, несколько выше д. Зенковой.

В районе Гурьевского завода имеются залежи кварцевого песка.

### Глины.

Наиболее распространенными являются глины и суглинки послетретичного возраста, образующие почти сплошной покров на площади бассейна.

Более чистые из них находят себе применение в кирпичном деле, которое здесь, при малом спросе на кирпич, очень слабо развито. В наиболее крупных размерах добыча глины для обыкновенного кирпича производится на правом берегу Абы ниже д. Араличевой (в Сад-городе). Имеются разработки глин вблизи д. Шестаковой, в районе с. Бачатского, в районе Кольчугина и др.

По р. Чумышу у д. Переборной и Черемушкиной имеются глины, залегающие в углублениях кембрийских (?) известняков; они пригодны для гончарного дела. Довольно чистая белая глина имеется в окрестностях д. Боровлянки-Кокуйской. Местные жители употребляют ее для беления изб.

Месторождения глины, как продукта выветривания коренных пород угленосной толщи, имеются у д. Мусохрановой.

Глины огнестойкие, напротив, известны пока в весьма немногих местах. Калтанское месторождение расположено по небольшим ложкам, впадающим в р. Калтан (правый приток р. Кондомы) километрах в 3 к NE от д. Калтанской. Разрабатывалось оно усиленно в первой половине XIX столетия. Это светлосерая глина, залегавшая гнездами в широких котловинообразных впадинах ложков под слоем поверхностного суглинка, а местами галечника до 1—10 м. толщиною. Как указывает Б. Поленов [1]), месторождение имеет вторичный характер и представляет продукт элювиальных процессов. Исходным материалом являлись песчаники и сланцы угленосной толщи. Оно считается выработанным, но это, как замечает Поленов, не вполне правильно.

Анализ этой глины, по Иосса [2]): $SiO_2$ — 65,35%, $Al_2O_3$ — 20,86%, $Fe_2O_3$ — 3,09%, $CaO$ — 0,65%, $MgO$ — 0,32%, $H_2O$ — 8,48%.

Имеются указания на Туштулепское месторождение глины, Шартонское и Талинское. Оба последние километрах в 10 выше с. Кузедеевского.

Залежь белой глины в районе д. Беловой разрабатывалась для нужд Гурьевского завода. По исследованию, произведенному Агеевым, средний состав ее таков: $SiO_2$—72,22%, $Al_2O_3$—15,94%, $Fe_2O_3$—1,24%, $CaO$—1,16% $MgO$—1,88%, потеря от прокаливания 8,32%. Коэффициент огнестойкости—0,36.

Гилевское месторождение Верхне-Чумышской волости. Глина здесь добывалась на берегу р. Каменки. Добыча шла подземными выработками. Глина пластичная, белая.

Состав ее: $SiO_2$ — 68,26%, $Al_2O_3$ — 18,69%, $Fe_2O_3$ — 2,67%, $CaCO_3$ — 0,95%, $MgO$—0,83%, $H_2O$—7,73%.

Залежь подобной же глины известна в районе д. Максимовой на р. Ю. Уньге. Значительные разработки глины находятся около д. Ариничевой на NE склоне Салаира. Залегают они в размытых углублениях известняков.

В районе Салаирского кряжа залежи белой глины тесно связаны с залежами колчеданов, при окислении которых включающие их порфиры и порфиритовые сланцы переходят в каолиновые массы. Глина имеется тут, как указывалось, и на ряду с гнездами бурого железняка. Имеющиеся огнеупорные глины в районе Гурьевского завода наиболее хорошего качества и значительны по запасам.

В северной части бассейна у пос. Придорожного имеется месторождение белой глины, повидимому, третичного возраста.

Следует отметить еще два известные месторождения огнеупорной глины, находящиеся южнее площади бассейна, вне пределов площади прилагаемой карты.

Ажинское месторождение, расположенное по правому берегу р. Бии, километрах в 3 выше д. Ажинки. Является оно, повидимому, выполнением древнего озеровидного бассейна, представляя значительную толщу пластичных глин. Эксплоатируется вдоль берега реки крайне беспорядочно, отдельными ямами, при чем вынимаются только совершенно белые прослойки глины, остальное засыпается обвалами.

---

[1]) Б. Поленов. Тр. Геол. части Кабинета, т. VIII, вып. II, стр. 592.

[2]) Горн. Журн. 1883 г., т. IV, стр. 504.

Судя по береговым обнажениям, месторождение, начинаясь у д. Ажинки, протягивается километров на 4—5, т.-е. еще на 1—1,5 км. выше разработок Ажинской горы [1]).

Анализ глины этой, относящийся к 1861 г., дает такой ее состав:

| | |
|---|---|
| $SiO_2$ | 69,13% |
| $Al_2O_3$ | 22,68 „ |
| $Fe_2O_3$ | 2,30 „ |
| $CaCO_3$ | 0,88 „ |
| $H_2O$ | 5,00 „ |

Следующим месторождением огнеупорной глины является Караканское, в районе д. Караканской, расположенной километрах в 30 к югу от с. Сары-Чумышского. Это ряд гнездовых месторождений огнестойкой глины, расположенных по отлогим склонам широких болотистых долин мелких речек—притоков Уруна и Нени. Здесь обычно под аллювиальной песчаной глиной находится красная пластичная глина со стяжениями бурого железняка, а затем уже белая огнеупорная глина слоем в 1—2 метра. По анализам Барнаульской лаборатории караканская глина содержит:

| | |
|---|---|
| $SiO_2$ | 47,42% |
| $Al_2O_3$ | 33,60 „ |
| $Fe_2O_3$ | 1,84 „ |
| $CaO$ | 0,84 „ |
| $MgO$ | 0,98 „ |
| $H_2O$ | 14,91 „ |

Глина пластичная и очень чистая, является продуктом отмучивания разрушенных порфировых пород, отлагавшихся в заводях и озерных впадинах в результате делювиальных процессов.

## Кварц.

Остается еще упомянуть о месторождениях кварца. Эти последние в большом количестве развиты по NE склону Салаира. Из них практический интерес представляют развитые в районе Гурьевского завода.

---

[1]) Б. Поленов. Труды Геол. Ком., т. VIII, вып. VI, стр. 588—591.

# Подземные воды.

Для полноты очерка нам остается сказать еще несколько слов относительно подземных вод описываемого района.

За отсутствием специальных работ по этому вопросу мы ограничимся самыми общими замечаниями о подземных водах в пределах собственно Кузнецкого бассейна.

Что касается окружающих его предгорьев и гор, с которых берут начало все сколько-нибудь значительные реки бассейна, то в силу иных орографических и геологических, а также климатических и биологических факторов условия общей водоносности и подземных вод, в частности, будут здесь, конечно, другими. Рассмотрение их не входит в нашу задачу, хотя связь между водным балансом бассейна и окружающих его районов несомненно существует.

В Кузнецком бассейне мы имеем подземные воды исключительно вадозного происхождения, т.-е. обязанные атмосферным осадкам, выпадающим в пределах угленосной площади и частью вне ее.

Не исключена также возможность питания их в некоторых случаях за счет поверхностных вод, ручьев и рек, в местах развития трещиноватых пород.

Одним из таких примеров связи поверхностных и подземных вод может служить район Прокопьевской копи, где вблизи наклонной шахты по Мощному пласту протекает р. Аба. Вода последней частью по трещинам в самом угле, частью в покрывающих его породах проникала в выработки.

Очень сильный приток воды появился в квершлаге, проведенном из этой наклонки, на глубине 30 м. ниже уровня р. Абы. Приток этот связан с встреченной квершлагом взбросовой трещиной, проходящей приблизительно метрах в 4 ниже почвы Горелого пласта.

При NW простирании трещины взброса, т.-е. секущем по отношению к долине реки Абы, и близком расположении этой последней, весьма вероятно поступание речной воды по этой трещине в квершлаг.

С другой стороны, на Киселевской копи, где все подземные выработки расположены выше уровня протекающей тут р. Абы, сбросовые трещины, пересеченные квершлагом, дают весьма незначительный приток воды.

В связи с развитием на площади бассейна отложений, главным образом, угленосных и послетретичных, за небольшими исключениями покрывающих почти сплошным покровом первые, мы рассмотрим водоносность тех и других отдельно.

### Водоносность угленосной толщи.

Уже самое строение Кузнецкого бассейна, представляющего почти совершенно замкнутую мульду, является чрезвычайно благоприятным условием для образования напорных или артезианских вод. Этому еще более благоприятствует и состав угленосной толщи, представляющей чередование водопроницаемых (песчаники, песчанистые сланцы и пр., часто к тому же трещиноватые) и водонепроницаемых (глинистые сланцы) слоев.

Возможно, что в каждой из свит будет по несколько артезианских горизонтов, частью или вполне изолированных друг от друга.

Если теперь мы вспомним сказанное ранее, а именно, что различные свиты располагаются различной ширины полосами, параллельными, в общем, окраинным линиям бассейна, то тем самым должны признать различную величину площадей питания для каждой из свит, а вместе с тем и различную водоносность при прочих равных условиях. Другими словами, изменение водоносности и в частности уменьшение ее должно итти в направлении от периферии к центру или от нижней балахонской свиты ($H_1$) к верхней красноярской ($H_6$).

Само собою разумеется, что при той сложной тектонике и частом чередовании водопроницаемых и водонепроницаемых пород, с одной стороны, волнистом рельефе поверхности и сильно развитой гидрографической сети в бассейне, с другой, условия залегания подземных вод имеют весьма сложный вид, изменяющийся еще и под влиянием дренажа ручьями и реками, а также крупных дизъюнктивных нарушений. Последние, как мы видели, больше всего приурочены к окраинам бассейна, и преимущественно к балахонской свите, в которой и следует, вообще говоря, ожидать чаще и больше всего притока подземных вод.

Большему питанию балахонской свиты благоприятствует как состав пород с преобладанием песчаников и песчанистых сланцев, несколько большая обнаженность по сравнению с другими свитами, так и ее окраинное положение, где, в связи с более крупными тектоническими нарушениями, породы являются более раздробленными.

В пользу таких выводов следует привести наблюдения на закрытой в настоящее время Шестаковской копи, где на горизонте восточного и западного откаточного штреков и выемочных полей резко изменялся приток воды. Последний был значительно больше на западной стороне, быть может, именно в силу большего дробления пород под влиянием проходящего поблизости крупного продольного взброса.

Значительным притоком воды в подземные выработки характеризуется и Анжеро-Судженский район, где разрабатывается также свита $H_1$, гомоклинально залегающая и разбитая к тому же многочисленными взбросами [1]).

С другой стороны, при контактовом положении балахонской свиты с нижнекаменноугольными породами—известняками и песчаниками, в некоторых местах возможно также и осушение нижних горизонтов балахонской свиты под влиянием ухода воды в трещиноватые известняки.

---

[1]) Для иллюстрации водоносности свиты $H_1$ укажем, что на Судженской копи работает 30 насосов с часовой производительностью в 300.000 ведер, на Анжерской копи—19 насосов с часовой подачей около 112.000 ведер (Б. И. Шлаин. Западно-Сибирский углепром. район. Горн. Дело, 1920 г., т. I, прилож. № 1, стр. 11, 12). Если предположить, что работает одновременно лишь половина названного числа насосов, то суточный приток воды на обеих копях при глубине до 150 м. выразится цифрой до 5.000.000 ведер, или свыше 60.000 куб. м.

Кроме того, тектонические причины, т.-е. условия залегания различных свит, образующих нередко ряд крутых антиклинальных и синклинальных складок, с нередким разрывом сплошности пластов, влекут за собой различные условия водоносности даже в одном и том же районе.

Весьма рельефно эта зависимость между нарушениями, связанными с разрывом сплошности, выступает в Присалаирской части бассейна—на Тыргане и по его северо-восточному склону к юго-востоку от р. Степного Бачата. Здесь имеется целый ряд небольших сравнительно перемещений поперечного направления, возраст которых, как установлено нашими наблюдениями, моложе таких же нарушений продольного характера. По многим из этих трещин имеются выходы подземных вод (источники), при чем некоторые из них являются истоками рек, как, например, р. Черты и др.

В с. Афонине, в верхнем его конце, по левому довольно высокому склону р. Тугая, вдоль линии взброса наблюдается несколько небольших источников, которые, в сущности говоря, и повели к установлению здесь этого нарушения.

Из числа многих подобного рода источников в этой полосе бассейна укажем еще один, который обладает значительным притоком воды и используется „Садгородом“ для водоснабжения рабочего поселка (воду подвозят в бочках). Находится источник в 2,5 км. к востоку от д. Горбуновой (Араличевой).

Не лишены подземных вод и другие свиты, о чем свидетельствуют как подземные выработки, так и разведочные скважины на некоторых копях—Кольчугино, Кемерово и др.

Так, например, на отводе Кольчугинской копи, к северу от Журинской шахты буровыми скважинами на пологом северо-восточном крыле антиклинали были обнаружены напорные воды [1]).

Повидимому, часть этих вод дренируется боковыми балками правобережья Ини, где вблизи б. Средней наблюдаются довольно значительные выходы подземных вод, как в балках, так и у подошвы правого берега Ини.

Вообще же, надо сказать, выходы подземных вод или источники из этой свиты наблюдаются не часто [2]).

В верхних свитах $H_5$—$H_7$ в связи с литологическим составом слагающих их пород (почти исключительное развитие песчаников) водоносность также довольно значительна. Об этом свидетельствуют многочисленные источники по правобережью Томи, между копью Порывайка и Кемеровской, с довольно значительными образованиями известкового туфа.

Не только осадочные породы бассейна, но и подчиненные им изверженные (мелафиры), обладая сильной трещиноватостью, в значительной мере водоносны. В них наблюдается целый ряд источников по берегам Томи, особенно по правому.

Большой источник в них наблюдался также к юго-востоку от д. Тарадановой и в других местах.

---

[1]) К сожалению, никаких наблюдений над ними произведено не было.

[2]) Некоторым показателем меньшей водоносности подкемеровской свиты может служить и факт сравнительно слабого оборудования водоотливными средствами копей, работающих названную свиту. Так, напр., Кольчугинская копь располагает 9 насосами с общей производительностью в 12.000 ведер в час, а Кемеровская 9 насосами с часовой производительностью в 23.000 вед. (Б. И. Шлаин, idem, стр. 14—15).

### Водоносность послетретичных образований.

Среди описанных выше образований послетретичного возраста мы выделим лишь те, которые занимают более или менее значительные пространства.

Сюда нужно отнести лёссовидные бурые суглинки, мощным покровом одевающие водораздельные пространства, и аллювиальные образования, выполняющие древние долины рек.

Лёссовидные бурые суглинки, достигающие местами 50 м., обладают, повидимому, довольно слабой водоносностью, да и то приуроченной к нижним, несколько более песчанистым ее горизонтам.

Быть может, это обстоятельство и объяснит нам существование очень глубоких цирков в вершинах большинства речек угленосной площади.

Пространства, покрытые мощной толщей суглинков, характеризуются, на ряду с слабостью водоносных горизонтов, также и неудовлетворительным качеством воды, более или менее солоноватой.

В этом отношении почти весь северо-западный угол бассейна в междуречных площадях (пос. Федоровский, Сибирский, Девинский, Лермонтовский и др.), да и вообще все левобережье р. Ини от устья Бачата к северо-западу испытывает недостаток в хорошей питьевой воде.

В противоположность суглинкам, аллювиальные (древние и современные) отложения характеризуются, напротив, значительной водообильностью в связи с наличностью среди них довольно мощного развития песков, галечников и пр. в древних и современных террасах.

В некоторых местах, как, напр., по р. Касьме (пос. Николаевский у с. Шибанова), воды аллювиальных образований служат источником водоснабжения, не всегда, однако, давая воду удовлетворительного качества.

Древняя, 3-я терраса Томи у Кемеровской копи, благодаря развитию здесь толщи галечников и песков, обнаруживает значительную водоносность. Эти террасовые воды в значительной мере дренируются многочисленными балками, впадающими в р. Акаеву.

При проходке Центральной шахты на упомянутой копи, вследствие значительного притока воды из галечников и вызываемых этим обстоятельством обвалов стенок, пришлось прибегнуть к забивной крепи.

На левом берегу Томи, у химического завода, принадлежащего той же копи, при разведках на уголь в 1914 г. на 1-й нижней террасе в одной из скважин была обнаружена переливающаяся вода.

Вообще же в нижних частях террас р. Томи и др. рек, сложенных галечниками, можно наблюдать и непосредственные выходы подземных вод, порой сильно железистых, как, например, между копью Порывайка и Кемеровской.

Вопрос о снабжении хорошей питьевой водой отдельных поселков и больших промышленных районов, как Прокопьевская, Киселевская копи и мн. др., выдвигает на очередь необходимость выяснения водоносности различных отложений при производстве детальных геологических исследований. В некоторых районах, возможно, возникнет вопрос и о специальных гидрогеологических исследованиях. Во всяком случае, следует указать на необходимость при всякого рода разведочных работах производства гидрогеологических наблюдений различных водоносных горизонтов.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Еще не так давно среди многочисленных угольных бассейнов нашей обширнейшей страны Донецкий каменноугольный бассейн считался самым крупным по запасам угля. Только в 1916 г., подводя итоги начатым группой геологов, во главе с Л. И. Лутугиным, исследованиям Кузнецкого бассейна, тогда еще незаконченным, явилась возможность исчислить запасы этого последнего в первом приближении, которые сразу же показали, что они превышают запасы Донецкого бассейна почти в 5 раз.

Теперь, как это выше было уже указано, располагая более полными данными, запасы эти исчисляются нами в 400 миллиардов тонн.

Таким образом, Кузнецкий бассейн, считавшийся до 1916 г. бассейном чисто местного значения, как показали наши исследования, имеет огромное общегосударственное значение и является самым крупным из бассейнов Союза по имеющимся в недрах его запасам угля.

Весьма выгодно от Донецкого бассейна он отличается не только значительным превышением запасов, но и значительной мощностью пластов угля и концентрированностью их в небольших толщах вмещающих их пород. Средняя мощность суммарного пласта в Кузнецком бассейне принимается нами равной 114 м., та же мощность пласта в Донецком равна 15,5 м. [1]), т.-е. в 7 раз меньше.

Указанные выше высокие качества кузнецких углей, особенные свойства, присущие некоторым из них, их способность давать прекрасного качества металлургический кокс и те огромные запасы их, какие имеются в бассейне, в связи с имеющимися поблизости большими запасами других полезных ископаемых, в особенности железных руд, обеспечивают вполне бассейну то первостепенное значение, какое несомненно займет он в стране с развитием промышленности.

В задачу настоящего очерка не входит рассмотрение перспектив промышленного развития Кузнецкого бассейна, тем более, что этот вопрос в появившихся за последнее время специальных статьях рассмотрен достаточно подробно [2]). Мы здесь отметим только, что, помимо развития угольной промышленности бассейна за счет перехода уральской металлургии на кузнецкий кокс, как это намечается в так назы-

---

[1]) Л. И. Лутугин и П. И. Степанов. Ископаемые угли. Естеств. Произв. Силы России. Том IV. 1919 г.

[2]) См. также не помещенную в списке литературы статью:—Пятилетние гипотезы по отраслям промышленности. Книга 13. Каменноугольная промышленность. Стр. 90—119.

ваемом Урало-Кузнецком проекте, реализация проекта устройства крупного металлургического завода в самом бассейне, которая сейчас была бы вполне своевременна, уже значительно повлияет на развитие здесь угольной промышленности. С постройкой же завода несомненно будет начата и постройка линии железной дороги Кузнецк—Барнаул, что даст выход кузнецкому углю и коксу не только на южную магистраль, но и на заводы того района и тоже повлияет на усиление добычи угля в бассейне.

В связи же с развитием промышленности в бассейне, мы считаем не лишним сделать следующее существенное замечание. Запасы угля в Кузнецком бассейне колоссальны, но не безграничны. Пока металлургическое производство базируется почти целиком на коксе, а мы коксовыми углями вообще не богаты, приходится пожелать, чтобы угли Кузнецкого бассейна, дающие высококачественный кокс, расходовались лишь только по прямому своему назначению, чтобы не повторялось печального явления, подобного тому, какое имело и сейчас иногда имеет место в Донецком бассейне, где огромное количество коксовых углей сжигалось под котлами, когда расходование их велось, так сказать, хищнически. Равным образом, интересы страны, ее будущее требует в такой же мере и рационального, соответственно их природным особенностям, использования и других сортов угля, а именно сухих, газовых и тощих, а среди этих последних использование по своему прямому назначению угля Мощного пласта и ему подобных.

Еще одна особенность угольных месторождений бассейна заставляет нас обратить на нее внимание. Почти во всех отдельных месторождениях на ряду с мощными пластами в 10—12 м. имеются и пласты в 0,70—1 м. и меньше. При том богатстве углями, какое здесь имеется, в практике Кузнецкого бассейна уже начинает устанавливаться взгляд на тонкие пласты, как на незаслуживающие эксплоатации. В Прокопьевской копи, например, не разрабатывается пласт Прокопьевский I в 1,15 м. мощностью. С точки зрения правильного использования угольных ресурсов страны такой взгляд является совершенно неправильным, и тонкие пласты, во всяком случае начиная с 0,70 м. и больше, должны эксплоатироваться наравне с мощными, так как в противном случае они будут безвозвратно утеряны для тех районов, где более мощные пласты будут выработаны, а тонкие оставлены. Это одинаково относится и к тем случаям, где разработка ведется с закладкой выработанного пространства, ибо эта последняя применяется в менее совершенном виде—сухая, а не мокрая.

На ряду с этим необходимо, чтобы при разработке мощных пластов уголь вынимался во всю их мощность, дабы избежать хищничества, что имеет место при разработке Кемеровского пласта, когда оставляется невынутой нижняя пачка угля, до 2 м. мощностью, из-за ее загрязненности пустой породой. Загрязненность угля этой пачки пласта вполне устранима применением промывки, тем более, что промытый уголь должен будет поступить для коксования.

В молодом, только начинающем промышленно развиваться бассейне, при настоящем положении нашей промышленности, принятые во-время меры по проведению в жизнь вышеизложенного обеспечат вполне правильное использование углей соответственно их качествам и свойствам и заставят при эксплоатации месторождения разрабатывать все содержащиеся в нем пласты угля рабочей мощности.

В дополнение к сказанному об углях укажем, что в смысле выгодности эксплоатации их мы здесь имеем на редкость благоприятные условия.

Во всех известных до сих пор месторождениях угля в бассейне наблюдается большая концентрация угольной массы в небольшой толще вмещающих ее пород, т.-е. в них мы имеем очень высокий коэффициент угленосности, что создает весьма выгодные экономические условия их эксплоатации. Кроме того, бассейн занимает и весьма выгодное географическое положение: он прорезан судоходной рекой, в окаймляющих же его горных кряжах имеются огромнейшие запасы лесного материала, необходимого для крепления подземных выработок.

# LE BASSIN HOUILLER DE KOUZNETSK.

Par **B. Yavorsky et P. Boutov.**

(RÉSUME.)

Le présent ouvrage donne une description du bassin houiller de Kouznetsk, situé dans la partie est de la Sibérie occidentale, gouv. de Tomsk.

Les gisements de houille du bassin, dont la majeure partie était propriété de la famille impériale, quoique connus depuis plus de 200 ans, n'ont été que très faiblement exploités jusqu'à ces derniers temps. Ce n'est que dans la partie nord du bassin, où existent depuis plus de 30 ans les charbonnages Soudjensko-Anjersky, que l'exploitation de la houille était menée d'une manière plus intense et aussi plus rationnelle.

Dans les autres parties du bassin, l'exploitation à plus grande échelle des richesses houillères date de 1913, quand la majeure partie du bassin, y compris tous les autres minéraux utiles qu'elle renferme, fut cédée en location à la Société par actions des Charbonnages de Kouznetsk. Cette Société confia l'étude du bassin de Kouznetsk à l'investigateur bien connu du bassin du Donetz, le Prof. L. Loutouguine et c'est sur ses indications que la Société entreprit d'importants travaux de recherches.

L'étude du bassin fut commencé en 1914 par un groupe de géologues, sous la direction et avec la collaboration de L. Loutouguine lui-même [1]) et portait un caractère de reconnaissance; seuls certains gisements furent étudiés de plus près. Ces travaux, basés sur le levé à vue d'oeil, en l'absence de cartes topographiques satisfaisantes, permirent, cependant, d'établir d'une façon plus détaillée la tectonique du bassin, de fixer les limites d'extension des dépôts houillers sur toute leur périphérie, de déterminer leur puissance, ainsi que celle de la masse de houille qu'ils renferment, et de calculer les réserves houillères. Ils firent pleinement ressortir toute la valeur industrielle du bassin. Actuellement, on peut affirmer d'une façon tout à fait certaine, que le bassin de Kouznetsk, grâce à ses énormes ressources en houille de première qualité, occupe le premier rang dans la série des bassins de l'Union et qu'il peut être comparé aux bassins les plus importants des autres pays.

---

[1]) L. Loutouguine prit part aux explorations jusqu'en 1915; c'est au mois d'août de cette année qu'il mourut sur les lieux mêmes au cours des travaux.

Les résultats ci-dessus mentionnés ont été secondés dans une mesure considérable par les travaux de beaucoup d'autres investigateurs qui s'occupèrent de l'étude du district minier de l'Altaï, notamment du bassin de Kouznetsk. L'importance de ces études est attestée par la vaste littérature du bassin de Kouznetsk, dont la liste est publiée dans les „Travaux de la section géologique du cabinet de S. M. I." volume I—VIII, 1895—1915. Une liste supplémentaire d'autres travaux est donnée dans le présent ouvrage.

Le développement de l'industrie houillère du bassin est illustré par les diagrammes des pl. I et II.

Le tonnage total du charbon extrait dans le bassin de Kouznetsk jusqu'en 1897 ne dépasse pas 300.000 tonnes environ.

## Aperçu orographique.

Le bassin de Kouznetsk représente, d'une manière générale, une vaste plaine mamelonnée, limitée au NE par l'Alataou de Kouznetsk, au SW par la chaîne du Salaïr et au Sud par les montagnes formées par la jonction, en cet endroit, des contreforts de ces deux chaînes. Sa partie NW, qui est découverte, passe progressivement à la plaine basse de la Sibérie occidentale.

L'Alataou de Kouznetsk, qui commence aux sources de la rivière Tom, s'allonge en direction sensiblement méridionale, s'abaissant graduellement vers le N pour disparaître tout à fait près du Transsibérien. Il est fortement démembré par les nombreux affluents des rivières Tom, Kia, Tchoulym, qui le divisent en éminences isolées et en crêtes rocheuses, dont les plus importantes sont situées dans sa partie S, où elles atteignent 2000—2100 m. d'altitude.

La chaîne du Salaïr, qui prend naissance au S de la rivière Bia, s'étend en direction NW presque jusqu'à la rivière Inia, affluent de droite de l'Ob. C'est une élévation assez unie et ondulée, couverte de forêts. Certaines parties plus élevées de la chaîne atteignent 400—600 m. au-dessus du niveau de la mer.

Le bassin même est séparé de ces chaînes, en quelques endroits, par des gradins hauts et abrupts tandis qu'ailleurs, il se relie imperceptiblement à elles par toute une série de chaînons et d'„ouvals" de plus en plus élevés. La surface du bassin houiller proprement dit possède aussi quelques élévations, à savoir les montagnes de Karakansk dirigées vers le NW et atteignant souvent 100 m. de hauteur; l'„ouval" de Taradanovsky et son prolongement sur la rive droite du Tom—la chaîne Saltymakovsky, orientée E—W; enfin, les monts Kaïlotsky et autres.

Les parties les plus basses du relief se trouvent au centre du bassin, là où il est recoupé par la large vallée du Tom, sa principale artère fluviale, qui divise le bassin en deux parties, la région de la rive gauche et celle de la rive droite.

Parmi ses affluents les plus importants, citons la Belsa, l'Oussa, la Balyksa, la Mrassa, la Kondoma, les Verkhny- Sredny- et Nijny-Ters et le Taïdon. La région de la rive gauche est arrosée par l'Inia et, celle du SW, par le Tchoumych, tous deux tributaires de droite de l'Ob, comme la rivière Tom. Toutes ces rivières, avec leurs nombreux affluents, donnent au relief du bassin un caractère fort morcelé.

Dans sa partie N, le bassin est traversé par le Transsibérien, ainsi que le montre la carte géologique. Le chemin de fer de Koltchouguino, qui recoupe le bassin

en direction diagonale, du NW au SE, ainsi que son embranchement desservant la mine de Kémérovo, relient le Transsibérien aux principaux centres industriels de la région.

## Description géologique.

Les roches développées dans le bassin de Kouznetsk et à sa périphérie sont des plus variées quant à leur origine, leur composition, leur âge et leur mode de gisement. On y rencontre des roches métamorphiques, des roches cristallines massives et des terrains sédimentaires.

Les deux premiers groupes constituent principalement les chaînes encadrant le bassin de Kouznetsk, tandis que dans ce dernier prédominent les dépôts sédimentaires, en majeure partie d'âge paléozoïque et, en partie seulement, cénozoïque. On y rencontre des dépôts du Cambrien, du Silurien, du Dévonien, du Carbonifère et des dépôts houillers, que nous rapportons pour la plupart au Carbonifère. Çà et là, on trouve développés des terrains tertiaires.

Tous ces dépôts sont recouverts de formations post-tertiaires d'une puissance plus ou moins considérable.

Dans leurs recherches, les auteurs ont voué une attention toute particulière aux dépôts houillers et au Carbonifère inférieur; quant aux terrains plus anciens, ils n'ont été étudiés par eux qu'en passant, en tant qu'ils se sont trouvés en relation avec les deux premières séries de dépôts.

Cambrien. Les roches de cet âge ont été observées par les auteurs aux confins de leur développement, c'est à dire presque sur tout le versant NE du Salaïr et le versant SW de l'Alataou de Kouznetsk. Elles sont représentées par des calcaires marmoroïdes à grain fin, plus souvent par des calcaires blancs à veinules et taches roses, parfois, par des calcaires compacts gris, ainsi que par des schistes argileux métamorphisés et des grès tufogènes. Presque sur toute l'étendue du versant NE du Salaïr, ces roches plongent brusquement vers le SW (elles sont renversées).

Les calcaires contiennent, localement, des restes d'animaux et de plantes, dont nous ne citerons que ceux qui se rapportent aux calcaires affleurant sur la rive droite du Nijny-Ters, près de l'embouchure du Maly-Pezas:

### *Algae.*

*Epiphyton fasciculatum* Champan, *Epiph. grande* Gordon, *Tersia sififormis* sp. nov.

### *Archaeocyathinae* Born.

*Protopharetra elongatus* sp. nov., *Prot. rete* Taylor, *Dictiocyathus Yavorskii* sp. nov., *Dict. laxus* Born., *Spirocyathus* Hinde, *Spir.* sp.

### *Coscinocyathidae* Taylor.

*Loculicyathus Tolli* Vologd., *Coscinocyathus simplex* sp. nov., *Cosc. verticillus (?)* Born., *Cosc. retetabulae* nov. sp., *Cosc. elongatus* Born., *Cosc. cornucopia (?)* Born., *Cosc. rarus* sp. nov.

*Archaeocyathidae* Taylor.

*Archaeocyathus facilis* sp. nov.. *Arch. annulatus* sp. nov., *Arch. laxatusseptae* sp. nov., *Arch. minussinensis* Vologd., *Arch. Proskurjakowi* von Toll, *Arch. acutus (?)* Born., *Arch. Ijizkii* von Toll, *Arch. intracostatus* sp. nov., *Arch. septofidis (?)* Vologd., *Arch. arteintervallus* sp. nov., *Arch. tomicus* sp. nov., *Arch.* sp., *Arch. Yavorskii* sp. nov., *Cyclocyathus tersiensis* sp. nov., *Cycl. multiseptae* sp. nov., *Cycl. anulispinosus* sp. nov.

Ces calcaires se rapportent, selon toute probabilité, aux couches supérieures du Cambrien inférieur.

Une riche faune de trilobites, dont l'étude a été confiée à C. Lermontova, a été recueillie dans la région de la montagne Orlinaya, au SE de l'usine Gourievsky, dans les calcaires marmoroïdes, faune qui rapporte ces calcaires au Cambrien supérieur et, peut-être, en partie, au Cambrien moyen.

Silurien. Au cours de leurs recherches, les auteurs ont constaté des dépôts siluriens à la périphérie SW du bassin, au SE de l'usine Gourievsky. Ces roches n'affleurent que sur une petite surface et sont représentées par des calcaires, des grès tufogènes, des grès arkoses, des schistes et des conglomérats. Leur inclinaison, faible à la base, devient très prononcée (NW 350°∠40°) vers le sommet. Les calcaires siluriens renferment une riche faune indiquant leur grande ressemblance avec les calcaires à *Leptaena* de la Scandinavie.

On y a déterminé:

*Cheirurus gelasinosus* Portl., *Lichas (Amphilichas) Sniatkovi* Weber, *Illaenus* cf. *dalecarlicus* Warb., *Ill. oviformis* Warb., *Ill.* sp., *Isocolus Sjögreni* Ang., *Harpina* sp., *Sphaerexochus calvus (?)* M' Coy, *Holotrachelus punctillosus* Tornqu. (Warb.), *Orthis* sp., *Strophomena* sp., *Halysites* sp.

En outre, on a recueilli dans les calcaires marmoroïdes de la région de la rive gauche du Bolchoï-Yourman, à 3½ km. à l'Ouest du village Mamontova, une faune permettant de les ranger dans le Silurien supérieur. Ce sont:

*Clathrodictyon vesiculosum* Nich. and Mur., *Clathrodictyon salairica* sp. n., *Plasmopora stella* L., *Heliolites interstinctus* L., *Halysites* sp., *Favosites* sp.

Il est possible qu'à la suite de recherches plus détaillées, on rencontre des dépôts de cet âge en d'autres points encore de cette extrémité du bassin.

Dévonien. Les dépôts du Dévonien, développés à la périphérie du bassin, sont représentés par toutes ses trois sections. Ainsi que le montre la carte géologique, les sections inférieure et moyenne, $D_1$ et $D_2$, sont développées à la périphérie SW et, partiellement, NW, tandis que la section supérieure $D_3$ apparaît à la périphérie S, E et NE.

Remarquons ici que les dépôts affleurant dans les contreforts du Salaïr et de l'Alataou de Kouznetsk et rapportés, par les anciens auteurs, à l'assise métamorphique ($D_m$), sont considérés par nous comme cambriens.

Les terrains du Dévonien inférieur sont représentés, dans la zone qui longe le Salaïr, par des roches tuffogènes et éruptives, des calcaires, des marnes et, en partie

[1]) La présente liste est complète. Etant donné que nous l'avons reçue de A. Vologdin après l'impression du texte russe qui contient la liste préalable (p. 36), cette dernière n'a pu être corrigée.

seulement, par des grès et des schistes. Ces roches constituent deux étages: $D\,^{1}_{1}$ et $D\,^{2}_{1}$. Le premier, qui correspond aux calcaires de la rivière Biélaya sur le versant E de l'Oural (Hercynien), n'est connu, à ce jour, que le long de la rivière Our dans les environs du village Pestérevskoyé. L'étage $D\,^{2}_{1}$ qui se rapporte au Coblentzien de l'Europe occidentale est développé sur la rivière Batchat, près du moulin Krékovskaya, sur la rivière Ouskanda, le long de l'Our, entre les villages Pestérevskoyé et Bédareva et sur le Tom-Tchoumych. Ces terrains sont ramassés en plis, déversés en partie, et se distinguent par la rupture de continuité des couches.

L'étage $D\,^{1}_{1}$ est caractérisé ici par les espèces suivantes:

*Dalmanella subcarinata* Hall, *Spirifer indifferens* Barr., *Sp. infirmus* Barr., *Sp. approximans* Barr., *Sp. pentameriformis* Tschern., *Merista passer* Barr., *Meristella Tschernyschevi* Karpin. et autres.

L'étage $D\,^{2}_{1}$ lui, est caractérisé par les espèces:

*Chonetes subquadrata* Röm., *Dalmanella palliata* Barr., *Stropheodonta interstrialis* Phill., *Spirifer Jaschei* Kayser, *Sp. Gosseleti* Béclard, *Atrypa plana* Kayser, *Atrypa arimaspus* Eichw., *Rhynchonella nympha* Barr., *Pentamerus acutolobatus* Sand., *Pent. procerulus* var. *gradualis* Barr., *Favosites Forbesi* var. *eifeliensis* Nich., *Cystiphyllum cristatum* Frech, *Amplexus altaicus* Dybowski et autres.

La section moyenne du Dévonien, développée sur le versant NE du Salaïr, est représentée par deux étages: l'un à *Pentamerus baschkiricus* Vern. et *Calceola sandalina* Lam., l'autre à *Stringocephalus Burtini* Defr., *Spirifer Anossofi* Vern.

Le premier est constitué par des calcaires cristallins, des calcaires marneux, des schistes argileux, des grès et, en partie, par des conglomérats.

Les calcaires et les schistes contiennent une faune abondante, dans laquelle se rencontrent:

*Phacops latifrons* Bronn., *Proëtus Cuvieri* Stein., *Avicula* aff. *troglodytes* Folmann, *Chonetes plebeja* Schnur, *Spirifer undifer* Römer, *Spirifer Gerolsteinensis* Steininger, *Retzia prominula* Römer, *Rhynchonella livonica* Buch, *Pentamerus baschkiricus* Vern., *Pentamerella arata* Conrad, *Cyathophyllum hexagonum* Goldf., *Heliolites porosa* Goldf., *Calceola sandalina* Lam., *Actinostroma clathratum* Nich.

Dans le second étage prédominent des grès, tufogènes le plus souvent, des schistes argileux, des tufs volcaniques et porphyritiques, des diabases et, parfois, des conglomérats. Les calcaires n'y jouent qu'un rôle subordonné et sont souvent remplacés par des roches tufogènes. Cet étage est caractérisé par les formes suivantes:

*Solenopsis pelagica* Goldf., *Conocardium confusum* Beuchausen, *Loxonema tenuisulcata* Sandb., *Atrypa sagittata* Maurer, *Atrypa Duboisi* Vern., *Spirifer Anossofi* Vern., *Sp. undifer* Römer, *Sp. Williamsi* Hall, *Retzia Lopatini* Stuckenb., *Stringocephalus Burtini* Defr., *Mesophyllum laevis* Schulz, *Stromatoporella granulata* Nich., *Strom. Selwyni* Nich., *Strom. solitaria* Nich., *Strom. socialis* Nich.

Malgré le développement superficiel important du Dévonien inférieur et moyen, dans la zone contiguë au Salaïr, les affleurements tant soit peu importants et bien distincts de ces dépôts manquent dans cette région. Dans ces conditions, la mise au clair de leur tectonique compliquée devient très difficile sans le levé détaillé. La coupe représentée sur la pl. VII, fig. 12, et les dessins du texte, fig. 9 et 10, donnent une idée de la structure de ces terrains dans la partie SE du bassin.

Les dépôts du Dévonien supérieur sont représentés à la base par des calcaires cristallins et marneux fossilifères, ainsi que par des grès et des conglomérats. Parfois, cette assise contient des roches effusives, principalement des porphyrites. La partie supérieure, qui est dépourvue de fossiles, est constituée par des grès rouges et verdâtres, des schistes et, en partie, par des conglomérats. Ces dépôts sont développés à la périphérie S, E et en partie NW du bassin. Ils sont représentés d'une manière assez complète le long des rivières Kondoma, Tom et Oussa. Leur contact avec le Dévonien moyen n'a été observé nulle part. A la périphérie NE, E et S du bassin, ils sont séparés des dépôts sous-jacents par une assise plus ou moins considérable de roches éruptives. A proximité du Transsibérien, à la périphérie NE du bassin, ils reposent en transgression sur une assise métamorphisée et fortement disloquée qu'on rapporte au Cambro-Silurien. A la périphérie S du bassin ils sont faiblement disloqués, tandis qu'ils le sont très fortement partout ailleurs. L'assise inférieure est identifiée au niveau à *Rhynchonella cuboides* de l'Oural et du Timan, tandis que la partie supérieure correspond, par sa position stratigraphique, au niveau à *Climenia* de l'Oural.

Dans la première de ces assises, on a rencontré, entre autres, les formes suivantes:

*Spirifer disjunctus* Sow., *Sp. cabedanus* Vern. et Arch., *Sp. bifidus* Römer, *Sp. tenticulum* Vern., *Sp. Archiaci* Murch., *Stropheodonta asella* Vern., *Productella murchisoniana* Kon., *Rhynchonella pugnus* Mart., *Martinia glabra* Mart., *Crania obsoleta* Goldf., *Goniatites multilobatus* Beyrich et autres.

L'absence du Dévonien supérieur à la périphérie SW du bassin est mise en relation avec la régression de la mer du Dévonien supérieur dans cette partie du bassin. Une cause analogue explique probablement l'absence du Dévonien inférieur et moyen à la périphérie E et S du bassin.

Carbonifère inférieur. Ces dépôts sont répandus presque sur toute la périphérie du bassin houiller. Ce sont surtout des dépôts marins, représentés par des calcaires, des grès calcareux, des marnes et des schistes; les premiers sont développés principalement dans la moitié inférieure de cette assise. Ils sont le mieux et le plus complètement représentés le long de la rivière Nijny-Ters, et assez complètement—sur la rivière Kondoma et, en maints endroits, sur le Tom. Les coupes de la pl. VI, fig. 11, donnent une idée de leur composition et de leur puissance. A la périphérie SW du bassin, le Carbonifère inférieur repose sur le Dévonien moyen, dont il est séparé par un lit de conglomérats contenant, entre autres galets, des galets de calcaire à faune du Dévonien moyen. On observe presque partout, dans les autres parties du bassin, où sont développés les sédiments du Dévonien supérieur, une transition progressive entre ces derniers et ceux du Carbonifère inférieur.

Les calcaires, les marnes et, en partie, les grès de cette assise contiennent une faune abondante, qui la fait rapporter au Tournaisien de l'Europe occidentale. On y trouve:

*Lithostrotion sibiricum* Gabunii, *Zaphrentis Delanoui* Edw. et Haime, *Zaphrentis Konincki* Edw. et Haime, *Zaphrentis Omaluisi* Edw. et Haime, *Caninia patula* var. *tomiensis* Tolm., *Caninia cylindrica* Scul., *Michelinia tenuisepta* Phill., *Michelinia megastoma* Phill., *Syringopora ramulosa* Goldf., *Fenestella tenax* Ulr., *Fenestella serratula* Ulr. *Fenestella multispinosa* Ulr., *Fenestella rudis* Ulr., *Polypora biseriata* Ulr., *Polypora spininodata* Ulr., *Hemitrypa Proutana* Ulr., *Cystodictya toimensis* Tolm., *Meekopora* cf. *approxi-*

*mata* Ulr., *Meekopora Stepanovi* Nekhor., *Chonetes laquessiana* Kon., *Productus burlingtonensis* Hall, *Productus setigerus* Hall, *Spirifer tornacensis* Kon., *Spirifer attenuatus* Sow., *Spirifer suavis* Kon., *Spirifer pentagonus* Kon., *Syringothyris cuspidata* Mart., *Syringothyris Carteri* Hall, *Syringothyris texta* Hall, *Reticularia lineata* Mart.

Parmi les restes végétaux recueillis dans les grès subordonnés aux niveaux supérieurs de cette assise, on a constaté les formes suivantes:

*Lepidodendron* sp. typ. *aphiurus* Brongn., *Lepidodendron* sp. typ. *obovatum* Sternberg, *Bothrodendron* sp., *Bergeria* sp., *Aspidiopsis* sp., *Knorria* sp.

Les dépôts du Carbonifère inférieur du bassin sont caractérisés par un plissement considérable, dont l'intensité n'est pas la même sur toute la périphérie du bassin. La dislocation la plus importante s'observe à la périphérie SW, ainsi qu'on le voit sur la carte et sur les coupes (pl. VII, fig. 13, pl. VIII, fig. 16 et pl. IX, fig. 19); une autre dislocation, non moins intense, s'observe à la périphérie NW (pl. VIII, fig. 17 et pl. X, fig. 24).

Ce n'est que dans la partie S du bassin que le Carbonifère inférieur présente une allure relativement calme.

Dépôts houillers. A la base de l'assise renfermant les couches de houille s'étend un conglomérat de 2—3 m. de puissance, pouvant atteindre, localement, jusqu'à 20—25 m. Il est constitué par des galets, principalement de silex noir ou de quartz blanc, roulés et plus ou moins bien calibrés.

Cette couche de conglomérat très caractéristique qui, en général, repose toujours sur les mêmes niveaux du Carbonifère inférieur, maintient ses particularités et sa composition lithologique sur toute la périphérie du bassin, ce qui permet de la considérer comme un horizon stratigraphique de première importance. C'est elle qui, sur la carte géologique ci-jointe, sert à marquer la limite entre le Carbonifère inférieur et les dépôts houillers.

Les dépôts houillers superposés au conglomérat sont constitués par des grès jaunes et vert grisâtre et des schistes gréseux ou argileux, avec couches de houille et de schistes charbonneux subordonnées aux uns et aux autres, intercalations de sidérites et de marnes et lentilles à concrétions ferrugineuses. Dans les niveaux supérieurs de cette assise, principalement, on observe des conglomérats et des roches éruptives.

La composition, uniforme en général, de l'assise houillère, l'inconstance des différentes couches, l'absence totale d'horizons caractéristiques et constants, jointes à une pauvreté extrême en organismes, ainsi qu'à la rareté des affleurements sur des surfaces considérables du bassin furent et sont encore la cause de l'extraordinaire difficulté à établir une subdivision convenable des dépôts houillers. Néanmoins, une étude minutieuse des affleurements de ces dépôts sur les bords du Tom a permis de les subdiviser en une rangée de séries, notamment dans le but pratique de faciliter le travail cartographique sur le terrain. Cette subdivision s'appuie principalement sur les indices lithologiques. La flore et la faune ont servi d'arguments complémentaires, parfois décisifs, pour déterminer à laquelle de ces séries se rapporte l'assise qui les renferme.

La puissance totale de tous les terrains houillers, établie à la suite de mesures précises dans les affleurements, est égale à 8.100 m. environ. Le tableau suivant donne, dans l'ordre descendant, la dénomination et la puissance des séries, ainsi que la puissance moyenne de tout le charbon contenu dans chacune d'elles.

| Dénomination des séries. | Caractéristique. | Puissance des séries en mètres. | Puissance moyenne totale du charbon en mètres. | Pourcentage de la teneur en charbon. |
|---|---|---|---|---|
| Conglomératovaya . . . | $H_7$ | non inférieure à 300 | 9 | 0, 50 |
| Krassnogorskaya . . . | $H_6$ | 1.600 | | |
| Nadkémérovskaya . . . | $H_5$ | 1.150 | 5 | 0,43 |
| Kémérovskaya . . . . . | $H_4$ | 100 | 13 | 13,00 |
| Podkémérovskaya . . . | $H_3$ | 2.350 | 35 | 1,00 |
| Bezougolnaya . . . . . | $H_2$ | 1.300 | 2 | 0,15 |
| Balakhonskaya . . . . | $H_1$ | 1.300 | 50 | 4 |

Série $H_1$. La partie inférieure de la série $H_1$, d'une puissance de 160 à 200 m., est constituée par des grès et, en partie, par des schistes; elle est presque dépourvue de houille. Dans la partie supérieure, qui contient des couches de houille, les schistes prédominent. Cette partie, disposée à la périphérie du bassin, est la plus fortement disloquée (voir pl. VII, fig. 13, 14, pl. VIII, fig. 17, 18, pl. XI, fig. 25, 26 et les photographies pl. IX, fig. 20, 21 et pl. X, fig. 22, 23). La carte géologique montre l'extension des dépôts de la série $H_1$ dans le bassin.

Parmi les restes végétaux recueillis dans cette série, citons les formes suivantes:

*Callipteris* aff. *crassinervia* Goeppert, *Cardiopteris cardiopteroides* Schm., *Cardiocarpus* sp., *Gangamopteris cardiopteroides* Schm., *Knorria* sp., *Lepidodendron* sp., *Neuropteridium sibiricum* Petunn., *Neuropteris dichotoma* sp., *Pecopteris anthriscifolia* (Goepp.) Zal., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Phyllotheca deliquescens* Goepp., *Phyll. equisetoides* Schm., *Phyll. Schtschurovskii* Schm., *Phyll. Sokolowskii* Eichw., *Podozamites lanceolatus* var. *Eichwaldi* Heer, *Sphaenopteris batchatensis* Zal., *Zamiopteris glossopteroides* Schm.

Série $H_2$. Cette série est caractérisée par une absence presque complète de couches de houille exploitables et par la couleur verdâtre de ses roches dans les affleurements. On y rencontre souvent des lentilles de marnes et des sphérosidérites. Les grès y jouissent d'un développement prédominant. La composition de la série et son mode de gisement sont en partie caractérisés par les coupes et les photographies de la pl. XII, fig. 31, 32 et de la pl. XIII, fig. 33.

Série $H_3$. La présence, dans cette série, d'accumulations importantes de troncs minéralisés du type *Mesopitys Tschichatscheffi* (Goepp.) Zal. distingue nettement cette série de toutes les autres. Superposée à la série $H_2$, elle est caractérisée par la présence, dans ses parties inférieures, de lits de charbon minces, mais nombreux, de 0,2 à 0,4 m. de puissance. Dans sa partie inférieure prédominent les schistes à concrétions et lentilles de sphérosidérite et à lits de marnes dans sa partie supérieure, les grès souvent à stratification croisée.

On y a trouvé les restes suivants de flore et de faune:

*Baiera parvifolia* Zal., *Baiera pulchella* Heer, *Callipteris altaica* Zal., *Cladophlebis adnata* Goeppert, *Cladostrobus Lutugini* Zal., *Ginkgo digitata* Brongniart, *Glottophyllum cuneatum* (Schm.) Zal., *Noeggerathiopsis acqualis* (Goepp.) Zal., *Neurogangamopteris cardiopteroides* (Schm.) Zal., *Neuropteridium sibiricum* Petunn., *Odontopteris sibirica* Zal., *Pecopteris anthriscifolia* (Goepp.) Zal., *Phyllotheca deliquescens* Goepp., *Psygmophyllum cuneifolium* Kutorga, *Sphenopteris batchatensis* Zal.

*Aviculopecten Murchisoni* M'Coy, *Sanguinolites tricostatus* Portl., *Antracomya minima* Hinde, *Antr. laevis* Dawson, *Antr. Phillipsi* Williams, *Scaldia benecleniana* de Ryckolt, *Edmondia Vesali* de Ryckolt, *Edm. punctatella* Jones, *Carbonicola Vinti* Kirkby, *Parallelodon angustus* Hinde.

Cette série, plus éloignée de la périphérie du bassin, est moins disloquée que les séries sous-jacentes.

Série $H_4$. Malgré son peu de puissance, cette assise a été classée en une série distincte pour des raisons d'ordre pratique; elle contient, en effet, d'importantes couches de houille, dont les beaux affleurements ont été observés sur le Tom en aval de la ville de Chtcheglovsk. On y rencontre des restes de *Callipteris altaica* Zal., *Ginkgo digitata* Brongniart.

Sur la carte géologique les deux dernières séries décrites sont réunies en une seule. Les pl. XIV, XV et XVI, fig. 43, caractérisent leur mode de gisement et leur composition.

Série $H_5$. Elle est constituée par des grès gris jaunâtre et des schistes gris. On y trouve parfois des troncs d'arbres silicifiés. Sa composition est partiellement représentée sur la pl. XV, fig. 42.

Série $H_6$. Les dépôts constituant cette série s'étendent surtout dans la partie centrale du bassin. Leur trait caractéristique est la prédominance de grès à stratification croisée et à clivage sphéroïdal. On y rencontre aussi des lits de marnes et des amas lenticulaires de concrétions ferrugineuses. Les niveaux supérieurs contiennent des couches de houille. Les schistes argileux compacts de couleur gris foncé y jouent un rôle subordonné. Cette assise uniforme, d'une monotonie fatigante, occupe une étendue assez considérable le long de la rivière Tom. On y a trouvé les restes de végétaux suivants: *Gangamopteris* sp., *Schizoneura gondwanensis* Feistm., *Sphaenopteris odontopteroides* Zal.

Dans la partie NW du bassin, cette série commence le long du Tom, à 2 km. en amont de la mine Kémérovsky et s'étend jusqu'à la ferme Spouskovaya (à 4—5 km. en aval du village Poryvaïka). Sur cette étendue, elle ne forme pas moins de trois plis synclinaux avec anticlinaux correspondants.

Série $H_7$. Cette série est stratigraphiquement la plus élevée. Elle comprend principalement des conglomérats et des grès.

Les conglomérats sont constitués par des galets de quartz, de silex ou de différentes roches éruptives. Ceux-ci sont de grosseur variable, atteignant parfois 0,35 m. de diamètre. Le conglomérat forme souvent des intercalations lenticulaires de dimensions diverses dans le grès et inversement. La série n'est que très faiblement disloquée. Ses dépôts sont d'origine fluvio-lacustre. Sur la carte géologique, les trois séries $H_5$, $H_6$ et $H_7$ n'en font qu' une.

A la surface du bassin on rencontre, à titre de formations superficielles, des roches calcinées par la combustion de la houille en des temps reculés. L'allure du relief dépend souvent de ces formations (voir pl. IV, fig. 4 et pl. XIII, fig. 34).

Tertiaire. Ces dépôts, représentés par des conglomérats ou par des quartzites compacts, n'ont qu'une extension restreinte dans le bassin, comme on le voit sur la carte. Ils ressemblent beaucoup aux dépôts correspondants des parties plus occidentales de la Sibérie, qui sont rapportés au Tertiaire supérieur. C'est cet âge qui leur est conditionnellement attribué ici.

Post-tertiaire. Ces dépôts sont extrêmement développés sur toute la surface du bassin. Ils sont fort variés, quant à leur origine, leur composition et leur puissance.

Tandis que, dans les régions montagneuses, nous avons souvent affaire à des produits de glaciation ancienne sous forme de dépôts morainiques, fluvio-glaciaires, déluviaux et proluviaux, dans la plaine nous observons principalement le développement des formations alluviales et subaérales. Dans les limites du bassin, on constate presque partout le développement d'une sous-argile sableuse de couleur jaune brunâtre souvent loessoïde. Dans les crêtes de partage des eaux, les sous-argiles atteignent 40—50 m. de puissance.

Les formations alluviales remplissent les vallées anciennes et actuelles des rivières et les ravins et sont représentées par une série variée de dépôts stratifiés, composés d'argiles, de sables et de cailloutis. La pl. XVIII, fig. 48 représente les formations alluviales de la vallée du Sredny-Ters. Dans les vallées des rivières et, notamment, dans celle du Tom, nous avons une série de terrasses constituées par des alluvions anciennes. Des coupes de ces terrasses sont représentées sur les pl. XVII, fig. 46 et 47.

Roches éruptives. Ces roches sont relativement bien développées dans les chaînes limitant le bassin, tandis que dans le bassin même, parmi les dépôts sédimentaires, elles ne jouent qu'un rôle secondaire. Leurs masses principales sont constituées par des diabases, des porphyrites diabasiques, des basaltes et des mélaphyres. Une partie de ces roches est en relation avec les failles.

Les roches éruptives sont développées parmi le Dévonien, le Carbonifère inférieur et les dépôts houillers sous forme d'amas, de dykes, de nappes d'épanchement, de sills et de roches tufogènes. Les plus récentes sont les roches subordonnées aux dépôts des séries $H_6 — H_7$. Quant aux roches éruptives de la périphérie du bassin, elles doivent être rapportées au Dévonien, notamment au Dévonien supérieur (nous laissons de côté les roches éruptives comprises dans le Cambrien).

## Tectonique.

Au cours de l'étude géologique générale de la région houillère, nous avons accordé une attention spéciale à la tectonique du bassin de Kouznetsk proprement dit; mais, simultanément, nous avons recueilli de nouvelles données sur les chaînes de montagnes qui le bornent.

Ainsi, nous avons constaté une disposition transgressive du Dévonien sur le Silurien dans les environs de l'usine Gourievsky, ce qui a permis de rapporter le début

des phénomènes orogéniques des chaînes latérales au Silurien ou, plutôt même, au Cambrien, puisque l'on a de même constaté, en certains endroits (près de l'usine Gourievsky), la présence du Silurien à la surface érodée du Cambrien.

Sur le versant ouest de l'Alataou de Kouznetsk, on a également observé des dépôts cambriens séparés des dépôts plus récents (Dévonien supérieur) par une bande de roches éruptives (gabbros, diabases, porphyrites).

Autrement dit, la formation des chaînes latérales, Salaïr et Alataou de Kouznetsk doit être attribuée au mouvement calédonien et non hercynien, comme l'ont supposé les explorateurs précédents.

Un affaissement de la région comprise entre le Salaïr et l'Alataou, accompagné de grandes fractures, le long desquelles s'opéra le déplacement d'énormes masses de montagnes, eut lieu en rapport avec les phénomènes orogéniques de ces deux chaînes.

Les roches éruptives, dont proviennent les galets qui prennent une part considérable à la composition des puissantes couches de conglomérats intercalées entre le Silurien et le Dévonien et, par place, entre le Silurien et le Cambrien, témoignent de l'existence de fractures dues aux mouvements orogéniques à l'époque du Cambro-Silurien.

Le bassin de Kouznetsk, soit toute l'étendue comprise entre les chaînes de montagnes, a pu se former comme dépression synclinale (reste d'un géosynclinal) entre le Salaïr et l'Alataou de Kouznetsk, soulevés à l'époque du Cambro-Silurien. A partir de ce moment, les chaînes latérales acquièrent, par rapport au bassin de Kouznetsk, le caractère d'un plissement de bordure, dans les limites duquel se développe l'histoire ultérieure du bassin.

La tectonique des dépôts houillers, du moins à la périphérie du bassin de Kouznetsk, se trouve en connexion la plus intime avec les phénomènes qui avaient lieu dans la région et qui se manifestèrent avec le maximum d'intensité à la périphérie, dans les chaînes bordant le bassin. La structure complexe de ces dernières est encore loin d'être élucidée dans tous ses détails.

La direction générale de la dislocation de ces chaînes varie du NE, dans leur partie méridionale, au NW, à leurs extrémités nord.

Les dépôts qui constituent la dépression comprise entre ces chaînes (depuis le Dévonien inférieur jusqu'au Permien inclusivement) sont disloqués suivant deux directions: NW—aux périphéries occidentale et orientale, et NE—aux périphéries NW et, en partie, sud.

Ces deux directions déterminent la forme du bassin de Kouznetsk proprement dit.

En général, le bassin représente partout, en coupe transversale, un énorme pli synclinal à flancs tantôt redressés, tantôt plats, normal ou déversé, tandis qu'en section horizontale, c'est une cuvette fermée.

Alors que dans les chaînes latérales, constituées par des sédiments cambro-siluriens, ainsi que dans la zone des contreforts, composée de dépôts dévoniens et carbonifères, les strates sont souvent renversées, dans les limites du développement des dépôts houillers, on observe, de préférence, des plis normaux. Les dépôts houillers qui, à la périphérie du bassin, sont ramassés en une série de plis anticlinaux et synclinaux redressés (quelquefois déversés vers le centre) deviennent de plus en plus plats à mesure qu'ils s'en éloignent.

C'est à la périphérie NW, W et E du bassin, que les dépôts houillers sont le plus fortement disloqués; ils y sont ramassés en plis avec ruptures de continuité des couches.

Dans la partie centrale du bassin, les dislocations sont moins prononcées, en général, et, dans la partie sud, elles sont tout à fait faibles. Et, quoiqu'au centre du bassin on observe aussi, en certains endroits, un plissement complexe accompagné, parfois, de ruptures de continuité des couches, la dislocation des dépôts houillers n'y affecte pas en général les couches tant soit peu profondes et s'affaiblit graduellement de la périphérie au centre. Dans la série presque continue des dépôts qui constituent le bassin de Kouznetsk, depuis le Cambrien, développé à la périphérie, jusqu'au Permien, qui en occupe la partie centrale, on observe une réduction successive et de plus en plus marquée dans l'extension des couches, en allant des plus anciennes aux plus récentes. C'est là, peut-être, le résultat d'un affaissement progressif, mais non simultané dans ses différentes parties, de la dépression de Kouznetsk, phénomène de très longue durée sans doute, dont le début remonte, probablement, au Pré-Dévonien et qui s'est poursuivi dans une période plus avancée. L'affaissement de la partie centrale du bassin et le rapprochement du Salaïr et de l'Alataou de Kouznetsk eurent pour résultat le plissement des dépôts houillers, souvent accompagné de ruptures de continuité des couches (plissement hercynien).

Les principales lignes de fractures sont orientées conformément à la direction du plissement indiquée ci-dessus, c'est à dire qu'elles sont du type des ruptures longitudinales (voir la carte géologique et la pl. XIX, fig. 51, 52 et 53).

Dans le bassin de Kouznetsk, la plupart des grands déplacements de roches appartiennent, selon toute probabilité, au type des failles inverses, qui peuvent être classées, ici, en failles périphériques et failles internes; c'est à elles que sont dus la structure en écailles observée dans la coupe transversale entre le Salaïr et l'Alataou de Kouznetsk, ainsi que le relief en escalier, nettement visible en certaines parties du bassin. La présence, çà et là, de failles normales n'est pas exclue. Les failles inverses sont d'autant plus anciennes qu'elles sont plus éloignées de la périphérie du bassin; cependant, des mouvements réitérés, suivant les mêmes fractures ou des fractures voisines, ont pu avoir lieu à une époque plus récente; certains de ces mouvements sont en relation avec le plissement, tandis que d'autres lui sont postérieurs.

## Histoire géologique du bassin de Kouznetsk.

La formation de la dépression de Kouznetsk est intimement liée à celle des chaînes de montagnes environnantes de l'époque cambro-silurienne, tandis que la formation du bassin houiller lui-même, se rapporte à une époque plus récente. Au commencement du Dévonien, le Salaïr et l'Alataou de Kouznetsk existaient à l'état d'îlots ou de presqu'îles dans l'immense mer Ouralo-Sibérienne, qui atteignit ici ses dimensions maxima à l'époque du Dévonien moyen. A l'époque de la sédimentation des dépôts du Dévonien supérieur, la mer se réduisit sensiblement, en se retirant vers l'Alataou de Kouznetsk, en rapport, peut-être, avec un nouveau soulèvement du Salaïr.

Les phénomènes volcaniques qui eurent lieu dans le Silurien atteignirent, semble-t-il, leur plus grand développement à l'époque du Dévonien moyen et fournirent, d'une part, les matériaux pour la formation de l'énorme assise de dépôts tufogènes du Dévonien moyen, d'autre part, peut-être,—les roches effusives et intrusives dans les dépôts plus anciens qui constituent les côtes de la mer dévonienne.

L'étude de la composition lithologique et de la faune de l'ensemble des dépôts dévoniens prouve que leur accumulation s'est produite dans une mer peu profonde,

dont les eaux subirent, encore à la fin du Dévonien, un abaissement considérable avec formation de puissantes assises de grès conglomératoïdes.

Au début du Carbonifère apparaît de nouveau, dans la dépression de Kouznetsk, une mer plus vaste et plus profonde, recouvrant, dans la zone voisine du Salaïr, les parties de terre ferme nouvellement exondée, composée de dépôts du Dévonien moyen. La mer du Carbonifère inférieur représentait alors un énorme golfe de direction N—S, entouré de toutes parts, excepté au NW, de montagnes considérables. Ce golfe, de largeur maximum dans sa partie méridionale (région de la ville de Kouznetsk), communiquait au nord (région de la station Soudjenka) avec la haute mer qui s'étendait dans la région de Tomsk, probablement au moyen d'un détroit relativement mince. Un autre détroit plus large, longeant l'extrémité nord du Salaïr, réunissait le golfe à la pleine mer, qui occupait également la région des steppes Kirghises actuelles. A l'époque où s'achevait la formation de l'assise correspondant au Tournaisien de l'Europe occidentale, constituée par des calcaires, des schistes et des grès, la mer du Carbonifère inférieur se réduisit et devint moins profonde, en relation, peut-être, avec la surrection des bords du bassin, comme l'indique l'apparition du conglomérat recouvrant les dépôts du Tournaisien. Ce conglomérat, qui atteint parfois 25 m. de puissance, est considéré par nous comme la base des dépôts houillers.

Le dépôt de ce conglomérat fut suivi, dans le bassin de Kouznetsk, dont le niveau subissait des oscillations fréquentes, d'une accumulation de dépôts littoraux et néritiques qui formèrent une série formidable de dépôts houillers d'environ 8 km. de puissance. En même temps, encore au début du Carbonifère, il se créa, dans l'immense dépression de Kouznetsk et dans les chaînes de montagnes bordières, des conditions extrêmement favorables au développement d'une riche végétation, qui servit à la formation des couches de houille.

La série $H_1$, dans la majeure partie de son développement, ne renferme de couches de houille d'une puissance exploitable qu'au-dessus d'une assise de grès et de schistes de 160 à 200 m. de puissance, reposant sur le conglomérat mentionné.

Après l'accumulation des dépôts qui constituent la série $H_1$, avec ses nombreuses couches de houille d'une puissance parfois considérable (jusqu'à 15 m.), certains changements survinrent dans l'existence du bassin: en effet, dans la série $H_2$ on n'observe plus que de minces lits de charbon. Outre les grès et les schistes prédominants, cette série comprend encore des lits de marnes.

A l'époque du dépôt de la série $H_3$, les conditions redevinrent favorables à l'accumulation des matières végétales, qui formèrent des couches de houille. Le début de cette accumulation est caractérisé par des oscillations fréquentes du niveau du bassin grâce auxquelles les régions littorales se trouvaient tantôt submergées, tantôt exondées, ce qui eut pour résultat la formation de lits de houille nombreux, mais de peu d'épaisseur. Plus tard, les périodes d'accumulation des matières végétales, y compris celles, qui correspondent à la série $H_4$, furent plus prolongées, ainsi qu'en témoigne la puissance plus importante des couches de houille.

Les conditions se modifièrent de nouveau à l'époque de la sédimentation de la série $H_5$, qui est dépourvue de houille. Dans les séries $H_6$ et $H_7$, les grès et les conglomérats prédominent, tandis que les schistes n'ont qu'un rôle subordonné. Les couches de houille y existent, mais elles sont peu nombreuses.

Durant cette époque, l'activité volcanique s'est manifestée, dans le bassin de Kouznetsk, par des éruptions sous-marines, auxquelles sont dus le gisement de diabase stratifié, encaissé dans les calcaires du Carbonifère inférieur du bassin de la rivière Barzas, les filons de diabase dans les schistes argileux du Carbonifère inférieur des environs de Tomsk, ainsi que toute une série de gisements filoniens et stratifiés de diabase, de porphyrite et de basalte dans les dépôts houillers.

A la suite de l'accumulation d'une assise de plus en plus puissante de dépôts divers dans le bassin de Kouznetsk, il s'y produisit, d'une part, un affaissement de la cuvette, d'autre part, une diminution de la profondeur des eaux.

Les oscillations du niveau du bassin avaient également pour causes, soit une modification du régime climatérique, soit un soulèvement des couches déposées antérieurement et leur plissement. On peut se rendre compte du soulèvement des couches, parfois lent, mais continu, grâce à la présence, dans ces couches, de galets et de fragments des roches sous-jacentes. Les galets de charbon de différentes dimensions, parfois peu roulés et n'ayant subi, par conséquent, qu'un transport insignifiant, en sont des signes particulièrement apparents.

Les galets de charbon, qui constituent fréquemment dans les grès des lentilles considérables, s'y accumulent, parfois, en quantités telles que, de loin, ils peuvent être pris pour une couche de houille. Ce phénomène prouve non seulement l'érosion des couches de houille, mais encore leur formation relativement rapide, puisque la série de dépôts apparaît continue et que, souvent, les grès renferment des galets de charbon appartenant aux couches inférieures les plus proches.

## Observations sur l'âge des terrains houillers du bassin de Kouznetsk.

La solution de ce problème, qui a créé toute une vaste littérature, a occupé et occupe encore, les savants russes et étrangers les plus éminents. Néanmoins, la question ne peut être considérée comme définitivement résolue.

Certains savants ont attribué les formations houillères du bassin au Carbonifère inférieur, d'autres — au Jurassique. Actuellement la majorité des spécialistes est d'accord pour les ranger dans le Paléozoïque. Les limites dans lesquelles on le classe en ce moment se sont rapprochées et la question se borne à choisir entre le Carbonifère et le Permien.

Dans un ouvrage de M. Zalessky nouvellement paru, intitulé „Flore Paléozoïque de la série d'Angara“ (avec atlas), et dans son autre ouvrage „Observations sur l'âge des dépôts à charbon du bassin de Kouznetsk en Sibérie“ l'auteur se prononce d'une façon encore plus catégorique qu'autrefois en faveur de l'âge permien de tous les terrains houillers du bassin de Kouznetsk.

D'autre part, le géologue A. Stoyanov, qui s'est occupé de l'étude des matériaux paléontologiques, recueillis en différents endroits du bassin par les membres des expéditions de 1914—1917 et provenant de la série Podkémérovskaya ($H_3$), se trouve être partisan de l'âge carbonifère des formations houillères du bassin. Il émet cette même opinion dans son article „The Paleozoic Beds of the Angara-Series of West-Siberia“ (The American Journal of Science. Vol. VI. July 1923).

M. Yanichevsky, dans son travail „Sur quelques pélécipodes et ostracodes des couches houillères du bassin de Kouznetsk“ (manuscrit), basé sur l'étude des matériaux recueillis, tant par lui même que par d'autres investigateurs du bassin, considère ces couches, du moins leur partie inférieure, comme appartenant au Carbonifère. Il cite les formes suivantes empruntées à la série $H_3$.

Parmi les Ostracodes: *Kirkbya oblonga* Jones and Kirkby, *Kirkbya cornuta* n. sp., *Kirkbya (Beyrichia) Kirkbyana* Jones, *Cytherella attenuata* Jones and Kirkby et autres. Parmi les Pélécipodes: *Anthracomya Williamsoni* Brown, *Anthr. minima* (Ludwig) Hinde, *Posidonomya (?) concinna* Jones, *Posidonomya subovata* Jones et autres.

Le même auteur a trouvé près de la mine Poryvaïka, sur le chemin de halage le long de la rivière Tom, vis-à-vis le village Bérézovoyarskoé, où se trouve la limite entre les séries Podkémérovskaya et Nadkémérovskaya, des restes de poissons bien conservés qui, selon A. Khabakov, appartiennent à la famille des Platyzomidés du groupe *crenatus*. Dans son ouvrage sur „Les restes d'*Eurynotus* du bassin de Kouznetsk“ (Bulletins du Comité Géologique, 1927), A. Khabakov est d'avis que les restes du poisson *Eurynotus* trouvés dans les dépôts houillers du bassin prouveraient l'âge carbonifère plutôt que permien des couches houillères.

D'autre part, M. Zalessky donne, dans l'ouvrage déjà cité, une photographie des restes d'un poisson trouvés dans les déblais de la mine Lénine (Koltchouguino), qui a été déterminé par S. Woodward comme *Acrolepis Sedgwicki* (Agassiz) King et qui appartient au Permien.

La question de l'âge des formations houillères du bassin de Kouznetsk a de même été traitée par W. Gothan (dans son ouvrage „Paleobiologische Betrachtungen über die fossile Pflanzenwelt“, 1924); d'accord avec l'auteur précédent, il les range dans le Permien.

M. Eliachévitch, dans son ouvrage „L'âge et les qualités des charbons fossiles de l'Oussouri méridional“, aborde aussi la question de l'âge de la houille du bassin de Kouznetsk et il semble se ranger à l'avis du géologue Kossmovsky, qui considère que „la flore de Kouzne'sk embrasse la période depuis le Permien jusqu'au Jurassique“.

Sans entrer dans la discussion des différentes opinions des savants cités et des investigateurs plus anciens, nous remarquerons ceci: antérieurement aux travaux de 1914, la limite entre les couches houillères et les dépôts sous-jacents du Carbonifère inférieur était démarquée par les investigateurs de façon différente. La puissance totale des couches houillères était encore inconnue; on l'évaluait alors à 3.000 m. environ. De même, leur subdivision en deux ou trois groupes s'effectuait différemment suivant les auteurs.

D'accord avec le schéma de division des dépôts houillers, proposé par L. Loutouguine, nous avons tracé la limite entre les dépôts houillers et ceux du Carbonifère inférieur, à l'endroit où ces derniers sont recouverts par une couche de conglomérats suffisamment caractéristiques, qu'on observe dans toute la périphérie du bassin. Ce conglomérat indique un changement brusque des conditions physico-géographiques et un arrêt dans la sédimentation. Cependant, d'après toute une série de données, il n'y a guère lieu d'attacher une grande importance à cet arrêt. Partout où ce conglomérat a pu être observé dans le bassin, il repose, approximativement, sur les mêmes niveaux du Tournaisien. Les dépôts houillers sont disloqués en concordance avec les dépôts de ce dernier. Aucune discordance angulaire entre eux et les dépôts houillers n'est perceptible, quoiqu'on ne puisse nier une discordance masquée.

Tout en admettant le caractère gondvanien de la flore du bassin de Kouznetsk, nous rappellerons encore une fois que l'ensemble des couches houillères du bassin, qui atteint une puissance de 8 km., présente non pas une série de dépôts continue, mais bien deux séries se distinguant par leur composition lithologique et séparées, parfois, par une discordance de stratification (discordance des séries $H_6$ et $H_7$ sur les séries sous-jacentes).

L'étude de la faune provenant des niveaux supérieurs de la série $H_8$, entreprise par M. Yanichevsky, a démontré que, parmi les formes rencontrées dans cette série, se trouvent aussi, sans aucun doute, des Ostracodes marines du Carbonifère.

On sait, en outre, que la flore du bassin de Kouznetsk, d'un caractère très particulier, présente, d'une part, un mélange de formes paléozoïques et mésozoïques (selon Zeiller, on peut rapporter à ces dernières: *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Podozamites lanceolatus* var. *Eichwaldi* Heer, *Asplenium whitbiense* Schm. et *Ginkgo digitata* Brongn.), d'autre part, renferme des formes voisines de celles du type universellement répandu des dépôts à *Glossopteris*.

De même, les trouvailles de *Lepidodendron* sp., *Lepidophloios laricinus* Sternb., *Knorria* sp. et autres ne sont pas rares dans la série $H_1$, la plus inférieure.

Il nous semble, d'après tous les matériaux recueillis dans le bassin et toutes les observations exécutées, qu'il est plus vraisemblable de rapporter la partie inférieure des dépôts houillers au Carbonifère et la partie supérieure—au Permien.

## Minéraux utiles.

### Houille.

Parmi les minéraux utiles du bassin de Kouznetsk, c'est la houille qui occupe la première place. Les autres minéraux d'importance industrielle sont développés principalement en dehors des limites du bassin proprement dit, mais, néanmoins, par leur disposition géographique ils appartiennent entièrement à ce dernier. Leur exploitation—par exemple celle des minerais de fer—est intimement liée non seulement au développement de l'industrie houillère du bassin, mais, en général, à celui de son industrie toute entière.

Les couches de charbon comprises dans l'ensemble des dépôts houillers sont loin d'être réparties d'une façon régulière, ainsi que le prouve la table à la page 230. La série $H_1$ est la plus riche en couches de houille, sauf dans sa partie inférieure (200 m. de puissance), où les couches exploitables font défaut. La puissance totalisée de ses couches de houille est la plus faible dans la région des rivières Verkhny-, Sredny- et Nijny-Ters. Elle est également insignifiante sur la rive droite du Tom, entre les villages Balakhonka et Evséyévo (15—20 m. environ); elle atteint son maximum dans la partie SW du bassin, où elle dépasse 84 m. et où la teneur en houille approche de 7%. La puissance des couches isolées atteint aussi son maximum dans cette région—8—14 m. (voir la pl. XI, fig. 27 et 28). C'est là que se trouve la mine Prokopievsky ainsi que la mine Kissélevsky, dont les travaux sont provisoirement suspendus. Les mines de la région d'Anjéro-Soudjenka, situées dans la partie N du bassin, exploitent les couches de cette même série $H_1$.

Les houilles de la série $H_1$ se rapportent, en majorité, aux houilles maigres. Leur teneur en matières volatiles varie suivant les régions, savoir: 12—16% à Anjéro-Soudjenka, 15—18% au SW et 7% dans la région S (riv. Tchoumych).

La série $H_2$ ne contient pas de couches de puissance exploitable. Les couches de houille subordonnées aux séries $H_3$—$H_4$ sont, pour la plupart, de puissance moyenne. Elles fournissent principalement des houilles à coke grasses et demi-grasses, et, en partie, maigres. La puissance totalisée moyenne des couches de ces séries atteint 35 m., variant entre 20 et 55 m. Au SW et au S du bassin sont groupés les plus riches gisements de houille compris dans ces séries. Un seul est actuellement exploité, celui de Koltchouguino (pl. XIV, fig. 35), qui renferme 10 couches d'une puissance totale de 17,76 m. Le gisement reconnu de Bélovo-Babanakovsky, situé à 30 km. au sud du précédent, contient plus de 24 couches d'une puissance totale de 28,60 m. (pl. XIV, fig. 37); puis vient le gisement Yérounakovsky, où des recherches ont révélé 14 couches d'une puissance totale dépassant 24 m. Ce gisement est disposé sur la rive gauche du Tom, à 50 km. en aval de la ville de Kouznetsk (pl. XIV, fig. 36). Le gisement Ossinovsky, qui possède d'excellents charbons à coke, a été exploré d'une façon assez détaillée. La puissance totalisée de la houille y est de 20 m. environ. Il est situé sur la rive droite de la rivière Kondoma, à 20 km. au S de la ville de Kouznetsk. A 20 km. en amont de Kouznetsk, sur la rive droite du Tom, se trouve un petit gisement, connu sous le nom d'Abachevsky. Celui de Krapivensky est situé dans la partie médiane du bassin, sur la rive gauche du Tom; à 20 km. en aval de ce dernier se trouve le gisement Poryvaïkovsky; enfin, près de Chtchéglovsk, on exploite, dans la mine de Kémérovo, les couches des séries $H_3$ et $H_4$, dont la puissance totalisée n'est pas inférieure à 20,5 m. Plus au nord, les couches subordonnées à ces séries ont été explorées en plusieurs endroits, mais ne sont pas exploitées, pour le moment.

On connait, en maints endroits, des affleurements des couches de houille subordonnées aux séries $H_6$ et $H_7$.

Les analyses citées aux pp. 168—181 en donnent une caractéristique plus détaillée. Certaines de ces analyses se rapportent aux échantillons pris dans la zone de décomposition subaérienne et, pour cette raison, ne sont pas suffisamment typiques pour ces houilles.

La plupart des houilles du bassin de Kouznetsk sont d'origine humique, mais il est hors de doute qu'il existe ici, également, des charbons sapropéliens. Ces derniers appartiennent, apparemment, aux séries $H_6$ et $H_7$.

La formation des houilles du bassin de Kouznetsk est due, en majeure partie, a des vegetations de croissance lecalo. Ces houilles sont donc autochtones. L'étude systématique de leurs propriétés physiques et chimiques est à l'ordre du jour. Nous ne donnerons ici, en attendant, qu'une caractéristique macroscopique succincte, ainsi que des analyses d'occasion.

La plupart des houilles de Kouznetsk se rapportent aux houilles dites rubannées (banded bituminous coals). Les unes sont de préférence mates (elles prédominent dans la série $H_1$), d'autres, au contraire, se distinguent par un éclat très prononcé (série $H_3$). Parmi les premières prédomine le Durain, associé à de minces lentilles de Vitrain. Les secondes comportent surtout du Vitrain et du Clarain. Le Fusain se présente, dans les unes comme dans les autres, en minces lentilles de peu d'étendue.

Les charbons du bassin de Kouznetsk peuvent être qualifiés de très purs. Le soufre n'y est accusé que par des pourcentages de 0,2 à 0,8 et atteint rarement 1,2%. La teneur en cendres varie entre 3 et 11—12%, le pouvoir calorifique est égal à 8000 environ. Si, comme on semble le constater, la série $H_1$ contient des houilles maigres,

les séries $H_3$ et $H_4$—des houilles à coke et, en partie, à gaz, et les séries $H_6$ et $H_7$—des houilles à gaz et des houilles sèches, les aires d'extension respectives de ces houilles s'exprimeront par le rapport 1 : 1,5 : 1,2 et leurs réserves respectives, calculées jusqu'à la profondeur de 500 m.—par le rapport 1 : 0,76 : 0,11.

Parmi les houilles de Kouznetsk, en général très pures, de qualité supérieure et donnant un coke métallurgique, il s'en trouve qui peuvent être employées dans les hauts-fourneaux à l'état brut. Une de ces houilles, celle de la couche „Mostchny" de la mine Prokopievsky (environ 14 m. d'épaisseur) a été étudiée de plus près. Elle est très tenace et résistante, ne donne pas de menu au transport, ne s'effrite pas longtemps, exposée à l'air, ne se fendille pas et ne s'émiette pas à la combustion; elle brûle presque sans fumée et laisse une cendre pulvérulente. Des expériences comparatives ont prouvé sa supériorité sur le cardiff, employé par la marine. Cette houille sert à la fonte du minerai de fer dans le haut-fourneau de l'usine Gourievsky. Les autres couches de houille du gisement Prokopievsky semblent posséder les mêmes qualités; de même—la couche Volkov de la mine Kémérovo. Certaines couches subordonnées à la série $H_7$ contiennent jusqu'à 7,2% de paraffine.

Calcul des réserves houillères. Les données suffisantes pour le calcul exact des réserves houillères du bassin font encore défaut. Les matériaux cartographiques dont on dispose et les résultats fournis par l'étude des affleurements isolés et des gisements entiers ne permettent qu'une évaluation approximative des ressources, probablement inférieure au chiffre réel, qui ressortira plus tard, quand on possédera des connaissances plus détaillées sur le bassin.

Actuellement, le tonnage total des réserves en houille du bassin s'exprime comme suit:

| | |
|---|---|
| Jusqu'à la profondeur de 1.500 m. au-dessous du niveau de la mer . . . . . | 400.000.000.000 tonnes |
| Jusqu'à la profondeur de 500 m.: | |
| a) houilles du groupe *A* de la classification internationale, correspondant aux anthracites et aux demi-anthracites . . . . . | 106.781.000 000 » |
| b) houilles des groupes *B* + *C*—houilles à coke, houilles maréchales et houilles grasses à longue flamme . . . . . | 82.540 000 000 » |
| c) houilles du groupe *C* . . . . . | 12.000.000.000 » |
| Total jusqu'à 500 m. de profondeur . . . | 201.321.000.000 tonnes. |

## Or.

L'or est un des minéraux utiles largement répandus non seulement dans les chaînes situées à la périphérie du bassin, mais aussi dans le bassin même. Les premiers renseignements fournis par la littérature sur la présence de l'or d'alluvions dans l'Alataou de Kouznetsk datent de 1828, mais son exploitation remonte à une époque bien plus reculée. La présence du métal dans les sables est intimement liée aux gisements d'or filoniens des chaînes de montagnes environnantes, où prennent leur source les fleuves et les rivières les plus importants du bassin. Le volume relativement considérable des parcelles d'or dans les alluvions du cours supérieur des rivières, la nature peu arrondie et la grosseur des fragments de roches dans ces couches aurifères indi-

quent un transport de peu de durée. L'or des alluvions provient des filons de quartz, des pyrites aurifères et des schistes cristallins, notamment de variété verte, dont l'origine est liée aux roches diabasiques dues à une éruption plus ancienne.

A part les filons de quartz et autres, ce sont les diabases, ou plutôt ceux d'entre eux qui ont été fortement métamorphisés, qui fournissent les alluvions les plus riches. Les alluvions aurifères les plus répandues dans le bassin sont celles des lits de cours d'eau et des terrasses. Cette localisation de la majorité d'entre elles dans les dépôt de rivières témoigne de leur âge relativement récent.

Autrefois, l'industrie aurifère, ici, se basait uniquement sur les alluvions riches en or après épuisement desquelles la production se mit à décliner progressivement. Le rétablissement de cette industrie ne sera guère possible que par des entreprises à grande échelle utilisant des moyens mécaniques perfectionnés.

Les gîtes d'or filonien sont connus en beaucoup d'endroits de l'Alataou et du Salaïr. La plupart d'entre eux possèdent, apparemment, une teneur en or médiocre. D'autres, plus riches, sont disposés loin au delà des limites du bassin de Kouznetsk.

## Argent.

Les mines d'argent les plus rapprochées du bassin de Kouznetsk sont celles du Salaïr. Leur exploitation date de 1781 et se poursuivit jnsqu' à la fin du siècle dernier. Durant cette période, elles ont fourni environ 1.700.000 tonnes de minerai préparé, qu ont donné 216 tonnes d'argent métallique. Le gîte est exploré jusqu'à une profondeur de 190 m., tandis que les travaux miniers n'ont pas dépassé la profondeur de 166 m. Il se rapporte à la catégorie des gîtes polymétalliques et représente une rangée d'amas en couches, envoyant des apophyses dans les roches encaissantes. Le minerai est renferme dans des schistes sériciteux et quartzo-sériciteux. Les roches encaissantes sont des calcaires cambriens.

La gangue du minerai comprend surtout de la baryte et, en quantité moindre, du quartz. Parmi les métaux non précieux prédomine le zinc, dont la teneur atteint jusqu'à 8,1%.

Les réserves en minerai de ces gîtes sont évaluées à 2,5 millions de tonnes, autrement dit, à 300 tonnes d'argent métallique.

On connaît, au Salaïr, plusieurs gîtes argentifères de caractère polymétallique, qui furent autrefois l'objet de prospections plus ou moins détaillées. Ces dernières ont montré qu'ils ne sont guère riches en métaux précieux.

## Minerais de cuivre.

Au pied du Salaïr, dans la région du développement des porphyrites et des tufs volcaniques, on rencontre des enduits de vert-de-gris et, rarement, des imprégnations de chalcopyrite, ainsi que des enduits de vert-de-gris dans les filons de quartz. La littérature contient toute une série d'indications sur l'existence, au Salaïr, de minerais de cuivre, mais il est peu probable qu'ils aient une importance pratique.

## Soufre.

Les gisements de soufre en amas connus au Salaïr sont en relation avec les minerais polymétalliques mentionnés plus haut, et résultent de la décomposition de la baryte et des pyrites y contenus. L'un de ces gisements se trouve en rapport avec le gite argentifère de Pestérevsky, dans une galerie duquel on a observé une couche de soufre pur terreux de 1 m. d'épaisseur, intercalée entre une couche de baryte fortement décomposée et un sable quartzeux imprégné de soufre.

## Minerais de fer.

Les principaux gisements de fer sont ceux de la région du Telbess, située dans le bassin des affluents de droite de la Kondoma—le Telbess et le Moundybach, à 65 km. au sud de Kouznetsk. Ils sont connus depuis des dizaines d'années, mais, tout récemment encore, ils étaient insuffisamment explorés.

Les gisements de magnétite les mieux étudiés sont ceux du Telbess, du Temyr-Taou et d'Odra-Bach. Dans le premier d'entre eux, le minerai est encaissé dans des roches à grenat, à actinolite et à épidote et résulte du métamorphisme de la porphyrite à augite par contact avec la granodiorite. Le second a été produit par l'action du magma granodioritique sur les calcaires et les schistes à hornblende. Ces gisements sont encaissés dans la granodiorite qui, au toit, passe à un porphyre quartzeux et à de la felsite. Les gisements analogues de Soukharinsky, Bolchaya-Gora et Oulou-Taou sont mal connus.

Les réserves totalisées de tous ces gisements étaient évaluées comme suit:

réserves réelles . . . . . 10,4 millions de tonnes
„ possibles . . . . . 15,4 „ „ „

Mais les prospections plus détaillées actuellement en cours montrent que ces chiffres sont peut-être quelque peu exagérés.

Un autre type de gisements de fer assez répandu ici est celui des amas de limonite qui, presque tous, sont localisés dans la région du développement des calcaires cambriens et, en partie, dévoniens, et sont d'origine métasomatique. Ce sont les minerais de ces gisements surtout qui alimentaient l'usine Gourievsky et l'ancienne usine Tomsky, situées dans le bassin.

Les amas de limonite sont de dimensions variées, depuis quelques mètres carrés jusqu'à 1.000 m². Les concrétions sont de formes et de grosseurs diverses. Les trois variétés suivantes prédominent: limonite compacte, très pure, parfois en blocs pesant jusqu'à 1 à 1,5 tonne, limonite à nodules vides à l'intérieur et limonite de structure oolithique. La première de ces variétés est la plus appréciée; elle tient jusqu'à 50—57% de fer. Les amas ont de 2 à 12 m. d'épaisseur.

Les gisements de limonite s'étendent le long du versant NE du Salaïr. Les plus connus se trouvent dans la région de la mine de Salaïr et de l'usine Gourievsky.

Les analyses ci-dessous donnent la composition de quelques uns de ces minerais:

| Dénomination des gisements. | Humidité. | $SiO_2$ | $P_2O_5$ | S | $Al_2O_3$ | $Mn_2O_3$ | CaO | MgO | BaO | $Fe_2O_3$ | Fe | p. sp. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arinitchevsky . . . . . | 10,50 | 18,00 | 0,22 | — | 8,21 | 8,36 | — | — | — | 54,72 | — | — |
| Prise d'essai moyenne . | 10,10 | 5,9 | 0,66 | 0,45 | 4,10 | 2,22 | 0,18 | traces | traces | 66,80 | 46,8 | 3,55 |
| Krasny . . . . . | 11,52 | 18,41 | 0,54 | 0,24 | 2,25 | 2,41 | 0,28 | „ | „ | 64,40 | 45,08 | 3,5 |
| Mine de Salaïr . . . . | 16,60 | 5,71 | — | — | 1,51 | 9,41 | — | — | — | 59,70 | — | — |

Les réserves de ces divers gisements varient entre 2.000 et 6.500 tonnes. La plupart d'entre eux n'ont pas été prospectés en détail.

On trouve aussi, dans la région de l'usine Gourievsky, des gisements d'hématite rouge en forme d'amas encaissés dans des schistes métamorphiques quartzo-talqueux et argilo-talqueux et dans des calcaires cristallins. Ce sont les gisements Tolstotchikhinsky (mont Orlinaya) et Yourmansky. Leur minerai est une hématite compacte, imprégnée par place de baryte et de pyrite. Ces gisements ont été partiellement prospectés.

A l'analyse, les minerais ont donné la composition suivante:

| Dénomination des gisements. | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Mn_2O_3$ | $P_2O_5$ | MgO | CaO | BaO | $SO_3$ | $Fe_2O_3$ | Fe | p. sp. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tolstotchikhinsky . . . . . | 5,13 | 3,62 | traces | traces | traces | 0,40 | 10,43 | 5,44 | 73,93 | — | — |
| Maloé-Yourmansky . . . . . | 10,31 | 1,55 | 0,16 | 1,38 | 0,08 | 0,44 | 0,8 | 0,35 | 86,04 | 60,23 | 4,62 |

Jusqu'à ces derniers temps, ces minerais difficilement fusibles n'étaient presque jamais traités dans les hauts-fourneaux fonctionnant au charbon de bois. Actuellement, avec l'emploi de la houille (houille de la couche Mostchny du charbonnage Prokopievsky), ils sont additionnés aux limonites dans la quantité de 50%.

Les sphérosidérites sont très répandues dans le bassin, où elles sont encaissées dans l'assise des dépôts houillers sous forme de concrétions, de lentilles et, plus rarement, en couches. Leur puissance varie de 10 à 75 cm. et leur teneur en *Fe*—de 18 à 40%. Ce minerai à faible teneur en *Fe*, réparti sous forme d'intercalations isolées dans les schistes relativement durs, ne peut guère être exploité avec profit.

## Manganèse.

Le bassin est pauvre en gisements de manganèse. On ne peut guère citer que ceux des environs de l'usine Gourievsky, qui sont en relation avec des gisements de limonites. Les minerais atteignent parfois une teneur en *Mn* de 8%.

## Matériaux de construction.

Le bassin est riche en matériaux de construction et en pierres de taille tels que roches éruptives diverses, calcaires, grès, argiles etc., mais ils ne sont que peu exploités jusqu'à ce jour.

Les calcaires sont développés exclusivement à la périphérie du bassin, qu'ils bordent d'une bande presque continue. Ils appartiennent au Carbonifère inférieur, au Dévonien, au Silurien et au Cambrien. Dans ces deux derniers on rencontre des calcaires marmoroïdes. L'utilisation de la plupart de ces calcaires est entravée par leur éloignement, soit des parties habitées du bassin, soit du chemin de fer de Koltchouguino. Actuellement, l'exploitation du calcaire a lieu pour les besoins de l'usine Gourievsky ainsi que pour les fours à chaux.

Les grès sont très répandus sur toute la surface du bassin. Certains d'entre eux représentent une excellente pierre de construction, exploitée dans de nombreuses carrières. Souvent, ils servent à faire des meules, qui jouissent d'une réputation méritée dans toute la Sibérie occidentale. D'autres enfin sont employés comme pierres à aiguiser.

Les sables d'origine alluviale sont largement répandus dans le bassin, mais la plupart d'entre eux manquent de pureté; ils sont fortement mêlés de matières argileuses. Ceux qui proviennent de la désagrégation des grès des terrains houillers sont plus purs. Ces derniers sont exploités pour les besoins de l'usine Gourievsky, ainsi que pour les travaux de construction.

Une exploitation importante des sables d'alluvions et du gravier a lieu sur la rive gauche du Tom, près de la station Yourga et de la ville de Kouznetsk. Ils sont employés comme ballast pour les voies ferrées.

Argiles. Les plus répandues sont les argiles et sous-argiles post-tertiaires. Elles forment une nappe presque continue s'étendant sur toute la surface du bassin. Les variétés d'argiles les plus pures sont employées à la fabrication de la brique qui, cependant, est encore peu développée dans le pays.

On trouve aussi, à la périphérie du bassin, des gisements relativement peu importants d'argile réfractaire, provenant de la désagrégation des roches mères. Les plus connus sont situés près des villages Bélovo et Kaltansky. Les gisements d'argiles réfractaires de la région de l'usine Gourievsky sont en relation avec les gisements de limonite. La teneur de leurs argiles en $Al_2O_3$ varie entre 15 et 20%.

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
# КУЗНЕЦКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО БАССЕЙНА

ИЗДАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМИТЕТА

1925г

Составлена П. И. Бутовым, В. И. Яворским на основании исследований начатых под руководством Л. И. Лутугина при участии П.И. Бутова, А.А. Гапеева, В.Н. Зверева, В.М. Козловского, С.В. Кумпана, В.С. Панкратова, А.А. Снятkова, В.И. Яворского и И.С. Яговkина.

## ОБОЗНАЧЕНИЯ

- $Q_2$ Современные отложения
- N Неоген
- $H_{3-7}$ Конгломератовая свита
  Красноярская
  Надкемеровская
- $H_{3-6}$ Кемеровская свита
  Подкемеровская
- $H_2$ Безугольная свита
- $H_1$ Балахонская свита
- $C_1^1$ Нижний карбон
- $D_3$ Верхний девон
- $D_{1-2}$ Нижн. и средн. девон
- $S_1$ Нижний силур
- Cm Кембрий
- γ Гранит
- π Порфиры
- μ Диабазы порфириты мелафиры
- μ' Туфы зеленокаменных пород

Угленосные отложения

## ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Магнитный железняк
- Бурый железняк
- Красный железняк
- Серебро-свинцовая руда
- Огнеупорная глина
- Линия сброса
- Направление падения
- Копи и рудники
- Астрономический пункт 1-го кл. Геол. ком.
- Астрономический пункт
- Триангуляционный пункт
- Базисный центр

Масштаб 1:500000

верст 10 5 0 10 20 30 верст

метров 5000 0 5 10 15 20 25 30 35 40 километров

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГУБЛИТ. И#10565 — 2550 экз.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ В.С.Н.Х.
ГОСУДАРСТВ. КАРТОГРАФИЯ, ЛЕНИНГРАД, ПРАЖМА, 5

## Опечатки и исправления.

| *Стр.* | *Строка:* | *Напечатано:* | *Следует читать:* |
|---|---|---|---|
| 44 | 5 снизу | eifielensis | eifiliensis |
| 52 | 13 сверху | нижне-кембрийские | кембрийские |
| 58 | 7 снизу | cabedans | cabedanus |
| 63 | 11 „ | еленоватых | зеленоватых |
| 65 | 16—20 сверху | Her. | Ulr. |
| — | 6 снизу | ophiurus | aphiurus |
| 92 | 18 „ | Крапивным | Крапивиным |
| 93 | 12 „ | ревней | древней |
| 117 | 23 „ | 49 | 43 |
| 146 | 28 и 29 снизу | и пласта | пласта |
| 157 | 3 снизу | еще установлены | еще точно установлены |
| 174 | 5 „ | проб угля проанализированы в лаборатории Геол. Ком. Намеченную задачу до 10-й саж. включительно провести до конца... | проб угля, до 10-й саж. включительно, проанализированы в лаборатории Геол. Ком. Намеченную задачу провести до конца... |

## Опечатки и исправления

| Стран. | Строка | Напечатано | Следует читать: |
|---|---|---|---|
| 14 | 5 снизу | villeiosis | villiensis |
| 32 | 13 сверху | инвазе-коэффициенте | коэффициента |
| 36 | 7 снизу | сейсбана | сабельдана |
| 98 | 11 „ | сезонсматах | вегетационных |
| 99 | 16—20 сверху | Все | (1)). |
| — | 6 снизу | общины | единиц |
| 92 | 18 „ | Бронницкая | Бронницкая |
| 93 | 12 „ | ремонт | прививок |
| 117 | 21 „ | (1) | (1) |
| 140 | 24 и 29 снизу | в плоста | плаота |
| 150 | 8 снизу | еще установлена | еще точно установлены |
| 154 | 5 „ | проб утра, по 10-й сек включи- | |

лаборатории Гос. Ком. Имущест- тельно, проделанных в дво- ваго жидкие по 10-й сек. ление работы Гос. Ком. Имущест- истекшие проверки за конца. ва по 10-й день после

D-80