

26.325.3

У-76

# БИБЛИОТЕКА ГОРНОРАБОЧЕГО

издаваемая

Центральным Комитетом Всероссийского Союза Горнорабочих



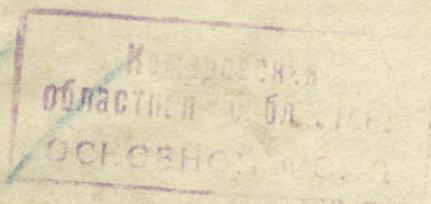
№ 16

Основной фонд

Проф. М. А. Усов.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ КУЗНЕЦКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО БАССЕЙНА.

26.325.3  
У-76



с 21 рис.



КЕМЕРОВСКОЙ  
Центральной библиотеки  
имени СВЕРДЛОВА

МОСКВА

1923

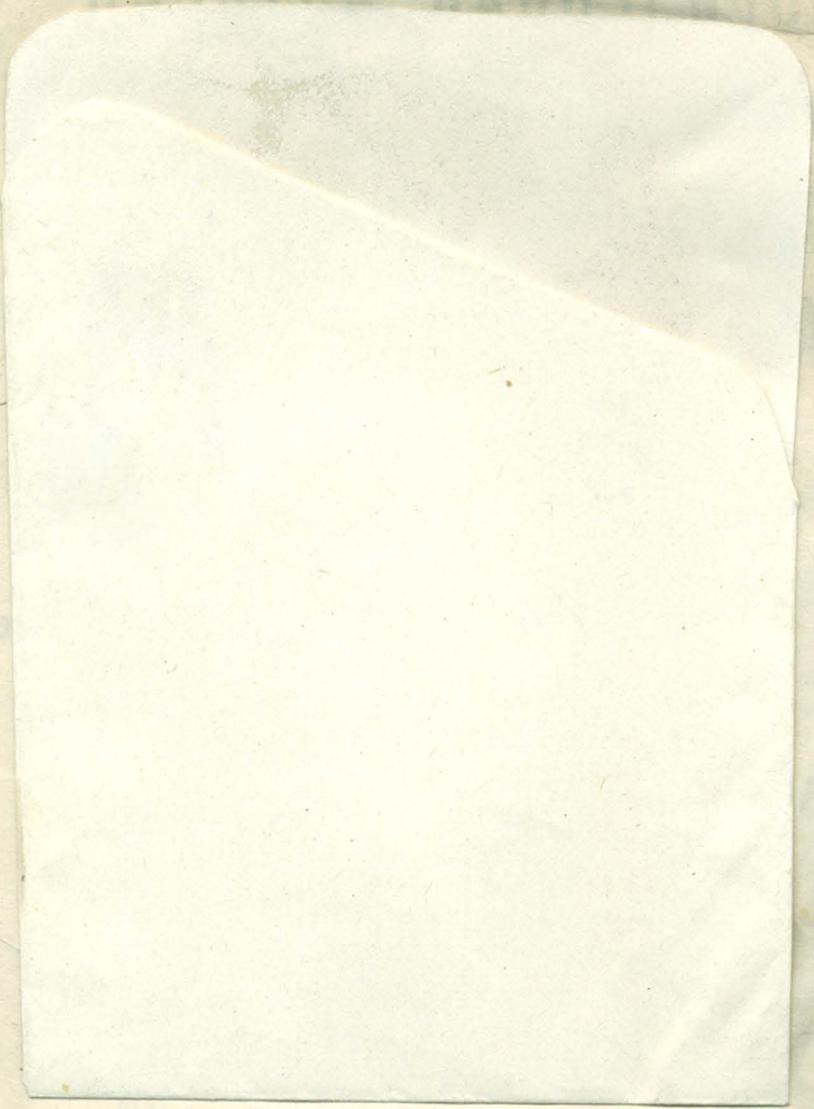
БИБЛИОТЕКА ГОРНОРАЗВЕДЕНИЯ

Издательство Комитета Всесоюзного Союза Горнорабочих

№ 16

Проф. М. А. Усов

ИЗДАТЕЛЬСТВО



Главлит № 3513.

Тираж 3000 экз.

Типография имени тов. АРГЕМА. Москва, Мясницкая, 20.



187522

## I. Положение бассейна.

Кузнецкий каменноугольный бассейн, называемый кратко Кузбассом, занимает значительную часть Кузнецкого уезда Томской губернии и заходит в пределы Томского уезда. Площадь этого бассейна (рис. 1) представляет неправильный четырехугольник, имеющий в длину 300 верст и достигающий наибольшей ширины в 100 верст. К северу бассейн резко суживается и здесь от него отходит узкий залив, северный конец (кончик) которого составляет Анжеро-Судженский район, до сих пор добывающий главную массу угля в бассейне и имеющий очень большое значение в Сибирской угольной промышленности; из этого видно, какая будущность ожидает весь громадный Кузнецкий бассейн, таящий действительно неисчерпаемые запасы ископаемого топлива. Из других выступов четырехугольника бассейна наиболее выделяется залив по р. Ине. Вообще же, границы бассейна очень резки и довольно прямолинейны, за небольшими исключениями, отмеченными на карте.

Бассейн можно назвать не столько Кузнецким, сколько Томским—потому, что он прорезается почти по всей своей длине р. Томью, протекающей в довольно глубокой и широкой долине с большим количеством береговых обрывов, в которых нередко обнажаются пласты каменного угля. Р. Томь входит в бассейн с юговосточного его угла и протекает в том же направлении мимо Абашевской копи к г. Кузнецку, где круто поворачивает на север и, пройдя около Ерунаковской копи и прорезав невысокие Караканские и Салтымакские горы, в одном месте, именно, в районе д. Афониной (Ройской), слегка заходит за восточную границу бассейна, чтобы затем направиться к северо-западной его окраине. На этом последнем участке течения р. Томи находятся несколько копей: Крапивинская, 25 октября и Кемеровские. Недалеко от Верхотомской и Балахонской разведок р. Томь покидает площадь бассейна и больше уже на ней не появляется.

Чтобы лучше охарактеризовать положение Кузнецкого бассейна, можно еще отметить, что с северо-западной стороны в него входят две, разделяющиеся у ст. Топки, железнодорож-

ные линии: одна оканчивается на левой стороне р. Томи против Кемеровских копей, а другая протягивается на юг к Кольчугинскому руднику, откуда далее в том же направлении идет железнодорожная линия Кольчугинской Новостройки, которая у небольшого Шестаковского рудника выходит за югозападную границу бассейна— с тем, чтобы у раз'езда Тугай снова войти в него и, пройдя мимо Киселевских копей, закончиться у Прокопьевского рудника. От Прокопьевского рудника до г. Кузнецка также начата была постройка железнодорожной линии, необходимой для проектированного здесь большого металлургического завода, который, в свою очередь, должен был связаться железнодорожной веткой с Тельбесскими железными рудниками, находящимися в 75 верстах к югу от г. Кузнецка в горах среди густой тайги.

Кузнецкий бассейн в главной своей части представляет как-бы котловину, ограниченную с трех сторон возвышенностями и горами. С юго-западной стороны он переходит в таежную возвышенность, которая называется Салаирским кряжем, а с юга и востока окаймляется довольно высокими и поросшими тайгой горами Кузнецкого Алатау, которые, приблизительно против Кемеровского рудника, начинают сильно понижаться к северу и исчезают вдоль восточной границы залива Анжерско-Судженского района. Таким образом, котловина Кузнецкого бассейна замкнута с южной стороны и довольно широко открыта на северо-запад, где она сливается с холмистой местностью юго-западной части Томской губернии.

Поверхность Кузнецкой котловины имеет во многих местах очень неровный характер. Наибольшее влияние на нее оказывает р. Томь, долина которой углублена приблизительно на 70 сажень относительно поверхности котловины. Притоки р. Томи, особенно выходящие из Кузнецкого Алатау, также сильно расчленяют рельеф бассейна. Впрочем, водораздельные, между отдельными ветвями речной системы, пространства представляются достаточно ровными и находятся почти на одной абсолютной высоте. Кроме рек, на рельеф бассейна оказывает влияние близость гор; так, юго-западная часть бассейна в районе Прокопьевского рудника является весьма расчлененной с разностью высот не менее 50 саж. В общем поверхность Кузнецкого бассейна является разнообразной и дает массу прекрасных видов. Особенно красивы ландшафты в южной половине бассейна, около р. Томи, в полукруге синеющих вдали гор Кузнецкого Алатау и частью Салаира.

Разнообразие поверхности Кузнецкого бассейна усложняется еще распределением растительности. Преобладающие в области юго-западные ветры, переваливши через Салаир-

скую возвышенность, делаются сухими, и весьма значительная часть бассейна, расположенная на левой стороне р. Томи, представляет, за немногими исключениями, лесостепь, переходящую на ровных водораздельных участках, например, вдоль линии Кольчугинской железной дороги, в настоящую степь. Что касается правобережной части бассейна, то она покрыта „черневою“ тайгой, спускающейся с Кузнецкого Алатау, и только неширокие полосы в районе г. Кузнецка и Кемеровского рудника свободны от сплошных лесных зарослей.

Кузнецкий бассейн богато наделен дарами природы. Мы находим здесь и хорошие места для земледелия и обширные лесные пространства; по окраинам бассейна в соседних горах имеются залежи железных и золотых руд. Но самый богатый дар бассейна — это уголь, скрытый в недрах его, а местами выходящий и на дневную поверхность. Мало имеется на земле таких больших запасов ископаемого угля, как в Кузнецком бассейне. Если мы сравним наш бассейн с Донецким бассейном, называемым Всероссийской кочегаркой, то увидим, что площади обоих бассейнов приблизительно одинаковы, равняясь в том и другом бассейне 20.000 квадратных верст. но по мощности пластов и по запасам угля Кузнецкий бассейн раз в десять богаче Донецкого бассейна. Таким образом, наш бассейн представляет чрезвычайно важный участок земли и заслуживает внимание каждого человека, интересующегося такими произведениями природы.

## II. Основные сведения по истории земли.

Кузнецкий бассейн имеет свою очень длинную историю, от которой остались многочисленные документы, представленные различными каменными и рыхлыми массами недр бассейна, или горными породами, и в том числе каменным углем. Если узнать как нибудь эту историю, то можно понять и все особенности бассейна и в частности установить местонахождения угля. Но история Кузнецкого бассейна есть лишь отрывок истории всей земли, так что нам нужно предварительно ознакомиться с общим ходом истории земного шара, которая насчитывает многие миллионы лет.

Обращаясь к земному шару, мы прежде всего должны отметить, что он состоит из твердых горных пород лишь в самых верхних своих частях. Действительно, углубляясь в недра земли, например, при помощи шахт, замечают, что температура земли постепенно повышается—именно на 1° через каждые 15 сажень. Таким образом, уже на глубине 50 верст должна быть такая высокая температура, что все горные породы там находятся в расплавленном состоянии; и нужно сказать, что во многих местах с этой глубины на поверхность земли выходит расплавленная масса, или лава, образуя вулканы. Следовательно, земля, имеющая в поперечнике около 12.000 верст, состоит главным образом из сильно нагретого вещества, которое покрыто сравнительно очень тонкой пленкой твердых пород, называемой земной корой или *литосферой*. Затем нужно думать, что тепло внутренних частей земли выходит постепенно через ее кору на поверхность и здесь рассеивается в мировое пространство. Правда, это истечение тепла происходит очень медленно, так, что мы его не ощущаем, но в течение тысяч и миллионов лет внутреннее ядро земли успевает потерять много тепла и, как всякое тело, при этом сжимается. И вот, кора земли, сделавшись просторной для сократившегося ядра и имея очень большой вес, начинает приспособляться к этому ядру, причем в тех местах, где литосфера состоит из сравнительно слабых пород, в ней образуются складки, подобные морщинкам в кожице усыхающего плода, а в твердых участках земная кора

разбивается трещинами на клиновидные части, при перемещении которых достигается тот же результат общего уменьшения поверхности земли (рис. 2). Нужно иметь в виду, что все эти движения в земной коре, называемые *дислокациями*, совершаются очень медленно и что мы их обычно не замечаем; разве только кое-где произойдет более резкое перемещение, при котором на поверхности почувствуется содрогание: при помощи таких содроганий почвы, или землетрясений, мы и узнаем, где в

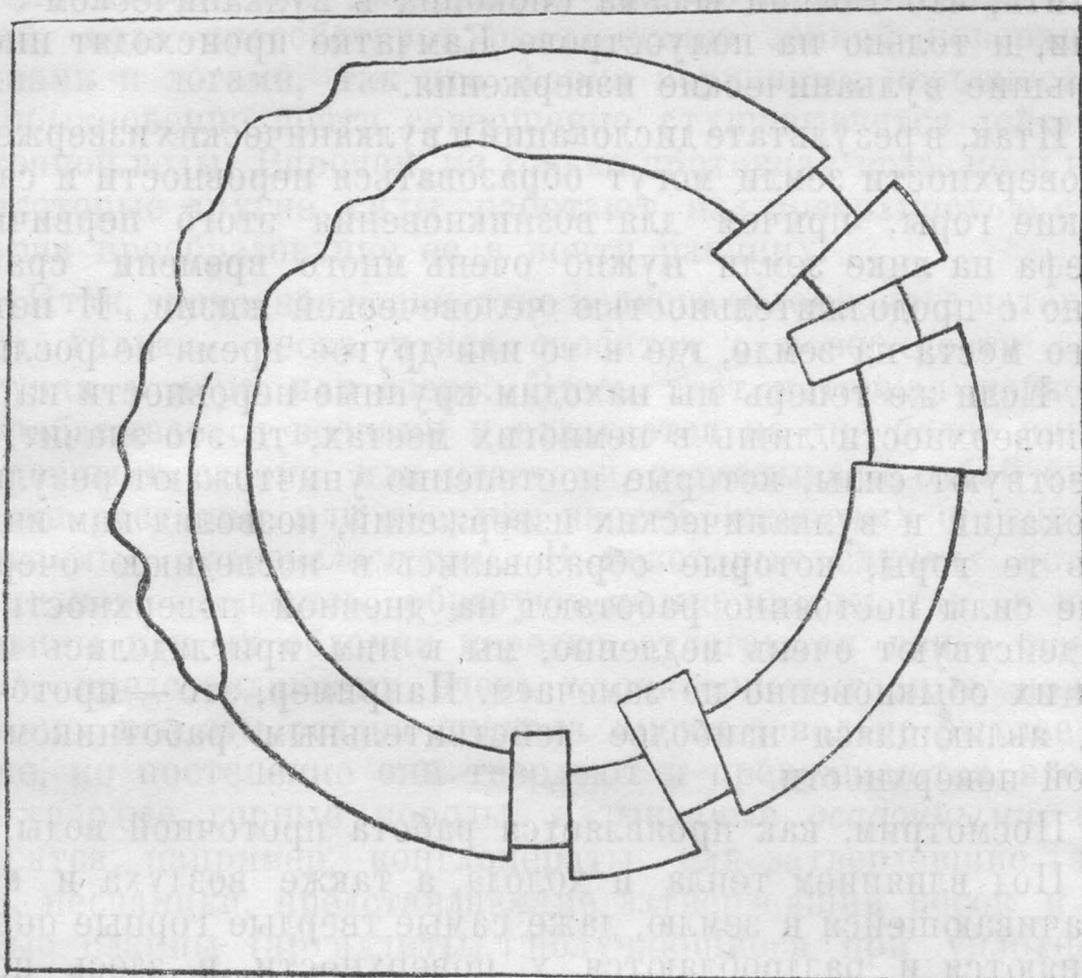


Рис. 2. Разрез через земной шар с преувеличенной толщиной литосферы; схематически указаны клинья, на которые разбилаась земная кора и образованные ею складки с шаррижами.

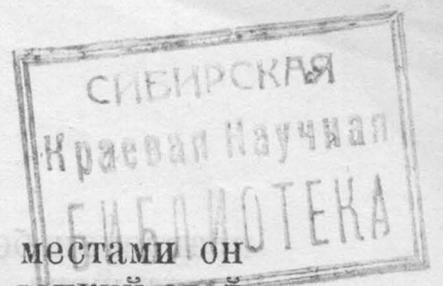
настоящее время земная кора является беспокойной и в ней происходят движения. Точные наблюдения показывают, что отдельные участки земной коры поднимаются или опускаются со скоростью, не превышающей 1—2 вершков в сто лет; впрочем, в очень редких случаях при весьма сильных землетрясениях наблюдались передвижки в 1—2 сажени, приводившие к образованию на поверхности резких уступов, возникавших, следовательно, в несколько мгновений. Как бы то ни было, нужно несколько миллионов лет, чтобы в результате дислокаций появились на поверхности земли крупные возвышенности, или горы.

Несколько скорее и подчас катастрофически быстро протекают вулканические явления, заключающиеся в передвижении расплавленных масс недр земли по трещинам в земной коре, причем в одних случаях эта расплавленная масса не доходит до дневной поверхности, застывая и давая различные глубинные изверженные породы, а довольно часто она успевает пробраться на поверхность, образуя вулканические горы, состоящие из пепла и излившихся изверженных пород. Нужно отметить, что Россия весьма спокойна в вулканическом отношении, и только на полуострове Камчатке происходят иногда небольшие вулканические извержения.

Итак, в результате дислокаций и вулканических извержений на поверхности земли могут образоваться неровности и самые высокие горы, причем для возникновения этого первичного рельефа на лике земли нужно очень много времени сравнительно с продолжительностью человеческой жизни. И нет ни одного места на земле, где в то или другое время не росли бы горы. Если же теперь мы находим крупные неровности на земной поверхности лишь в немногих местах, то это значит, что существуют силы, которые постепенно уничтожают результат дислокаций и вулканических извержений, позволяя нам видеть лишь те горы, которые образовались в последнюю очередь. Такие силы постоянно работают на дневной поверхности, но они действуют очень медленно, мы к ним пригляделись и работы их обыкновенно не замечаем. Например, это — проточная вода, являющаяся наиболее действительным работником на земной поверхности.

Посмотрим, как проявляется работа проточной воды.

Под влиянием тепла и холода, а также воздуха и воды, просачивающейся в землю, даже самые твердые горные породы изменяются и раздробляются у поверхности, и здесь почти всюду имеется рыхлый слой, называемый *почвою*. И вот, каждая капля дождя или получающейся при таянии снега и льда воды, стекая, захватывает хотя одну пылинку или частицу земли и сносит ее в ручей, затем в реку и, наконец, в море или озеро; кроме того, и сами потоки захватывают со дна и с берегов достаточное количество обломочного материала. Можно довольно просто определить, как много такого материала сносится с суши проточной водой. Для этого нужно измерить количество воды, протекающей в той или другой реке, и количество песка и ила, заключающихся в какихнибудь пробах вод. Такие измерения были сделаны в нескольких реках, и вычисления показали, что проточная вода сносит с суши слой толщиной в один вершок в течение приблизительно одной тысячи лет. Как видим, величина эта очень небольшая—тем



более, что не везде рыхлый материал сносится, а местами он и отлагается. Но как бы то ни было, когда такой тонкий слой будет снесен, нижележащие породы успеют разрыхлиться, и подготовится новый слой для работы проточной воды. И так как история земли измеряется многими миллионами лет, то проточная вода может, в конце концов, уничтожить целые горы до их основания, обнажая то, что раньше находилось на большой глубине. Вместе с тем, снимая первичные неровности, возникшие вследствие дислокаций или вулканических извержений, вода способствует расчленению земной поверхности долинами и логами, так что форма первичных неровностей и гор обыкновенно почти совершенно ступшевывается действием проточной воды. Впрочем, не только проточная вода, но и ветер и некоторые другие силы работают над поверхностью суши, ускоряя преобразование ее в почти равнину.

Итак, громадное количество мелкого обломочного материала в виде гальки, песка и ила сносится с поверхности суши, поступаая в море или озеро. Здесь этот материал несколько перерабатывается волнами и отлагается на дне более или менее ровными слоями или пластами, захватывая с собой иногда остатки растений или твердых частей животных организмов, называемые *окаменелостями*. В некоторых случаях остатки организмов, скопляясь, образуют целые пласты, так, в морях раковины или их обломки нередко отлагаются в виде известняков, представляющих очень характерные горные породы. Конечно, все эти осадки сначала имеют довольно рыхлое сложение, но постепенно они твердеют и превращаются в обычные твердые горные породы, называемые *осадочными*; сюда относятся, например, конгломераты, или затвердевшие галечники, песчаники, представляющие затвердевший песок и глинистые сланцы (аргиллиты), получающиеся при уплотнении ила или глины.

Для установления истории земли самое большое значение имеют осадочные горные породы. Прежде всего нужно сказать, что пласты этих пород отлагаются в горизонтальном или в слабо наклонном положении, соответственно ровному характеру дна водных бассейнов. И если в данном участке земной коры образуются складки или трещины с перемещениями, то это сразу проявится на залегании пластов осадочных пород, по которым только и можно распознать дислокации. Но особенно велико значение осадочных пород потому, что в них содержатся часто остатки организмов, живших при отложении породы. Нужно сказать, что организмы постепенно изменяются, как это удается заметить иногда и на современных животных и растениях, и что такое изменение происходило в одном на-

правлении, без повторений. В результате этого изменения, происходящего, конечно, так же медленно, как и изменения на поверхности и в недрах земли, земное население давно прошедших времен резко отличалось от ныне живущих форм, причем каждая эпоха имела свой собственный органический мир. И так как по остаткам организмов всегда можно составить представление о формах самих организмов, то, собравши находящиеся в разных слоях земных окаменелости и изучивши их, могли восстановить историю развития органического мира и вместе с тем выделить в истории земли целый ряд характерных периодов и эпох. Правда, продолжительность этих периодов в годах нам неизвестна, и едва ли будет когда-нибудь установлена, и мы можем только сказать, что отдельные периоды и эпохи тянулись целые миллионы лет, но зато удалось определить, в какой последовательности сменялись эти эпохи истории земли, соответственно последовательной смене, заключающих окаменелости осадочных пород, чего совершенно достаточно для получения общего представления об истории нашей земли.

Итак, на основании окаменелостей, история земли разделяется следующим образом. Было время, отделенное от нашей эпохи многими сотнями миллионов лет, когда на земле совсем не было органической жизни, так как в самых древних породах мы не находим окаменелостей. Но вот появляются в некоторых, тоже достаточно древних осадочных породах первые окаменелости, и мы узнаем, что в первые периоды доподлинной истории земли существовали преимущественно беспозвоночные, например, кораллы и моллюски, совсем непохожие на современных, и частью рыбы, также теперь не живущие, а на суше растительности долгое время даже не было и когда она появилась, то была представлена древовидными папоротниками, хвощами и тому подобными формами, ныне несуществующими или имеющими незначительные величины и распространение. Этот громадный промежуток времени выделяют под названием *палеозоя*. В конце палеозоя образовались на суше земноводные и пресмыкающиеся животные, которые сильно развились в следующую эру, названную *мезозойской*, когда поверхность суши была населена гигантскими гадами, вроде ящериц и крокодилов, игравшими такую же роль, что и современные млекопитающие. Конечно, за это время достаточно изменились и население вод и растительность. Но настоящие современные деревья и трава развились, и млекопитающие животные организовались лишь к эре, которая началась около 55 миллионов лет тому назад и названа *кайнозойской*; к этой эре относится и переживаемая нами эпоха.

Такова в самых общих чертах история развития органического мира, отмечающая собою и историю всей земли, на поверхности и в недрах которой за это время происходили весьма большие перемены: воздвигались горы там, где было море, и море неоднократно перемещалось по лицу земли, оставив в разных местах и в разное время свои отложения, которые частью сохранились в первоначальном положении, большею же частью испытали складчатость с образованием на земной поверхности гор, также большею частью уничтоженных проточною водою и другими поверхностными силами, или, как говорят, *денудацией*; к этому, конечно, присоединились то тут, то там вулканические извержения и перемещения по трещинам. И если мы разрежем верхнюю часть земной коры вертикальною плоскостью (рис. 3), то увидим, что современ-

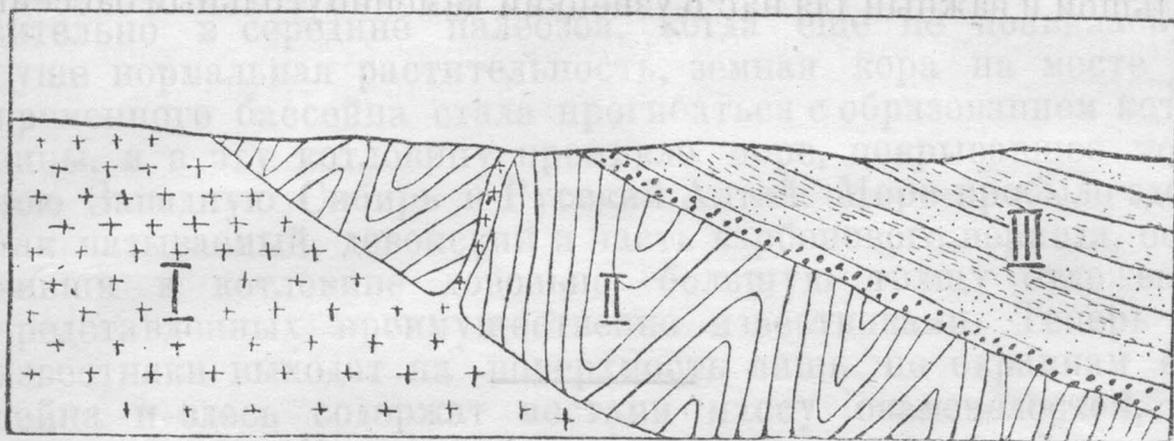
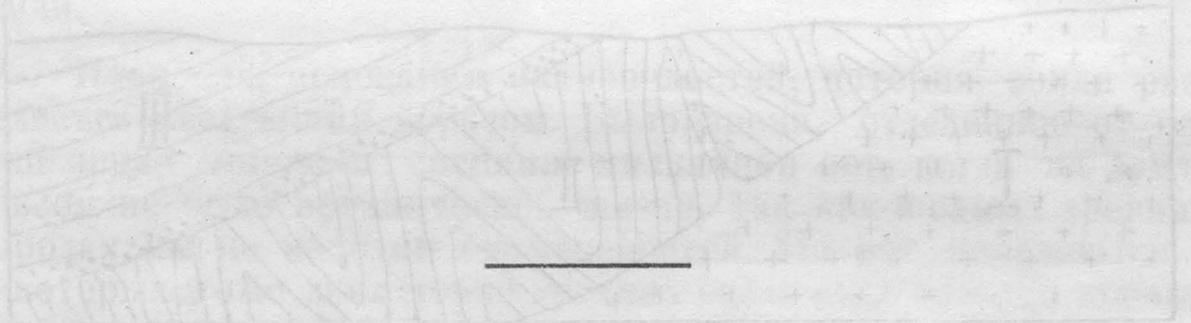


Рис. 3. Разрез через некоторый участок литосферы. I—массив глубинной изверженной породы, внедрившейся в сильно складчатую толщу II и обнаженной при помощи продолжительной денудации. III—более молодые отложения, несколько выведенные из горизонтального положения и также срезанные денудацией, которая позволила увидеть все пласты этих отложений. В этом и другом разрезах не показан слой почвы, обычно скрывающий коренные породы.

ная дневная поверхность занимает совершенно случайное положение, как бы срезая складки, трещины и различные массы горных пород в результате продолжительной и теперь еще работающей денудации. Благодаря такому положению современной дневной поверхности, мы, идя по ней, можем видеть породы самого различного возраста, как бы глубоко они первоначально ни залегали, образовавшись на этой большой глубине или попавши туда вследствие перекрывания их новыми массами пород, отложившимися на поверхности, и какую бы первоначальную толщину эти породы не имели. А нужно сказать, что во многих местах на постепенно опускавшемся дне моря или озера успели слой за слоем отложиться громадные

толщи осадочных пород с мощностью, измеряемой несколькими десятками верст, поэтому если бы такие толщи не образовали складок, а последние не срезались поверхностью денудации, позволяющей увидеть пласты различного возраста, то нельзя было бы и восстановить историю земли и отдельных ее частей. Вообще же установление этой истории представляет очень трудное дело: земная поверхность не дает нам разреза через последовательно образовавшиеся породы и, кроме того, она почти всюду бывает покрыта рыхлой почвой, скрывающей коренные породы, которые обнажаются лишь в горах, в крутых берегах рек, в сухих степях или пустынях, где нет почвы, да в искусственных ямах и выемках. Эту трудную задачу берет на себя наука о земле, или *геология*, и мы попробуем теперь восстановить геологическую историю одного сравнительно небольшого уголка земли, каковым, в конце концов, является такой большой и важный для нас Кузнецкий каменноугольный бассейн.



### III. Кузнецкое озеро.

Геологические исследования показывают нам, что Салаир и Кузнецкий Алатау, окаймляющие бассейн с трех сторон, состоят из пород, образовавшихся частью в доисторическое время, частью в самом начале палеозоя, и что в это время Кузнецкого бассейна не существовало, а область его представляла одно целое с указанными районами. Но вот, приблизительно в середине палеозоя, когда еще не появилась на суше нормальная растительность, земная кора на месте современного бассейна стала прогибаться с образованием котловины, и в эту котловину проникло море, покрывавшее тогда всю Западную Сибирь и Русский Алтай. Море было здесь, так называемый, девонский и часть карбонового периода, оставивши в котловине довольно большую толщу отложений, представленных преимущественно известняками. Теперь эти известняки выходят на поверхность лишь по окраинам бассейна и здесь содержат местами массу окаменелостей, например, возле Гурьевского завода по юго-западной окраине бассейна или в окрестностях дер. Ройской на р. Томи; в самом же бассейне они находятся на глубине, будучи прикрыты позднейшими угленосными отложениями. К середине карбонового периода море ушло из котловины и из Западной Сибири-- с тем, чтобы уже больше сюда не возвращаться, и, когда через некоторое время область, занятая ныне Кузнецким бассейном, стала снова опускаться, то образовавшаяся котловина оказалась занятой пресноводным озером, которое можно назвать Кузнецким.

Кузнецкое озеро было больше современного Кузнецкого бассейна. Какова была его площадь в точности неизвестно, так как окраинные отложения озера впоследствии были уничтожены денудацией. Во всяком случае это озеро было не больше некоторых современных озер, например, Байкала, и бесчисленного количества озер, возникавших на суше во все периоды истории земли. Но Кузнецкое озеро было единственным в своем роде, так как оно оставило громадную толщу осадочных пород, сохранившихся и по настоящее время, и в том числе пласты каменного угля. Геологам, изучавшим бас-

сейн, удалось установить, что мощность осадочных пород бассейна не меньше семи верст и что эти породы, представленные большей частью песчаниками, отлагались на небольшой глубине. Такой вывод, на первый взгляд, может показаться неправильным, ибо, как можно себе представить последовательное отложение одного пласта на другом все время в мелком озере при общей мощности этих пластов более семи верст? Но особенность Кузнецкого озера, которое почти всегда было мелким, заключалась в том, что дно его все время опускалось по мере отложения новых осадков, с сохранением почти постоянной глубины озера, и в результате первичное дно озера опустилось в недра земли более, чем на семь верст, на какую-то глубину опустились и первые озерные отложения (рис.4). Подобных озер мало было в истории земли: обыкновенно раз возникшее озеро заполняется сравнительно небольшой мощности осадками и исчезает, а его отложения затем быстро уничтожаются денудацией; потому то от бесчисленного количества озер, возникавших в разное время на поверхности

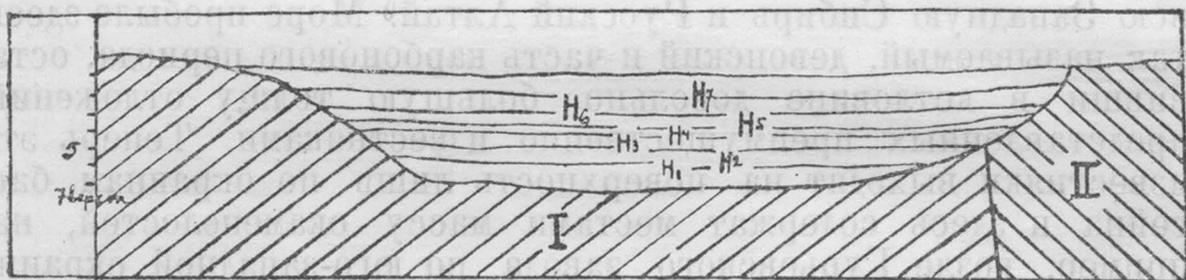


Рис. 4. Воображаемый разрез через Кузнецкий бассейн в конце выполнения его осадками. Слева показан вертикальный масштаб для отметки величины общего прогиба дна Кузнецкого озера; с правой стороны—именно у Кузнецкого Алатау—прогиб сопровождается прорывом литосферы. Буквами обозначены свиты бассейна:  $H_1$ —Балахонская,  $H_2$ —Безугольная,  $H_3$ —Подкемеровская,  $H_4$ —Кемеровская,  $H_5$ —Надкемеровская,  $H_6$ —Красноярская и  $H_7$ —Конгломератовая.

суши, никаких следов не осталось, а Кузнецкое озеро дало нам такую толщу отложений, что денудация не могла с нею справиться до настоящего времени, хотя с конца палеозоя, когда существовало озеро, прошло несколько десятков, а то и сотен миллионов лет.

Нам не приходится сомневаться в том, что Кузнецкая котловина в конце палеозойской эры была занята пресноводным озером, а не морем. Действительно, в составе отложений бассейна мы находим исключительно конгломераты, песчаники и аргиллиты, образующиеся и в современных озерах небольшой глубины; с другой стороны, среди этих отложений совершенно нет известняков; столь характерных для морских осад-

ков. На пресноводный характер Кузнецкого озера указывают и окаменелости, находимые в его отложениях. Именно, среди этих окаменелостей совершенно нет остатков животных из тех групп, которые обитают в морях; окаменелости представлены пресноводными ракушками, находимыми сравнительно очень редко, и чрезвычайно распространенными остатками и отпечатками растений.

Ввиду большого значения растительности района Кузнецкого озера, давшей массу окаменелостей и самые пласты угля, на описании ее нужно немного остановиться. Сколько ни находили остатков этой растительности, везде она представлена древесными формами; впрочем, это и не удивительно, ибо в конце палеозоя травы какойнибудь еще не существовало. Из различных частей деревьев в окаменелостях лучше всего сохранились листья, обычно в виде отпечатков. В Кузнецких отложениях особенно часто встречаются отпечатки или

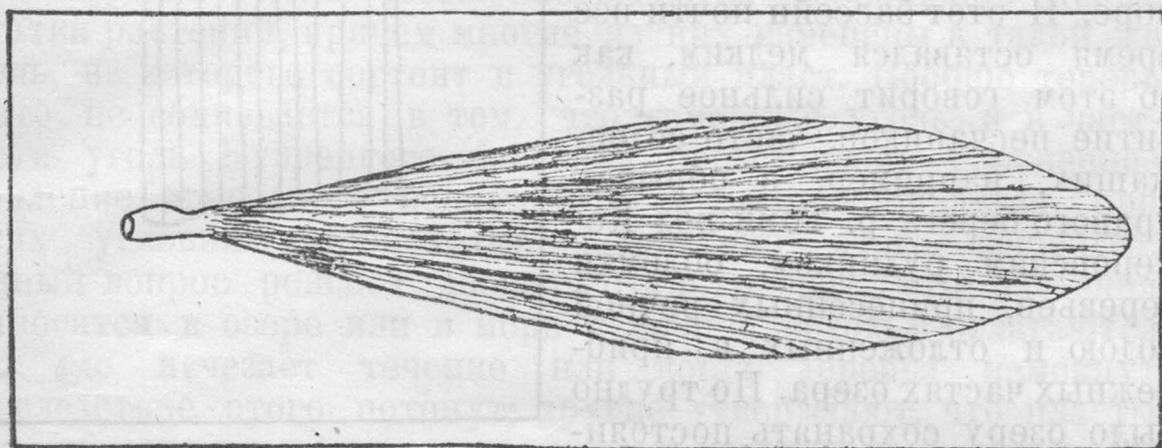


Рис. 5. Лист дерева кордаита, давшего вещество для углей, главным образом, Балахонской свиты (натуральная величина).

обугленные остатки вытянутых листьев одного, теперь уже не живущего дерева, названного кордаитом (рис. 5); можно думать, что из этого дерева, главным образом, состояли леса, которые покрывали берега и заболоченные части озера. Но, кроме кордаитов, нередко встречаются, и отпечатки листьев папоротников, которые тогда образовывали, повидимому, прилесок и кустарниковые заросли. Что касается стволов деревьев, то они встречаются сравнительно редко, будучи — действительно — окаменелыми, пропитанными каменным веществом; только в некоторых пластах песчаников окаменелые стволы деревьев находятся массами, например, у копей Абашевской и Ерунаковской на р. Томи. Полагают, что большая часть этих стволов относится к тем же кордаитам, листья которых пользуются таким большим распространением в отложениях бассейна.

Другие, меньшей величины стволы относятся к древовидным хвощам, или каламитам (рис. 6), которые в то время также были развиты довольно сильно. Интересно отметить, что кое-где были найдены пни окаменелых деревьев в первоначальном положении; так быстро в этих местах происходило отложение песка и ила, что пни деревьев не успели стгнить, как были закуптаны этим материалом, который и предохранил их от истлевания.

Итак, Кузнецкий бассейн был пресноводным замкнутым бассейном; недаром он и получил такое название; впрочем, название бассейна применяется ко всяким районам, содержащим угленосные отложения, хотя бы они образовались и в море. И этот бассейн почти все время оставался мелким, как об этом говорит сильное развитие песчаников, часто содержащих, например, в обрывах правого берега р. Томи под Кемеровским рудником, обломки деревьев, принесенных речной водою и отложенных в прибрежных частях озера. Но трудно было озеру сохранять постоянную небольшую глубину, хотя дно его, как уже отмечалось выше, постоянно опускалось, и потому состав отложений все время менялся с образованием

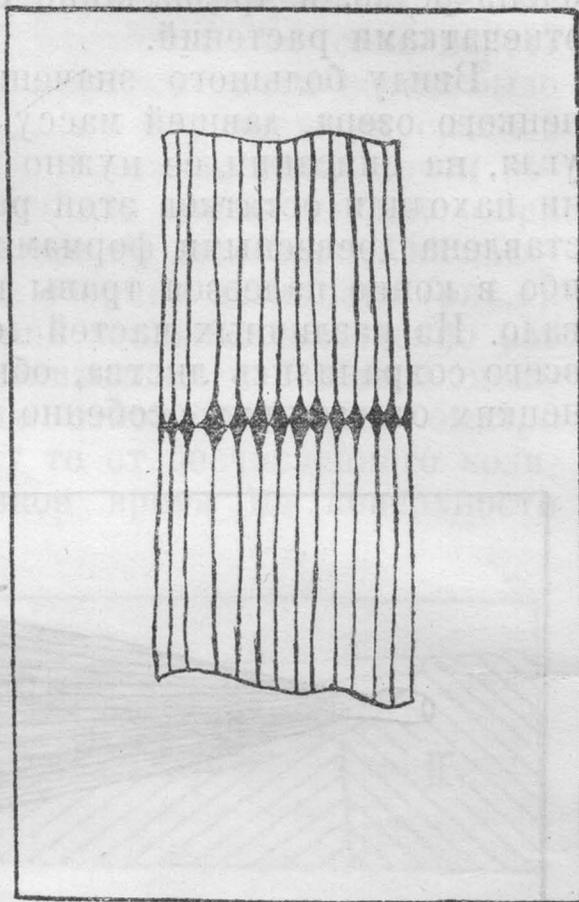


Рис. 6. Отпечаток обломка стволика каламита (*Phyllocladus*), из которого состоит главная масса углей Подкемеровской свиты (может быть и натуральная величина).

пластов: то крупно-зернистого, то мелко-зернистого песчаника, то различных аргиллитов, отлагающихся на различных глубинах и на различном расстоянии от берега. Весьма вероятно, что порою озеро, по крайней мере, в отдельных своих участках, и совсем высыхало, но установить это очень трудно. Совершенно естественно, что озеро могло превращаться в болото при заполнении его обломочным материалом и при заповздании в опускании дна. И нужно сказать, что это преобразование Кузнецкого озера целиком или отдельными участками в болото происходило неоднократно и что его легко узнать, так как каждый раз отлагался болотный растительный материал.

#### IV. Образование пластов угля.

Что каменный уголь есть уплотненный и измененный растительный материал, это видно иногда и невооруженным глазом, например, на образцах угля из Волковского пласта Кемеровского рудника; впрочем, обычно растительное вещество угля настолько изменено и уплотнено, что его можно узнать лишь при рассмотрении под микроскопом в тонких просвечивающих и особо изготовленных пластинках, называемых шлифами. Кроме того, в самих пластах угля встречаются иногда ясно обугленные пни деревьев, и в сопровождающих пласты угля породах очень часто наблюдаются совершенно ясные остатки растений, причем многие из них изменены в такой же уголь, из которого состоит и угольный пласт. Вообще теперь никто не сомневается в том, что каменный уголь и в частности уголь Кузнецкого бассейна представляет измененное скопление древесного вещества. Теперь спрашивается, при каких условиях происходит накопление этого вещества. Данный вопрос решают двояко: одни говорят, что растения приносятся в озеро или в море с речной водою и отлагаются там, где исчезает течение или когда деревья намокнут и вследствие этого потонут; другие утверждают, что пласты угля образуются там же, где растут деревья и потому представляют как бы торфяники, состоящие лишь из древесного, а не из травянистого или мохового вещества. В громадном большинстве случаев правда на стороне тех, кто стоит за торфяное происхождение каменного угля; таково же происхождение и кузнецких углей. Остановимся на этом вопросе несколько подробнее.

Прежде всего мы обратим внимание на то, что кузнецкие угли содержат очень мало золы, т. е. примеси песка и ила: среднее содержание золы в здешних углях не превышает 4%. Это вполне определенно указывает на болотное накопление вещества угля, ибо только в болоте к растительному веществу почти не примешивается минеральный материал, тогда как при отложении перенесенной проточной водою древесины обязательно осядет и достаточное количество песка и ила. Затем, на основании разведочных и добычных работ, мы знаем, что пласты угля тянутся на целые версты и почти без изменения своих свойств. Такие правильные на большом протя-

жении скопления растительного вещества могут образоваться именно только в болотах, материал же, приносимый рекой, отлагается обычно на ограниченной площади. Но мы имеем и непосредственное доказательство местного происхождения угольных пластов Кузнецкого бассейна; во всех случаях, рассматривая внимательно куски породы, на которой лежит пласт угля, мы можем заметить остатки корней, принадлежащих, очевидно, тем деревьям, которые росли на почве этой породы.

Итак, пласты кузнецких углей образовались за счет росших тут же деревьев. Совершенно ясно, что только в болотных лесах деревья после своего отмирания не истлевают, а сохраняются, упавши в воду, подобно камышу или мху, которые накапливаются на дне наших болот, образуя торф. И, как в наших моховых торфяниках мох состоит из бесчисленного количества поколений растений, продолжающих расти на отмерших поколениях, так и в древних лесных болотах торфяники получались из целого ряда поколений деревьев, прекрасно развивавшихся на почве, которая представляла собственно пласт древесного торфа. Что древесные торфяники образуются и в настоящее время, это доказано при изучении жарких стран, где болота покрываются не моховой и травянистой, а именно — древесной растительностью. И толщина торфяника зависит от того, сколько времени сохраняется болото, дно которого прогибается лишь на величину, равную мощности отложенной перед этим части пласта растительного материала.

Обращаясь теперь к толще угленосных отложений Кузнецкого бассейна, достигающей мощности более семи верст, мы видим, что она содержит громадное количество пластов угля, толщиной от вершка до 6 саж. И сколько пластов угля мы находим, столько раз озеро превращалось в болото, но только эти болота существовали в течение различного промежутка времени, давши торфяники различной мощности. Характерно для Кузнецкого бассейна, что здесь большим распространением пользуются мощные пласты совершенно чистого угля, указывающие на замечательно плавное и медленное опускание дна болот по мере заполнения их растительным материалом. Это явление должно быть тем более удивительно, что первоначальная мощность торфяника до уплотнения торфа в уголь раз в десять превышала мощность получившегося из него угольного пласта; поэтому пласту угля в 6 сажень отвечал торфяник мощностью около 60 сажень. Чтобы яснее была картина строения угленосных отложений бассейна, нужно еще подчеркнуть то обстоятельство, что каждый пласт угля,

имеющийся в толще отложений, как и каждый пласт осадочных пород, в свое время образовывался на земной поверхности — на дне болота или озера и затем был перекрыт последующими отложениями при дальнейшем более быстром опускании озерного дна. Поэтому почти все угольные пласты бассейна были некоторое время на более или менее значительной глубине и если теперь все известные нам пласты угля выходят на дневную поверхность, то это объясняется наступившими впоследствии дислокациями, которые вывели пласты из горизон-

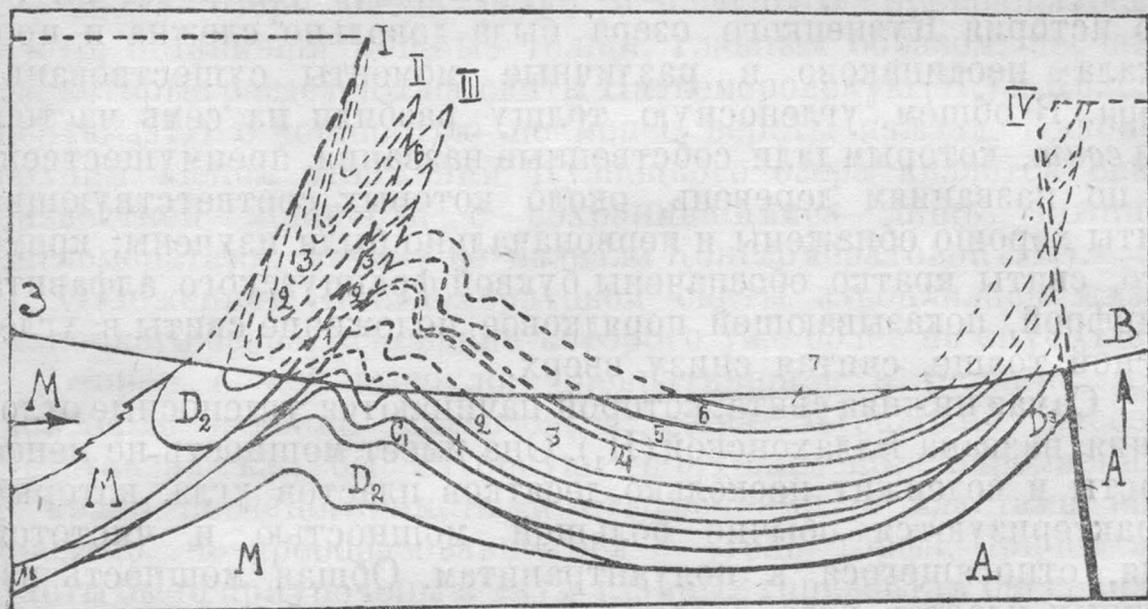


Рис. 7. Поперечный вертикальный разрез через южную часть бассейна. М. — породы Салаира, наехавшего по поверхности I на полеозойские породы котловины, в которых ближе к западной границе развиваются взбросы II и III, как примеры ряда имеющихся здесь диз'юнктивных нарушений того же возраста, что и вызванная нажимом со стороны Салаира складчатость, почти не выраженная на разрезе; позднейшие диз'юнктивные нарушения не показаны. А — породы Кузнецкого Алатау, поднимавшегося по крутой трещине IV и производившего меньшее смятие в отложениях котловины. Денудация снесла всю надстройку, в которой, конечно, никогда не проявлялись показанные на разрезе резкие контуры с входящими углами.

тального положения, и денудацией, срезавшей верхние части складок и позволившей геологам ознакомиться с семиверстной толщей отложений без необходимости спускаться на большую глубину в недра земли (рис. 7).

## V. Разделение угленосных отложений.

За последнее время геологи уже достаточно хорошо изучили угленосные отложения Кузнецкого бассейна, пользуясь, главным образом, многочисленными выходами горных пород в крутых берегах р. Томи, пересекающей весь бассейн. И вот оказалось, что толща этих отложений изменяется по характеру пород и по заключающимся пластам угля, если проследивать ее снизу вверх или обратно; это указывает на то, что история Кузнецкого озера была довольно сложна и протекала неодинаково в различные моменты существования озера. В общем угленосную толщу разбили на семь частей, или *свит*, которым дали собственные названия, преимущественно по названиям деревень, около которых соответствующие свиты хорошо обнажены и первоначально были изучены; кроме того, свиты кратко обозначены буквой французского алфавита с цифрой, показывающей порядковое положение свиты в угленосной толще, считая снизу вверх.

Самая нижняя свита, которой начинаются угленосные отложения, названа Балахонской ( $H_1$ ). Она имеет мощность не менее версты и содержит несколько десятков пластов угля, которые характеризуются обычно большой мощностью и чистотой угля, относящегося к полуантрацитам. Общая мощность известных пластов угля, заслуживающих разработки, достигает приблизительно 45 сажен. В общем Балахонская свита является самой богатой в бассейне по мощности пластов и по запасам угля; во время отложения этой свиты дно озера особенно удачно опускалось и задерживалось в этом движении, часто превращавшись в продолжительное болото. Но в следующий век озеро стало вести себя хуже, дно его опускалось сравнительно быстро и озеро очень редко переходило в болото, существовавшее при том недолго. Поэтому вышележащая свита, имеющая мощность не менее версты, почти не содержит угля и названа Пустопорожней или Безугольной ( $H_2$ ). В следующий век условия для углеобразования опять улучшились и озеро еще чаще превращалось в болото, чем при отложении Балахонской свиты, но болота существовали не так долго и получившиеся пласты угля имеют не такую большую мощность, прерываясь почти во всех случаях прослойками пустой породы, которые указывают на временные углубления болота и исчезновение болотного леса. Несмотря на это, общая мощность всех угольных пластов данной свиты не менее 35 сажен. Характерно также, что угли свиты относятся к коксующимся и даже газовым. Эту свиту, имеющую громадную мощность—

не менее 2 верст, назвали Подкемеровской ( $H_3$ ), в знак того, что она залегает под очень характерной Кемеровской свитой ( $H_4$ ), прекрасно обнажающейся у Кемеровского рудника. Эта последняя свита при мощности всего 50 саженей содержит не менее 8 саженей угля, будучи, таким образом, самой богатой частью угленосных отложений, правда выделенной несколько искусственно в самостоятельную свиту; выделяют эту свиту лишь особые свойства углей, о которых будет сказано ниже. Кемеровской свитой заканчивается нормальный углеобразовательный период существования Кузнецкого озера. В последующее время озеро очень редко и ненадолго превращалось в болото, оставивши мощные толщи, главным образом, песчаников, которые разделены на свиты Надкемеровскую ( $H_5$ ) и Красноярскую ( $H_6$ ) с мощностью не менее версты каждая. Наконец, верхним членом отложений Кузнецкого озера является свита неизвестной мощности с сохранившимися лишь нижними конгломератами, почему ее назвали Конгломератовой ( $H_7$ ).

Отложением Конгломератовой свиты закончилась жизнь Кузнецкого озера, основание которого уже более не опускалось и которое сразу высохло, превратившись в равнину. Это произошло в конце палеозоя, и тогда Кузнецкий бассейн представлял как бы глубокую чашу-бассейн, наполненный до краев песчаноглинистыми отложениями с пластами еще, вероятно, не преобразовавшегося в уголь торфа, причем эти пласты были приурочены к двум главным горизонтам бассейна — на самом его дне, в Балахонской свите, и приблизительно посредине, в Подкемеровской и Кемеровской свитах. И если бы впоследствии ничего с бассейном не случилось и он сохранился бы без изменения до наших дней, то мы не могли бы знать, что на его площади в глубине залегают такие богатства; впрочем, если бы мы какнибудь и узнали о скрытых богатствах, то едва ли могли бы их достать в виду ограниченности глубины, на которую в состоянии проникнуть человек при помощи разных подземных выработок. Но через некоторое время после исчезновения озера в спокойных до того недрах бассейна, занимавшегося лишь накоплением богатств, произошла знаменательная революция, повторившаяся несколько раз и впоследствии сопровождавшаяся усиленной денудацией на поверхности. В результате этих событий все свиты бассейна то тут, то там вышли на поверхность и стали доступны и исследованию и разработке. Конечно, денудации успела уже убрать значительную часть свит вместе с заключавшимися в них углями и строение бассейна сделалось местами очень сложным, зато богатства его перестали лежать под спудом и в большей мере могут быть использованы человеком.

---

## VI. Складчатость бассейна.

Революция недр Кузнецкого бассейна выразилась прежде всего в образовании складок. Мы уже знаем, что земная кора, вследствие сокращения ядра земли, стремится сморщиться и что складки-морщины прежде всего образуются там, где литосфера состоит из мягких податливых пород, каковыми вообще бывают лишь недавно отложенные мощные осадки. В Кузнецкой котловине к концу палеозоя отложилась большая толща осадков, но все же она составляла лишь сравнительно малую часть мощности литосферы и занимала сравнительно небольшую площадь, на которой земные волны-складки и не могли развиваться, как не образуются высокие волны в небольших и мелких водных бассейнах. Зато к западу от бассейна и Салаира, на необъятных пространствах Западной Сибири отложились громадные толщи морских палеозойских пород. Некоторое время эти породы еще держались спокойно, но вот, в самом конце палеозоя земная кора там тронулась, и пошли гулять на западно-сибирском просторе волны-складки, надвигаясь постепенно на восток; и когда эти волны достигли Кузнецкого бассейна, то здесь произошли следующие интересные явления.

Северная часть Кузнецкого бассейна находилась на самой восточной окраине поверхности, занятой указанными мощными палеозойскими отложениями, причем в бассейне эти отложения вместе с угленосными свитами имели сравнительно небольшую мощность — подобно тому, как мелеет озеро или море при приближении к берегам. И как развивающиеся в водном бассейне волны опрокидываются у более мелких берегов, превращаясь в прибойную волну, которая далеко забегает на берег, затопляя его, так и волны-складки западно-сибирских палеозойских отложений опрокинулись на более мелкий Кузнецкий бассейн, давши, так называемый, шарриаж, который далеко надвинулся на угленосные отложения, несколько смявши и собравши в складки эти отложения (рис. 8). Конечно, с течением времени денудация уничтожила верхние всплески этого шарриажа и сравняла всю местность, когда-то, несомненно, гористую, и только при помощи геологических исследований мы можем восстановить нарисованную картину, столь хорошо выраженную, например, по р. Алчедату в Анжеро-Судженском районе.

Несколько иначе обстояло дело в южной половине бассейна. Волны-складки, надвигавшиеся с запада, встретили здесь перед бассейном преграду в виде Салаирской возвышенности, которая, может быть, иногда и опускалась под уровень палеозойского моря, но, во всяком случае, была покрыта очень



Рис. 8. Вертикальный разрез через Анжеро-Судженский район. А — древние породы продолжения Кузнецкого Алатау, приподнимавшегося по трещине II и покосившего палеозойские отложения бассейна, из которого верхний девон ( $D_3$ ) здесь еще не вскрыт денудацией, а нижний карбон ( $C_1$ ) образует узкую полоску, отделяющую древние породы от угленосных отложений ( $H_1$ ); последние прикрыты по поверхности волочения I покровом более древних известняков среднего девона ( $D_2$ ). Вся верхняя надстройка разреза, представлявшая когда-то горную страну, снесена денудацией

тонким покровом осадков и потому задержала западное волнение. Как волны-складки разбились о Салаирскую возвышенность об этом мы не будем сейчас говорить; одно лишь несомненно, что они сильно надавили на эту возвышенность. И, действительно, Салаир не выдержал этого натиска и подался: именно, на восточной его окраине образовалась косая трещина, по которой клин Салаира и стал надвигаться на отложения котловины, подобно шарриажу северной части бассейна. Это надвигание древних пород Салаирской возвышенности на палеозойские образования котловины хорошо видно, например, у Гурьевского завода, который расположен около самой трещины, отделяющей мраморовидные известняки Салаира от конгломератов и других пород девонского возраста (рис. 9). Нужно иметь в виду, что эта трещина идет не очень круто и потому массив Салаира сильно смял породы котловины с образованием в них как складок, так и трещин. Одна такая трещина прошла по границе между сравнительно твердыми известняками и более мягкими угленосными отложениями с образованием небольшого перемещения, похожего на шарриаж. Естественно, что в первое время после проявления указанных дислокаций здесь были высокие горы, но денудация их быстро уничтожила и заменила сравнительно ровной местностью, причем угленосные отложения, когда-то доходившие

до самого Салаира, оказались смытыми на широкой полосе вдоль этой возвышенности, где теперь выходят более древние морские известняки и связанные с ними породы. Впрочем, среди этой полосы кое-где сохранились клинышки угленосных пород, и на одном таком участке расположен Шестаковский рудник.

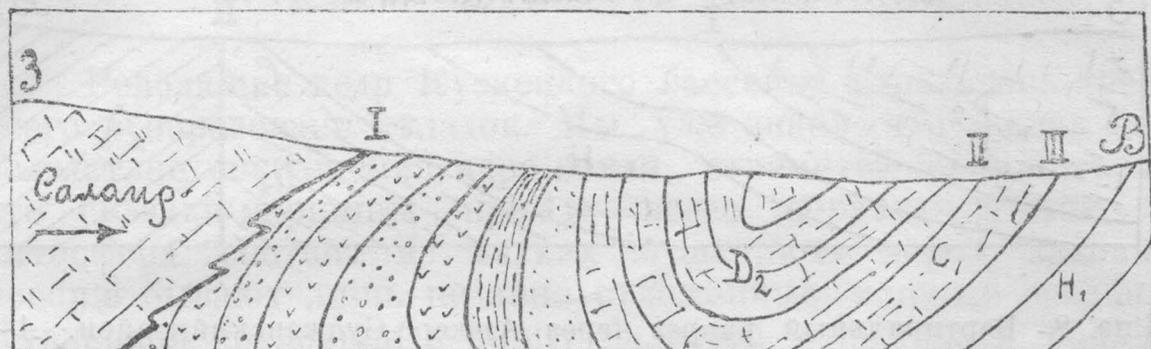


Рис. 9. Вертикальный разрез под прямым углом к западной границе бассейна у Гурьевского завода. Мраморизированные известняки Салаира по зазубренной поверхности I наехали на излившиеся изверженные породы и конгломераты среднего девона ( $D_2$ ), переходящего выше в известняки и имеющего гораздо более сложное строение, чем показано на разрезе. Средний девон по поверхности II взброшен на нижний карбон ( $C_1$ ), а этот последний по поверхности III взброшен на угленосные отложения Балахонского яруса ( $H_1$ ). Все отмеченные перемещения имеют очень большой размах и являются переходными от взбросов к шарриажам.

Обращаясь к собственно угленосным отложениям, мы видим, что по всей западной окраине бассейна они образуют более или менее крутые складки с углами наклона пластов к горизонту до  $80^\circ$ . Таковы, например, условия залегания угольных пластов в Киселевском и Прокопьевском рудниках. По мере же удаления от западной границы и, следовательно, от Салаирского клина, производившего надавливание, складки становятся все более пологими и, например, в Кольчугинском руднике, угол падения пластов не превышает  $15^\circ$ . Наконец, в центральных частях бассейна, как-то в Ерунаковской или Абашевской копи, пласты залегают почти горизонтально. Таким образом, если сделать разрез Кузнецкого бассейна под прямым углом к его западной границе (рис. 7), то мы сразу увидим, что складки в угленосных отложениях были произведены надавливанием со стороны Салаира—подобно тому, как стопка листов бумаги, надавливаемая с одной стороны, сильно сгибается у этой стороны и остается почти без изменения посредине.

Более или менее спокойное залегание угленосных пород наблюдается и ближе к восточной границе бассейна (рис. 7), но у самой границы в пределах сравнительно неширокой

полосы они опять начинают давать складки, вообще сравнительно пологие. Образовались эти складки двояким путем. Прежде всего можно думать, что складки представляют результат смятия отложений бассейна о массив древних пород Кузнецкого Алатау под влиянием силы, действовавшей со стороны Салаира. Но эта причина, вероятно, была не столь существенной, а главным виновником восточных складок был сам Кузнецкий Алатау. Нужно сказать, что, как мы уже знаем, приспособление земной коры к ядру происходит путем не только образования складок, но и перемещения по более или менее вертикальным трещинам, причем такие трещины легче всего образуются в местах резкого изменения свойств пород, слагающих литосферу. И, действительно, по окраинам Кузнецкого Алатау везде прошли трещины, несколько наклонные в сторону более древних пород; обнаружить непосредственно такие трещины очень трудно, но они уже доказаны геологическими исследованиями. И, как в случае Салаира, Кузнецкий Алатау, поднимавшись по этим трещинам, несколько нажимал на породы котловины и вызвал в них ряд складок.

Такой простой представляется общая картина складкообразования в главной части Кузнецкого бассейна. Естественно, что в отдельных районах она значительно усложняется. Так, вдоль южной границы бассейна складки очень запутаны, ибо здесь отложения находились под влиянием сил, действовавших не только с запада и востока, но в значительной степени и с юга, где также поднимался участок литосферы, занятый ныне горами, которые соединяют Салаир с Кузнецким Алатау. А если обратиться к детальному обозрению групп складок, то мы увидим порою сложную и интересную картину, имеющую, между прочим, большое практическое значение при разработке угольных пластов.

Чтобы понять сущность сложности строения районов, занятых складками, ознакомимся с проявлением складчатых пластов на дневной поверхности или в горизонтальных сечениях, каковыми можно принять, например, штреки, или горизонтальные галереи, проводимые по пластам. Пусть мы имеем правильную складку с выпуклостью, обращенной кверху, или *антиклинальную складку* (рис. 10). Разрезав пласт, образующий эту складку, горизонтальной плоскостью, мы получим две параллельные линии (рис. 10 б); если теперь прибавить к этим линиям стрелки, указывающие сторону, в которую наклонены части пласта, то достаточно одного взгляда на рисунок, чтобы узнать антиклинальную складку, залегающую очень ровно, или, как говорят, обладающую горизонтальной осью. Складка

с выпуклостью, обращенной вниз, называется *синклиналией*

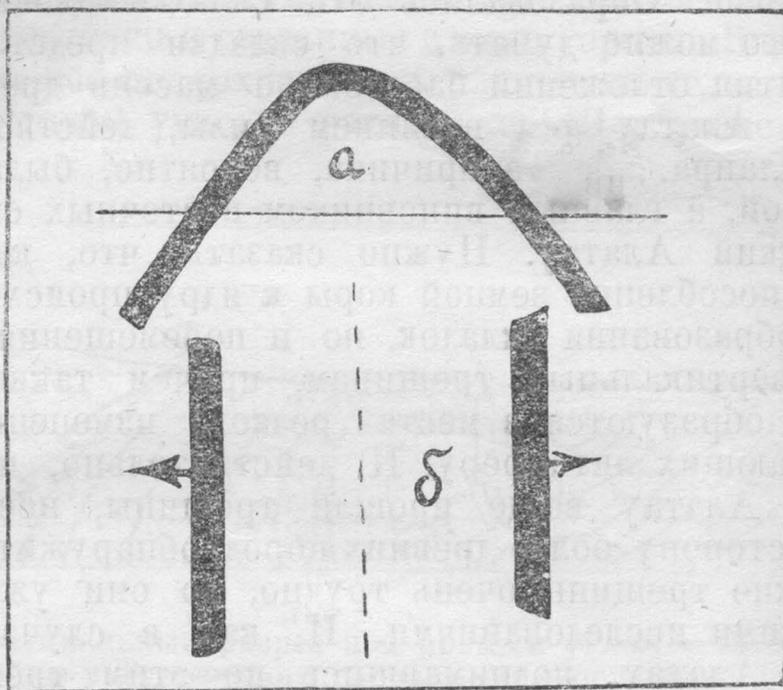


Рис. 10. Антиклинальная складка в поперечном (а) и горизонтальном (б) сечениях.

и имеет похожую форму горизонтального сечения (рис. 11). Если же ось складки не горизонтальна, а опускается или под-

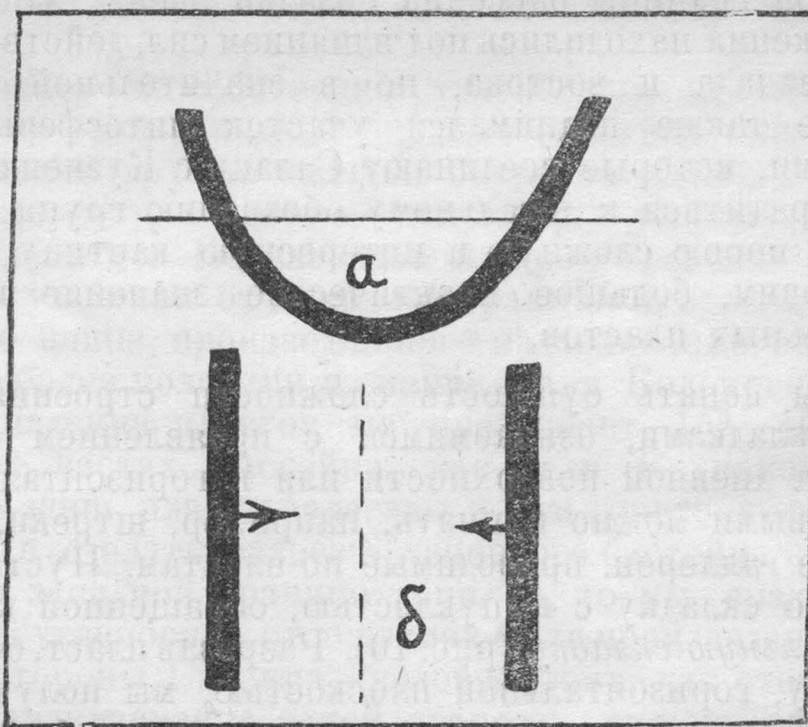


Рис. 11. Синклиналиная складка в поперечном (а) и горизонтальном (б) сечениях.

нимается, то линии горизонтального разреза пласта, образу-

щего такую складку (рис. 12 а), не будут уже параллельными, а сомкнутся с той или другой стороны (рис. 12 б), причем

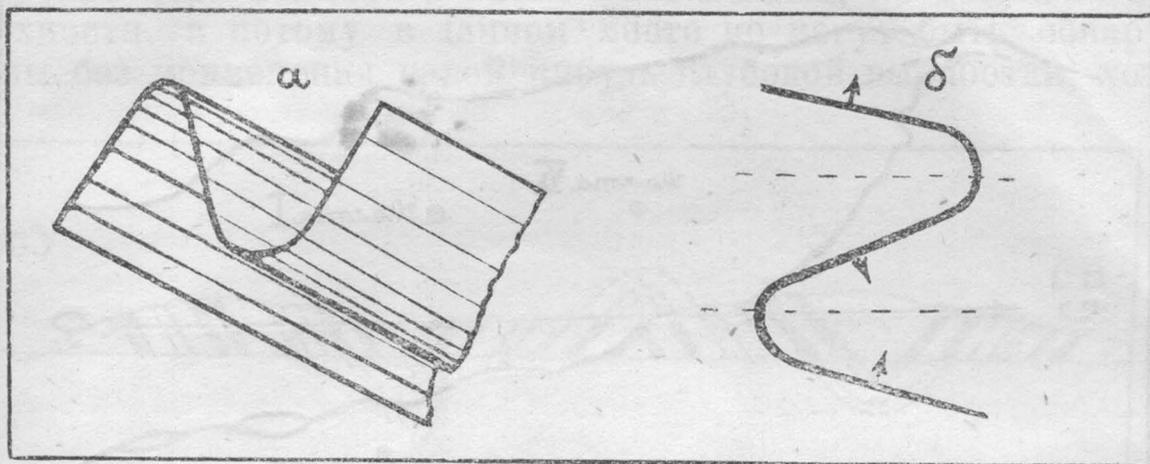


Рис. 12. Антиклиналичная и синклиналичная складки в перспективном изображении (а) и в горизонтальном сечении (б).

они сомкнутся у антиклиналичной складки на стороне опускания, а у синклиналичной складки на стороне поднятия оси. И вот, если изобразить горизонтальное сечение группы таких складок, каковым можно принять карту выходов пласта на дневную поверхность или карту со штреками пласта, то мы увидим очень часто весьма замысловатые фигуры, в которых не так легко и разобраться; понятно, что разведать пласты с таким строением является делом очень трудным и ответственным, требующим выучки и навыка. В качестве примера можно привести такие складки из работающих рудников Кузнецкого бассейна.

Вот перед нами карта сплошного штрека по пласту „Сосед“ Анжерского рудника, представляющая горизонтальный разрез этого пласта в работающих участках (рис. 13). Мы видим перед собою пару складок: антиклиналичную на западе и синклиналичную на востоке, причем у той и другой складки оси наклонены к югу и потому пласт замыкается у антиклиналичной складки с южной, а у синклиналичной складки с северной стороны. Или возьмем карту выходов целого ряда пластов, работающих в Прокопьевской копи и разведанных в 1920-22 г. г. на довольно значительной площади, которая ограничена с запада широкой долиной речки Абы (рис. 14). Мы видим здесь по две полных антиклиналичных и синклиналичных складки с осями, падающими на север, почему пласты замыкаются на соответствующих-сторонах.

Говоря о складках, образованных пластами, мы не должны думать, что эти складки везде проявляются во всей своей пол-

ноте. Совершенно ясно, что антиклинальные складки многих

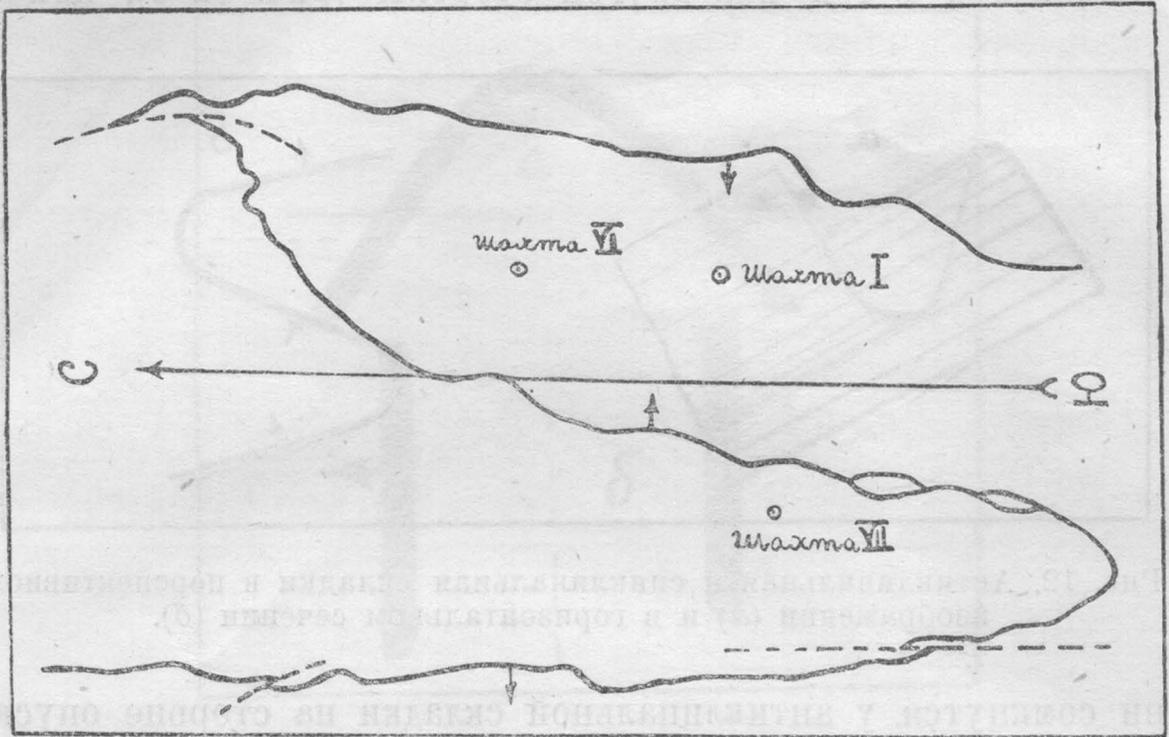


Рис. 13. Горизонтальное сечение пласта „Сосед“ Анжерского рудника; масштаб—около 1:15.000.

пластов уже успели сильно пострадать от денудации, которая быстро уничтожает верхние или замочные части антиклиналь-

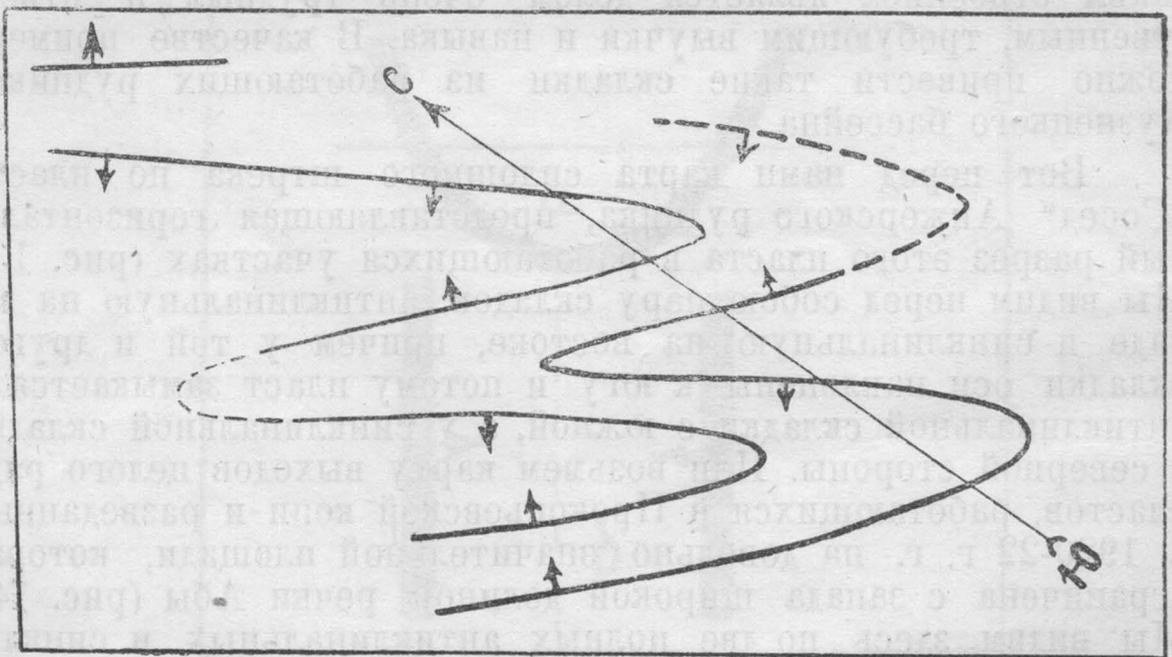


Рис. 14. Горизонтальное сечение нескольких пластов Прокошьевского месторождения в схематическом виде.

ных складок. Поэтому, если, например, разрезать поперек

участок Прокопьевских копей (рис. 15), то мы увидим, что одни пласты выходят непосредственно на дневную поверхность, а другие перегибаются в замке антиклинали, не достигая поверхности, а потому в данном месте не могут быть обнаружены без применения какой нибудь глубокой выработки, хотя

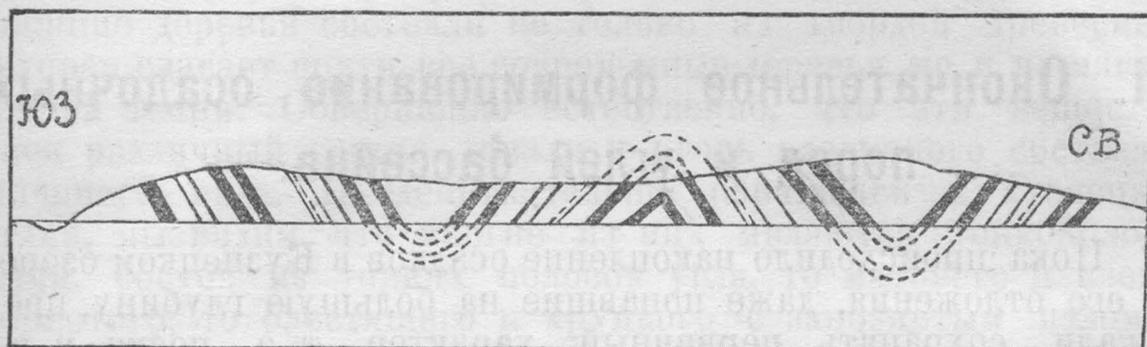


Рис. 15. Вертикальный поперечный разрез Прокопьевского месторождения в части, лежащей выше уровня речки Абы; пунктиром восстановлены для некоторых пластов предполагаемые синклинали и смытая антиклиналь; позднейшие дизъюнктивные нарушения не показаны.

в другом месте, вследствие поднятия оси складки они могут выйти и на поверхность или — лучше сказать — под наносы и почвенный слой, которые почти везде покрывают коренные породы, требуя проведения канав или колодцев, называемых шурфами, для разведки угольных пластов.

И вот, благодаря прихотливому распределению складок и произвольному отношению к ним современной дневной поверхности, пласты угля то выходят на поверхность и легко могут быть тут найдены и разведаны для разработки, то скрываются на глубине. Поэтому различные участки бассейна, будучи, может быть, приблизительно одинаковыми по запасам угля, находящегося в их недрах, в действительности имеют различную ценность, будучи более или менее доступны для разведки и разработки угольных пластов. Этим только и обуславливается совершенно неправильное распределение в бассейне работающих рудников, которые основывались обычно на случайно открытых участках с выходящими на поверхность угольными пластами, причем такие участки не совсем правильно называются месторождениями угля, ибо весь бассейн является сплошным месторождением угля, заключая последний на той или другой глубине.

## VII. Окончательное формирование осадочных пород и углей бассейна.

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 каменный уголь. Нужно сказать, что осадки озера и не могли затвердеть, ибо они были пропитаны водой, которая не двигалась в спокойно лежавших пластах осадочных образований. Поэтому, когда земное волнение коснулось бассейна, то его отложения могли легко сгибаться в складки и только в первично твердых известняках возникли резкие трещины, по которым произошли местами передвижения, как было отмечено выше. Но по мере того, как отложения бассейна выводились из первоначального положения и подвергались боковому давлению, вода из них выжималась, частички этих отложений прижимались друг к другу и связывались цементом, и вот осадки стали постепенно твердеть и к концу складочных движений превратились в те крепкие конгломераты, песчаники и аргиллиты, которые мы находим теперь в составе угленосных отложений. Параллельно с этим окаменением осадочных пород шло уплотнение и первичного торфа древесных накоплений и он созревал в настоящий каменный уголь, в котором даже трудно узнать его первичное растительное происхождение.

Хотя все угли Кузнецкого бассейна, за немногочисленными исключениями, о которых мы не будем говорить, образовались из древесного материала, однако, состав и свойства их довольно разнообразны, почему угли из разных месторождений имеют различную ценность и находят различное применение. Обыкновенно о составе углей судят на основании данных их химического анализа, но некоторое представление об этом составе можно получить и по внешнему виду углей. Последний вопрос еще слабо разработан, но мы только на внешние признаки углей и обратим внимание, ибо они сразу бросаются в глаза и всем доступны.

Чтобы понять различие внешнего вида, а вместе с тем и состава кузнецких углей, нужно прежде всего вспомнить, из чего состояла та растительность, скопление которой и дало материал для образования углей. Так вот, по роду признаков на остатках этой растительности, представленной только древесными формами, нужно прийти к заключению, что тогдашние деревья состояли не только из твердой древесины, которая слагает почти все современные деревья, но и из мягкой сочной ткани. Совершенно естественно, что эти вещества, имея различный состав, давали и уголь различного состава и внешнего вида. И, действительно, обращаясь к кузнецким углям, мы видим, что многие из них являются тонкополосатыми, состоя из тонких полосок угля, то матового и слегка пористого, то блестящего и хрупкого с занозистым изломом. Можно даже заметить, что матовый уголь порою сохраняет строение древесины; поэтому нужно думать, что блестящая разность угля образовалась за счет мягких частей дерева. Угли такого строения весьма характерны для Балахонской свиты и разрабатываются, например, в Анжеро-Судженском районе и на Прокопьевском и Киселевском рудниках. Рассматривая эти угли, легко заметить, что главная масса их состоит из древесинного материала, бедного летучими веществами; потому-то угли Балахонской свиты относятся преимущественно к полуантрацитам и только изредка при увеличении количества и мощности блестящих полосок, обогащаются летучими составными частями и становятся коксующимися. По чрезвычайной распространенности отпечатков листьев кордаитов в породах, сопровождающих пласты балахонских углей, можно думать, что последние образовались из материала, главным образом, кордаитов, которые действительно были богаты древесиной, и что отмершие части деревьев сразу попадали в воду болота, которое было умеренной глубины, позволявшей расти в нем крупным деревьям, и отличалось большим постоянством, вследствие медленного и неуклонного опускания его дна по мере отложения древесного материала. С этим выводом согласуется и замечательная чистота балахонских углей, которые не содержат прослоек пустой породы и содержат немного золы.

Иначе выглядят и иными свойствами обладают угли, залегающие в Подкемеровской свите, которая разрабатывается Кольчугинским рудником и ряд мелких копей, находящихся на р. Томи. В них преобладает и порою имеется лишь одна блестящая разность, происшедшая на счет мягких растительных тканей и богатая летучими веществами; поэтому подкемеровские угли не только коксуются, но и применяются в качестве хороших газовых углей, из коих получается свети-

тельный газ. Из каких же растений и при каких условиях происходило накопление материала этих углей? Опять таки и здесь мы должны обратить внимание на растительные отпечатки, находимые в боковых породах. Оказывается, что здесь преобладают остатки каламитов, которые, вероятно, и были главными производителями болотного торфа. Такой вывод представляется достаточно правильным по следующим соображениям. Прежде всего, каламиты, как и родственные им современные хвощи, были очень бедны древесной тканью; затем, только эти формы, подобно современным камышам и тростникам, могли расти в более глубоких болотах, каковыми, несомненно, были Подкемеровские болота, так часто переходившие в открытые водные пространства, в которых отлагались столь распространенные в Подкемеровских угольных пластах прослойки пустой породы. Но принимая, что вещество подкемеровских углей образовалось существенно из каламитов, мы вовсе не должны думать, что кордаиты в то время не существовали; нет, остатки кордаитов здесь тоже встречаются и порою — в большом количестве, но только Подкемеровские болота были для них вообще глубоки и могли заселяться лишь каламитами. И удивительное дело — как странно происходило понижение дна Кузнецкого озера при заполнении его осадками различных свит. При образовании Балахонской свиты были характерны неглубокие, но и не мелкие, болота, существовавшие при том иногда очень долго; во время отложения Безугольной свиты болота вообще не возникали, а в Подкемеровский век они были глубоки, часто прекращались и сравнительно с Балахонскими болотами были непродолжительны.

Еще более оригинальны были условия при отложении растительного вещества в следующий Кемеровский век. Правда, это касается, главным образом, Волковского пласта Кемеровского рудника, который разрабатывает соответствующую свиту. Расколовши волковский уголь по его пластовой отдельности, мы можем увидеть, что этот уголь состоит как-бы из обломков древесного угля, получающегося, например, в печах при сожигании дров и сохраняющего строение древесины; волковский уголь даже пачкает также сильно, как обыкновенный древесный уголь. Таким образом мы приходим к заключению, что 3-х или 4-х саженный Волковский пласт представляет почти чистое скопление древесного угля, лишь сжатого и уплотненного, но все же сохранившего пористость и внешний вид. Недаром этот уголь за последнее время стал с успехом применяться при выплавке чугуна в домне Гурьевского завода вместо угля, получавшегося в углеобжигательных кучах. Так природа заготовила в естественной обстановке то, что искусственно получено человеком!

Но при каких же условиях происходило образование этого замечательного пласта? Нужно думать, что вещество угля едва ли подвергалось обжигу при какомнибудь лесном пожаре: таким пожарам мешала бы болотная вода, да и трудно допустить, чтобы каждое из бесчисленных поколений лесов, давших такой мощный пласт, истреблялось пожаром с оставлением небольшого количества кусков и головешек угля. Мы думаем, что Волковское болото было лишь очень мелким и что отмершие растения, падая на дно болота, не покрывались целиком водою, почему мягкие и нежные части растительности истлевали, а древесина распадалась на сравнительно мелкие куски, испытавши со стороны господствовавшей тогда высокой тропической температуры изменение, подобно обжигу и завершнное в недрах бассейна. Таким образом, Кемеровский век в противоположность Подкемеровскому, характеризовался мелкими болотами, иногда превращавшимися просто в заболоченные леса. Следует заметить, что подобные условия иногда проявлялись и при отложении предыдущих свит; по крайней мере, и в углях балахонской свиты встречаются бархатно черные полоски пачкающего древесного волокнистого угля; но нигде эта разность угля не дает заметных чистых скоплений, кроме Кемеровской свиты.

Что касается вышележащих свит, то они в общем очень бедны углем, и условия залегания этих углей еще не изучены. Впрочем, можно отметить, что в Красноярской свите встречены были угли особого состава и отличного происхождения, образовавшиеся не из древесного вещества, а на счет водорослей и очень мелких животных и богатые веществами, из которых можно получить нефть и смазочные масла; но таких углей немного, практического значения они как будто не имеют и на них можно не останавливаться.

## VIII. Позднейшие движения в недрах бассейна.

Сила, вызвавшая складкообразования в Кузнецком бассейне, постепенно стала ослабевать и, наконец, совершенно потухла, когда земная кора в этой области уже достаточно приспособилась к сократившемуся за предыдущие периоды ядру земли. Впрочем, если это приспособление еще и не совсем закончилось, все равно, ослабевшая сила ничего не могла уже сделать с затвердевшими породами бассейна и должна была искать себе применения гденибудь в других областях с более слабыми участками литосферы. Таким образом, в конце палеозоя недра бассейна состояли из правильных складок пород, достаточно затвердевших и не разбитых трещинами; в частности, уголь отличался твердостью и массивностью, каковым он сохранился и по настоящее время в некоторых участках пластов бассейна, где его приходится разрабатывать при помощи динамита. Но с того момента окончательного формирования углей прошло не мало десятков миллионов лет, и напряжение в недрах литосферы успело опять достигнуть большой величины, при которой оно попробовало возобновить складкообразование в недрах нашего бассейна. Однако, на этот раз складки не стали образовываться, так как земная кора здесь достаточно затвердела и уже не могла легко изгибаться — подобно тому, как трудно сложить в новые складки волнистое железо. И новому напряжению пришлось разрешаться двояким способом. Прежде всего, и главным образом, оно стало передвигать клинья литосферы по уже ранее образовавшимся трещинам: так снова пришли в движение и Салаир, и Кузнецкий Алатау и северо-западный шарриаж. С другой стороны, в породах самого бассейна, таких уже твердых и хрупких, вместо новых складок возникли многочисленные трещины с сравнительно незначительными передвижениями по этим трещинам более или менее мелких клиньев. Само собою разумеется, что новые трещины образовались преимущественно около старых основных трещин, по которым происходило главное передвижение, оказывавшее боковое давление на породы бассейна; поэтому можно сказать, что там, где раньше образовались более резкие и крутые складки, теперь возникла главная масса трещин и что эти трещины явились как бы

следствием нового нажима со стороны Салаира, Кузнецкого Алатау и шаррижа.

Интересно было бы определить поточнее, когда происходило образование трещин и связанные с ними перемещения? Ответить на этот вопрос вполне определенно пока еще невозможно. Но кое-что уже намечается. Так, несомненно, что все эти процессы протекали не в один, а в несколько приемов, причем самые последние передвижения проявились сравнительно недавно в связи с общим поднятием южной части Кузнецкого Алатау, который имеет еще характер довольно высоких гор — в то время, как Салаир, поднимавшийся когда-то на гораздо более значительную высоту и потому оказавший на западную окраину бассейна несравненно большее влияние, уже почти снесен денудацией и представляет теперь лишь возвышенность. Впрочем, как ни недавно в геологическом смысле происходили все трещинные перемещения внутри бассейна, все же на рельефе бассейна они не отражаются, ибо денудация уже уничтожила вызванные передвижками неровности, кроме самых крупных и выше других поднявшихся клиньев Салаира и Кузнецкого Алатау, которые, вместе с тем, состоят из более твердых и крепких древних пород, представляющих особенное сопротивление денудации.

Посмотрим теперь, в чем выразились трещинные или, как говорят, дизъюнктивные перемещения. Прежде всего вперед можно сказать, что трещины в угленосных отложениях должны быть в общем параллельны окраинам бассейна, с которыми совпадают основные трещины Салаира, Кузнецкого Алатау и северо-западного шаррижа, по крайней мере, опыты показывают, что даже твердые вещества разбиваются трещинами, идущими приблизительно под прямым углом к направлению давления. А так как складки были обусловлены давлением того же направления, то естественно, что трещины в общем совпадают с направлением складчатых пород или с их простираем, отвечающим линии выхода какого-нибудь пласта складки на горизонтальную дневную поверхность. Впрочем, это совпадение не везде соблюдается, например, как мы знаем, в складках с наклонною осью линии пересечения пласта горизонтальною плоскостью идут, постепенно замыкаясь, тогда как трещина будет идти в общем параллельно оси складки (рис. 16).

Затем, не трудно представить себе, что трещины легче всего должны образоваться вдоль пластов и, главным образом, внутри угольных пластов, являющихся наиболее хрупкими породами. И действительно, нет в бассейне ни одного пласта угля, в котором мы не нашли бы продольной трещины, особенно по границе между углем и боковой породой или, как

говорят, в кровле или почве пласта, а в некоторых пластах проходит целый ряд трещин именно там, где пласты испытывали особенно сильное боковое давление и где они перед этим приняли участие в особенно резком складчатом движении и залегают под очень большим углом к горизонту. Интересно, что в случае сильного проявления бокового давления не только

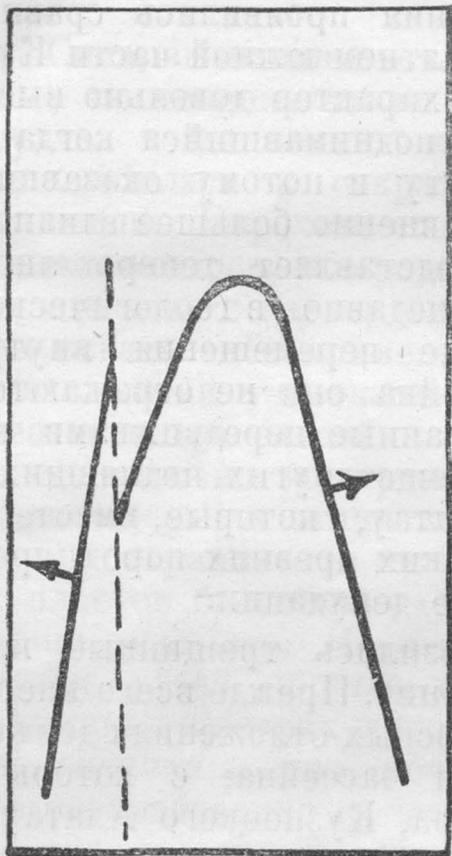


Рис. 16. Горизонтальное сечение антиклинальной складки с опускающейся осью и с трещиной дизъюнктивного перемещения, пересекающей пласт.

в угле развиваются трещины, но иногда боковая порода втягивается в уголь пласта, а уголь внедряется в боковую породу, и первоначально правильный пласт угля, имевший параллельные почву и кровлю, испытывает чрезвычайно резкие изменения своей формы, то утолщаясь, то утончаясь, то, наконец, совершенно пережимаясь (рис. 17). Такие картины искажения угольных пластов мы часто встречаем, например, в Щербиновском руднике Анжеро-Судженского района или в Киселевском руднике, и характерно, что эти рудники находятся вблизи западных основных пограничных трещин бассейна, а пласты в них залегают очень круто. Понятно, что в таких местах сравнительно тонкие пласты пережимаются почти на каждые пять, десяти саженях и не могут считаться рабочими, и только более мощные пласты еще выдерживают приличную толщину, будучи более или менее пригодными для разработки, которая, конечно, гораздо

затруднительнее, чем в случае разработки пластов, сохранивших свою правильную форму. Кроме того, при этих изменениях вида пластов самый уголь должен был вести себя подобно какому-нибудь мягкому веществу и потому очень сильно раздробляется, превращаясь местами в тонкий угольный порошок, иногда смешивающийся с растертыми обломками, захваченной боковой породы, что, конечно, сильно понижает ценность угля.

Только что описанные явления полного искажения пластов угля встречаются не так часто, приурочиваясь лишь к участкам, расположенным вблизи резких перемещений. Но и в случае образования более или менее правильных трещин,

которые столь распространены в бассейне, обычно происходят различные передвижки и связанное с ними раздробление угля. Эти трещинные или настоящие дизъюнктивные перемещения можно разбить на несколько категорий. Прежде всего при крутом залегании пластов и резком боковом давлении как породы, так и уголь разбиваются многочисленными трещинами на длинные и тонкие линзы и клинья, которые под действием сильного бокового нажима неизбежно перемещаются друг относительно друга, и случается так, что пласт угля совсем исчезает в одном месте и разбухает в другом месте (рис. 18). Конечно, образование трещин и передвижения по этим трещинам сопровождаются сильным раздроблением угля и превращением его порой в угольный порошок. Для примера можно указать, что подобные явления хорошо наблюдаются на ряде небольших пластов в Киселевском руднике — особенно между пластами Мощным и Великим.

Случается и так, что все эти перемещения захватывают лишь часть угольного пласта, когда он, конечно, имеет порядочную мощность, и так как нарушения являются послойными, то пласт угля довольно резко разделяется на две или более частей, называемых в бассейне пачками, причем получается впечатление, что эти пачки образовались первоначально в различных условиях и имеют различный состав, тогда как в действительности уголь во всем пласте был совершенно одинаков до перемещений. В этом отношении очень характерен уже упоминавшийся выше Волковский пласт Кемеровских копей, нижняя часть которого совершенно раздроблена и признается некоторыми ошибочно за самостоятельную „пачку“ угля. Столь же интересна картина очень мощных пластов Горелого и второго Прокопьевского в Киселевском руднике, разрабатываемых открытыми работами; и у этих пластов нижняя трегь, прилежащая к почве, является чрезвычайно сильно разбитой и местами уголь растерт в порошок. Гораздо чаще трещины дизъюнктивных перемещений появляются поодиночке, и в пластах месторождений, находящихся на сравни-



Рис. 17. Пример сильно перемятого пласта угля.

тельно больших расстояниях от источников бокового давления и вместе с тем характеризующихся не такими крутыми углами падения пластов, только одиночные трещины и встречаются.

И эти трещины первоначально являются послойными, даже если пласты залегают очень полого, подобно тому, как при боковом давлении на плотно слежавшуюся стопку листов бумаги прежде всего происходит разделение листов. А так как давление, вызвавшее указанные нарушения, действует в горизонтальном направлении, то естественно, что разделенные трещинами породы или участки пласта начинают перемещаться друг относительно друга, не трудно видеть, что участок, лежащий над трещиной, будет подниматься по этой трещине в части пласта, наклоненной в ту сторону, откуда действует боковая сила, и станет опускаться в случае противоположного наклона пласта (рис. 19). Такие нарушения встречаются почти в каждом пласте угля бассейна, но заметить их довольно трудно, тем более, что уголь раздробляется и растирается лишь около трещин.

Но трещины тянутся внутри угольных пластов, обычно на небольшом расстоянии, т. к. пласты почти всегда идут неровно, с различными изгибами, а трещины склонны бывают располагаться так, чтобы выйти на дневную поверхность и, таким образом, приподнять вырезаемые ими участки земной коры. В виду этого, особенным распространением в бассейне пользуются, так называемые, взбросы и надвиги. При взбросах, которые образуются в пластах, наклоненных в сторону, откуда действует боковое усилие, трещина пересекает пласт под несколько более значительным углом, чем угол наклона пласта и отдельные части пласта перемещаются так, что пласт повто-

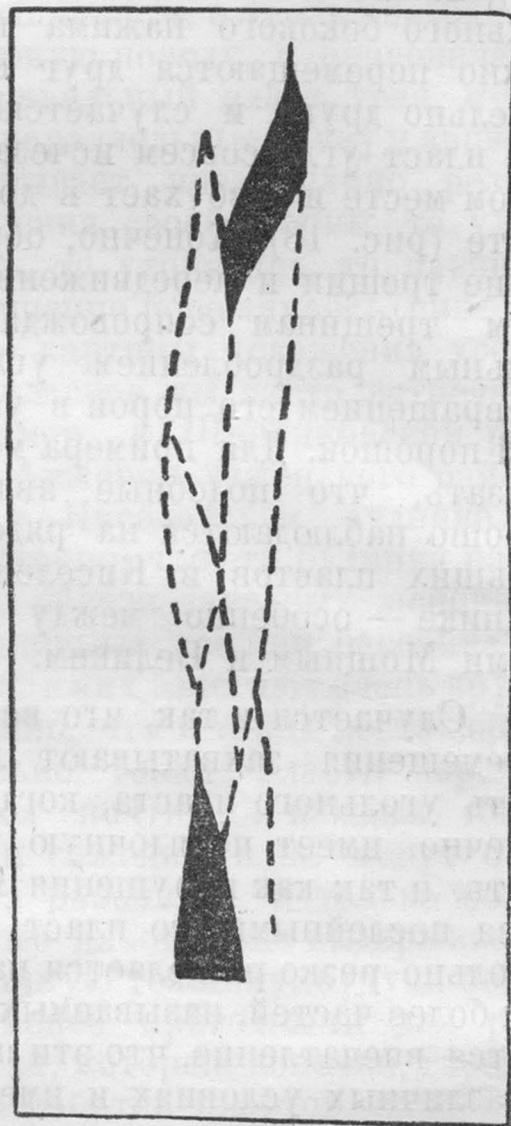


Рис. 18. Вертикальное сечение угольного пласта, разбитого линзовидными трещинами, по которым произошло перемещение и раз'единение пласта угля.

ряется иногда несколько раз. Особенно типичны подобные нарушения в Судженском месторождении (рис. 20), пласты которого падают в одну сторону—именно к западу, откуда

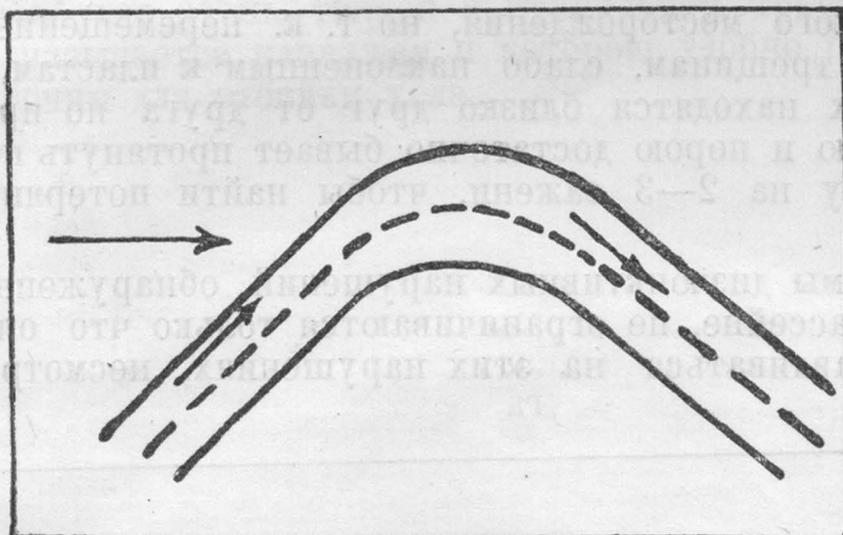


Рис. 19. Вертикальное сечение антиклинали пласта, имеющего послойную трещину от давления слева; направления перемещения частей пласта показаны стрелками.

надвигался шарриаж и разделены целым рядом почти послойных трещин с образованием повторных взбросов. Что касается надвигов, то они развиваются на пластах с противоположным направлением падения и выражаются в перемещении по трещинам, несколько более пологим, чем самые пласты. Эта

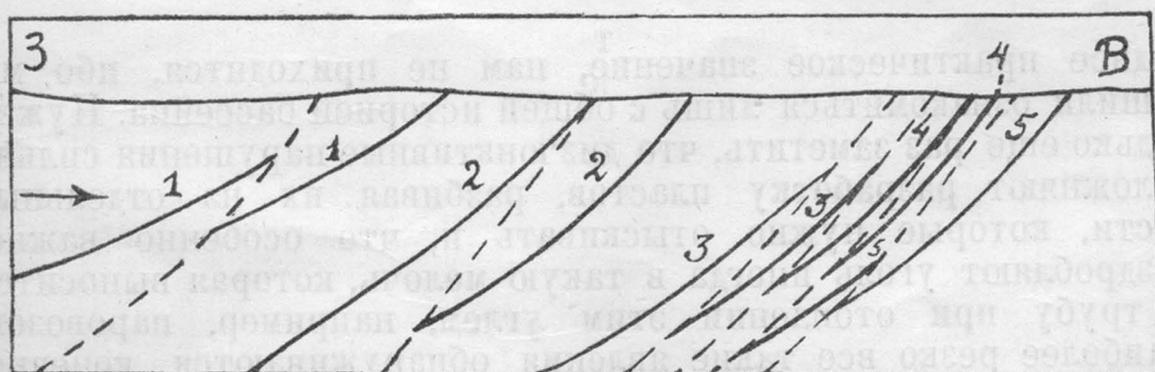


Рис. 20. Вертикальный поперечный разрез части Судженского месторождения для иллюстрации взбросов, вызванных давлением с запада; цифрами отмечены отдельные пласты.

форма дизъюнктивных нарушений хорошо проявляется вместе со взбросами в Анжерском месторождении, представляющем двойную складку (рис. 21). Взбросы и надвиги уже резко

бросаются в глаза, т. к. при проявлении их пласты срезаются и обрываются и нужны разведочные работы для обнаружения перемещенных частей пластов. Интересно, что местами части пластов переместились по трещинам на расстояние более сотни сажен, как это доказано, например, для некоторых взбросов Судженского месторождения, но т. к. перемещение происходило по трещинам, слабо наклоненным к пластам, то части последних находятся близко друг от друга по прямому направлению и порою достаточно бывает протянуть поперечную выработку на 2—3 сажени, чтобы найти потерянную часть пласта.

Формы дизъюнктивных нарушений, обнаруженных в Кузнецком бассейне, не ограничиваются только что описанными, но останавливаться на этих нарушениях, несмотря на гро-

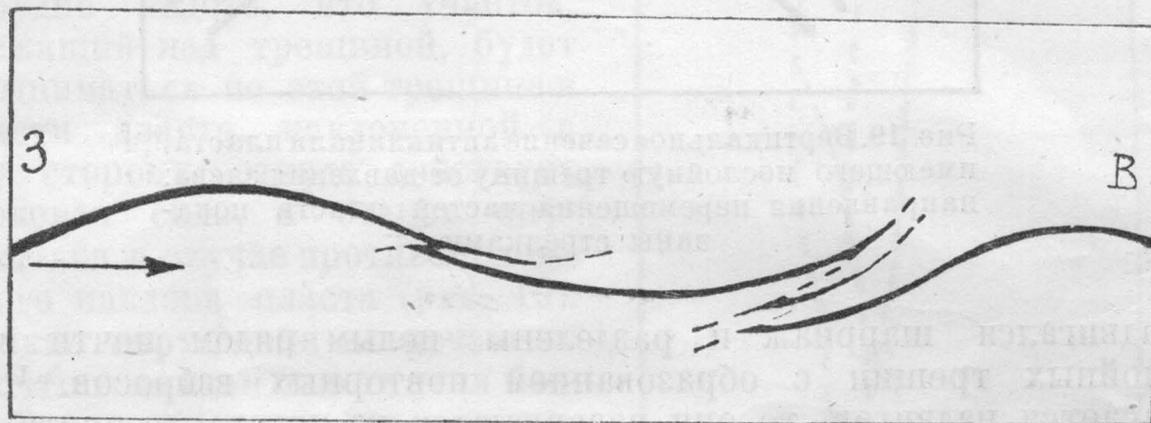


Рис. 21. Вертикальный поперечный разрез пласта „Сосед“ Анжерского месторождения для иллюстрации взбросов и надвига, вызванных давлением с запада.

мадное практическое значение, нам не приходится, ибо мы решили ознакомиться лишь с общей историей бассейна. Нужно только еще раз заметить, что дизъюнктивные нарушения сильно усложняют разработку пластов, разбивая их на отдельные части, которые нужно отыскивать и, что особенно важно, раздробляют уголь иногда в такую мелочь, которая выносится в трубу при отоплении этим углем, например, паровозов. Наиболее резко все такие явления обнаруживаются, конечно, у самой западной границы бассейна, где прошли крупные основные перемещения Салаира и северо-западного шаррижа, вызвавшие как предыдущую складчатость, так и последующие дизъюнктивные перемещения в породах бассейна. Здесь целый ряд месторождений настолько испорчен нарушениями, что их невозможно и разрабатывать, как показал пример старых Бачатских копей к востоку от Шестаковского рудника. По

мере же удаления к центру бассейна нарушений пластов становится меньше и уголь добывается в более крупных кусках, хотя нет такого месторождения в бассейне, где бы он не был потревожен. Впрочем, позднейшие движения в бассейне отчасти оказались и полезными: боковое давление способствовало появлению в угле очень тонкой и правильной трещиноватости, которая называется квиважем и которою удобно пользоваться горнорабочим для отбойки угля.

## IX. Распределение угленосных свит в бассейне.

Позднейшие движения мало изменили общую картину строения недр Кузнецкого бассейна, наметившуюся после образования складок: они лишь усложнили ее мелкими штрихами. И эту картину мы можем изобразить такими общими чертами. До складкообразования Балахонская и Кемеровские угленосные свиты залегали на большой глубине и, вероятно, нигде не выходили на дневную поверхность. Но вот образовались складки и проявила свою интенсивную работу денудация. Самые крутые складки были вдоль западной и южной границ бассейна и эти части бассейна были приподняты очень высоко. Поэтому, когда денудация снесла образовавшиеся горы, то она вскрыла здесь самые глубокие отложения и Балахонская свита только у западной и южной границ выходит сплошной полосой (рис. 7), будучи лишь здесь доступна для промышленной разработки. Дальше на восток эта свита уходит под более молодые свиты, спускаясь на самое дно бассейна и попадая на такую глубину, где ее, повидимому, нельзя будет и разрабатывать; впрочем, мы и не знаем, сохраняет ли тут Балахонская свита свои свойства, особенно свои богатые угольные пласты. У восточной границы также были довольно значительные нарушения, но они несколько отличались от западных дислокаций и здесь денудация лишь в немногих местах успела обнажить Балахонскую свиту, плохо еще тут исследованную. Впрочем, нужно сказать, что в Анжеро-Судженском районе, представляющем оконечность северного узкого залива бассейна, только одна Балахонская свита и имеется; возможно, что других свит в этой узкой части бассейна совсем не было, но возможно также, что они были целиком уничтожены денудацией в связи с очень мощными, когда-то происходившими здесь дислокациями.

Идя теперь от западной границы бассейна к центральным его частям, мы пересекаем полосу, в которой обнажается Безугольная свита, пострадавшая от денудации больше Балахонской (рис. 7), а в центре бассейна находим довольно простую смену площадей, на которых выходят Кемеровские и другие более молодые свиты, образующие здесь пологие складки и потому занимающие более или менее значительные поверхности. Такой же характер имеет бассейн и ближе к восточной границе, где дислокация и денудация были не такими сильными.

Таким образом, не всякий участок бассейна имеет промышленное значение: конечно, на той или другой глубине здесь всюду можно найти уголь, но нас интересуют только такие места, где угольные пласты выходят на дневную поверхность, или находятся не глубоко, так что их легко найти и разрабатывать. И вот, с этой точки зрения, только западная и южная полосы, занятые Балахонской свитой, да целый ряд площадей в центральных и восточных частях бассейна, где выходят Подкемеровская и Кемеровская свиты, и имеют пока промышленное значение. К этим участкам приурочиваются и все работающиеся копи бассейна. Перечислим эти горнопромышленные предприятия. На Балахонской свите основаны рудники Анжеро-Судженского района, затем Мазуровский рудник Кемеровского района, далее Шестаковский рудник и целый ряд копей юго-западной части бассейна, например, Проконьевский и Киселевский рудники. Все эти рудники, как видим, связываются с западной окраиной бассейна, почему им приходится иметь дело с более или менее круто наклоненными угольными пластами и с целым рядом дизъюнктивных нарушений, а также получать довольно мелкий и порою порошкообразный уголь. Что касается Подкемеровской свиты, то с нею связываются рудники Кольчугинский, Абашевский, Ерунаковский, 25 октября и частью Кемеровский, который разрабатывает, главным образом, пласты Кемеровской свиты. Так как эти свиты выходят на поверхность ближе к центру бассейна, то только что перечисленные рудники, за исключением Кемеровского, имеют дело с более или менее полого залегающими пластами, которые вместе с тем испытали меньшее давление и содержат более крепкий уголь. Несомненно, что новые предприятия будут возникать лишь на отмеченных площадях и будут обладать теми же особенностями.

При оценке значения отдельных участков бассейна нужно обратить внимание на одно очень интересное обстоятельство. Кузнецкий бассейн, начиная со времени отложения угленосных пород, был в общем очень спокоен в вулканическом отношении. Но, в одну из геологических эпох, точно еще не установленную, на одном участке в центре бассейна произошли громадные вулканические извержения, выразившиеся в излиянии масс лавы по трещинам. Эта лава разлилась мощными потоками и покровами и, застывши, дала изверженные породы, названные мелафирами. Ясно, что в этом районе, занятом на поверхности крепкими изверженными породами, едва ли возможна углепромышленность, если даже уголь и имеется тут на глубине. Интересно, что изверженные породы района, оказывая при своей твердости большое сопротивление

денудации, выдаются ныне в виде довольно высоких холмов, получивших название Салтымаковских и Караканских гор. Интересно еще то обстоятельство, что р. Томь не нашла себе другого более удобного пути, а врезалась и прорезала эти холмы: очевидно, река когда-то протекала на большой высоте, где холмы еще не обозначились, т.-к. изверженные породы находились на некоторой глубине; затем, по мере того, как денудация снесла слой за слоем массу пород, обнаружилась и стали вылупляться из-под более мягких осадочных образований и изверженные породы, но река никуда не могла уже свернуть и ей пришлось врезаться в эту крепкую часть земной коры.

Итак, познакомившись с распределением угленосных свит по бассейну, подсчитаем теперь, какие запасы ископаемого топлива таятся в его недрах. Нам нет необходимости считаться с тем углем, который лежит на очень большой глубине, например 4—5 верст: все равно, если там уголь и есть, то достать его оттуда нам не удастся. Принято подсчитывать запасы полезных ископаемых до глубины, примерно, лишь полутора верст, ибо на такую глубину еще можно попасть при помощи шахт. Но и до этой глубины мы еще не можем сделать точный учет угля: нам еще неизвестно в точности распределения свит по бассейну, мы еще не знаем в подробностях, какие складки и нарушения имеются в этих свитах, и, что особенно интересно,—еще не установлено, сколько пластов угля заключается в каждой свите и как изменяются свиты, переходя из одного района бассейна в другой. И вот геологи, изучавшие бассейн, полагают, что до глубины в полторы версты здесь имеется угля, приблизительно, пятнадцать тысяч миллиардов пудов; эта величина, безусловно, меньше действительной, ибо с того времени, как геологи сделали такой подсчет, было открыто еще много пластов угля. Но и указанные запасы являются колоссальными, во много раз превышая, например, уже хорошо подсчитанные подземные запасы Донецкого бассейна. Чтобы дать представление о том, какова эта величина, можно сделать такое сравнение: до войны в России добывалось ежегодно два миллиарда пудов угля, и вот если бы все это количество добывалось в одном Кузнецком бассейне, то его хватило бы, по крайней мере, на 7 тыс. лет. Конечно, нужно думать, что добыча угля в России будет постепенно увеличиваться, но и действительные запасы в бассейне больше приведенных, так что на указанное число лет не только Сибирь, но и вся Россия могут быть обеспечены углем одного Кузнецкого бассейна.

---

## Х. Прошлое, настоящее и будущее разработки бассейна.

Уголь в Кузнецком бассейне был известен давно, т. к. в некоторых местах, например, в крутом правом берегу р. Томи под Кемеровским рудником, он выходит прямо на дневную поверхность. Вероятно, местные жители издавна пользовались кое-где этим углем; так, думают, что город Кузнецк получил свое название от большого количества кузнецов, которые работали в нем и которые, между прочим, широко пользовались ископаемым углем. Но что касается промышленной разработки угольных пластов, хотя бы в малом размере, то прежде всего она возникла в юго-западной части бассейна. Объясняется это двумя причинами. Прежде всего, тут, неподалеку, в Салаире, еще в XVIII столетии возникли металлургические заводы, для которых приезжие из Европы мастера старались найти ископаемый уголь, уже давно применявшийся для заводских целей в Западной Европе. Затем, здесь уголь особенно часто выходит на дневную поверхность, т. к. юго-западная часть бассейна представляет степь, местами сильно расчленена и содержит тонкий почвенный покров. Нужно сказать, что в этом районе, как и во всей Сибири, в предыдущий геологический век климат был гораздо суше, почва была еще тоньше, а на холмах ее совсем не было и залегающие в этих холмах угли по разным причинам загорались и пласты выгорели на глубину, не более 10 сажень, до уровня грунтовой или пластовой воды. Эти каменноугольные пожары оставили яркие следы в виде обожженных и спекшихся боковых пород, которые бросаются в глаза своей красной или желтой окраской и иногда образуют живописные утесы, например, на холмах у Проконьевского рудника. Конечно, такие образования всегда обращали на себя внимание и по ним легко находили уголь в уцелевших от пожара пластах. Кстати, нужно здесь отметить, что не следует придавать этим пожарам какого-либо значения: они распространялись на небольшую глубину и уголь, уничтоженный ими, все равно был плохой, ибо у поверхности земли все горные породы, в том числе и каменный уголь, выветриваются, изменяются от действия воздуха и воды.

Хотя уголь Кузнецкого бассейна стал добываться в юго-западной части бассейна, но настоящие крупные рудники появились в Анжеро-Судженском районе около 1898 года. Появились они в местности, покрытой густою лесною растительностью и толстым слоем почвы и представлявшей большие трудности даже для отыскания пластов угля. Это проявление углепромышленной жизни в Анжеро-Судженском районе было обусловлено тем, что он был прорезан линией Сибирской железной дороги, и до сих пор являющейся главным потребителем угля и во всяком случае необходимой для перебросок топлива в другие области. И за 25 лет Анжеро-Судженский район, связанный с Балахонской свитой, своими подземными работами великолепно осветил строение западной полосы Кузнецкого бассейна и дал твердые основания для способов разведки и разработки месторождений в других районах бассейна, причем свое значение главного поставщика угля сохранил и до настоящего времени и всегда, вероятно, будет крупным углепромышленным центром Сибири, занимая очень выгодное географическое положение.

Эта история Анжеро-Судженского района, представляющего, собственно, ничтожный кусочек всего Кузнецкого бассейна, показывает, какие богатства скрываются в недрах главной части бассейна и какая блестящая углепромышленная жизнь его ожидает. Пробуждаться к промышленной жизни Кузнецкий бассейн стал тоже лишь с проведением Сибирской железной дороги, но первое время эта жизнь была очень тихой, что и понятно, ибо железнодорожная магистраль прошла слишком далеко от главной площади бассейна. И возникновение углепромышленных предприятий пошло здесь по двум путям. Наиболее легко было найти, добыть и вывезти из бассейна уголь в месторождениях, вскрытых глубокою долиною р. Томи. И, действительно, в разное время открывались расположенные у этой реки небольшие рудники Балахонский, Кемеровский, Крапивинский, Ерунаковский и Абашевский, работавшие, главным образом, зимою для весеннего сплава угля по р. Томи в Томск и к линии Сибирской железной дороги. Нужно сказать, что этот кустарный вид угледобычи не только не исчез, но даже усилился за последнее время, в связи с расстройством транспорта и в 1921 г. открылся еще один небольшой рудник, находящийся между Кемеровским и Крапивинским рудниками, и названный рудником 25-го октября. Впрочем, после 1913 года, когда начало работать Акционерное Общество Кузнецких копей, сразу приступившее к сооружению железнодорожного пути до Кемерова и Кольчугина, Кемеровский рудник стал сильно развиваться, особенно в связи

с постройкой химического завода, для переработки газообразных и жидких продуктов обжигания угля, который расположен на левом берегу р. Томи у конечной станции Кемеровской железнодорожной линии и связан с рудником при помощи подвесной канатной дороги, красиво перекинувшейся через быструю Томь. И если бы не революционные события, то Кемеровский рудник был бы теперь, может быть, самым крупным предприятием в бассейне; пока же он занимает третье-степенное положение. Для характеристики этого рудника нужно отметить, что в нем часто возникают подземные пожары, вследствие легкого самовозгорания угля Волковского пласта, отличающегося большою пористостью, при которой уголь склонен бывает поглощать много воздуха и таким образом загораться. Конечно, такое свойство Волковского угля очень неудобно, но проявление его можно предупреждать и это сделать необходимо, в виду большой ценности Волковского угля.

Другой путь, по которому шло возникновение угольных предприятий в бассейне, начинался от старого заводского центра в Салаире. В поисках коксующихся углей разведчики прошли ближайшую к Салаиру полосу Балахонской свиты и, выйдя затем на площадь, занятую Подкемеровской свитой, случайно остановились на Кольчугинском месторождении, которое несколько не лучше многих других месторождений этого района, позднее разведанных, например, Белово-Бобонаковского месторождения, находящегося даже ближе к Салаирским заводам. Как бы то ни было, на Кольчугинском месторождении остановилось и Акционерное Общество Кузнецких копей и теперь здесь находится крупный рудник, занимающий в бассейне второе место после Судженских и Анжерских копей и имеющий все шансы для большего развития.

Дальнейшая история разработки богатств Кузнецкого бассейна тесно связывается со стремлением Акционерного Общества организовать в Кузнецком уезде большой металлургический завод на железных рудах Тельбесского района. Так как этот завод решено было строить в южной части бассейна, ближе к железным рудникам, именно вблизи г. Кузнецка, то на разведку южных месторождений, приуроченных к Подкемеровской свите коксующихся углей было обращено большое внимание. Особенно хорошо было разведано Осиновское месторождение, лежащее около „площадки“ для завода и к разработке этого месторождения уже предполагали приступить, как революционная волна смыла эти начинания частного Акционерного Общества.

Но Кузнецкий бассейн получил уже такую известность своими неисчерпаемыми запасами угля, что и в революцион-

ное время не оставался без внимания. На этот раз выделился юго-западный район бассейна, который хорошо обнажен и в котором прямо на поверхность выходят очень мощные пласты чистого угля. В этом отношении Прокопьевское и Киселевское месторождение района представляются единственными по грандиозной картине, которую дают мощные угольные пласты, составляя значительную часть залегающих здесь холмов (рис. 15), и которую подновило еще Акционерное Общество некоторыми расчистками холмов при производстве разведочных работ. И, вот, когда в связи со стихийным голодом, постигшим Европейскую Россию, пришлось из Сибири вывозить массу хлеба, для чего требовалось добыть в короткое время большое количество угля, то советские организации обратили внимание на юго-западный район, где ископаемое топливо можно из пласта прямо перебрасывать в вагоны, и летом 1921 года развили здесь очень широкие работы, выразившиеся прежде всего в завершении постройки железнодорожной линии между Кольчугинским и Прокопьевским рудниками, затем в возведении массы построек на самих рудниках и, наконец, в организации самих горных работ. Можно сказать, что в один год были созданы два рудника, которые в состоянии развить большую производительность.

Но первоначальные ожидания организаторов этого начинания не совсем оправдались. Дело в том, что предполагалось развить исключительно открытые работы, которые не требуют какого-либо сложного механического оборудования и дают массу угля. Оказалось же, что глубокие открытые работы прямо невозможны, ибо приходится сносить очень много пустой породы для придания стенам выработок полого-безопасного уклона; кроме того, при разработке поверхностных частей пластов уголь получался очень мелким и выветренным и почти негодным для отопления паровозов, отчего железнодорожное движение в зиму 1921 — 22 г. порою сильно страдало. В конце концов была создана особая комиссия из специалистов для исследования качеств Прокопьевского и Киселевского углей. Комиссия, конечно, пришла к заключению, что эти угли являются прекрасными, начиная с той глубины, до которой как-раз дошли открытые выработки, и что с глубиной качества углей будут, вероятно, еще более превосходными. Так или иначе, дело в этом районе уже заложено и в случае увеличения требований на уголь будет развиваться.

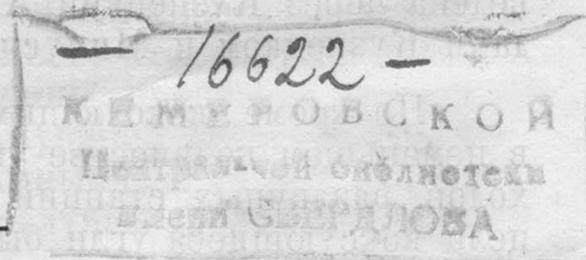
Посмотрим теперь, какова будущность Кузнецкого бассейна в условиях полного возрождения и дальнейшего расцвета русской промышленности. Прежде всего, нужно сказать, что как ни велики запасы угля в бассейне, а снабжать им всю

Россию не придется, так как уголь представляет дешевый продукт, не выдерживающий перевозок на очень большие расстояния. Самое дальнее — Кузнецкий уголь будет доходить до Урала, и то, главным образом, в виде кокса, в котором Урал как-раз нуждается для своей металлургической промышленности. Но и один Урал будет потреблять громадное количество угля, который удобнее привезти именно из Кузнецкого, а не из Донецкого бассейна. Вычислено, что по восстановлении Уральской промышленности, Урал будет брать из Кузнецкого бассейна ежегодно около 300 миллионов пудов угля, который нужно будет добывать преимущественно из Подкемеровской и Кемеровской свит, как содержащих коксующиеся угли. Если прибавить к этому потребность будущего Кузнецкого металлургического завода, то указанные свиты должны давать ежегодно не менее 400 миллионов пудов угля. Для добычи такого громадного количества ископаемого топлива, кроме Кольчугинского и Кемеровского рудников, уже существующих, нужно открыть еще не менее 8 рудников с годовой производительностью по 40 миллионов пудов, до каковой величины не доходила пока добыча даже Судженского, самого крупного рудника в Сибири. Естественно, что для открытия такого количества рудников не хватит разведанных по настоящее время месторождений Кемеровских свит, каковыми можно считать, кроме вышеупомянутых, Богословское, Белово-Бобонаковское и Осинское месторождения. Таким образом, прежде чем выполнить программу развития рудников по добыче коксующихся углей, необходимо еще произвести ряд основательных разведок. Правда, к Подкемеровской свите относятся несколько рудников по р. Томи, но они расположены неудобно, в смысле трудности проведения к ним под'ездных железнодорожных путей. Нужно думать, что эти месторождения, равно как и вся правобережная таежная часть главной площади бассейна будут ждать довольно долго своей очереди, пока, например, не будет проведена через Кузнецкий Алатау железная дорога между городами Кузнецком и Минусинском.

Но кроме коксующихся углей, страна будет нуждаться в меньшем количестве угля для отопления паровозов, пароходов, различных станций и заводов. Употреблять для этой цели коксующиеся угли было бы нецелесообразно, да с такой задачей и не справятся Кемеровские свиты. Поэтому должны развиваться предприятия и на Балахонской свите, которая как-раз содержит уголь, очень удобный для целей отопления и весьма богата ископаемым топливом. Имеются некоторые неудобства в разработке этой свиты, заключающиеся в том, что, будучи обнажена существенно у западной границы бас-

сейна, она сильно нарушена разными дислокациями и что в ней имеются очень мощные пласты, вырывать которые довольно трудно и для разработки которых нужно большое механическое оборудование. Но зато эта свита занимает удобное географическое положение и, действительно, насыщена углем. Поэтому Балахонская свита будет разрабатываться не менее, а, вероятно, даже более Кемеровских свит, тем более, что лучший кокс получается от смешения Балахонского и Кемеровских углей. Можно думать даже, что, как и в настоящее время, Балахонская свита всегда будет давать больше угля, чем свиты Кемеровские.

Нарисованная в этих кратких чертах картина промышленной жизни в Кузнецком бассейне, вероятно, была бы действительной, самое большее, лет через 5, не испытая государство таких больших потрясений. Теперь развитие бассейна задерживается, но все же через некоторое время оно станет нормальным. И тогда Кузнецкий бассейн, такой мирный в настоящее время, живущий спокойной деревенской жизнью и находящийся вблизи горной тайги, почти незаселенной и местами еще никем даже не посещенной, изменится до неузнаваемости: он покроется массой пятен рудников и заводов, которые будут торжественно и радостно перекликаться разноголосыми гудками, а ночью мигать тысячами разноцветных огней и полыхать кроваво-красными заревами коксовых печей; он прорежется по всем направлениям густой сетью железных дорог, которые, как жилы в теле организма, в бесконечных поездах будут разносить по бассейну необходимые для работы материалы и увозить во все стороны продукты его жизнедеятельности; и это будет всесибирская лаборатория, где станут извлекать из земли запасенные за миллионы лет в верхнепалеозойских растениях солнечный свет и тепло, пока человечество не научится пользоваться непосредственно энергией солнца.



## ОГЛАВЛЕНИЕ.

---

	СТР.
I. Положение бассейна . . . . .	3
II. Основные сведения по истории земли . . . . .	6
III. Кузнецкое озеро . . . . .	13
IV. Образование пластов угля . . . . .	17
V. Разделение угленосных отложений . . . . .	20
VI. Складчатость бассейна . . . . .	22
VII. Окончательное формирование осадочных пород и углей бассейна . . . . .	30
VIII. Позднейшие движения в недрах бассейна . . . . .	34
IX. Распределение угленосных свит в бассейне . . . . .	42
X. Прошлое, настоящее и будущее разработки бассейна . . . . .	45

---

OLYMPIA

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page.