

ГИИ

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

Т Р У Д Ы
ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ВЫП. 136. УГОЛЬНАЯ СЕРИЯ (№ 3). 1951

В. С. ЯБЛОКОВ,
Л. И. БОГОЛЮБОВА и Л. П. НЕФЕДЬЕВА

СТРОЕНИЕ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ И ТИПЫ УГЛЕЙ
ЕРУНАКОВСКОЙ СВИТЫ КУЗБАССА



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

В. С. ЯБЛОКОВ

**СТРОЕНИЕ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ЕРУНАКОВСКОЙ СВИТЫ
КУЗБАССА****ВВЕДЕНИЕ**

Задачей нашей работы являлось изучение строения угольных пластов ерунаковской свиты.

Угольный пласт рассматривается нами как определенное геологическое тело, закономерное звено в серии угленосных осадков. Изучение угольного пласта ведется не только углепетрографическими методами, но и исследуются его строение в целом, характер и распределение встречающихся прослоев пород и включений, его почва, кровля и условия залегания среди вмещающих пород.

Угольный пласт, хотя и является неотъемлемым звеном всей серии осадков угленосной толщи, однако имеет и свои специфические черты, отличающие его от других слоев горных пород. Эти особенности заключаются в том, что при образовании угольного пласта, кроме обычных геологических факторов (привнос и отложение материала), действует биологический фактор — рост, а также состав, количество растений и их распространение на площади.

Химические процессы, происходящие в любых осадочных породах, в угольном пласте (вернее, еще в погребенном торфянике) протекают своеобразно и могут по-разному изменить первоначально накопившийся материал.

Началом изучения угольных пластов, а не только самого угольного вещества, можно считать у нас работы Б. Ф. Мефферта (1913, 1915), проведенные в Донбассе в 1911 г. под руководством Л. И. Лутугина.

М. Д. Залесский (1914) в очерке по вопросу образования угля, на основе проработки иностранной литературы и собственных исследований угольных пластов Донецкого и Подмосковного бассейнов, показал, какие интересные и широкие выводы можно сделать при внимательном изучении угольного пласта, его почвы и кровли, прослоев, включений и пр.

Вопрос о необходимости комплексного изучения строения угольных пластов и угленосных толщ неоднократно поднимал Ю. А. Жемчужников (1940). В. И. Яворский и Э. В. Ергольская (1938) отмечают, что «выяснение соотношений между строением угленосной толщи и генетическими типами угля представляют первое и неперемное условие для прогноза качества угля в разведываемых областях».

П. А. Лекус (1936) указывает, что для решения некоторых промышленных вопросов недостаточно изучать только уголь, а необходимо комплексно изучать пласт угля в более широком, общегеологическом смысле.

Для решения поставленной задачи потребовалось изучить возможно большее количество угольных пластов, вскрытых шахтами, и сравнить строение пластов разных горизонтов из разных районов. Поэтому мы не могли задаваться целью изучать и проследживать строение каждого угольного пласта во всех точках данной шахты и в смежных шахтах, хотя такое изучение, несомненно, весьма интересно для восстановления деталей условий накопления данного пласта и его изменений по площади.

Угольный пласт сначала подробно описывается в шахте в точке его максимального вскрытия — от почвы до кровли.

Детальное макроскопическое изучение в шахте позволяет выделить основные типы углей, разделить пласт на отдельные слои (или пачки) даже без наличия каких-либо прослоев породы. По всему разрезу пласта после измерений мощности отдельных слоев отбирались образцы главным образом шириной около 10 см и высотой, необходимой для полной характеристики описанных типов и переходов от одного к другому.

После описания пласта в опорной точке, строение его подробно прослеживалось по одной или двум лавам, причем особое внимание обращалось на выдержанность выделенных типов и слоев угля, постоянство или изменимость прослоев почвы, мощность всего пласта и отдельных пачек, характер почвы и кровли и пр. В случае необходимости в лаве отбирались образцы углей, имеющие сходство с ранее описанными углями или некоторое отличие от них.

По возвращении с шахты все отобранные образцы (10—15 с одной точки), достаточно полно характеризующие разрез пласта, подробно изучались при дневном свете, на основании чего составлялось окончательное макроскопическое описание пласта, записывались возникающие вопросы и составлялась графическая колонка пласта по определенной форме, в масштабе 1 : 10. Одновременно с детальным описанием отбирались образцы для шлифов и шлифов, которые изучались в дальнейшем. На основании микроскопического исследования в первоначальное описание вносились необходимые дополнения и исправления.

В целях единства изучения и описание пластов в шахте проводилось по инструкции, составленной В. С. Яблоковым.

Исследования проводились в шести районах Кузбасса, в которых горные выработки вскрыли угольные пласты ерунаковской и ильинской свит, а именно (с севера на юг): в Плотниковском, Ленинском, Беловском, Соколовском Ускатском, Байдаевском и Осиновском.

Всего осмотрено и описано 46 угольных пластов, из которых в Ленинском районе 18 пластов и в Байдаевском — 12 пластов. Названия изученных пластов и их распределение по районам и стратиграфическим горизонтам указаны в табл. 1. В этой таблице приведены главным образом пласты рабочей мощности (более 0,70 м).

Изученные пласты в промышленных районах составляют почти 100% всех доступных для изучения в шахтах пластов ерунаковской свиты. По 31-му из 46 пластов специальные углепетрографические исследования проведены впервые.

Нашими исследованиями не охвачено несколько пластов в Беловском районе; почти совершенно не освещены пласты Соколовского Ускатского района. Угольные пласты Ерунаковского района, изученные несколькими исследователями (Радченко, 1938, Ергольская и Гладышева, 1937), нами не исследовались и помещены в таблице для сравнения с другими районами.

Таблица 1

Распределение угольных пластов по районам и стратиграфическим горизонтам

Горизонт	Р а й о н								
	Плотниковский	Ленинский		Беловский	Соколовский Усатский	Ерунаковский	Байдаевский	Осиновский	
		Егоровский участок	Полысаевский участок						
Тайлуганский						86 85 84 83			
Борисовский	Плотниковский **	Наддальный Дальный Поддальный Геолномовский *		1 2 3 4		82 * 81 * 80 * 79 *			
	Караколь?	Горелый ** 2-й Наджуринский *' ** Журинский *' **	Красногорский **	5 **		78			
Коровинский	Электрический II Электрический I Мельничный		Красноорловский *' ** Несложный Тонкий Инский 3 Инский 1	6		76 74 73	38		
				7		72 71 37 36			
	Неожиданный Крестьянский **		Красноорловский 2-й Полысаевский 1-й Спутник	8	9 **		69 67 66 64 63	35 34	
				9 **			67 66 64 63		
				10 11			66 64 63		
	Некрасовский Комиссаровский		Надбайкаимский ** Байкаимский *, ** Меренковский Дягилевский Бреевский **	13	16 **		62 * 61 * 60 * 59 *	33 32	
				15			62 * 61 * 60 * 59 *		
	Турновский	Ново-Барачатский		Толмачевский **		Соколовские XV XIV XIII XII XI IX V	56	31	Елбанские 12 11 10 9а
		Пиньгинский Пионер		Емельяновский ** Святковский **			55	30	
							64	29	
Яворского			Семейный Серебряниковский *' ** Майеровский *				53	28	
							51 *	27	
Колхозный Трандихинский			Брусницинский *' **				50	26 **	9 8
							7 **		

Ерунаковская свита

Таблица 1 (продолжение)

Горизонт	Р а й о н							
	Плотников-ский	Ленинский		Беловский	Соколовский Ускатский	Ерунаковский	Байдаевский	Осиновский
		Егоровский участок	Полысаевский участок					
Болотный	Таловский**		Болдыревский *' **		IV			5
			Промежуточный Поленовский *' **		III		25	4 *
Нижний	Шумихинский Контактный		Максимовский *' **		II		24 *' **	1 *' **
			Веретенковский **	18	I		23	Конда-лепские 5 * 4 *
			Спутник	19	Челлинские X XVII	49 **	22 *	3 *' **
			Веретенковского **	20				
				21				
Ильинская свита	Суряеков-ский			22 **	XXVI	48	21	2 *
				23 **	XX	45	20	1 *
				24	XIX	44	19	Полкаштинские 4 *
				25	XV		18	
					XIV	43	16 *' **	
					XIII**	42	15 *' **	
					IX	40	14 **	
					VIII	38 *	13 **	
					VII	28	12	
					V	25	10 *' **	
					I	24	6 **	
						21	5 **	
						19	4 **	
	Коровихинский Ушаков-ский			Кильчигиз-ский **	18 **	2 **	1 **	1

* Пласты, по которым имеются какие-либо материалы специального углепетрографического изучения предыдущих исследований.

** Изученные нами пласты.

Стратиграфические подразделения для Ленинского, Беловского, Байдаевского и Осиновского районов взяты по М. Ф. Нейбург (1943). Для Плотниковского и Соколовского Ускатского районов взят один из возможных вариантов, сообщенный нам З. Д. Завистовской и Н. М. Беляниным.

В результате произведенных работ впервые собран и обработан громадный материал, единообразно характеризующий типы углей и строение угольных пластов ерунаковской свиты в районах, расположенных по простиранию свиты на 200 км. Для удобства изложения часть материалов (общая характеристика типов углей ерунаковской свиты, углепетрографическое описание пластов отдельных районов) помещается в отдельных

статьях Л. И. Боголюбовой и Л. П. Нефедьевой. В данной статье мы не останавливаемся подробно на этих вопросах, а излагаем основные наблюдения о строении угольных пластов и их изменении в стратиграфической колонке и в разных районах.

Интересные сведения о строении угольных пластов в разных районах сообщили нам геологи Н. М. Белянин, И. Г. Бызов, З. Д. Завистовская, Г. М. Костоманов, И. И. Молчанов, Г. Н. Селятицкий, Е. А. Сержантова, Э. М. Сендерзон, В. В. Станов, Н. В. Стахно, К. Г. Черемных и другие, за что мы выражаем им искреннюю благодарность.

В полевых и камеральных работах участвовали углепетрографы Л. И. Боголюбова, Л. П. Нефедьева и лаборант М. П. Попова. Камеральная углепетрографическая работа проходила при консультации С. Н. Наумовой.

ИЗУЧЕННОСТЬ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

(Обзор предыдущих работ)

Не останавливаясь на последовательном разборе многочисленных опубликованных работ по геологии Кузбасса, в которых имеются разнообразные сведения об угольных пластах ерунаковской свиты, отметим, что эти сведения изложены в статьях Ю. Ф. Адлера (1935), Адлера и Яворского (1940), П. И. Васюхичева (1940), И. П. Звонарева (1940), Н. Ф. Карпова (1935), Д. Г. Самылкина (1935), В. В. Станова и др. (1935), Г. П. Радченко (1938) и В. И. Яворского (Яворский и Радченко, 1934; Яворский и Ергольская, 1938). Материалы с характеристикой угленосных отложений и угольных пластов имеются у В. Д. Фомичева (1940).

Следует особо подчеркнуть значение работ В. И. Яворского — старейшего и лучшего знатока Кузбасса, в многочисленных статьях которого содержится много весьма ценных материалов и выводов.

Ниже мы кратко и в хронологическом порядке остановимся на специальных углепетрографических работах, описывающих угли ерунаковской свиты.

З. В. Ергольская и Ю. А. Жемчужников (1932) дали краткую характеристику углей кольчугинской свиты Ленинского района. Более подробное описание этих же углей дано З. В. Ергольской в работе об образовании гумусовых углей Кузбасса на основе сравнительных петрографических данных. Кольчугинские угли, резко отличаясь от балахонских, являются характерными клареновыми углями с сильным блеском и неясной полосчатостью. З. В. Ергольская выделяет две группы пластов:

I группа — маломощные (не более 2 м) пласты с однородными неяснополосчатыми углями (Серебрянниковский, Майеровский, Болдыревский и др.);

II группа — пласты более мощные (до 4 м), сложенные блестящими углями с лучше выраженной полосчатостью; встречаются прослой более матового угля и наблюдается много фюзена (Журицкий, Байкаимский). В отличие от пластов I группы, образование которых происходило в довольно однообразных условиях, пласты II группы образовались при чередовании периодов увлажнения с более сухими периодами; в последние периоды и возникали матовые угли с фюзенизированными тканями.

По мнению З. В. Ергольской, результаты микроскопического исследования кольчугинских углей дают возможность сопоставить условия накопления материнского вещества этих углей с условиями, которые определил М. Д. Залесский при изучении в 1914 г. минерализованных участков — конкреций из угольных пластов Кузнецкого (Ленинского) района.

З. В. Ергольская, говоря о синонимике угольных пластов Кузбасса по петрографическим признакам, отмечает, что новый метод параллели-

зации пластов по споровому спектру применим только к углям относительно низкой степени углефикации (не выше ПЖ). При сопоставлении пластов, сложенных коксовыми углями и углями более высокой степени углефикации, надо опираться на структурные признаки пласта — распределение и чередование петрографических типов угля, которые «отражают цикл хронологически последовательных изменений условий образования пластов», учитывая и местные фациальные изменения. В Ленинском районе были изучены пласты Серебрянниковский, Поленовский, Байкаимский, Журинский и Максимовский и выделено семь разновидностей угля: блестящий однородный, блестящий штриховатый, блестящий неяснополосчатый, блестящий хрупкий с мелкоглазковой отдельностью, полублестящий тонко-неяснополосчатый, полублестящий полосчатый, полублестящий минерализованный.

Пласт Серебрянниковский изучался на шахтах им. Кирова, им. Ем. Ярославского и Комсомолец, находящихся друг от друга на расстоянии 1—3 км.

К 1933—1936 гг. относятся работы И. И. Аммосова и П. С. Андреева, начавших изучать угли также и в Ленинском районе.

И. И. Аммосов, применяя малоупотребительную немецкую систему из трех ингредиентов — витрит, дурит и фузит, устанавливает четыре разновидности дурита [1) блестящая струйчатая, кляритовая, 2) блестящая полосчатая, 3) матовая полосчатая, 4) матовая однородная, тусклоблестящая], что весьма осложняет классификацию и сопоставление рассуждений автора с мнением других исследователей.

На основании весьма тщательного изучения по сплошным штучным пробам некоторых пластов (Серебрянниковского, Болдыревского, Майеровского и др.), И. И. Аммосов макроскопически выделяет две группы углей: 1) с массивной структурой и 2) с полосчатой структурой, а в каждой из них четыре разновидности углей (блестящий, полублестящий, полуматовый и матовый). Учитывая также характеристику пластов по спорам, он на основании этого пытается сопоставить пласты разных участков месторождения.

По макроскопическим признакам пласты Ленинского района разделяются на четыре группы:

I группа — Журинский, 2-й Поджуринский и 1-й Наджуринский; имеется хорошая дифференциация по разновидностям, довольно много фузита;

II группа — Майеровский, Брусницинский и Болдыревский; сложение более массивное, разновидности связаны переходами;

III группа — Максимовский и Поленовский; по ясности строения эти пласты занимают промежуточное положение между I и II группами;

IV группа — Байкаимский и Красноорловский; однообразный макрораббитус, разделение разновидностей трудное — переходы очень тонкие и незаметные, матовых комплексов меньше.

Специальному изучению подвергается витрен и изменение его коксующих способностей в различных пластах.

В 1934 г. С. Н. Наумова провела петрографические исследования угольных пластов Осиновского района. Были изучены пласты (снизу вверх): 2 и 4-й Полкаштинские, 1, 2, 4 и 5-й Кондалепские, 1 и 4-й Елбанские и установлены следующие типы и разновидности углей: блестящий однородный вязкий, блестящий однородный хрупкий, блестящий тонкополосчатый, блестящий полосчатый, матовый штриховатый и матовый однородный.

Описание рабочих пластов Осиновского района и их петрографическая характеристика по схеме, данной И. И. Аммосовым, приводится в работе В. В. Станова, П. И. Дорофеева и др. (1935).

З. В. Ергольская и Е. М. Гладышева (1937) провели микроскопическое изучение угольных пластов (по образцам Г. П. Радченко) 38, 51, 58, 59, 79 и 80 из Ерунаковского района. Ергольская отмечает, что эти угли более яснополосчатые, чем в Ленинском районе; наблюдаются значительные прослои дюрена, обогащенного фюзенизированными остатками, отмечены прослои однородного полуматового угля; «все это свидетельствует о не вполне равномерных и спокойных условиях накопления материнского вещества в Ерунаковском районе» (Радченко, 1938, стр. 43).

По споровому анализу пласт 38 близок к пласту Серебрянниковскому в Ленинском районе, пласт 80 близок к верхней группе ленинских пластов (Байкаимский и др.), пласт 59 имеет наименьшее сходство, но тяготеет больше к верхней группе пластов.

Подробное макроскопическое описание угольных пластов Ерунаковского месторождения приводит Г. П. Радченко (1938).

А. А. Ларищев (1937) описал петрографический состав пластов 5 и 13 Байдаевского района, выделив четыре разновидности угля: блестящий, полублестящий, полуматовый и матовый. Он же изучил споры отдельных пачек угля.

Краткую углепетрографическую характеристику пластов Майеровского, Болдыревского и Журиновского из Ленинского района дают Л. М. Майер и Л. Е. Цукерман (1937).

Г. Н. Подбельский и Т. А. Мосина (1937) приводят общую петрографическую характеристику угольных пластов Полкаштинской, Кондалепской и Елбанской толщ Осиновского района в соответствии с ранее проведенными исследованиями С. Н. Наумовой.

З. В. Ергольская в 1938 г., давая петрографические характеристики углей новых районов Кузбасса, отмечает, что для Байдаевского месторождения угли (пластов 10, 16, 22 и 24) по внешним признакам могут быть разделены на три группы: блестящие (полосчатые, неяснополосчатые и с прослоями полублестящего), составляющие 77%; полублестящие (неяснополосчатые) — 15% и полуматовые (штриховатые с блестящими линзочками и слоистые, с фюзеном) — 8%.

В 1939 г. З. В. Ергольская (1947) подробно изложила методику исследований, применяемую ею в течение многих лет в Кузбассе, сформулировала общие и принципиальные положения, описала многочисленные угольные пласты балахонской (главным образом) и ерунаковской свит и дала подробное описание выделенных ею следующих 12 типов углей: 1) блестящий неяснополосчатый, 2) блестящий полосчатый, 3) полублестящий неяснополосчатый, 4) полублестящий полосчатый, 5) полублестящий комплексно-полосчатый, 6) полублестящий неясноштриховатый, 7) полуматовый полосчатый, 8) полуматовый комплексно-полосчатый, 9) полуматовый слоисто-полосчатый, 10) полуматовый линзовидно-полосчатый минерализованный, 11) полуматовый однородный, 12) матовый однородный.

Работа З. В. Ергольской является фундаментальной по петрографическому изучению углей Кузбасса. Из пластов ерунаковской свиты Ергольской были изучены Поленовский, Болдыревский, Майеровский, Серебрянниковский, Красноорловский и некоторые Журиновские. По материалам О. Ф. Грачевой приводятся характеристики пластов 5, 10, 13, 16, 23 и 24 по Байдаевскому району и пластов Полкаштинских 3 и 4, Кондалепских 1 и 5 и Елбанских 1 и 2 Осиновского района.

В 1940 г. З. В. Ергольская суммирует и в значительной мере повторяет характеристику и условия образования углей кольчугинской (ерунаковской) свиты, данные ею в предыдущих работах (Ергольская, 1940). На основании материалов почти исключительно по Ленинскому району выделяются две группы пластов, различных по степени углефикации и по строению пласта:

I группа — пласты с углем газового типа, имеющим значительное содержание летучих веществ и дающим довольно хорошо сплавленный кокс; мощность пластов редко превышает 2 м; залегают они в стратиграфически низких слоях толщи (пласты Серебрянниковский, Майеровский, Болдыревский и др.);

II группа — пласты с длиннопламенным, жирным углем, не дающим спекшегося кокса; мощность обычно большая — до 4,5 м; сложены пласты менее однотипным углем и залегают в более верхних стратиграфических горизонтах (пласты Журинский, Байкаимский).

По заключению З. В. Ергольской, ленинские угли являются гумусовыми каменными углями с преобладанием кларена, имеющими относительно невысокую степень углефикации. Специальные технологические свойства ленинских углей, пригодных, подобно сапропелитам, для получения нефтеобразных продуктов, «связаны со степенью углефикации и характером исходного материала. Но главным образом являются следствием условий накопления и первоначального превращения растительного вещества в сильно увлажненных анаэробных условиях под влиянием интенсивных бактериальных процессов» (Ергольская, 1940, стр. 630).

В работе И. И. Аммосова (1945) даются петрографические характеристики некоторых пластов Ленинского района, описывается изменение строения пласта Серебрянниковского, приводятся результаты изучения спор и выводы о генезисе и свойствах углей.

Наконец, необходимо упомянуть работу Н. С. Грязнова и К. С. Пермитиной (1946) о коксующихся углях Кузнецкого бассейна, в которой приведены химико-технологические характеристики (увязанные с углепетрографическим описанием) угольных пластов Ленинского, Беловского, Байдаевского и Осинового районов.

О зональности распространения углей различных качеств Кузбасса указывается в работе В. И. Яворского (1945), впервые составившего и опубликовавшего соответствующую карту Кузбасса. Вопросы метаморфизма углей освещаются в работе В. В. Станова (1947).

Мы дали только весьма краткий обзор — перечень работ по изучению углей ерунаковской свиты, проведенных за последние 15 лет.

Из-за недостатка места мы не могли подробно остановиться на разборе различных мнений авторов о закономерностях строения угольных пластов, условиях их происхождения, возможных сопоставлениях и пр. В меру необходимости эти мнения будут приведены дальше, при разборе наших материалов по соответствующему вопросу.

Исследования З. В. Ергольской, И. И. Аммосова, С. Н. Наумовой, а также работы Прокопьевской углепетрографической лаборатории Кузбассуглеразведки, положившие начало изучению углей Кузбасса, нашли некоторое отражение в работах геолого-разведчиков и шахтных геологов, начавших применять в своих отчетах специальную углепетрографическую терминологию. Однако собственного углепетрографического изучения пластов ни геолого-разведчики, ни шахтные геологи фактически не ведут и, таким образом, уже достигнутые результаты в познании угольных пластов остаются почти неиспользованными. Несмотря на то, что на необходимость комплексного изучения не только углей, но именно угольного пласта неоднократно указывалось, работы по изучению ерунаковской свиты фактически сводились главным образом к петрографическому исследованию углей. Изучению же строения угольных пластов, представляющих существенную часть стратиграфического разреза, имеющему большое значение для восстановления условий образования угленосных толщ, уделялось очень мало внимания.

Угольные пласты можно характеризовать различными признаками:

- а) типами углей, слагающих пласт;
- б) закономерностью распределения типов углей внутри пластов — выдержанностью отдельных пачек (слоев), т. е. стратиграфией пласта;
- в) наличием или отсутствием среди пласта прослоев глинисто-песчаных пород и их характером;
- г) следами русел потоков — ручьев в пласте;
- д) наличием или отсутствием различных включений, минерализованных участков (например, угольных почек) и пр.

Для угольных пластов характерными могут быть также строение почвы и кровли, мощность пласта, выдержанность мощности и строения пласта или его расщепление, выклинивание, наличие или отсутствие размывов пласта после его отложения и другие признаки.

Имеющиеся у нас материалы дают возможность охарактеризовать изученные пласты разных районов по всем отмеченным признакам.

Типы углей, слагающих пласты (соотношение между типами углей в пластах)

Изучение 46 угольных пластов ерунаковской свиты в разных районах Кузбасса, детальное макроскопическое описание нескольких сот образцов угля, просмотр и описание под микроскопом шлифов и аншлифов позволяют выделить различные типы углей. Подробная характеристика этих типов и описание условий накопления отдельных типов в пластах некоторых районов даются в отдельных статьях, часть которых помещена в настоящем сборнике. Здесь мы приведем лишь перечень этих типов.

Следует отметить, что выделенные нами типы углей в основном совпадают с типами, установленными З. В. Ергольской (1940).

Нами выделяются четыре основных типа углей: блестящий, полублестящий, полуматовый и матовый¹. В каждом типе имеется ряд разновидностей — например, блестящий однородный, штриховатый, неяснополосчатый и полосчатый уголь. При детализации описания можно выделить тонкополосчатый, широкополосчатый и т. д. Химическая характеристика различных типов углей изучена еще весьма мало. Нами также не проводились специальные исследования по химизму отдельных типов и ингредиентов угля. Химическая характеристика петрографических составных частей пластов Геолкомовского, Журинского, Майеровского и Болдыревского в Ленинском районе и данные по химической изменчивости витрена из разных пластов приведены в работе И. И. Аммосова (1945).

Угли ерунаковской свиты относятся по марочному составу к длинно-пламенным (Д), газовым (Г) и паровично-жирным (ПЖ). Н. С. Грязнов

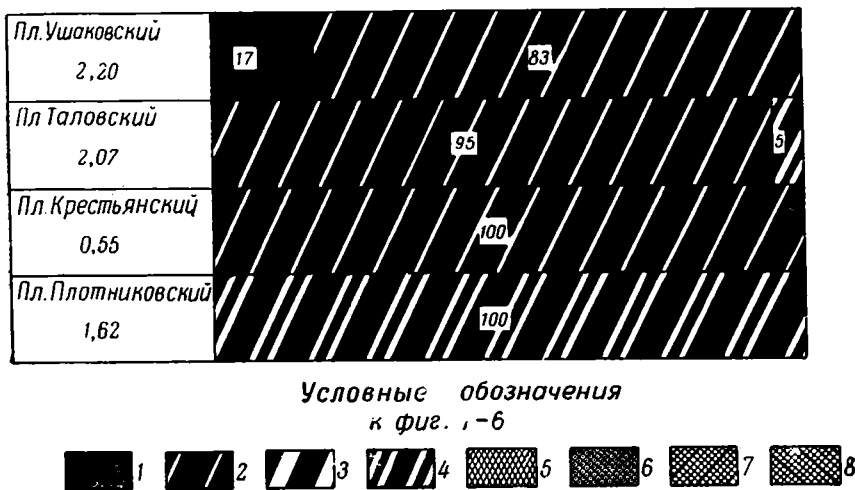
¹ Выделяя, как это принято в углепетрографических работах, типы углей по признаку равного блеска, необходимо отметить, что по существу этот признак не может считаться строго классификационным и генетическим, так как он изменяется в зависимости от степени углефикации, примеси тончайших минеральных зерен и пр., что делает невозможным или сильно затрудняет сравнение углей разных марок и районов. Перед углепетрографами стоит задача — создать генетическую классификацию углей на основе микроскопических признаков, характеризующих исходный растительный материал и условия его накопления и превращения. Признак блеска может остаться как признак, годный для первоначального описания угля в шахтах или по керну в одном районе или для углей одинаковой степени углефикации, т. е. является признаком ограниченного значения.

и К. С. Пермитина (1946), систематически изучавшие в последние годы угли Кузбасса, выделяют две группы углей — газовые и жирные.

Распределение типов углей по пластам приведено в табл. 2. Те же данные изображены графически на фиг. 1—6 (в левой графе под названием указана мощность пласта).

Из рассмотрения приведенных данных вытекает следующее:

а) резко преобладают блестящие типы, в большинстве случаев составляющие больше 50% всей угольной массы пласта, а иногда полностью слагающие пласт;



Фиг. 1. Распределение типов углей ерунаковской свиты по пластам в Плотниковском районе.

Условные обозначения к фиг. 1—6

1 — уголь блестящий (однородный и штриховатый); 2 — уголь блестящий (все полосчатые разновидности); 3 — уголь полублестящий (однородный и штриховатый); 4 — уголь полублестящий (все полосчатые разновидности); 5 — уголь полуматовый (дюреновый полосчатый); 6 — уголь полуматовый (зольно-клареновый штриховатый); 7 — уголь матовый (однородный и штриховатый); 8 — уголь матовый (все полосчатые разновидности).

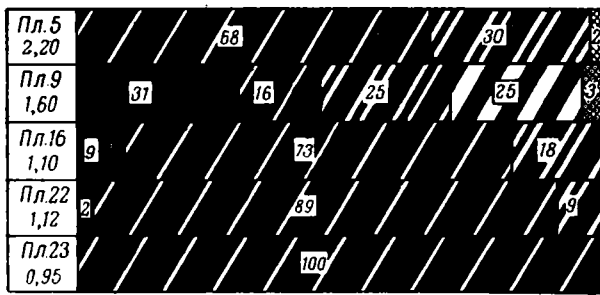
б) содержание полублестящих типов большей частью колеблется около 20—30%, иногда доходит до 50% и в редких случаях достигает 100%;

в) полуматовые типы углей встречены только в 14 пластах (из 51), и содержание их обычно не превышает 2—3%, за исключением Ерунаковского района, где по данным О. Ф. Грачевой в пласте 60 имеется 44% полуматовых типов;

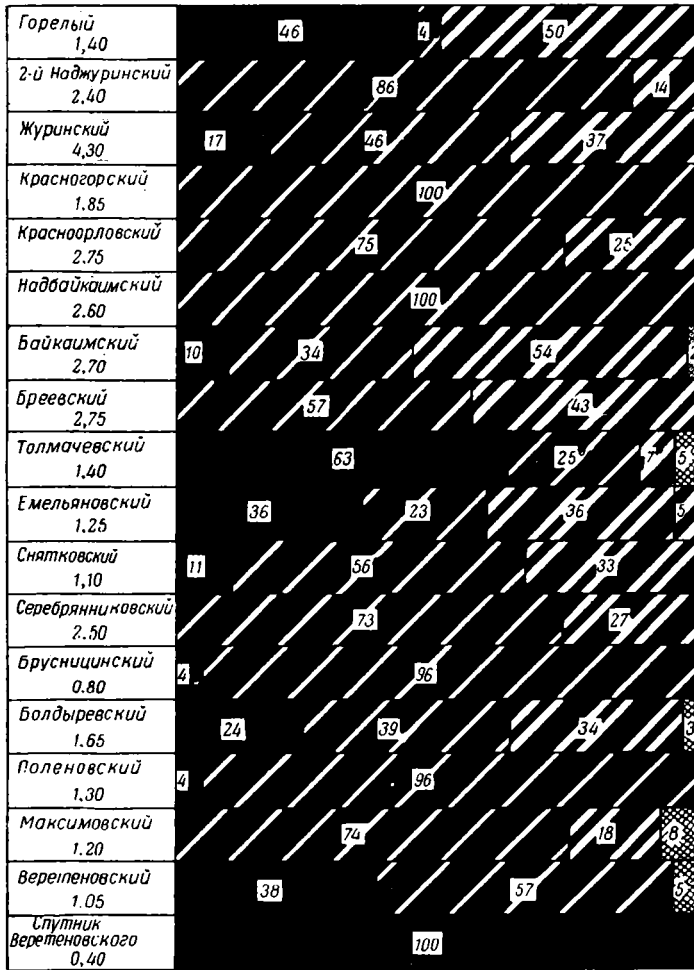
г) матовые угли установлены О. Ф. Грачевой в Ерунаковском районе в пласте 59 в количестве 23%, а в пласте 61 даже 76%.

Из рассмотренных данных нельзя установить какую-либо зависимость содержания различных типов углей в пластах от стратиграфического положения пласта. Только в Беловском районе по пяти изученным пластам намечается постепенное уменьшение количества блестящих углей в более высоколежащих пластах и соответственно этому увеличение содержания полублестящих и появление полуматовых. Однако из-за больших интервалов между пластами и незначительного количества изученных пластов нельзя утверждать что-либо определенное.

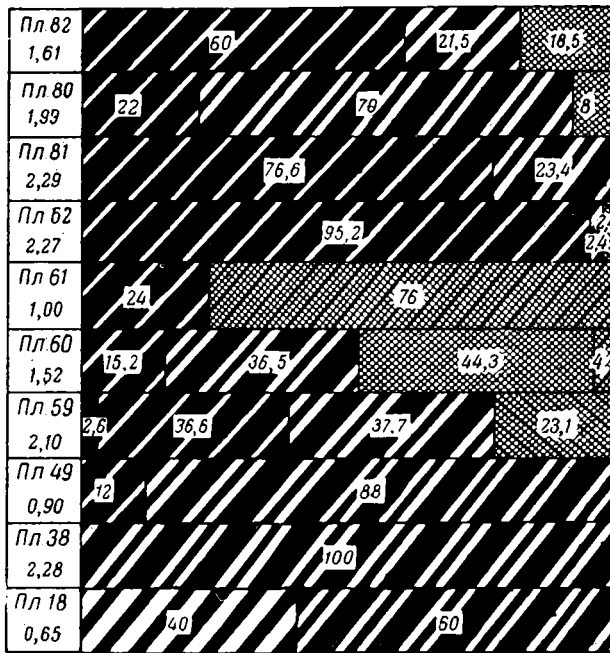
Таким образом, основанные на изучении отдельных пластов предположения некоторых исследователей (З. В. Ергольской, О. Ф. Грачевой, С. Н. Наумовой) о том, что по мере движения вверх по стратиграфической



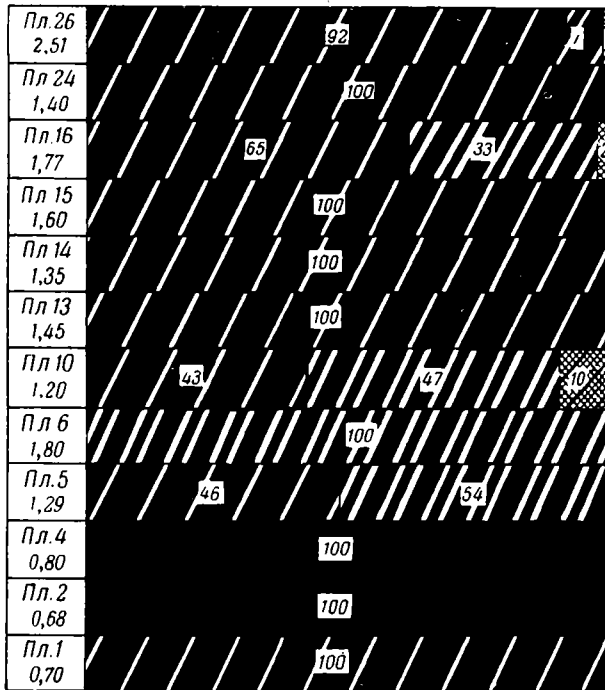
Фиг. 2. Распределение типов углей ерунаковской свиты по пластам в Беловском районе.



Фиг. 3. Распределение типов углей ерунаковской свиты по пластам в Ленинском районе.

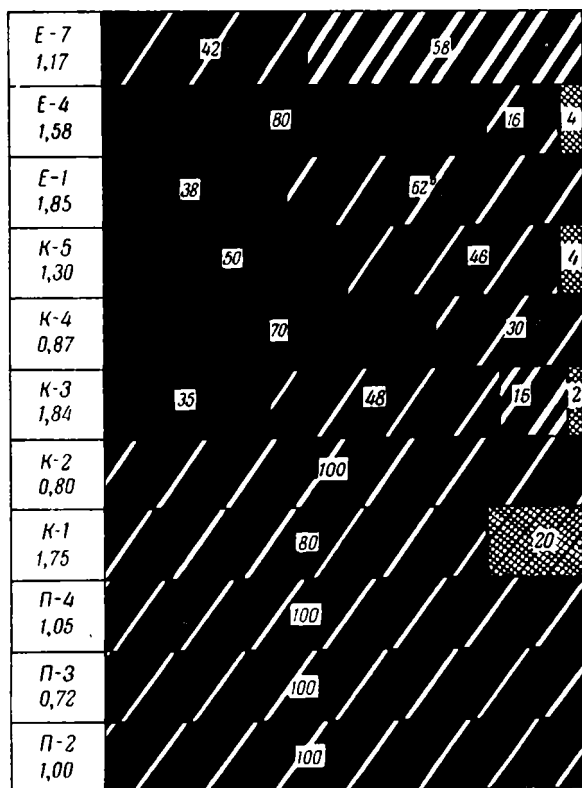


Фиг. 4. Распределение типов углей ерунаковской свиты по пластам в Ерунаковском районе.



Фиг. 5. Распределение типов углей ерунаковской свиты по пластам в Байдаевском районе.

колонке в угольных пластах уменьшается содержание блестящих типов и увеличивается количество полуматовых и матовых углей, нашими исследованиями не подтверждаются. Поэтому и выводы о том, что более нижние пласты образовались из торфяников, постоянно и равномерно сильно обводненных, а верхние пласты — из торфяников, где господствовали более разнообразные условия и, в частности, была большая проточность болотных вод, не могут быть признаны убедительными.



Фиг. 6. Распределение типов углей ерунаковской свиты по пластам в Осинском районе.

Изучение 12 угольных пластов Ленинского района И. И. Аммосовым (1945) и А. Б. Травинным показывает, что содержание витрена, блестящего и полублестящего угля колеблется от 74 до 95%, а фюзена матового и полуматового угля — от 5 до 26%. Содержание витрена, равное 74%, и фюзена — 26%, встречается как в одном из нижних пластов — Поленовском, так и в самом верхнем пласте — Дальнем.

Очевидно, причины изменчивости содержания различных типов углей в пласте имеют более сложную связь с общим строением угленосной толщи, чем просто стратиграфическое положение.

Мы попытались увязать различное строение угольных пластов с различными типами циклов ерунаковской подсвиты. Проанализировав совместно с Л. Н. Ботвинкиной материалы по Ленинскому району, мы установили, что пласты, содержащие 100% углей блестящего типа, встречаются в разных типах циклов, установленных Л. Н. Ботвинкиной. Пласт Поленовский относится к I типу (бассейновому); пласт

Распределение типов углей по пластам в процентах
(к мощности чистой угольной массы пласта без прослоев породы)

Стратиграфический горизонт	Название пласта	Блестящий	Полублестящий	Полуматовый	Матовый
Плотниковский район					
Борисовский	Плотниковский	—	100	—	—
Коровихинский	Крестьянский	100	—	—	—
Турновский	Таловский	95	5	—	—
Суриковский	Ушаковский	100	—	—	—
Ленинский район					
Борисовский	Горелый	50	50	—	—
	2-й Наджуринский	86	14	—	—
	Журинский	63	37	—	—
Коровихинский	Красногорский	100	—	—	—
	Красноорловский	75	25	—	—
	Надбайкаимский	100	—	—	—
	Байкаимский	44	54	2	—
	Бреевский	57	43	—	—
Турновский	Толмачевский	88	7	5	—
	Емельяновский	59	36	5	—
	Снятковский	67	33	—	—
	Серебрянниковский	73	27	—	—
	Брусницинский	100	—	—	—
	Болдыревский	63	34	3	—
	Поленовский	100	—	—	—
	Максимовский	74	18	8	—
	Веретеневский	95	—	5 (?)	—
	Спутник Веретеневского	100	—	—	—
Беловский район					
Борисовский	5	68	30	2	—
Коровихинский	9	47	50	3	—
	16	82	18	—	—
Суриковский	22	91	9	—	—
	23	100	—	—	—
Байдаевский район					
Турновский	26	92	7	1	—
	24	100	—	—	—
Суриковский	16	65	33	2	—
	15	100	—	—	—
	14	100	—	—	—
	13	100	—	—	—
	10	43	47	10	—
	6	—	100	—	—
	5	46	54	—	—
	4	100	—	—	—
Ильинская свита	2	100	—	—	—
	1	100	—	—	—
Осиновский район					
Турновский	Елбанский 7-й	42	58	—	—
	Елбанский 1-й	100	—	—	—
Суриковский	Кондалепский 3-й	83	15	2	—
	Полкаштинский 3-й	100	—	—	—

Стратиграфический горизонт	Название пласта	Блестящий	Полублестящий	Полуматовый	Матовый
Ерунаковский район (по О. Ф. Грачевой)					
Борисовский	82	60	1,5	18,5	—
	81	76,6	23,4	—	—
	80	22	70	8	—
Коровихинский	62	95,2	2,4	—	2,4
	61	24	—	—	76
	60	15,2	36,5	44,3	4
Суряковский	59	39,2	37,7	—	23,1
	38	—	100	—	—

Брусницинский — к IIa типу (аллювиально-бассейновому); пласт Надбайкаимский — к II типу (типичному аллювиально-бассейновому) и пласт Красногорский — к III типу (аллювиальному).

Выяснилось, что пласты, содержащие в среднем около 70% блестящего и 30% полублестящего угля, также встречаются в разных типах циклов.

В Байдаевском районе, судя по литологическим разрезам, составленным М. И. Ритенберг, намечается приуроченность пластов однотипного строения (1, 2, 13, 14) к циклам, характеризующим более выдержанный режим.

По другим районам из-за недостатка детальных литологических материалов такого анализа провести нельзя.

Таким образом, определенной, общей закономерной связи между составом угольного пласта (по типам углей) и характером циклов пока не удалось установить. Очевидно нами еще не вскрыты какие-то более тонкие признаки, характеризующие различные типы углей. Возможно так же, что причины, определяющие изменение режима торфяника, иного порядка (более мелкие, незначительные) и не отражаются на характере цикла или нами не улавливаются при изучении керна и разреза скважин.

Закономерность' распределения типов углей внутри пластов. Стратиграфия и типы пластов

Во всех изученных угольных пластах наблюдаются общие черты строения. В каждом пласте, независимо от наличия в нем прослоек глинисто-песчаных пород, можно выделить несколько слоев угля, сложенных определенным типом угля или комбинацией разных типов. Такое строение обычно хорошо выдерживается при прослеживании на десятки метров по лаве и на всем шахтном участке. Наблюдаемые иногда изменения строения пласта наступают не резко и всегда могут быть объяснены некоторым изменением режима при торфообразовании. Количество выделяемых слоев в пласте обычно не превышает 5—10. В некоторых случаях, при небольшой мощности пласта и однообразном типе угля, в пласте не удается выделить слои, и пласт приходится считать состоящим из одного слоя. Мощность слоев изменяется от нескольких сантиметров до 0,5 м и больше.

Такую закономерность строения пласта мы называем «стратиграфией пласта» (Яблоков и др., 1936), подчеркивая геологическую точку зрения, с которой мы изучаем пласт.

Встречающиеся в угольных пластах слои (от нескольких сантиметров до нескольких дециметров) аргиллитов и алевролитов еще более подчер-

кивают выдержанность строения пластов угля и помогают восстанавливать детали условий накопления материнского вещества угля.

Граница между отдельными слоями угля вполне ясная, но переходы бывают и постепенные. Граница между слоями угля и породными прослоями обычно резкая. В редких случаях наблюдалось переслаивание угля и породы.

Наличие в угольных пластах хорошо выдержанных слоев угля, отражающих различные стадии и условия образования пласта, позволило использовать этот признак для выделения разных типов пластов. Такая попытка, например, была сделана нами в 1934 г. для пластов Щекинского и Болоховско-Оболенского районов Подмосковного бассейна (Пистрак и др., 1938). О. Д. Русанова (1937) выделила различные типы угольных пластов на Шурабском месторождении. Последующая детализация петрографического изучения типов углей, вскрывающая состав, условия накопления и процессы дальнейшего превращения материнского вещества углей, привела Э. В. Ергольскую к выделению понятий о различных фациях угленакопления, «циклах хронологически последовательных изменений условий образования пластов».

Э. В. Ергольская (1940) выделила среди пластов Ленинского района две группы, «разнящиеся по степени углефикации и по строению пласта». Однако, так как в описание этих групп включены разнообразие и не зависящие друг от друга характеристики пласта (степень углефикации, мощность пласта, наличие разных типов углей, стратиграфическое положение пластов), их нельзя признать удовлетворительными и приемлемыми.

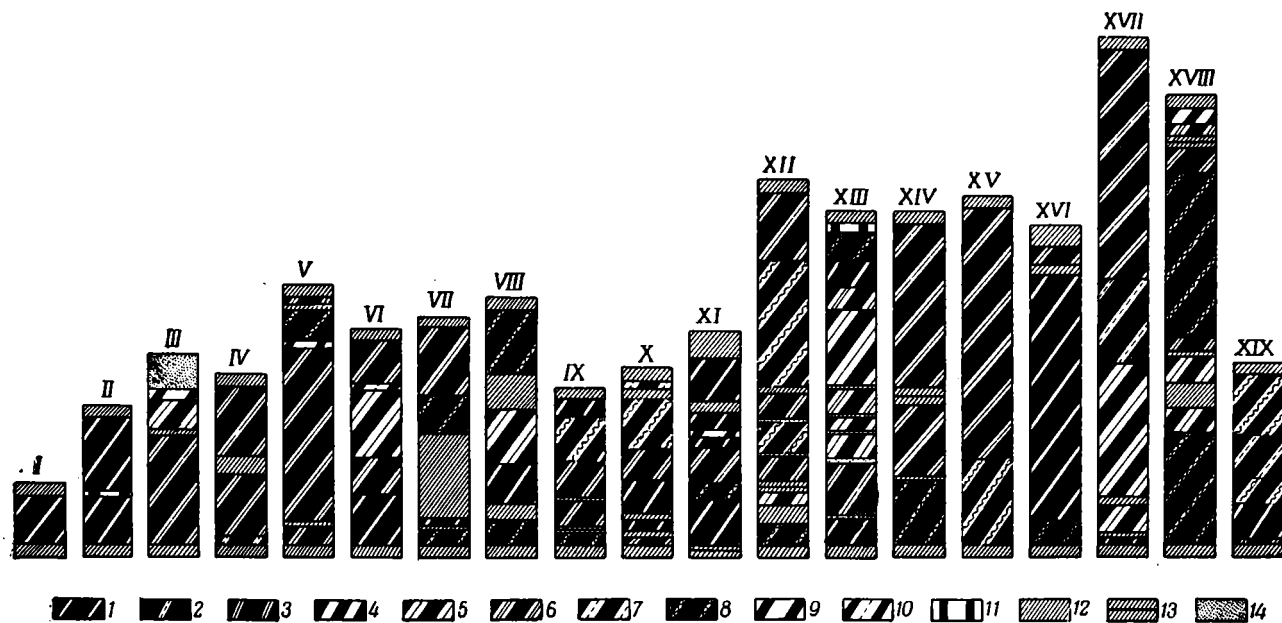
Уточнение условий образования разных типов углей и сравнение их с процессами, происходящими в современных озерах и болотах, позволили значительно лучше уяснить главным образом гидрологическую характеристику условий торфонакопления в предшествующие геологические эпохи.

На этой основе С. Н. Наумова (1940) дала впервые генетическую классификацию углей Подмосковного бассейна. Выделяя два основных типа накопления материнского вещества — лимнический (озерный) и палюдозный (болотный) и 11 групп углей, С. Н. Наумова устанавливает в некоторых случаях закономерное распределение групп углей в пласте, «соответствующее хронологической последовательности их образования и тем определенным физико-географическим условиям (фациям), при которых происходило их отложение». Некоторые угольные пласты представляют собой законченный цикл развития лимнического типа накопления (внизу богхеды, кеннели, сапропелево-гумусовые угли, сверху чисто гумусовые угли). Палюдозный тип накопления дает пласты иного строения (снизу вверх): 1) однородные полублестящие и полуматовые угли, 2) полуматово-полосчатые и штриховатые, 3) шелковисто-полуматовые и 4) переслаивание шелковисто-полуматовых и матовых углей. Имеются пласты и смешанного палюдозно-лимнического типа. На тех же основаниях А. М. Лаптева типизирует угольные пласты для Кизеловского района и А. И. Гинзбург выделяет типы угольных пластов для некоторых месторождений Средней Азии.

Изучение угольных пластов ерунаковской свиты и рассмотрение стратиграфических колонок угольных пластов из разных районов (фиг. 7—13) показывают, что по распределению слоев угля внутри пластов можно наметить следующие две группы пластов:

1) однородные пласты, т. е. пласты, сложенные слоями какого-либо одного типа угля (может быть, и его разновидностями); 2) комплексные пласты, сложенные слоями разных типов угля.

Группы разделяются на типы. В однородных пластах, по нашим материалам, выделяются два типа: 1) однородные блестящие и

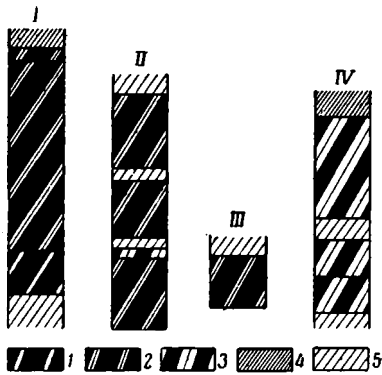


Фиг. 7. Стратиграфические колонки угольных пластов ерунаковской свиты в Ленинском районе.

Угли: 1 — блестящий однородный; 2 — блестящий штриховатый, 3 — блестящий полосчатый, 4 — полублестящий, 5 — полублестящий полосчатый, 6 — полублестящий тонкополосчатый, 7 — полублестящий штриховатый, 8 — с неясной полосчатостью, 9 — полуматовый однородный, 10 — полуматовый штриховатый, 11 — матовый однородный, 12 — аргиллит, 13 — аргиллит углистый, 14 — песчаник.

Пласты: I — Спутник Веретенского, II — Веретенский, III — Максимовский, IV — Поленовский, V — Болдыревский (ш. Кирова), VI — Болдыревский (ш. Ярославского), VII — Брусничинский, VIII — Серебряниновский, IX — Снятковский, X — Емельяновский, XI — Толмачевский, XII — Бревский, XIII — Байкаимский, XIV — Надбайкаимский, XV — Красногорский, XVI — Красноорловский, XVII — Журинский, XVIII — Наджуринский, XIX — Горелый.

2) однородные полублестящие. Возможно и дальнейшее деление типов на подтипы, например, однородные блестящие тонкополосчатые и т. д. в зависимости от типов слагающих углей. Комплексные пласты разделяются на типы в зависимости от типов слагающих углей, их последовательности (расположения от подошвы) в пласте и количества разных слоев угля. Нами выделяются восемь следующих типов.

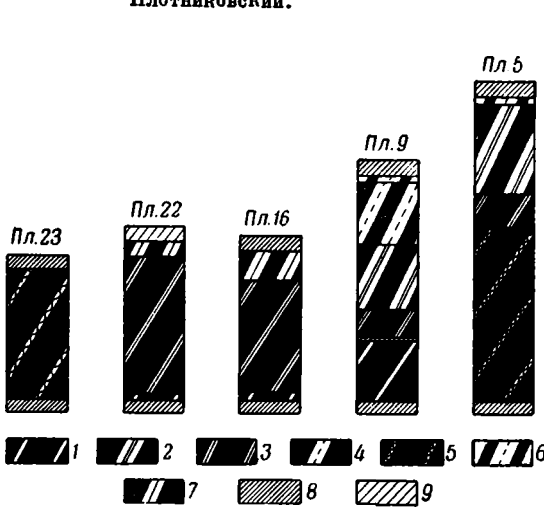


Фиг. 8. Стратиграфические колонки угольных пластов ерунаковской свиты в Плотниковском районе.

Угли: 1 — блестящий однородный, 2 — блестящий полосчатый, 3 — полублестящий полосчатый, 4 — аргиллит, 5 — алевролит.
Пласты: I — Ушаковский, II — Таловский, III — Крестьянский IV — Плотниковский.

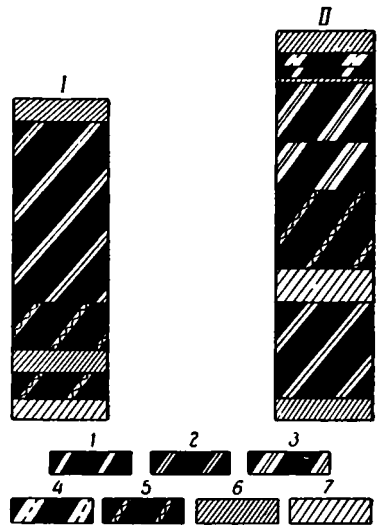
Первый тип сложен в нижней части блестящими и в верхней — полублестящими слоями угля. Второй тип в верхней части имеет и полуматовые угли. В третьем типе блестящие угли залегают и в основании и в верхней части, а в средней части имеются полублестящие и иногда полуматовые слои. В четвертом типе строение еще более осложняется: наблюдается двойное чередование слоев блестящих и полублестящих углей. В пятом типе чередуются блестящий и матовый типы угля.

Перечисленные пять типов пластов



Фиг. 9. Стратиграфические колонки угольных пластов ерунаковской свиты в Беловском районе.

Угли: 1 — блестящий однородный, 2 — полублестящий тонкополосчатый, 3 — блестящий полосчатый, 4 — полублестящий штриховатый, 5 — блестящий неяснополосчатый, 6 — полуматовый штриховатый, 7 — полублестящий полосчатый, 8 — аргиллит, 9 — алевролит.

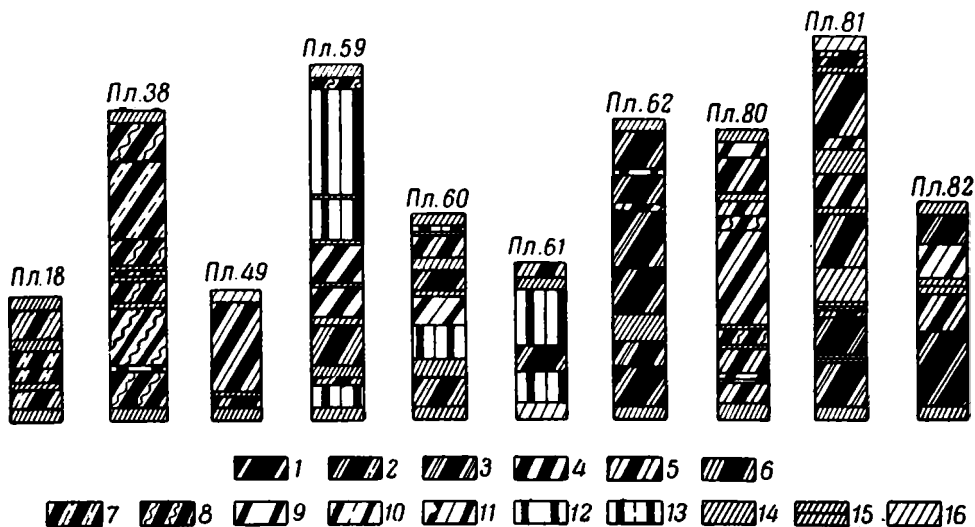


Фиг. 10. Стратиграфические колонки угольных пластов ерунаковской свиты в Соколовском Ускаком районе.

Угли: 1 — блестящий однородный, 2 — блестящий полосчатый, 3 — полублестящий тонкополосчатый, 4 — полублестящий штриховатый, 5 — блестящий неяснополосчатый, 6 — аргиллит, 7 — алевролит. Пласты: I — Кильчигинский, II — Челинский XIII.

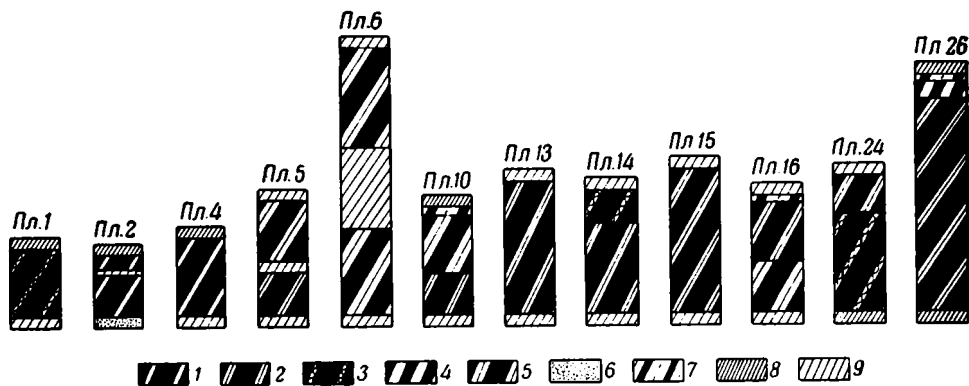
объединяются одним существенным признаком: в основании пластов лежат слои блестящего угля.

Следующие два типа начинаются с полублестящих углей. Шестой в основании имеет полублестящие угли, а в верхней части блестящие,



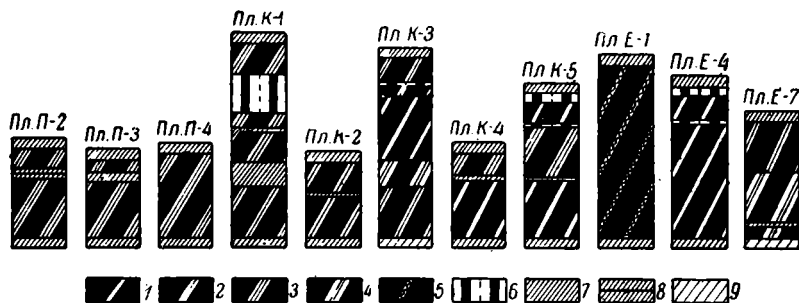
Фиг. 11. Стратиграфические колонки угольных пластов ерунаковской свиты в Ерунаковском районе.

Угли: 1 — блестящий однородный, 2 — блестящий тонкополосчатый, 3 — блестящий тонкополосчатый, 4 — полублестящий однородный, 5 — полублестящий полосчатый, 6 — полублестящий тонкополосчатый, 7 — полублестящий штриховатый, 8 — с неясной полосчатостью, 9 — полуматовый однородный, 10 — полуматовый штриховатый, 11 — полуматовый полосчатый, 12 — матовый однородный, 13 — матовый полосчатый, 14 — аргиллит, 15 — аргиллит углистый, 16 — алевролит.



Фиг. 12. Стратиграфические колонки угольных пластов ерунаковской свиты в Байдаевском районе.

Угли: 1 — блестящий однородный, 2 — блестящий полосчатый, 3 — блестящий неяснополосчатый, 4 — полублестящий однородный, 5 — полублестящий полосчатый, 6 — песчаник, 7 — полуматовый штриховатый, 8 — аргиллит, 9 — алевролит.



Фиг. 13. Стратиграфические колонки угольных пластов ерунаковской свиты в Ерунаковском районе.

Угли: 1 — блестящий однородный, 2 — блестящий полосчатый, 3 — блестящий тонкополосчатый, 4 — полублестящий тонкополосчатый, 5 — с неясной полосчатостью, 6 — матовый штриховатый, 7 — аргиллит, 8 — аргиллит углистый, 9 — алевролит.

т. е. его строение противоположно строению первого типа. Седьмой тип, начинаясь с полублестящих углей, выше имеет слои матового, полуматового, полублестящего, иногда снова матового угля. Наконец, последний тип — восьмой — начинается матовым углем, имеет в средней части слои полублестящих или блестящих углей и заканчивается слоями матового и полублестящего угля¹.

Следует отметить, что при использовании для характеристики типов пластов материалов З. В. Ергольской и О. Ф. Грачевой по Ерунаковскому району мы не могли проверить их описание типов углей, так как они не сопоставимы с нашими по другим районам. Возможно, что выделенные ими матовые угли частично могут быть определены как полуматовые, что, например, подтверждается сопоставлением описаний пласта 59 того же Ерунаковского района, составленных О. Ф. Грачевой и З. В. Ергольской совместно с Е. М. Гладышевой (1937). Один и тот же слой угля О. Ф. Грачевой описан как матовый дюреновый, а З. В. Ергольской как полуматовый — кларено-дюреновый с участками дюрена.

По Осиновскому району, при описании С. Н. Наумовой пластов П₂, П₃, К₁, К₂, К₄, К₅, Е₁ и Е₄, ею выделялись только типы блестящего и матового угля. При нашем же изучении пластов П₃, К₃, Е₁ и Е₇ нами были выделены, кроме того, полублестящие и полуматовые угли, сходные с таковыми же из других районов. Возможно, что и в пластах, описанных С. Н. Наумовой, часть слоев блестящего и матового угля в действительности относится к полублестящим и полуматовым. К сожалению, отсутствие до настоящего времени в углепетрографии точных диагностических признаков (качественных и количественных) различных типов углей и единых терминов неизбежно приводит к некоторым субъективным определениям и делает их иногда несравнимыми.

Учитывая, что образование основных типов углей — блестящего, полублестящего, полуматового и матового — происходило в разных, но достаточно определенных условиях, выделяемые нами группы и типы пластов приобретают также свою характеристику, по которой определяются условия торфонакопления. Об условиях образования различных типов углей сказано в отдельной статье настоящего сборника.

Все изученные нами пласты угля в различных районах, а также пласты, исследованные в Ерунаковском районе О. Ф. Грачевой и З. В. Ергольской, и часть пластов, изученных С. Н. Наумовой в Осиновском районе, мы распределили по выделенным нами группам и типам (табл. 3). Всего в таблице помещено 62 пласта. Наиболее значительное количество пластов (24 или 39%) относится к типу однородных блестящих. Следующим типом по количеству принадлежащих к нему пластов (18%) является третий тип из комплексной группы, имеющий внизу и сверху блестящие угли. Анализируя последовательность расположения различных слоев угля в комплексных пластах, мы убеждаемся, что значительное большинство их имеет в основании слой блестящего угля (27 пластов из 35 комплексных, или 72%, а от общего количества пластов 41%). Одновременно 11 пластов из 27, или 42%, и 16 из 35, или 44%, имеют слои блестящего угля и в самой верхней части.

Полублестящими углями начинается 22% комплексных пластов и кончается также 22%.

¹ Предлагаемую типизацию угольных пластов следует рассматривать как первое приближение и стремление несколько уточнить вопрос о строении угольных пластов. Как известно, в литературе этот вопрос почти не освещен и необходима большая работа по установлению диагностических признаков и терминологии для пластов разного строения.

Матовые угли в основании пласта встречены только в двух случаях (пласты 59 и 61 Ерунаковского района).

Таким образом, в известной степени подтверждается подмеченная О. Ф. Грачевой закономерность в строении угольных пластов: преобладание в основании пластов блестящих и полублестящих типов, полуматовых в верхней половине пласта и снова блестящих у кровли.

Распределение различных типов пластов по районам (имеющим значительное число изученных пластов) показывает, что в Ленинском районе семь пластов относятся к однородным и 11 — к комплексным; в Ерунаковском районе характер строения пластов (по данным О. Ф. Грачевой) резко отличается от строения их в остальных районах — в половине пластов имеется здесь значительное количество полуматовых и матовых углей и нет однородных пластов; в Байдаевском районе семь пластов из 12 однородные с блестящими углями и только пять пластов комплексные; в Осиновском районе шесть пластов из 11 учтенных также относятся к однородным пластам (фиг. 7—13).

Значительное количество рабочих пластов, показанных в табл. 3, достаточно полно характеризует типы угольных пластов ерунаковской свиты. Возможно, что при изучении некоторых из тех же пластов на других шахтных участках строение их окажется несколько иным и они перейдут в другой тип, но это не может существенно изменить общую картину, а только подтвердит несомненно существующее разнообразие условий на площади торфонакопления. Также очевидно, что детальное изучение, например, всех угольных пластов Ерунаковского и других районов, пополнит таблицу новыми типами.

Нельзя установить приуроченность какого-либо типа угольного пласта к определенным стратиграфическим горизонтам. Так, например, основной тип — однородный блестящий — относится в Ленинском, Байдаевском и Осиновском районах и к самым низким пластам (суриековский горизонт и даже ильинская свита) и к верхним (турновский и коровихинский горизонты). Следовательно, одинаковые условия торфонакопления неоднократно повторялись в ерунаковское время.

Рассматривая выделенные типы угольных пластов в Ленинском районе в связи с характером и типом циклов, выделенных Л. Н. Ботвинкиной можно сказать, что большинство однородных блестящих пластов (от Веретеновского до Толмачевского — по табл. 3), так же как и третья группа сложных пластов с преобладанием блестящих слоев внизу и вверху (от пласта Болдыревского до Бреевского), связаны с циклами I и IIa типа, т. е. с бассейновым режимом. Следует отметить, что пласты Красногорский и Журинский, имеющие внизу полублестящие угли, а вверху блестящие, связаны с циклами II и III (аллювиального) типа. Таким образом, прямой непосредственной связи между типами циклов и типами угольных пластов пока не устанавливается.

Прослой глинисто-песчаных пород в пластах угля

По наличию или отсутствию постоянных прослоев породы угольные пласты делятся на две общепринятые группы: сложные и простые. Б. Ф. Мефферт, изучая угольные пласты Донбасса, рассматривает простые пласты как пласты непрерывного накопления, а сложные — как пласты переменного накопления.

Судя по разведочным данным, материалам шахтной геологии и нашим наблюдениям, большинство пластов ерунаковской свиты имеют один или несколько прослоев породы и являются, таким образом, сложными пластами.

11				Серебрянни- ковский		
12				Снятковский		
13		Емельянов- ский				
14	Толмачевский					
15				Бреевский		
16				Байкаимский		
17	Надбайнаим- ский					
18						Красногор- ский
19	Красноорлов- ский					
20						Журинский
21					Наджурин- ский	
22					Горелый	

Беловский район

23	Пласт 23					
24		Пласт 22				
25		Пласт 16				
26			Пласт 9			
27			Пласт 5			

Соколовский Ускатский район

28	Кильчигиз- ский					
29		Челинский XIII				

45			Пласт 10				
46	Пласт 13						
47	» 14						
48	» 15						
49						Пласт 16	
50	Пласт 24						
51			Пласт 26				

О с н о в с к и й р а й о н

52	П ₂						
53	П ₃						
54	П ₄						
55				К ₁			
56	К ₂						
57				К ₃			
58	К ₄						
59						К ₅	
60	Е ₁						
61						Е ₄	
62							Е ₇

Количество пластов по типам	24	3	26					4	3	2
			6	5	11	2	2			
%	39	3,2	9	8	18	3,2	3,2	8	5,2	3,2
			41,4							

В Ерунаковском районе, по материалам Г. П. Радченко (1938), 48 пластов из 68 (70%), изображенных в виде колонок, имеют прослой пород. Максимальное количество прослоев (12) имеется в мощном пласте 78.

В Плотниковском, Ленинском, Мохово-Пестеревском, Беловском, Байдаевском и Осиновском районах количество сложных угольных пластов (судя по более чем 200 колонкам пластов, изображенных в т. XVI «Геологии СССР») большей частью превышает 50%, доходя в Ленинском районе до 90% и снижаясь в Осиновском до 21%.

Почти в каждом районе имеются пласты угля, содержащие четыре-пять и даже семь-восемь глинисто-песчаных прослоев.

Следует, однако, отметить, что по данным буровых скважин в тех же районах сложные угольные пласты встречаются чаще, чем по наблюдениям в шахтах. Возможно, это объясняется дефектами при бурении и поднятии керна (при малом выходе керна вообще по угольным пластам), возможно и то, что в скважинах, охватывающих большие площади, отмечается действительное появление прослоев породы на разных участках.

Встреченные нами прослой пород можно разделить на три группы.

Первая группа — постоянные, выдержанные прослой мощностью от 0,10 до 0,20 м. Количество прослоев большей частью один-два, реже три-четыре и более. Весьма выдержанные, например, по мощности, характеру и количеству четыре прослоя в нижней половине пласта Бреевского, в Ленинском районе безоспечно определяют работниками на шахте.

В. И. Яворский и Г. П. Радченко (1934) приводят разрез мощного пласта Дальнего, в котором встречено 20 прослоев глинистых и песчаных сланцев толщиной от 0,02 до 0,35 м. Общая мощность породных прослоев 2,74 м при мощности 21 слоя угля 7,07 м.

О. Ф. Грачева описала два смежных угольных пласта 81 и 82 в Ерунаковском разрезе, оба сложного строения, которые, в сущности, можно рассматривать даже как один мощный сложный пласт (фиг. 14), общей мощностью 8,40 м. Количество породных прослоев разного состава достигает 20. Суммарная мощность угольной массы 4,05 м, суммарная мощность прослоев породы 4,35 м. Мощность отдельных слоев угля колеблется от 0,07 до 0,66 м и слоев породы от 0,06 до 1,0 м. Такой пласт свидетельствует о весьма долговременном и переменном режиме торфонакопления в данном районе. Сложным пластом, имеющим до 12 прослоев, является, как указывалось, и самый мощный пласт Ерунаковского района — 78.

Прослой породы встречаются в пластах и малой и большой мощности, но, естественно, чаще в последних. Наблюдаются они в разных частях пласта (по вертикали); определенной закономерности в их распределении пока подметить не удалось.

В литологическом отношении прослой бывают представлены различными разновидностями аргиллитов:

а) аргиллит темносерый углистый, с прожилками угля, например, в пласте Серебрянниковском, слой 3; в пласте Максимовском, слой 3; в пласте 2-м Наджуринском, слой 6;

б) аргиллит серый с полураковистым изломом, без прожилок витрена — например, в пласте 2-м Наджуринском, слой 4;

в) аргиллит с пелециподами и остракодами; этот единственный пока случай наличия фауны в пласте угля обнаружен Г. П. Радченко в пласте 59 ерунаковской свиты в Ерунаковском районе.

Как правило, мощность описываемых прослоев достаточно постоянна, но иногда она довольно резко изменяется. Интересные наблюдения над изменением мощности прослоев породы в пласте Серебрянниковском описывает И. И. Аммосов (1945). На расстоянии около 5 км по простиранию, от шахты «Комсомолец» на востоке и до 22-го уклона шахты 1-й Капитальной на западе, мощность нижнего прослоя аргиллита от 0,004—0,01 м

увеличивается до 0,35—0,40 м, а мощность второго прослойка — от 0,03—0,05 до 0,20—0,25 м. Дальнейшее увеличение мощности породных прослоев приводит к расщеплению пласта, о чем будет сказано ниже. И. И. Аммосов отмечает, что в восточных участках прослой состоят из углистого аргиллита, а в западных — из светлосерого и серого аргиллита.

В некоторых пунктах нами отмечалось, что над породными прослоями преобладают блестящие разности углей.

П. Н. Васюхичев (1940) указывает, что в Плотниковском районе большинство угольных пластов являются сложными, и прослой аргиллитов непостоянны, он считает это характерным признаком неустойчивого режима в данном районе при образовании торфяника.

Вторая группа прослоев — цепочкообразные прослой, состоящие из отдельных линзочек толщиной 0,02—0,05 м и длиной от 0,05 до 0,15 м. Литологический состав линзочек различен:

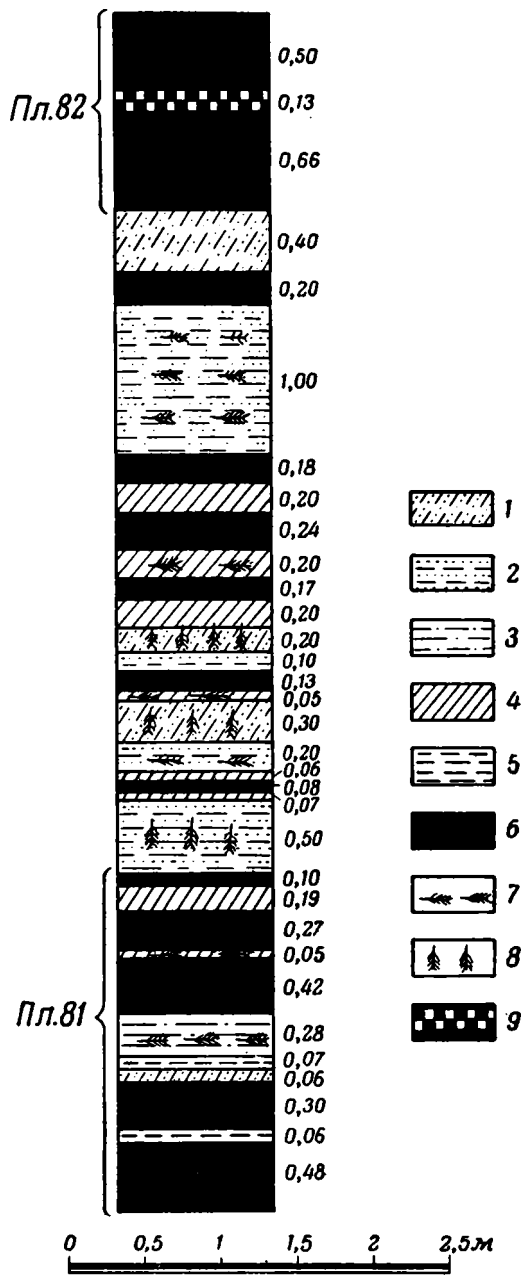
а) линзочки алевролита коричневатого-серого цвета, сидеритизированного, встречаются в пласте Серебрянниковском (на границе с прослоем темносерого аргиллита) и в пласте 2-м Наджуринском (фиг. 15);

б) линзочки из песчанистого алевролита встречаются в пласте Байкаимском.

Прослой из линзочек довольно постоянны и прослеживаются в шахтах на десятки и сотни метров, сохраняя свое положение в пласте.

Третья группа прослоев — тонкие непостоянные прослойки аргиллита. Толщина прослоев 0,01—0,03 м, реже 0,05 м и больше. По горизонтали они прослеживаются на 0,05 м, редко на 0,25 м.

Такие прослой встречаются в разных количествах в большинстве изученных пластов. В пласте



Фиг. 14. Строение сложного пласта № 81—82 на р. Томи у устья р. Коровихи. (По О. Ф. Грачевой.)

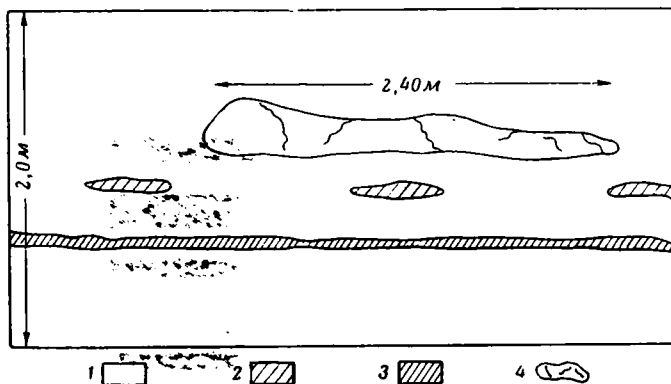
1 — алевролит неслоистый, 2 — алевролит слоистый, 3 — алевролит глинистый слоистый, 4 — аргиллит неслоистый, 5 — аргиллит углистый, 6 — уголь, 7 — обрывки растительных остатков, 8 — отпечатки корней, 9 — уголь глинистый.

в разных количествах в большинстве они располагаются с интервалами в

0,05 — 0,30 м, иногда несколько прослоев толщиной 0,10 — 0,15 м скапливается на вертикальном отрезке, превращая такой отрезок пласта в переслаивание аргиллита с углем.

Первая группа прослоев характеризует перерыв в торфонакоплении и устойчивое, долговременное затопление торфяника на значительных площадях. В спокойном водоеме, в который приносился терригенный материал, осаждались тонкозернистые породы — аргиллиты и алевролиты.

Вторая группа характеризует кратковременное затопление торфяника. Слой воды был весьма тонким, с менее однообразными условиями (течения, струи, волнения от ветра), приведшими к образованию цепочкообразных линзовидных прослоев.



Фиг. 15. Постоянный и линзовидный прослой аргиллита в пласте 2-й Наджуринский (с угольной почкой).

1 — уголь, 2 — алевролит, 3 — аргиллит, 4 — угольная почка.

Наконец, третья группа прослоев свидетельствует о действии кратковременных местных, но в то же время достаточно постоянных факторов при накоплении материнского вещества большинства угольных пластов. Очевидно, это было затопление торфяника в отдельные дождливые периоды, когда многочисленными временными ручейки приносили незначительные количества терригенного материала. В стратиграфическом разрезе сложные пласты встречаются везде, но в Ерунаковском, Байдаевском и Ленинском районах намечается их преобладание в верхних частях колонки.

Как указывает Л. Н. Ботвинкина, выдержанные сложные угольные пласты (Полысаевский, Бреевский, Болдыревский, Серебрянниковский) связаны с бассейновым режимом (циклы I и II типа), а сложные, но непостоянные по строению и выдержанности пласты (Сложный, Семейный) связаны с неустойчивыми озеро-болотными условиями (циклы IV типа).

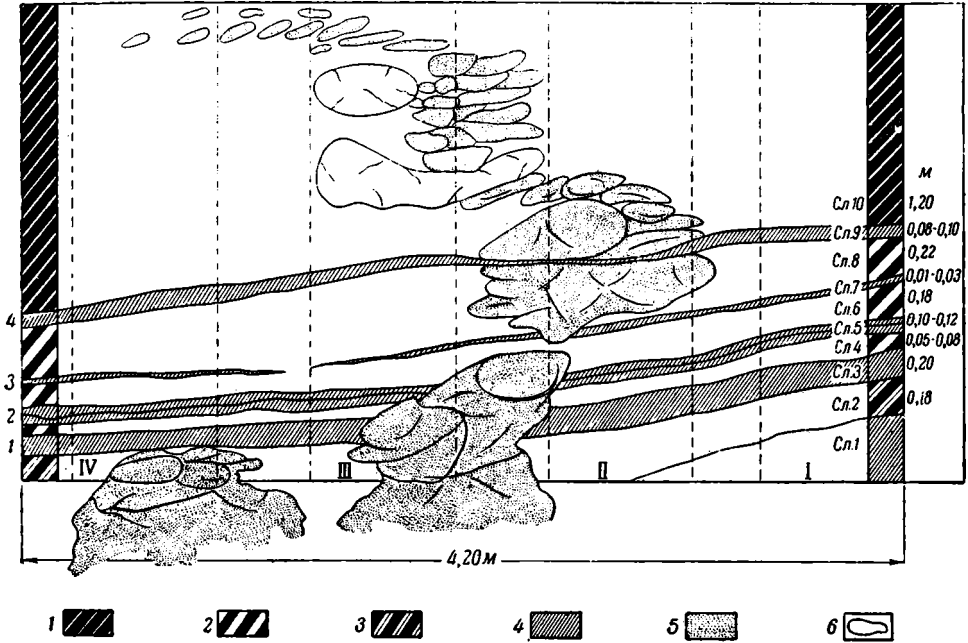
Следы русел потоков-ручьев в пласте

С деятельностью воды связаны неоднократно наблюдаемые в угольных пластах ерунаковской свиты весьма невыдержанные по простиранию пласта мощные линзы песчано-глинистых пород. Выделяются два типа таких явлений: в первом случае среди угольного пласта наблюдаются линзы и включения песчаного материала, во втором — глинистого материала, который замещает угольную массу на небольшом расстоянии в одном направлении и прослеживается на десятки и сотни метров в направлении, перпендикулярном к первому.

Замещение угля песчаником. Наиболее полно это явление было изучено нами и зафиксировано шахтными геологами на пласте Бреевском в Ленинском районе.

В уклоне на пласт Бреевский (шахта им. Кирова) примерно в 300 м от устья, в правой стенке на интервале четырех пролетов (4,20 м) между стойками крепления, нами детально изучен и описан разрез угольного пласта (фиг. 16).

Нормальная мощность Бреевского пласта около 2,5 м. В уклоне он вскрыт не полностью — около 0,30 м осталось в кровле. В первом пролете пласт имеет нормальное строение с несколькими выдержанными прослойками аргиллита в нижней половине. Во втором пролете, ниже



Фиг. 16. Песчаник и угольные почки в пласте Бреевском (схематический рисунок).

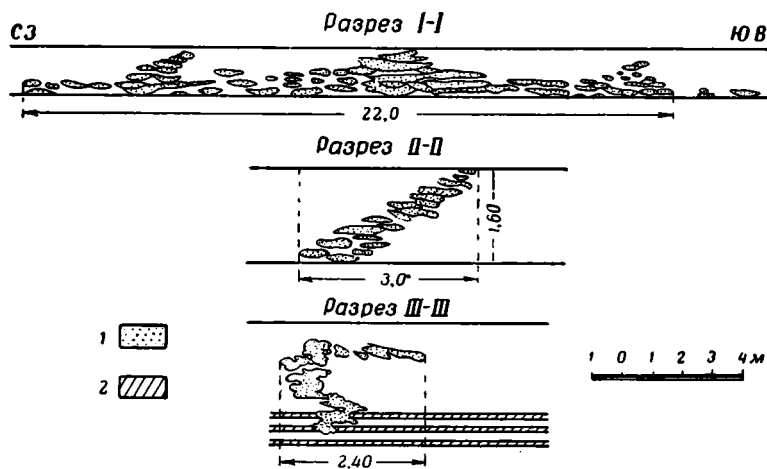
1 — уголь блестящий, 2 — уголь полублестящий, 3 — уголь полублестящий полосчатый, 4 — аргиллит, 5 — песчаник, 6 — угольные почки, I — IV — номера пролетов.

аргиллитового прослоя (слой 9), появляется линза светлосерого мелкозернистого песчаника толщиной до 0,30—0,35 м, видимая на протяжении около 0,90 м. Над аргиллитовым прослоем также залегает песчаник, видимый по горизонтали на 0,45 м и по вертикали примерно на 0,30 м. Песчаник имеет скорлуповато-линзовидное строение, обусловленное наличием многочисленных косялежащих витренезированных растительных остатков. В третьем и четвертом пролетах в нижней части пласта видны линзы такого же песчаника, почти соприкасающихся друг с другом. Там же, в верхней части пласта, тоже видны линзы песчаника, постепенно уменьшающиеся в размере и по направлению вверх залегающие все реже и реже. Две угольные почки расположены среди песчаных линзочек и около них.

Следует отметить поведение прослоев аргиллита, которые, как указывалось выше, весьма постоянны в нижней части Бреевского пласта. Нижние прослои аргиллита — слои 3 и 5 в четвертом пролете лежат над песчаником, а в третьем пролете, так же как и во втором, впритык

упираются с разных сторон в другую песчаную линзу. В слое 6 уголь несколько огибает песчаную линзу и, постепенно утоняясь (до 5 см), залегает в виде прослойки между двумя песчаными линзами. Слой 7 — аргиллит углистый, мощностью 1—3 см, хорошо прослеживается среди угля и тоже резко упирается в песчаную линзу во втором пролете. Интересно отметить, что следующий кверху слой аргиллита (слой 9) мощностью около 10 см прослеживается не только среди угля, но и между двумя песчаными линзами во втором пролете.

Близкую картину дают зарисовки, сделанные шахтным геологом И. Г. Бызовым в лаве № 10 (фиг. 17); такое же расположение аргиллита отмечено еще в нескольких пунктах на шахте. На плане (фиг. 18 и 19) встреченные песчаные включения располагаются вытянутыми узкими полосами.



Фиг. 17. Песчаные русла в пласте Бреевском, лава № 10.
(По И. Г. Бызову.) (Разрезы к фиг. 18.)

1 — песчаник, 2 — алеврит.

Как можно объяснить подобное явление? Наиболее вероятным и пока единственным объяснением является предположение, что песчаные линзы внутри угольного пласта представляют отложения какого-то небольшого ручейка-водотока, существовавшего весь период накопления торфяника и только немного изменявшего свое местоположение.

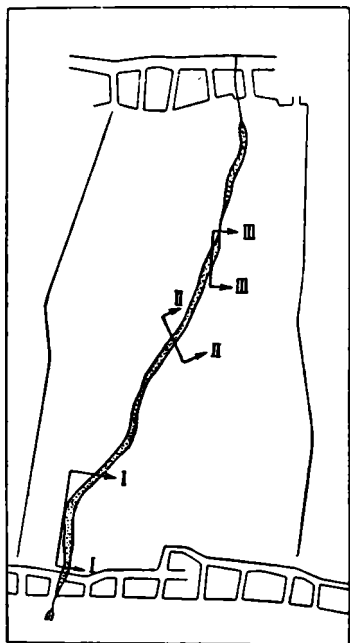
Анализируя расположение песчаных линз и прослоев аргиллита в разрезе по уклону (фиг. 16), можно следующим образом представить историю образования и условия существования торфяника.

После отложения в условиях зарастающего водоема пород почвы пласта — аргиллитов наступил период накопления торфяника — заболоченная местность покрылась пышной растительностью, давшей основной материал для торфа.

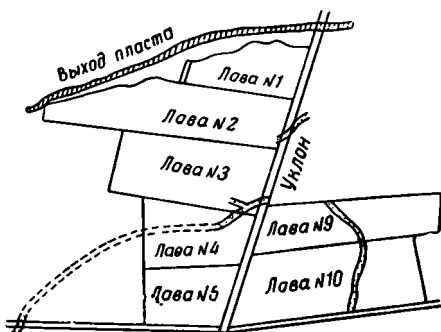
Однако гидрологический режим болота был не вполне однообразен: среди него существовали небольшие ручьи-водотоки, имеющие постоянное течение и несущие тонкий алевритово-песчаный материал и растительные остатки. Потом сила течения уменьшилась или водоток прекратился совершенно, и переносимый им песчаный материал образовал песчаную линзу в основании пласта в четвертом пролете. Далее наступил период нормального торфообразования (уголь — слой 2 и 4), дважды прерванный сплошным затоплением торфяника и образованием двух устойчивых, но маломощных прослоев аргиллита (слои 3 и 5). В начале образования следующего слоя угля (слой 6) водоток возобновился, размыл

все нижележащие слои угля и аргиллита и затем постепенно стал убывать. В это время отложились песчаники, видимые в третьем и отчасти во втором пролете. В последующий период произошло накопление торфяника (слой 6), потом новое сплошное обводнение и отложение аргиллита (слой 7); далее опять продолжалось образование торфяника (угольный слой 8). В конце периода образования слоя 8 вновь возобновилась деятельность водотока, о котором свидетельствует песчаная линза, видимая во втором пролете — ниже аргиллитового прослоя (слой 9).

Повсеместное распространение последнего слоя аргиллита (слой 9) указывает на новое сплошное обводнение торфяника и прекращение его образования. Этот ар-

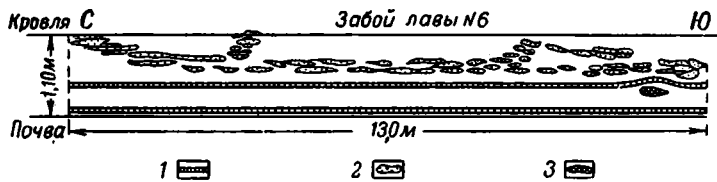


Фиг. 18. Русло, выполненное песчаником. (Схематический план пласта Бреевского, лава № 10; по И. Г. Бызову.)



Фиг. 19. Русла, выполненные песчаником. (Схематический план пласта Бреевского; по И. Г. Бызову.)

гиллит перекрывает и только что описанную линзу песчаника во втором пролете и таким образом свидетельствует о прекращении водотока в этот период. После образования аргиллита вновь наступил длительный



Фиг. 20. Песчаные линзы — русло в пласте Снятковском. (По материалам шахтной геологии.)

1 — аргиллит, 2 — песчаные линзы, 3 — угольная почва.

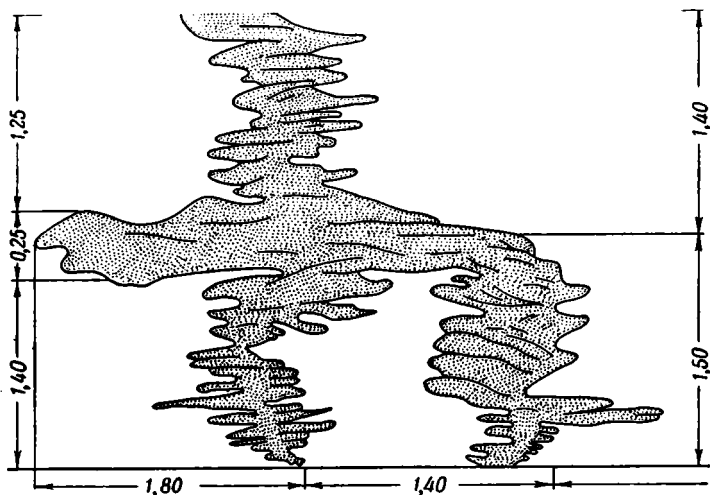
период торфообразования, в результате чего возник угольный слой мощностью около 1,40 м (слой 10), составляющий верхнюю половину пласта Бреевского.

Деятельность водотока возобновилась вскоре после начала образования слоя 10 и продолжалась, постепенно замирая, до конца образования пласта. Следы этого потока являются линзочки песчаника, многочисленные и более мощные в основании слоя 10 и более редкие и тонкие в верхней его части.

Судя по тому, что песчаные линзы залегают не сплошь, а переслаиваются с углем (что особенно хорошо видно, например, на продольном разрезе русла — фиг. 17), можно предполагать, что поступление песчаного материала и сила течения были неравномерные.

Эта общая картина, составленная на основании изучения разреза угольного пласта, по существу не изменится, если мы допустим, что мощность торфяника была в несколько раз больше современного угольного пласта.

Совершенно аналогичные, небольшие по размерам, разветвленные песчаные линзы, проходящие через всю мощность пласта, зафиксированы шахтными геологами в пласте Снятковском (фиг. 20) и в пласте Журинском (фиг. 21), лежащих — первый на 70 м ниже и второй на 450 м выше пласта Бреевского.



Фиг. 21. Песчаник в пласте Журинском.

Таким образом, описанные в пласте Бреевском на первый взгляд необычные формы песчаных включений не являются редкостью для пластов ерунаковской свиты в Ленинском районе и, очевидно, могут быть встречены в дальнейшем и в других пластах и районах.

Интересно отметить, что в Донбассе весьма близкие к описанным нами неправильно-линзовидные песчаники были отмечены Б. Ф. Меффертом и В. С. Крымом (1926) в одном из пластов Кадиевского рудника (К5).

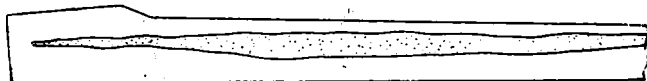
Другой тип песчаных линз-русел внутри угольного пласта встречен в пласте Байкаимском в Ленинском районе (фиг. 22). Простая линзовидная форма не оставляет каких-либо сомнений в том, что ее образование связано с водным потоком довольно постоянного характера.

Аналогичные линзообразные формы залегания песчаника в угольном пласте отмечены Б. Ф. Меффертом в Донбассе, Р. М. Пистрак, В. С. Яблоковым и др. (1938) в Подмосковном бассейне и описаны также в иностранной литературе.

Очевидно, причины различия форм залегания песчаников двух описанных типов заключаются в том, что в первом случае — линзы песчаников неправильной формы, как бы ветвящиеся, образовались в непостоянно действующем водотоке, немного перемещавшемся по болоту. Линзы же небольшого размера и простой формы являются следами водотоков более постоянного характера. Обращают на себя внимание весьма небольшие размеры песчаных линз I типа (до 1 м шириной и обычно еще меньше) и неоднократное возобновление деятельности этого водотока

на том же месте, после многочисленных сплошных обводнений все торфяного массива.

В. И. Яворский и Г. П. Радченко (1934) отмечают прослой песчаника мощностью от 0,22 до 0,65 м в пластах II и IV Журинской группы в Ленинском районе, Ю. Ф. Адлер (1935) — в пласте 3в Мохово-Пестеревского района, Н. П. Васюхичев — в пласте Караколь в Плотниковском районе, О. Ф. Грачева — в пласте 81 Ерунаковского разреза. Возможно, что эти прослой являются аналогами и частями описанных выше песчаных линз, но не исключено, что они имеют и более выдержанное распространение.



Фиг. 22. Песчаная линза — русло в пласте Байкайском.
(По материалам шахтной геологии.)

З а м е щ е н и е у г л я г л и н и с т ы м м а т е р и а л о м — В пласте Майеровском на шахте им. Кирова (Ленинский район) З. Д. Завистовская сделала зарисовки-чертежи угольного пласта с разнообразными формами глинистых прослоев (фиг. 23 и 24). Рассмотрение этих чертежей, на которых показано распределение по площади участков угля с различным количеством глинистых прослоев, не оставляет сомнения, что и в данном случае мы имеем дело со следами деятельности водного потока, прорезавшего торфяник во время его образования. Область питания ручья и сила его течения были таковы, что его воды несли только весьма тонкий материал.

В 1945—1946 гг. на разрабатываемых участках строение пласта было нормальным, и нам не удалось непосредственно наблюдать форму и характер залегания глинистых прослоев.

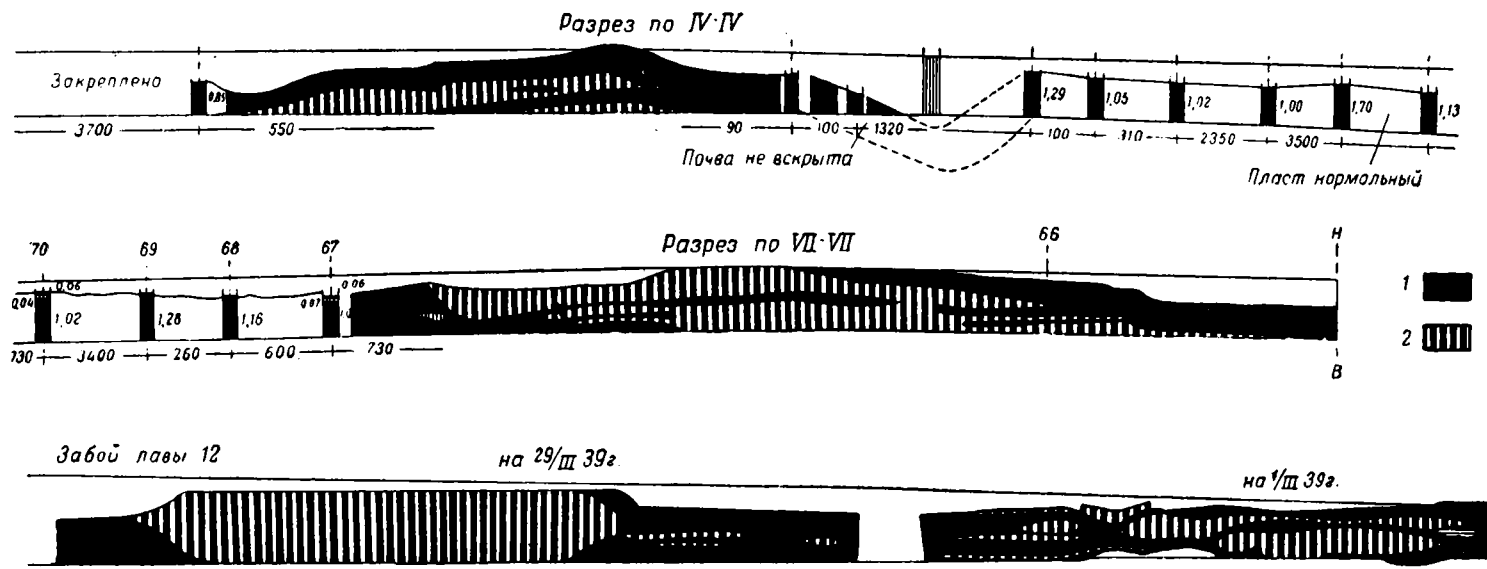
В других районах, где разрабатываются пласты ерунаковской свиты, явлений таких сингенетических размывов пласта и замещения песчаником или аргиллитом нами не встречено и пока не отмечено шахтными геологами.

П. А. Лекус (1936) в пласте Мощном (балахонская свита) в Прокопьевском районе наблюдал линзовидно-желвакообразно залегающий неравномернозернистый светлосерый песчаник. Мощность линз диаметром около 1 м доходит до 0,5 м. Линзы через 10—12 м исчезли и остались только небольшие «желваки». Автор не сомневается в сингенетичности этого образования с окружающим углем, но почему то объясняет его деятельностью плавающего льда, «транспортировавшего груз весом, выражаемым в сотнях килограммов».

На шахте им. Ворошилова в Прокопьевском районе шахтные геологи в пластах балахонской свиты описывают образования, весьма сходные с нашими: различные постоянные и резко вздутые прослой глинистых пород, линзообразные включения песчаников и пр. Это указывает на некоторую общность условий образования пластов в балахонское и ерунаковское времена.

Минерализованные участки (угольные почвы) и включения в угольных пластах

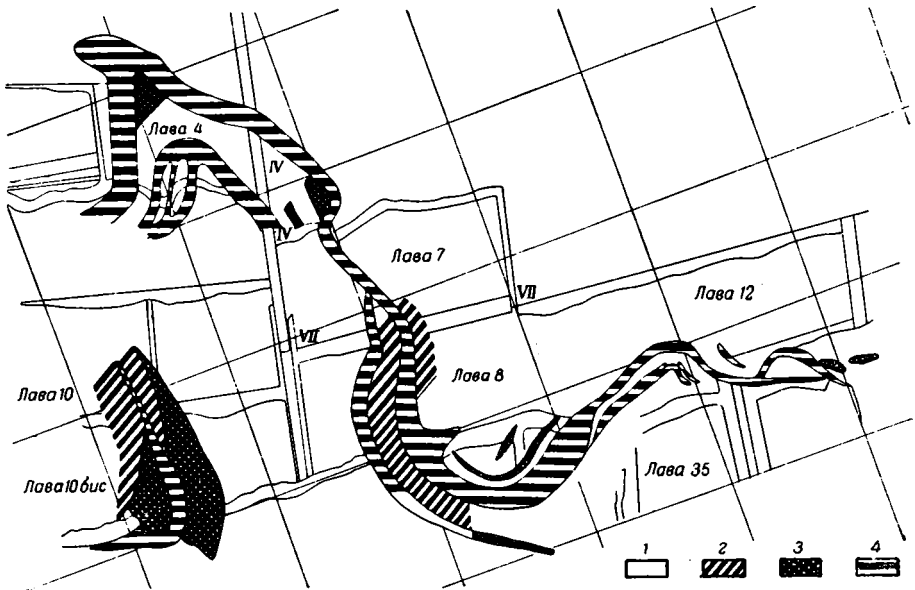
У г о л ь н ы е п о ч в ы. В угольных пластах ерунаковской свиты давно привлекало внимание геологов наличие крепких караваеобразных участков, называемых шахтерами «колчеганами» или таких же караваеобразных, но мягких участков, называемых «сальниками».



Фиг. 23. Глинистые линзы в пласте Майеровском. (По З. Д. Завиствовак.)
 (Разрезы к фиг. 24.)
 1 — уголь, 2 — глина.

Н. Д. Залесский (1915), детально изучивший строение этих минерализованных участков из пласта Брусницинского в Ленинском районе, установил, что они являются известковистыми конкрециями, состоящими из массы листьев *Mesopitys Tchihatcheffi* и веточек различной толщины, являющихся материнским веществом угольного пласта.

По аналогии с подобными конкрециями, неоднократно описанными в Донбассе и в некоторых заграничных бассейнах, такие конкреции получили название «угольных почек» (coal balls). Обзор русской и иностранной литературы по этим вопросам приведен в работах М. Д. Залесского (1914, 1915) и Ю. А. Жемчужникова (1948).



Фиг. 24. Схематический план пласта Майеровского с руслами, заполненными глинистым материалом. (По З. Д. Завистовской.)

1 — пласт рабочей мощности более 1 м, 2 — пласт рабочей мощности от 0,70 до 1 м, 3 — пласт рабочий, слоеный, 4 — пласт нерабочий.

Наше изучение угольных пластов в шахтах и наблюдения в нескольких естественных обнажениях ерунаковской свиты позволяют наметить два типа минерализации угольного пласта и соответственно две группы угольных почек:

1) Линзовидные, караеобразные, залегающие в пласте с разными интервалами. Большею частью такие угольные почки твердые, очень крепкие, с трудом разбиваются молотком. Реже встречаются мягкие линзы, с кажущейся бурой торфообразной массой,¹ насыщенные водой (среди сухого угля), легко режущиеся ножом и при нажиме хорошо отдающие воду.

2) Пластообразные гомологи почек, встреченные среди отложений ильинской и ерунаковской свит и замещающие местами, возможно, на полную мощность тонкие угольные пласты.

Ниже мы остановимся преимущественно на описании формы, условий залегания и состава угольных почек первого типа, залегающих в рабочих пластах угля.

При общей линзовидной форме угольные почки бывают то более, то менее уплощенными, но большей частью неправильно-шарообразными. Толщина почек обычно колеблется около 0,05—0,25 м и реже достигает 0,5 м и больше. Диаметр почек также резко изменяется от 0,20—0,30 м до 1,0—2,0 м и более. В Осиновском районе, в пласте 3-м Полкаштинском нами встречена громадная почка-линза размером 0,5 × 15,0 м(!). Обычно же преобладают размеры 0,10—0,15 × 0,30—0,70 м.

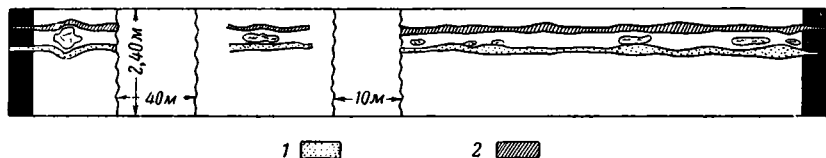


Фиг. 25. Угольные почки в пласте Майеровском. (По материалам шахтной геологии.)



Фиг. 26. Угольные почки в пласте Бреевском.
1 — уголь, 2 — угольные почки

Угольные почки залегают в разных частях пласта, но в каждом данном пласте они обычно приурочены к какой-либо одной пачке или слою угля. Редко они встречаются одиночно, обычно же в лаве и других горных выработках можно видеть несколько почек, расположенных на различных расстояниях друг от друга.



Фиг. 27. Расположение угольных почек и прослоек в пласте Байкаимском.
1 — песчаник, 2 — алевролит.

Условия залегания и размеры угольных почек хорошо видны на схематических зарисовках, сделанных по пластам Майеровскому, Бреевскому, Байкаимскому в Ленинском районе, по пласту 15 в Байдаевском районе (фиг. 25—28).

Такого же типа почки встречены нами в обнажении ильинской свиты на р. Томи ниже устья р. Суриековой (Суриековское обнажение Ерунаковского разреза) в угольных пластах 16 и 18 (фиг. 29).

Интересные наблюдения над густотой расположения угольных почек по площади проведены шахтным геологом И. Г. Бызовым на пласте Серебрянниковском на шахте им. С. М. Кирова в Ленинском районе. Наблюдая в течение года за количеством угольных почек, встречаемых ежемесячно в разрезе лав 54, 54 бис и 56, И. Г. Бызов установил полосовое расположение участков с различной густотой почек, причем наиболее густо эти образования располагались в полосе шириной 80—100 м, прослеженной в длину более чем на 300 м (фиг. 30). О причинах этого явления будет сказано ниже.

Угольные почки широко распространены в угольных пластах разных стратиграфических горизонтов ерунаковской свиты и в разных районах бассейна.

В Ленинском районе они встречены в пластах Веретенском, Максимовском, Болдыревском, Брусницинском, Майеровском, Серебрянниковском, Снятковском (турновский горизонт), Бреевском, Байкаимском, Надбайкаимском, Красноорловском (коровихинский горизонт), Журиным и 2-м Наджуриным (борисовский горизонт).

В Карагайлинском районе почки известны в пласте Рытвинном и др. (ильинская свита), в Егултасском районе — в пласте Колчеганном (основание суриековского горизонта).

В Байдаевском районе почки встречены в пластах 1 и 2 (ильинская свита), 10, 13, 15, 19 (суриековский горизонт). В Осиновском районе — в пластах Полкаштинских 2, 3 и 4б (суриековский горизонт), Кондалепских 3 и 4-м, Елбанских 1, 5 и 7-м (турновский горизонт).

В нескольких пластах угля, вскрытых в Плотниковском и Беловском районах и исследованных нами, угольные почки не встречены и на их присутствие нет никаких указаний. Однако надо иметь в виду, что при бурении они могут быть пропущены или отнесены к прослоям породы в угле.

Г. П. Радченко (1938) не отмечает присутствия угольных почек в многочисленных угольных пластах, изученных им в классическом Ерунаковском разрезе на р. Томи. Однако, как уже указывалось нами, в нижней части того же обнажения в угольных пластах 16 и 18 угольные почки были обнаружены.

Окончательное суждение о присутствии угольных почек в пласте можно будет сделать только после некоторого периода эксплуатации и осмотра горных выработок. В настоящее время можно констатировать, что угольные почки караваяобразной формы встречаются в угольных пластах начиная от ильинской свиты и кончая борисовским горизонтом ерунаковской свиты, т. е. по стратиграфической колонке на интервале более 1500 — 2000 м.

Макроскопически твердые угольные почки представляют собой темно-коричневую, иногда сероватую плотную тонкозернистую породу, трудно раскалывающуюся от удара, большей частью хорошо вскипающую с соляной кислотой. На расколе местами бывает видна более или менее ясная структура древесины, или тонкая волокнистость, или ясные отпечатки листьев. В некоторых почках обнаруживается горизонтальная тонкая слоистость. Встречаются тонкие вертикальные и горизонтальные трещины, заполненные кальцитом. Реже встречаются почки с трещинками и плоскостями раскола, заполненными пленками тонкозернистого пирита.

Граница тела почки с окружающим углем всегда резкая. Уголь очень плотно и крепко облекает почку, как бы спаян с ней. Обычно слой угля толщиной 5—10 мм, непосредственно прилегающий к почке, представлен сильно блестящим углем и под микроскопом определяется как витрен.

Нижняя и верхняя поверхность почки несколько неровная, сглаженно-бугристая. Мягкие почки или «сальники», находясь в пласте, обычно насыщены водой и представляют бурую торфообразную массу. После высухания масса становится порошкообразной или комковатой, легко растраивающейся в тончайший коричневый порошок. В комочках иногда видны слабые отпечатки листьев. Комочки и порошок с соляной кислотой обычно вскипают плохо.



Фиг. 28. Угольная почка в пласте № 15 Байдаевского района.

Химический состав угольных
(в про

№ по пор.	№ образца угольной почвы для химического анализа	Название шахты	Название пласта угля	Нерастворимый остаток	Потеря при прокаливании
Л е н и н с к и й					
1	43	Жури́нская	2-й Наджури́нский	0,48	51,0
2	57			0,44	53,60
3	58		Жури́нский	0,44	56,06
4	53	Полысаевская	Надбайка́нская	1,12	58,70
5	54		Байка́нский	0,20	43,10
6	55			1,04	68,38
7	39	им. Кирова	Бреевский	2,80	48,58
8	40			1,64	51,15
9	41			1,48	55,35
10	51		Снятковский	0,32	48,32
11	52			0,78	53,11
12	38		Серебря́нниковский	0,88	46,54
13	37		Болды́ревский	0,48	48,64
14	42			0,36	47,30
15	66		Веретенский	2,72	46,53
О с и н о в с к и й					
16	44	№ 10	7-й Елба́нский	0,97	52,57
17	46		1-й Елба́нский	2,88	45,95
18	45			1,32	55,78
19	49	Капита́льная	3-й Кондале́нский	8,80	40,88
20	47	№ 7	3-й Полка́штинский	0,51	49,15
21	48	№ 7		3,42	95,71
Б а й д а е в с к и й					
22	50	Што́льня	№ 15	0,64	49,76
23	67		№ 10	1,20	70,36
24	68		№ 1	1,65	44,99
25	69			1,34	48,68
26	70			8,80	59,04
27	59	Еруна́ковское об- наже́ние	№ 18	8,80	58,64
28	60	То же	№ 16	1,41	45,81
				2,46	45,06

Образцы № 1—3 относятся к пластам борисовского горизонта, № 4—9 — коровихинского 28 — ильинской свиты.

При просмотре около 20 шлифов, сделанных из разных почек, обнаружены большей частью очень хорошие срезы древесины или скопления листьев и выявлена картина, вполне сходная с описанной М. Д. Залесским при изучении угольно-известковой почвы из пласта Бруси́нского. Детальное изучение около 100 образцов и сопоставление результатов по почкам из разных пластов и районов являются темой специальной

почек ерунаковской свиты
(центах)

CO ₂	CaO	MgO	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	P ₂ O ₅	CaCO ₃	MgCO ₃	FeCO ₃	S	Примечание
-----------------	-----	-----	-------------------------------	--------------------------------	-----	-------------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---	------------

р а й о н

41,42	39,84	1,92	5,70	5,94	—	—	71,10	4,01	9,58	0,09	—
—	13,49	3,38	30,50	28,50	0,50	0,12	—	—	—	0,10	—
—	14,18	5,42	4,00	3,96	—	—	—	—	—	0,10	—
—	2,85	1,75	32,80	31,70	0,01	0,82	—	—	—	0,60	Почка мягкая
39,20	34,97	1,97	8,20	—	—	—	62,41	4,12	—	0,13	—
25,90	9,40	2,65	12,50	11,88	—	—	16,86	5,54	29,16	0,27	Почка мягкая
39,47	43,10	1,69	3,96	4,00	—	—	76,92	3,53	6,45	0,04	—
29,46	24,26	1,81	19,70	19,00	—	—	43,30	3,78	30,63	0,13	—
30,75	32,74	2,03	5,20	5,13	—	—	58,44	4,24	8,27	0,33	Почка мягкая
22,53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46,14	42,68	2,20	7,70	7,92	—	—	76,17	4,60	12,77	0,06	—
41,65	25,30	10,64	9,00	8,32	—	—	45,15	22,25	13,42	0,09	Почка мягкая
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,10	—
43,98	43,16	6,44	3,70	3,56	—	—	77,03	13,47	5,74	0,06	—
43,60	46,34	1,35	5,80	5,94	—	—	82,70	2,82	9,58	0,08	—
45,55	46,99	1,69	3,00	3,16	—	—	83,86	2,53	5,09	0,25	—
41,14	41,67	0,88	4,47	4,55	—	—	73,35	1,84	7,34	8,63	—
41,17	41,67	0,79	4,67	4,53	—	—	—	—	—	—	—

р а й о н

34,44	23,75	0,86	17,72	11,11	—	—	42,39	1,80	17,91	0,16	—
39,20	39,95	1,39	6,06	5,98	—	—	71,30	2,91	9,64	0,09	—
32,36	23,64	1,30	11,62	11,23	—	—	42,19	2,72	18,11	0,15	—
35,96	38,97	0,26	2,78	2,52	—	—	69,55	0,54	4,06	6,20	—
—	42,94	0,60	3,18	2,97	—	—	—	—	—	0,34	—
—	0,79	0,17	1,98	1,48	—	—	—	—	—	1,29	Почка мягкая

р а й о н

41,62	—	1,17	7,20	7,10	—	—	—	2,45	11,45	0,08	—
1,84	6,16	1,99	10,20	10,46	—	—	—	—	—	0,30	—
41,36	43,69	0,61	4,63	4,51	—	—	77,97	1,27	7,27	0,50	—
43,20	38,76	4,64	7,40	4,10	—	—	69,17	9,70	6,61	0,41	Есть Al
45,28	14,96	5,16	4,10	3,74	—	—	26,70	10,79	6,03	5,22	—
—	14,86	—	4,10	3,36	—	—	—	—	—	5,31	—
40,58	40,23	1,04	4,60	4,48	2	2	71,80	2,17	7,12	0,65	—
37,26	41,04	0,43	4,57	4,45	—	—	73,24	0,90	7,07	2,02	—

горизонта, № 9—19 — турновского горизонта, № 20 — 23 — суриковского горизонта и № 24—

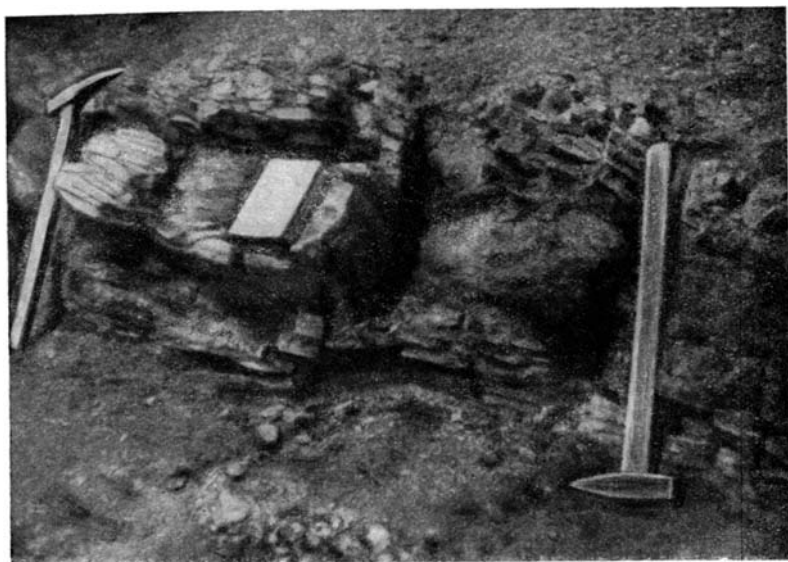
исследовательской работы. По большинству почек были сделаны химические анализы (табл. 4), на основании которых можно сделать следующие выводы:

1) угольные почки из разных горизонтов имеют очень близкий химический состав;

2) угольные почки представляют собой известковые конкреции с очень незначительной доломитизацией и сидеритизацией;

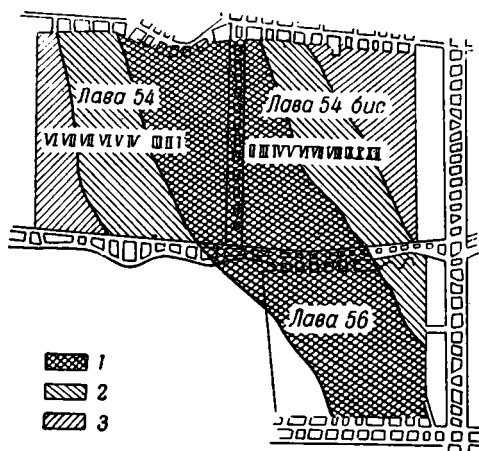
3) количество нерастворимого остатка чрезвычайно мало, что свидетельствует об отсутствии примеси терригенного материала в материнском веществе угля;

4) рыхлые угольные почки («сальники») иногда в значительной мере декальцинированы.



Фиг. 29. Угольная почка в пласте № 18 Суриковского обнажения на р. Томи.

М. Д. Залесский (1915) приводит следующий анализ угольной почки из пласта Брусницинского: CaCO_3 —73,6%; MgCO_3 —3,64%; FeCO_3 —9,17%; органического вещества с водой—8,32%; нерастворимый остаток—5,27%. Е. Ф. Чиркова (1937) дает анализ твердой и мягкой (сальник) угольной почки из пласта Майеровского. Анализ твердой почки близок к приведенным выше, в анализе же «сальника» указано большое количество Fe_2O_3 , что указывает на вторичное сильное ожелезнение образца.



Фиг. 30. Густота расположения угольных почек в пласте Серебрянниковском.

1 — частое расположение угольных почек — с интервалами от 0,50 до 3 м; 2 — редкое расположение угольных почек с интервалами от 3,0 до 10 м; 3 — очень редкое расположение угольных почек — с интервалами от 10 м и более. Римские цифры — месяцы.

Другой тип почек, пластообразный, наблюдался нами в обнажении ильинской свиты у с. Терентьевского на рч. Кильчигиз. В одном случае (обнажение № 393 по описанию Н. М. Белянина) порода, по внешнему виду весьма сходная с описанными выше угольными почками, была прослежена в виде пласта выдержанной мощности 0,10—0,20 м на протяжении около 20 м. Снизу и сверху

наблюдались тонкие углистые прослойки. Химический состав (в процентах) следующий: нерастворимый остаток 9,70; потеря при прокаливании 39,03; CO_2 — 34,42, CaO — 40,08; MgO — 0,34, R_2O_3 — 8,71, Fe_2O_3 — 8,88.

В том же обнажении на несколько десятков метров выше по разрезу встречен также тип пластообразной почки, но состоящей сплошь из небольших древесных пней с корнями.

Е. Ф. Чиркова (1937) приводит сведения о выходе на поверхность на р. Ине у д. Драчениной близ г. Ленинска двух пластов породы, «состоящей из растительных остатков, минерализованных углекислым кальцием». Один пласт, толщиной 0,13 м, подстилается другим тонким сажистым. Микроскопическим изучением тонких срезов установлено, «что растительные остатки, переполняющие эту породу, представляют собой беспорядочное накопление главным образом листьев *Noeggerothiopsis* *typ. coqualis* Goerpert sp., среди которых попадают древесная часть веток и корней дерева пермского периода, известного под названием *Mesopitys Tchihatcheffi* (Goerpert) *zalessky*. Такое скопление листьев одной и той же породы, рядом с ветвями ее, определенно указывает, что этот растительный материал мог накопиться только в лесу, произраставшем на месте этого пласта; иначе говоря, в этой породе мы имеем минерализованную лесную подстилку, не утратившую строения тканей» (стр. 255).

О тех же, очевидно, целиком минерализованных угольных пластах у д. Драчениной упоминает и В. Д. Фомичев (1935).

Толща пород, обнажающихся у д. Драчениной, относится к ерунаковской свите. Таким образом, можно констатировать широкое вертикальное распространение пластообразных аналогов угольных почек в ильинской и ерунаковской свитах.

Условия залегания, состав и распространение пластовых угольных почек в ильинской свите и суриековском горизонте подробно описаны С. Е. Колотухиной (1949), и мы на них останавливаться не будем. Химический состав их весьма близок в большинстве случаев к приведенным выше. Отметим только, что применяемое к этим образованиям условное название пластообразные «угольные почки» должно указывать на их генетическое сходство, но не соответствует форме и условиям залегания угольных почек, обычно описываемым в литературе.

Как же можно представить себе условия образования угольных почек в угольных пластах?

М. Д. Залесский, изучавший угольные почки из двух пластов в Ленинском (б. Кузнецком) районе, с несомненностью установил, что это — известковые конкреции, образовавшиеся из того же самого материнского вещества, что и угольный пласт. Такие же взгляды были высказаны ранее и другими исследователями, изучавшими подобные известковистые и доломитизированные образования в угольных пластах Англии, США и Германии.

Наиболее общепринято предположение, что известковые почки находятся в тех угольных пластах, которые в кровле или в непосредственной близости от нее имеют известковые породы с морской фауной или, как считает Залесский, известковые почки могли образоваться только в тех залежах материнского вещества угля, на которые надвигалось море, и береговой торфяник долго мог подвергаться действию морской воды, т. е. что условия были типичны для параллических бассейнов. Время образования угольных почек все исследователи относят к периоду, либо непосредственно связанному с отложением торфяника, либо тотчас же следующему за ним.

Настоящее исследование помогает несколько уточнить эту общую картину для угольных почек, встречаемых в ерунаковской и ильинской свитах. Нет никакого сомнения в том, что угольные почки содержат тот же растительный материал, что и угольные пласты. Ясно также, что образование конкреций произошло до того, как материнское вещество торфяника прошло стадию превращения в уголь. Некоторые исследователи, отмечая увеличение мощности угольных пластов в местах, где имеются угольные почки, и резкое уменьшение мощности в местах без почек, а также следы скольжения в угле непосредственно по поверхности угольных почек, утверждают, что угольные почки, как твердые конкреции, произошли еще до уплотнения торфяной массы.

Как правило, мы нигде не обнаружили ни увеличения мощности угольных пластов, ни следов скольжения. Только в одном случае, в пласте Байкайском на шахте Полысаевской, была обнаружена пенькообразная почка, залегающая между двумя прослоями алевролита и аргиллита, которые явно изогнуты над и под почкой, что произошло, очевидно, в процессе уплотнения торфяной массы (фиг. 27). В пласте Бреевском на шахте им. Кирова в описанном уже ранее разрезе с песчаными линзами встречены две угольные почки, причем одна из них зажата между песчаными линзами и несколько деформирована. Это указывает на то, что во время уплотнения торфяника и сама конкреция (угольная почка) была еще недостаточно твердая (фиг. 16).

Приведенная выше выдержка из работы М. Д. Залесского показывает, что этот автор предполагал, так сказать, сплошное пропитывание морской водой торфяного массива, с последующей концентрацией солей кальция и магния в отдельных точках угольного пласта, что, очевидно, должно было предопределить довольно равномерное распределение угольных почек в пластах.

У нас же имеются данные (уже отмеченные выше) о явной симметричной полосовой зональности в расположении угольных почек, которая скорее может быть объяснена действием потока грунтовых вод с повышенным содержанием известковых солей. Таким образом, образование угольных почек можно объяснять не сплошным затоплением торфяника морскими водами, а правильной относить их происхождение за счет грунтовых вод, получивших повышенную минерализацию за пределами торфяника.

Среди пород ерунаковской свиты ни в одном районе Кузбасса не встречено пластов или прослоев известняка или доломита с явной морской фауной. В кровле угольных пластов имеются многочисленные прослои аргиллитов с мелкими *Pelecypoda* и *Ostracoda*, что свидетельствует о не которой солоноватости существовавших бассейнов, слабая известковистость отмечается почти во всех породах разреза (Коперина, 1949; Колотухина, 1949).

Рассмотрение положения угольных пластов с угольными почками в геологическом разрезе, например, Ленинского района, детально изученного Л. Н. Ботвинкиной, показывает, что угольные пласты с угольными почками приурочены главным образом к циклам бассейнового типа.

В Байдаевском районе М. И. Ритенберг был изучен разрез по кернам буровых скважин. На западном крыле синклинали встречено 14 прослоев угольных почек с общей мощностью 3,97 м, а на восточном только семь прослоев мощностью 1,44 м. Этот же автор отмечает, что весь разрез на западном крыле имеет более бассейновый характер, тогда как на восточном крыле встречается больше русловых песчаных отложений.

В отложениях ильинской свиты, так же как и ерунаковской, встречаются угольные почки в виде сплошного пласта. Это явление связано также с наличием в разрезе более или менее значительного количества известковистых пород, для накопления которых не было подходящих усло-

вий. Насыщение же маломощного слоя торфяника минерализованными водами и привело к образованию сплошной так называемой пластообразной угольной почки.

Интересно отметить, что, судя по литературным данным, в угольных пластах нижележащей угленосной толщи (в балахонской свите) угольные почки не встречаются. Это несомненно указывает на иные условия образования и иной состав пород балахонской свиты.

О олитовые известковые прослои. В пласте Болдыревском на шахте им. Кирова, в верхней части слоя 4 среди блестящего угля обнаружено неправильной формы линзовидное включение (длиной около 10 см), состоящее из известковистого вещества желтовато-серого цвета, вскипает с HCl . В изломе заметны округлые скорлуповатые отдельности величиной ст 1 до 5 мм с отчетливым concentрическим строением (фиг. 31).



Фиг. 31. Оолитовый прослой в пласте Болдыревском.
Нат. вел.

Интересно отметить, что это оолитовое образование найдено в том же слое пласта, в котором встречаются и угольные почки. Таким образом, здесь мы имеем другую форму концентрации и отложения известковых солей, находившихся в торфяной массе.

Химический состав оолитового прослойка следующий (в процентах): потеря при прокаливании — 29,24; CO_2 —30,72, CaO — 28,61, MgO — 5,13, MnO — 0,13, FeO — 5,37, Fe_2O_3 —0,07, Al_2O_3 — 0,53, S общая — следы, CaCO_3 — 51,06, MgCO_3 — 10,73 (анализ Центральной химической лаборатории ИГН АН СССР).

Из других минеральных образований, встреченных в угольных пластах, следует отметить кальцит, пирит и гипс.

Кальцит встречается довольно часто в виде тонких пленок по вертикальным и горизонтальным трещинкам. В некоторых случаях (пласт Брусницинский в Ленинском районе, пласт 23 в Беловском районе) в верхней части пласта у кровли наблюдалось значительное скопление кальцита в виде горизонтальных прослоек толщиной до 1—2 см, переслаивающихся с углем.

Пирит проявляется в виде мелких зерен, включений, иногда пленок на вертикальных расколах угля.

В редких случаях на плоскостях раскола обнаруживаются тонкие пленки гипса. Более подробные материалы о минеральных примесях в углях ерупаковской свиты приведены Л. И. Боголюбовой (1949).

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЫ И КРОВЛИ

Для характеристики почвы и кровли угольных пластов нами используются как личные наблюдения в шахтах, так и данные шахтной геологии и геолого-разведочных работ.:

Почва пластов. Наиболее часто непосредственно под пластом угля встречаются породы двух типов:

1. Аргиллит серый неслоистый, часто землистого вида, комковатый, иногда с редкими тонкими штрихами витрена и вертикальными корешками растений. Толщина корешка обычно не превышает 0,5 см, видимая длина 3—5 см.

Порода весьма характерная. При небольшом навыке такой аргиллит почвы пласта довольно легко распознается при осмотре керна скважины, что неоднократно позволяло точно определять наличие пластиков угля в данном разрезе. Очевидно, эту же типичную породу описывает Г. П. Радченко в почве пласта 29 в Ерунаковском разрезе под названием «комковик». Мощность аргиллита колеблется около 10—15 см и редко достигает 25 см.

2. Аргиллит темносерый углистый, с многочисленными отпечатками листьев или витренизированными прожилками. Аргиллиты почвы с НСІ не вскипают. По наблюдениям в шахтах и по данным разведочных скважин, в подавляющем большинстве случаев граница между углем и породами почвы резкая и отчетливая. Реже в почве отмечается перемежаемость аргиллита с тонкими прослойками угля, так что трудно бывает решить, где кончается аргиллит с углем и где начинается уголь с прослойком аргиллита. Ниже типичных аргиллитов почвы обычно лежат слоистые алевролиты или тонкозернистые слоистые песчаники, в которых встречаются корешки растений.

В песчанике под пластом Веретеневским на шахте А встречен корешок диаметром 1,5 см, видимый по вертикали на 10 см. Корешок проходит перпендикулярно к слоистости породы и в нижней части разветвляется. Отметим попутно, что ни по нашим наблюдениям в шахтах, ни по данным шахтной геологии нигде до сих пор не выявлено каких-либо крупных корневых остатков или вертикально стоящих стволов в почве пластов, т. е., что обычно нет следов тех деревьев, стволы, ветви и листья которых явились материнским веществом угольных пластов.

Остатки стволов — пеньки, как уже указывалось, нами встречены в небольшом угольном пласте в обнажении у с. Терентьевского в отложениях ильинской свиты. Здесь весь пласт был минерализован и представляет почти сплошную пластовую угольную почку. Этот пласт описан С. Е. Колотухиной (1949).

Пенькообразная угольная почка встречена также в пласте Байкаимском на шахте Полысаевской. Д. Г. Самылкин (1935) приводит интересное описание строения угольного пласта 8 (79 по Г. П. Радченко) из Ерунаковского обнажения на р. Томи. В верхней части пласта имеется значительное количество минерализованных стволов *Mesopitys Tchichatcheffi*, лежащих горизонтально. В нижней части пласта встречаются вертикальные стволы диаметром до 0,5 м. Вертикальные стволы в ерунаковской угленосной толще Кузбасса ранее были описаны А. А. Гапеевым (1916). Крупные стволы в большом количестве наблюдались нами в разных частях Ерунаковского обнажения среди песчаных и алевролитовых пород.

Обычно стволы залегают горизонтально, по слоистости или слабо наклонно. В нескольких километрах вверх по течению от д. Ерунаково встречен ряд вертикально стоящих стволов (около пластов 66,71 и др.). Произведенными нами раскопками нескольких вертикальных стволов

обнаружено, что вниз они оканчиваются конусообразно и не имеют никаких следов отходящих горизонтальных корней (фиг. 32). Таким образом, эти стволы резко отличаются от фотографий и рисунков, приводимых А. А. Гапеевым (1916) и Е. Ф. Чирковой (1937), и, очевидно, принадлежат не *Mesopitys Tchichatcheffi*, а другому, новому роду растений.

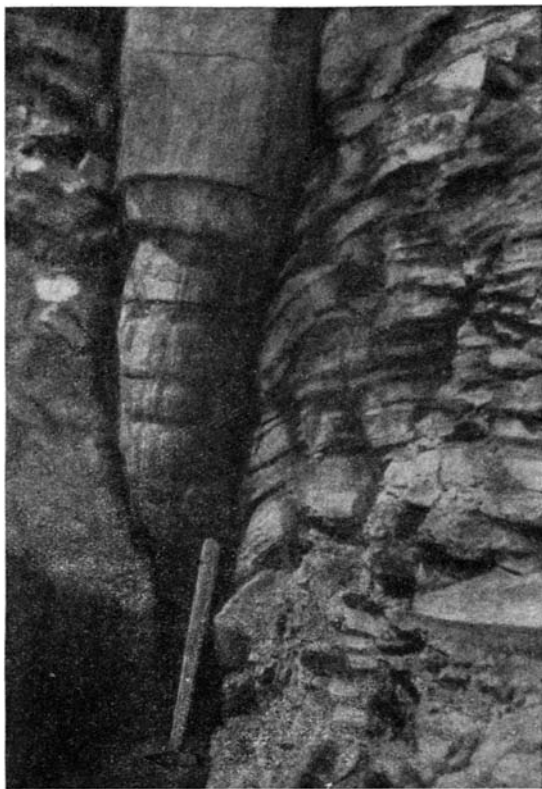
Шахтные геологи неоднократно отмечали при проходке шахт и горных выработок наличие горизонтально лежащих древесных стволов, видимых иногда на расстоянии нескольких метров и достигающих в диаметре 15—30 см, реже 50 см (шахта им. Кирова, шахта А и др.). Однако систематическим сбором древесных остатков и выяснением условий их залегания и взаимоотношений с угольными пластами никто не занимается, хотя анализ такого материала несомненно помог бы многое выяснить о растительных формах и об условиях, существовавших во время образования торфяника.

Встречаются и другие переходы непосредственной почвы пласта в нижележащие породы. Например, в практической (принимаемой на шахте) почве пласта Бруницинского на шахте им. Е. Ярославского залегает темносерый аргиллит, переполненный отпечатками листьев кордаитов. В аргиллите встречено несколько конкреций-желваков желтовато-серого цвета, в порошке слабо вскипающих с HCl. Конкреции достигают 5 см в диаметре и 2—3 см толщины.

Из-за небольшого размера площади, вскрытой в штреке, закономерность расположения конкреций не установлена. Мощность слоя аргиллита 0,70 м. Химический состав конкреций: CO_2 — 29,76, CaO — 2,61, MgO — 3,63, FeO — 36,09, Fe_2O_3 — 5,07, Al_2O_3 — 5,13, MnO — 1,96, S общая — следы, CaCO_3 — 4,66, MgCO_3 — 7,59; FeCO_3 — 58,19 (анализ Центральной химической лаборатории ИГН АН СССР).

Ниже аргиллита последовательно залегают: уголь блестящий однородный, местами с пленками кальцита — 0,04 м; аргиллит серый с редкими прожилками блестящего угля — 0,05 м; уголь блестящий, штриховатый вследствие наличия тонких линзочек фюзена — 0,10 м; аргиллит серый с очень редкими прослойками угля — мощность не установлена. Границы между описанными слоями аргиллита и угля вполне отчетливые.

В почве пласта Красноорловского на шахте Красный орел в верхней части аргиллита, непосредственно под углем встречен прослой в 5 см



Фиг. 32. Вертикальный ствол. Левый берег р. Томи выше дер. Ерунаково.

кирпично-красной тонкослоистой породы с тонкими горизонтальными штрихами витрена. Химический состав этой породы: потеря при прокаливании — 13,12, CO_2 — 21,28, CaO — 1,82, MgO — 3,82, FeO — 24,96, Fe_2O_3 — 27,87, Al_2O_3 — 0,88, MnO — 1,01, S общая — 0,37, CaCO_3 — 3,25, MgCO_3 — 7,95, FeCO_3 — 40,24 (анализ Центральной химической лаборатории ИГН АН СССР).

В редких случаях возможно залегание угольного пласта непосредственно на песчаных породах. О. Ф. Грачева указывает, например, что пласт 61 в Ерунаковском разрезе имеет в почве песчаник. Иногда в сводных разрезах угленосной толщи, составляемых по данным буровых работ, встречаются угольные пласты, лежащие непосредственно на песчаниках (Яворский и Радченко, 1934), например, пласт «Октябренок» (ниже пласта Тонкого в верхней части разреза в Ленинском районе), или несколько тонких пластов в нижней части разреза Журинского участка. Такие факты подлежат проверке, так как не исключено, что отсутствие глинистых пород под пластами объясняется малым подъемом керна или небрежностью геологической документации.

К р о в л я п л а с т а. Обычно непосредственно в кровле пласта лежат углистые аргиллиты слоистые или неяснослоистые, с отпечатками листьев и витренизированными штрихами; мощность аргиллитов до 0,5 м. Выше залегают главным образом алевролиты с ясной слоистостью (например, пласт Святковский и др.). Граница между углем и кровлей резкая. Над пластом Максимовским на шахте А в кровле в некоторых пунктах вместо обычного аргиллита залегает тонкозернистый песчаник.

Иногда в лавах наблюдалось, что нижняя поверхность слоя кровли бугристо-волнистая (с колебаниями 5—10 см), как бы несколько поразному вдавленная в угольный пласт.

В пласте Брусенинском и других в пограничном слое угля с кровлей встречено переслаивание аргиллита и угля с многочисленными горизонтальными прожилками кальцита.

ИЗМЕНЕНИЕ МОЩНОСТИ ПЛАСТОВ ПО ВЕРТИКАЛИ В СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ РАЗРЕЗЕ

Мощность угольных пластов ерунаковской свиты колеблется в широких пределах: от незначительных прослоев в 0,01—0,15 м до 1,0—4,0 м. Максимальной мощностью в 13,5 м обладает пласт 78 (Яворского), вскрытый разведочными работами, проведенными Д. Г. Самылкиным (1935) в Ерунаковском районе на р. Томи. Наибольшее количество наблюдений и характеристик по разведочным материалам и горным выработкам относится к пластам, имеющим рабочую мощность, т. е. не ниже 0,70 м, которые являются объектом эксплуатационных работ.

В нижележащей ильинской свите многочисленные угольные пласты обычно имеют мощность 0,10—0,20 м.

Уже давно исследователи подметили (Нейбург, 1940), что угленосность и мощность угольных пластов возрастают от нижних к верхним горизонтам ерунаковской свиты. Наиболее полно изменение мощностей по разрезу видно в Ерунаковском районе. В каждом стратиграфическом горизонте мощность пластов колеблется, но в то же время выявляется постепенное увеличение мощности тех пластов, которые, собственно, и определяют ход кривой роста мощностей. Это пласты: 38, 50, 54, 59, 66, 73 и, наконец, пласт 78, находящийся в основании борисовского горизонта. Далее вверх мощность пластов резко и быстро снижается.

Для других районов картина в общем близкая, хотя характер ее иногда иной. Так, в Плотниковском районе пласт Колхозный максимальной

мощности 7,4 м находится в нижней части разреза (турновский горизонт) Правда, этот пласт сложного строения и мощность угольной массы только 2,9 м. Другие угольные пласты большой мощности достигают 2,0—2,5 м и расположены преимущественно в верхней части разреза.

На Егозовском и Полысаевском участках заметно увеличение мощностей в верхней части разреза (коровихинский и борисовский горизонты), причем наибольшую мощность имеют пласты: 13-й—5,5 м, Журинский — 4,5 м, Дальний — 9,7 м и Красногорский—7,5 м. В Мохово-Пестеревском районе среди пластов наибольшей мощности пласты 7 и 9-й Кирсановские имеют мощности 5,0 и 7,5 м и находятся в нижней части разреза (суриекровский горизонт?). Мощность вышележащих пластов не превышает 3,6—3,0 м. Однако точное стратиграфическое положение этого разреза неясно. По Ю. Ф. Адлеру,— это самая верхняя часть ерунаковской свиты.

В Беловском районе картина не типична, но все же вверху больше мощных пластов. В Байдаевском районе намечается довольно резкое увеличение мощностей пластов от пласта 15, т. е. с верхней половины суриековского горизонта. Мощными являются пласты 26а, 26в (турновский горизонт) и пласты 32 и 37 (коровихинский горизонт).

В Осиновском районе пласты максимальной мощности, в том числе пласт 5-й Елбанский (5,8 м), находятся в верхней части разреза, в турновском горизонте.

Геологи, работавшие в Кузбассе, неоднократно отмечали некоторую зависимость между мощностью угольных пластов и мощностью циклов, слагающих ерунаковскую свиту в разных районах.

Ю. А. Жемчужников установил эту зависимость подсчетом, с одной стороны, средней мощности циклов, а с другой — суммарной мощности угольных пластов, их средней и максимальной мощности в ерунаковском разрезе по р. Томи, разделенном на отрезки, включающие по десяти угольные пласты (Жемчужников, 1948). Установлено, что с увеличением мощностей циклов увеличивается и средняя мощность угольных пластов одного и того же отрезка. Подсчеты, проведенные нами для разрезов Плотниковского, Ленинского, Карагайлинского, Байдаевского и Осиновского районов, в общем подтвердили такую закономерность.

Анализируя положение отдельных мощных пластов в циклах разрезов, лучше всего изученных в Ленинском районе, Л. Н. Ботвинкина отмечает, что наиболее мощные пласты (Байкаимский, Надбайкаимский, 2-й Полысаевский, Красногорский, Журинский, Дальний) приурочены к мощным циклам, в которых континентальные условия сменяются бассейновыми (циклы II и III типа).

На основании приведенных выше данных можно сделать следующие выводы:

1. Общие условия торфообразования улучшались, и отдельные периоды торфообразования постепенно увеличивались от суриековского через турновский и коровихинский горизонты вплоть до низов борисовского горизонта (в известных нам разрезах).

2. Во второй половине борисовского горизонта и далее в ерунаковском (или тайлуганском) горизонте намечается ухудшение условий для образования торфа, что проявилось в уменьшении мощности пластов угля.

3. Средняя мощность угольных пластов по отдельным частям разреза увеличивается или уменьшается в соответствии со средними мощностями циклов тех же частей.

4. Близкие или одинаковые условия торфообразования существовали в одно и то же время в различных районах Кузбасса — от Плотниковского на севере до Осиновского на юге.

5. На фоне выдержанности общих условий на большой площади в отдельных районах существовали свои местные особенности, приводившие к уменьшению торфоаккумуляции как по мощности пластов, так и по частоте повторения благоприятных периодов.

ИЗМЕНЕНИЕ МОЩНОСТИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ПО ПЛОЩАДИ (ВЫКЛИНИВАНИЕ, РАСЩЕПЛЕНИЕ)

О выдержанности строения и мощности угольных пластов по простиранию можно судить главным образом по материалам разведочного бурения, характеризующим выдержанность пластов на сравнительно небольших площадях одного или двух-трех шахтных полей, т. е. на 3—4 км по простиранию.

Отсутствие данных не позволяет еще точно увязать угольные пласты, встречающиеся в разных районах, а следовательно, и судить полностью об их выдержанности.

В. И. Яворский (1944) указывает, что некоторые угольные пласты балахонской свиты прослежены на 70—75 км, а ерунаковской — на 30—35 км. В Плотниковском районе, разведанном еще весьма незначительно, П. Н. Васюхичев отмечает, что более характерным является «большее постоянство целого комплекса пластов, чем отдельных пластов».

Н. Ф. Балуховский (1932) приводит интересные данные о постоянстве мощности 15 рабочих пластов (от пласта Надбреевского до Веретенского) Ленинского района по простиранию на 20 км, между Заинским участком и полем шахты Капитальная IV и опровергает мнение В. А. Халова, утверждавшего, что «пласты угля кольчугинской свиты отличаются чрезвычайной неустойчивостью». Наиболее устойчивыми являются пласты: Бреевский, Толмачевский, Емельяновский, Серебрянниковский, Майеровский, Брусницинский, Болдыревский. Мощность остальных пластов — Надбреевского, Снятковского, Семейного, Промежуточного и пропластка Б уменьшается в два-три раза и местами они становятся нерабочими. В. И. Яворский и Г. П. Радченко также отмечают выдержанность рабочих пластов. Л. Н. Ботвинкина, сопоставляя Полысаевский и Егозовский разрезы, отмечает как наиболее устойчивые, кроме отмеченных Н. Ф. Балуховским, пласты Дягилевский, Байкаимский, Полысаевский, Инский I, Несложный, Красноорловский и Красногорский.

В Беловском районе В. И. Яворский (1940) не отмечает особой изменчивости пластов на всей площади; пласты от 1 до 22 выдерживаются по простиранию на 6—10 км на обоих крыльях Беловской синклинали. Ниже пласта 22, на юго-западном крыле, имеется еще ряд пластов рабочей или близкой к ней мощности, вплоть до 36, которые пока не прослежены на северо-восточном крыле. Изучение имеющихся разрезов по юго-западному крылу и сопоставление их с разрезом канавы № 3 на северо-восточном крыле, описанной Н. Ф. Карповым (1935), показывают значительное изменение отдельных мощностей пластов и характера угленасыщенности от пласта 19 (с которого можно считать начинается канава № 3) и ниже. Н. Ф. Карпов считает, что пласт 22 находится на границе ерунаковской и ильинской свит. К ильинской свите относится отрезок (всего около 200 м) от пласта 22 до последнего угольного пропластка в 0,7 м. Ниже по канаве идет безугольная свита, вскрытая более чем на 600 м. На юго-западном крыле, ниже пласта 36 разрезов, вскрывающих толщину, могущую быть аналогом безугольной толщи, не имеется.

Это не дает нам возможности судить о характере угленосности на Бабанаконском участке, ниже пласта 36. Восстанавливая же условия угле-

накопления, начиная с горизонта, лежащего примерно на 600—700 м ниже пласта 19, можно сказать, что в то время как на северо-восточном крыле в нижнем отрезке (мощностью 200 м) отлагались безугольные отложения, на юго-западном крыле шло интенсивное (по количеству и мощности пластов) угленакопление.

В вышележащем отрезке ниже пласта 22 (мощностью 252 м на юго-западном крыле и 195 м на северо-восточном) интенсивность угленакопления на обоих крыльях была почти одинаковая, несмотря на резко различное содержание песчаных слоев.

Наконец, в верхнем отрезке (от пласта 22 вверх до пласта 19) более благоприятные условия для угленакопления преобладали на северо-восточном крыле. Выше пласта 19 условия угленакопления на обоих крыльях на расстоянии 7—8 км были, очевидно, одинаковыми, так как все вышележащие пласты сопоставляются геологами без затруднений, хотя мощности пластов иногда изменяются. Так, пласт 19 на юго-западе имеет мощность только 0,4 м, а на северо-востоке (в канаве № 3) достигает 1,6 м.

В Байдаевском районе имеются примеры как хорошей выдержанности пластов, так и значительного изменения их мощности на расстоянии 8—10 км (на двух крыльях синклинали). На восточном крыле наблюдается уменьшение мощности угольных пластов. Пласт 16, например, имеющий на западном крыле мощность 2,05 м, к востоку постепенно уменьшается, доходит до 1,10 м, и далее к северо-востоку — до 0,8 м. Наиболее устойчивы по мощности пласты 16 и 26а, а неустойчивы — пласты 1, 2, 5, 6, 10, 13 и др.

В Осиновском районе на протяжении более 10 км прослеживаются и сопоставляются все рабочие угольные пласты. Степень постоянства различных пластов неодинакова. Пласты сложного строения местами становятся простыми, и наоборот. Основным пластом, хотя сложного и меняющегося строения, но с которым обычно сопоставляют разные разрезы, является пласт Кондалепский 1-й.

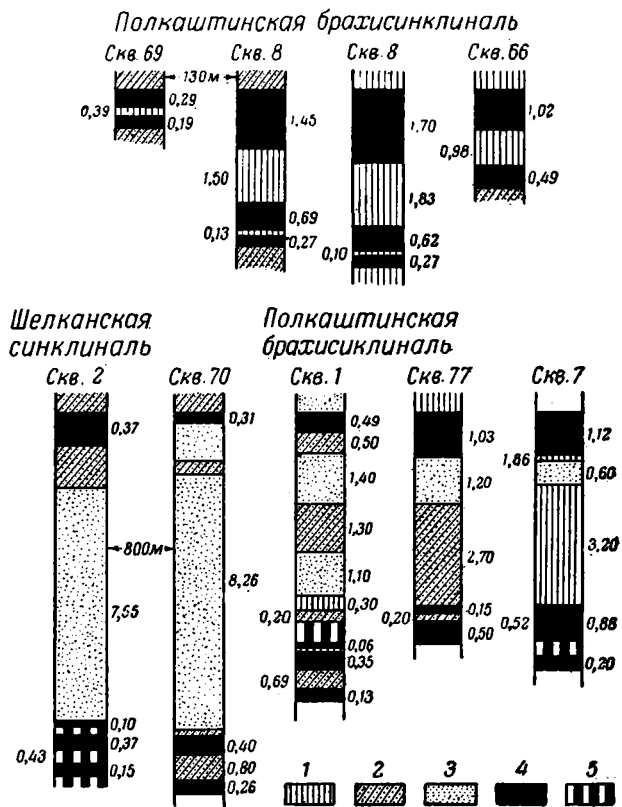
Выдержаны по мощности также пласты: Полкаштинский 4-й, Кондалепский 2-й (мощность менее 1,0 м), Кондалепские 3 и 5-й. Хорошо выдерживается мощность пластов Елбанских 1, 4 и 5-го.

Вышележащие пласты Елбанской группы прослежены только на расстоянии 2—2,5 км и также большей частью хорошо выдерживаются.

Расщепление пластов угля наблюдается во всех районах. В Осиновском районе, например, характерна картина по пласту Полкаштинскому 2-му (фиг. 33). На расстоянии около 500 м пласт расщепляется в направлении на северо-запад от скважины № 69, причем мощность пород между разделившимися пластами достигает почти 2 м. В направлении с северо-запада на юго-восток на расстоянии около 800 м интервал между пластами увеличивается до 8 м и выполнен песчаными породами. Так же расщепляется пласт Кондалепский 1-й с северо-запада на юго-восток на расстоянии около 1000 м (фиг. 34), причем междупластье имеет мощность более 9 м.

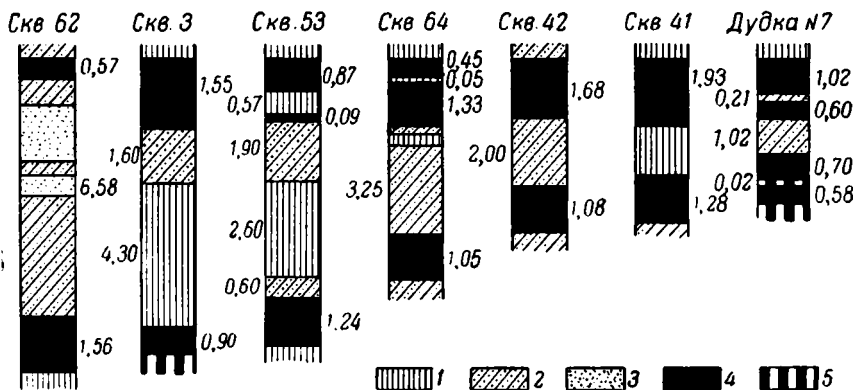
В Ленинском районе, кроме уже приведенного ранее по данным И. И. Аммосова примера увеличения мощности пропластков породы в пласте Серебрянниковском, явления расщепления наблюдаются на Польшаевском участке, в пластах Слоеном, Байкаимском, Польшаевском 2-м, Красногорском (фиг. 35) и в пласте 2-м Наджуринском (фиг. 36). Л. Н. Ботвинкина отмечает также (кроме перечисленных) расщепление пласта 1-го Польшаевского (2-го Поджуринского).

В Беловском районе можно привести в качестве примера пласт 5, который, по данным В. И. Яворского (1940), имеет мощность 5,05 м и является сложным пластом, а по нашим наблюдениям на шахте имеет мощность только 2,2 м, причем ниже его залегает слой песчаника и небольшой пласт 5₁.



Фиг. 33. Расщепление пласта 2-го Полкаштинского Осиновского района.

1 — глинистые породы, 2 — песчано-глинистые породы, 3 — песчаники, 4 — уголь, 5 — уголь глинистый.

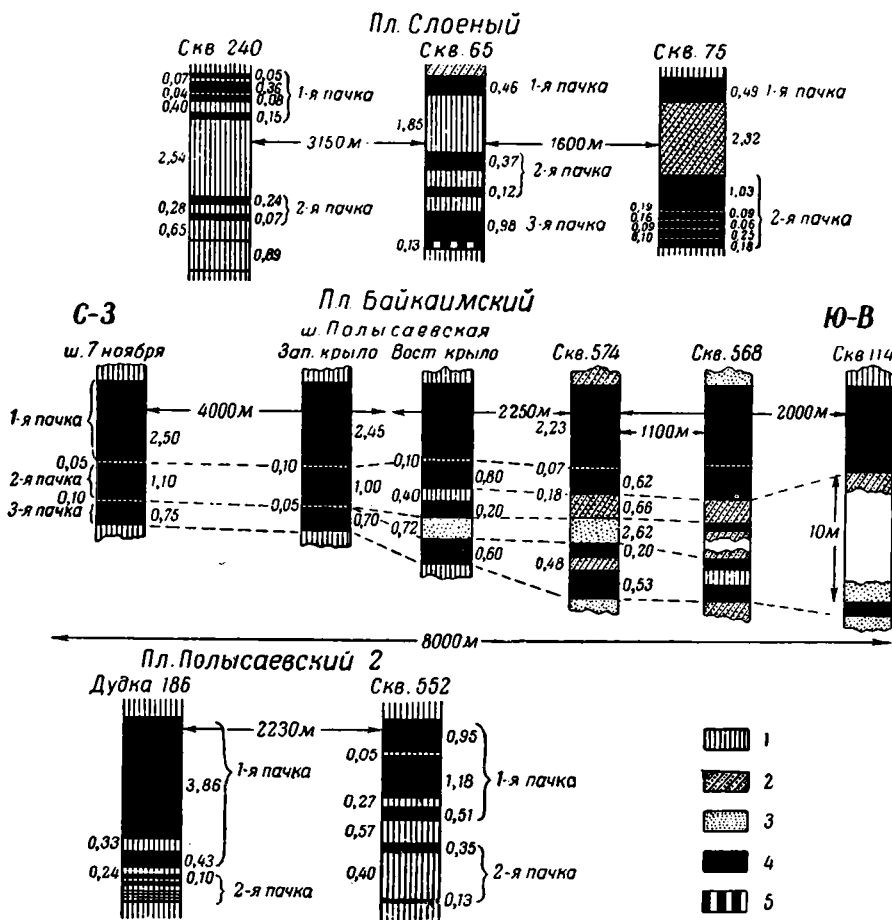


Фиг. 34. Расщепление пласта 1-го Кондаленского Осиновского района.

1 — глинистые породы, 2 — песчано-глинистые породы, 3 — песчаники, 4 — уголь, 5 — уголь глинистый.

Сравнительно небольшое количество точных данных о местах расщепления угольных пластов в разных районах не позволяет наметить в них определенных зон расщепления.

Исключительно интересный и показательный пример расщепления пласта в Ерунаковском районе приводит Г. П. Радченко (1938). Здесь пласт 78 на юго-западном крыле синклинали имеет мощность 13,6 м и



Фиг. 35. Расщепление пластов Слоеного, Байкаимского и 2-го Полысаевского Ленинского района.

1 — глинистые породы, 2 — песчано-глинистые породы, 3 — песчаника, 4 — уголь, 5 — уголь глинистый.

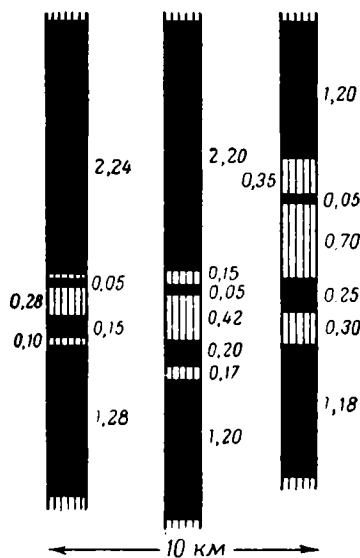
весьма характерное строение нижней и верхней части. На северо-восточном крыле синклинали, примерно на расстоянии 5 км, работами Д. Г. Самылкина (1935) и В. И. Мамонтова установлено наличие двух мощных пластов — Гигант, около 6,5 м и Мамонтовский — около 4,0 м, разделенных интервалами в 17 м. Стратиграфическое положение этих пластов и их строение несомненно свидетельствуют о том, что они являются частями расщепившегося пласта 78 (фиг. 37, 38).

Большой интерес представляет также тот факт, что вышележащие пласты 79—83 имеют совершенно одинаковое строение как на юго-западном, так и на северо-восточном крыле синклинали (фиг. 39).

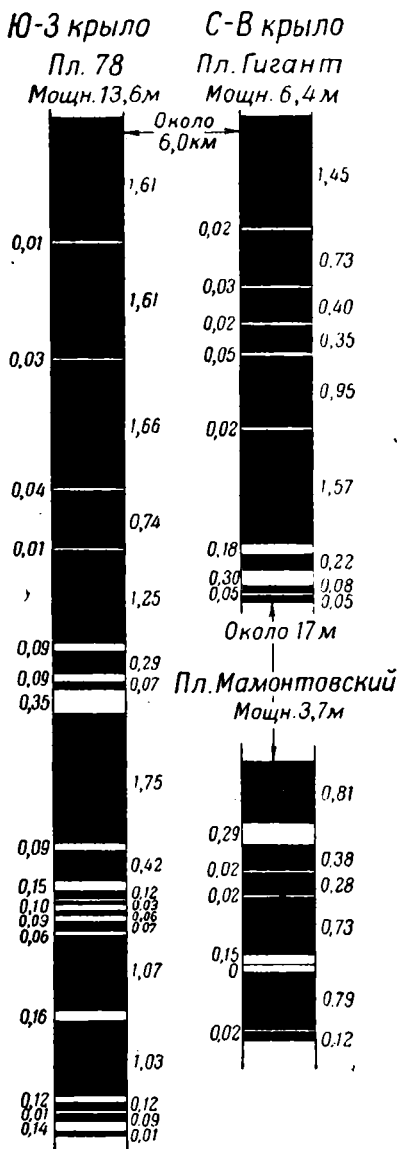
Ниже пласта Мамонтовского вскрыто еще четыре пласта угля, которые Г. П. Радченко сопоставляет с пластами 77, 76, 75 и 74, лежащими ниже пласта 78 на юго-западном крыле. Таким образом, по обоим крыльям синклинали вполне могут быть сопоставлены интервалы от пласта 74 до пласта 83, хотя на первый взгляд строение этих интервалов различное. На колонках, составленных нами по данным Г. П. Радченко, Д. Г. Самылкина и В. И. Мамонтова, дается общее сопоставление разрезов (фиг. 38) по двум крыльям.

На фиг. 38 видно, что расстояние между пластами 74—78 на юго-западном крыле почти в два раза меньше того же интервала на северо-восточном крыле. Если же взять интервал между пластами 78 и 79, то оказывается, наоборот, что расстояние между ними на юго-западном крыле почти в три раза больше, чем на северо-восточном. И, наконец, самый верхний интервал между пластами 79 и 83 почти одинаковый на обоих крыльях.

Таким образом, следует, что в период образования пластов 74—78 северо-восточное крыло неоднократно и более интенсивно опускалось по сравнению с юго-западным, следствием чего явилось



Фиг. 36. Расщепление пласта 2-го Наджуринского на шахте Журичка.

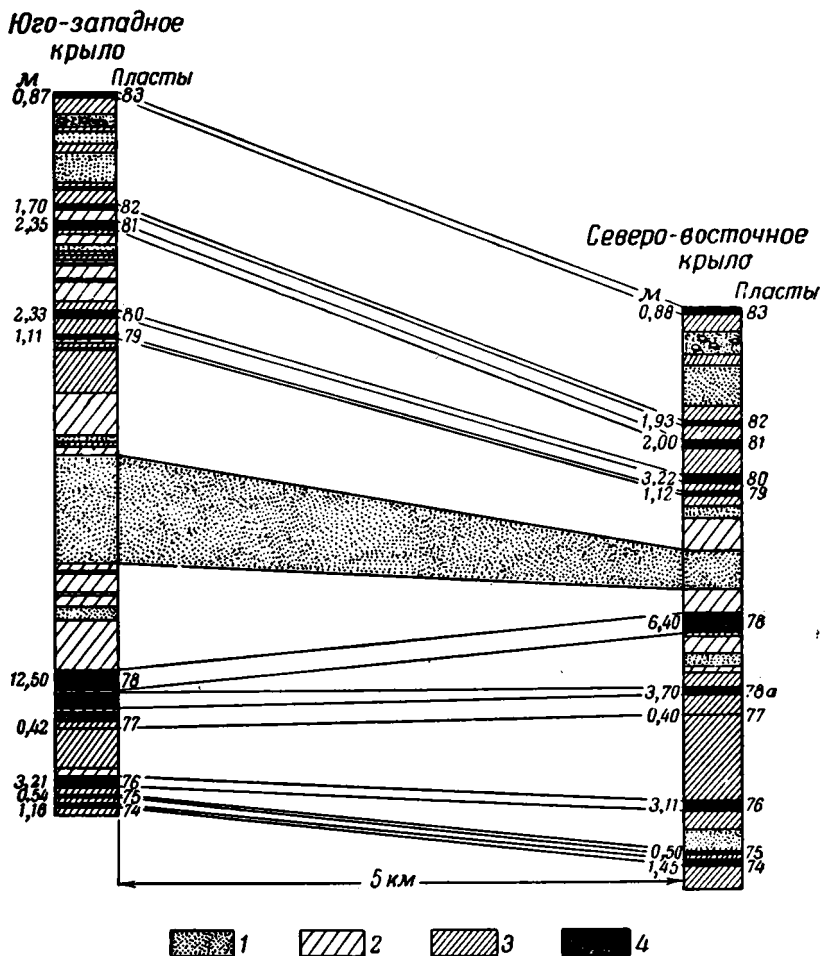


Фиг. 37. Расщепление пласта 78 в Ерунаковском районе. 1 — породные прослои, 2 — уголь.

накопление более мощных толщ песчано-глинистых пород над пластами 75 и 76.

Таким же различием в темпах опускания соседних участков можно объяснить и расщепление пласта 78 (юго-западное крыло) на два пласта — Гигант и Мамонтовский (северо-восточное крыло). Судя по очень близким

мощностям угольных пластов 74—77 на обоих крыльях синклинали, в то время еще не существовавшей, накопление растительного материала (развитие торфяника) в точках, расположенных на расстоянии 5—6 км одна от другой, шло с одинаковой интенсивностью; через небольшой промежуток времени после образования пласта 77 началось накопление материала для пласта 78.



Фиг. 38. Сопоставление колонок между пластами 74 и 83 юго-западного и северо-восточного крыльев Ерунаковской синклинали.

1 — песчаник, 2 — алевролит, 3 — аргиллит, 4 — уголь.

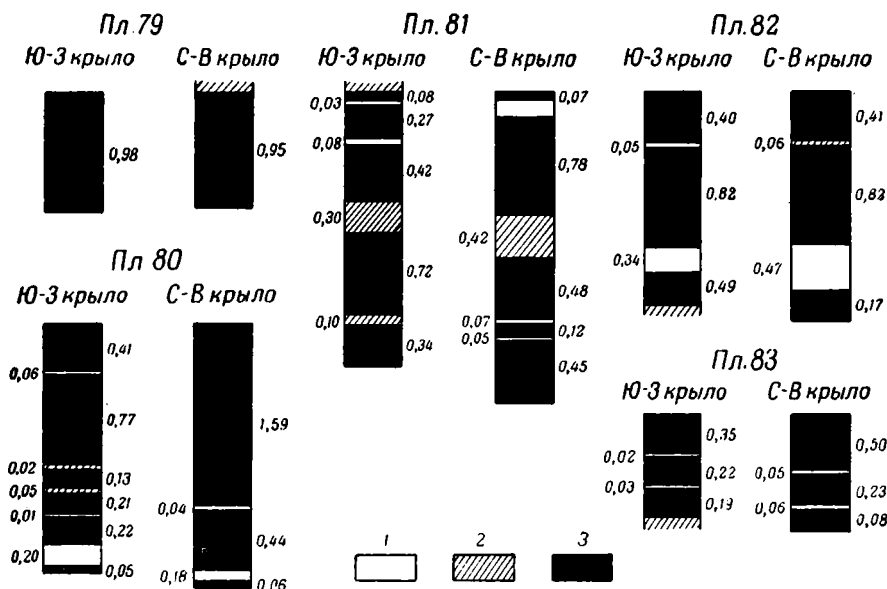
На юго-западном крыле заболачивание и развитие торфяника началось, повидимому, несколько раньше и проходило более интенсивно, хотя общие условия и там и тут были, вероятно, близки, и торфонакопление неоднократно прерывалось покрытием торфяника водой и отложением тонкоотмученного глинистого материала. Наибольший перерыв в развитии и накоплении растительного материала на юго-западном крыле был во время образования прослойки глины в 0,35 м в средней части пласта 78. В основном этому периоду соответствует образование 17-метровой песчано-глинистой толщи между пластами Мамонтовским и Гигантом на северо-восточном крыле. Очевидно, однако, что накопление материала для пласта

Мамонтовского кончалось раньше нижней половины пласта 78, так же как и то, что образование пласта Гиганта началось несколько позднее, чем верхней половины пласта 78. Это находит свое отражение в уменьшении мощностей данных пластов по сравнению с соответствующими половинами пласта 78 (табл. 5).

Таблица 5

Мощности пластов 78, Мамонтовского и Гиганта (в м)

	Юго-западное крыло	Северо-восточное крыло
Пласт 78 — нижняя половина		
Угольной массы	4,77	3,11
Прослоев	0,92	0,60
Общая мощность	5,69	3,71
Пласт 78 — верхняя половина		
Угольной массы	7,23	5,80
Прослоев	0,27	0,67
Общая мощность	7,50	6,47
Суммарная мощность двух пластов	13,20	10,20
Пласт Мамонтовский		
Пласт Гигант		



Фиг. 39. Строение угольных пластов 79, 80, 81, 82 и 83 на юго-западном и северо-восточном крыльях Ерунаковской синклинали (по Г. П. Радченко).

1 — глинистые породы, 2 — песчано-глинистые породы, 3 — уголь.

В следующий период времени, до начала образования пласта 79, значительно более интенсивно опускался участок юго-западного крыла, что вызвало более мощное накопление осадков именно здесь. После образования пласта 79 некоторое время тенденция более быстрого опускания еще сохранялась на юго-западном крыле, а потом, начиная с пласта 81, установился общий режим на всей площади.

Следовательно, приведенный пример расщепления пласта 78 также показывает на существование во время образования угленосной толщи участков земной поверхности, обладавших разной подвижностью. Из-за отсутствия данных мы не можем определить, на каком расстоянии от северо-восточного крыла пласты Мамонтовский и Гигант вновь соединились и как произошло это соединение, но все же можно говорить о том, что размеры опускавшихся и поднимавшихся с разной интенсивностью участков измеряются, очевидно, только несколькими километрами.

С вопросом о выдержанности угольных пластов на площади тесно связаны вопросы о характере выклинивания пластов, уменьшения мощности до нерабочей и полного исчезновения пласта из разреза. К сожалению, материалов для подробного суждения по этим вопросам недостаточно. Шахтные выработки не доходят до полного выклинивания пласта, а по материалам буровых скважин нельзя судить о деталях. Однако общее впечатление, основанное на просмотре разрезов многочисленных буровых скважин и геологических профилей, дает основание утверждать, что и в ерунаковской свите (как и в некоторых других угленосных толщах) выклинивание и исчезновение угольного пласта бывают двух типов: а) связанные с постепенным изменением фациальных условий и б) связанные с размывом и уничтожением пласта вскоре после его образования. Примером выклинивания первого типа может служить северная часть Осиновского района, где В. В. Станов и др. (1935) установили постепенное уменьшение мощности и совершенное выклинивание пластов Полкаштинских 2 и 3-го в восточном направлении. Выклинивания другого типа будут описаны в следующей главе.

На основании приведенных в этой главе фактов, можно сделать следующие основные выводы.

1. Угольные пласты ерунаковской свиты (и особенно достигающие рабочей мощности), как правило, сохраняют выдержанность на расстоянии сотен метров и даже десятков километров. Это указывает на то, что торфяники занимали громадные сплошные площади, исчисляемые многими десятками и иногда сотнями квадратных километров.

Торфяные болота на больших площадях могли существовать одновременно или торфонакопление могло постепенно захватывать новые участки, непрерывно распространяясь на соседние площади в соответствии с общим режимом колебательных движений в данных районах на определенном отрезке времени.

Однообразные физико-географические условия многократно повторялись во времени и устойчиво держались на больших площадях от Плотниковского до Осиновского района.

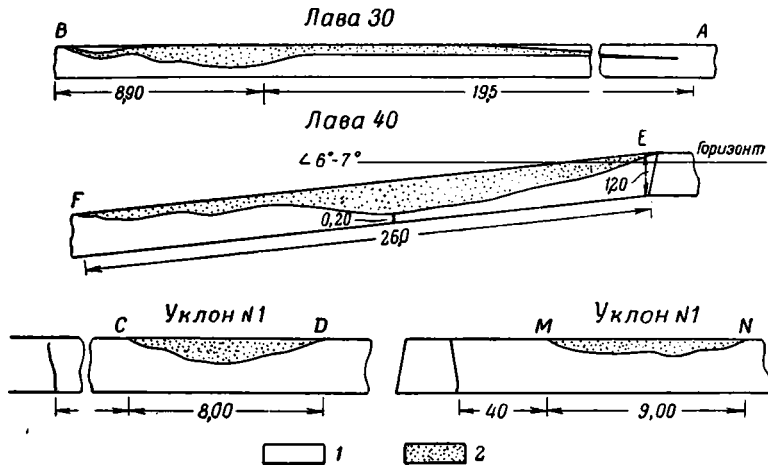
2. На фоне этих однообразных условий в отдельных районах существовали участки, геотектонический режим которых (большая подвижность) создавал иные фациальные условия, приводившие либо к расщеплению пластов, либо к ослаблению или полному исчезновению торфонакопления.

ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЙ РАЗМЫВ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Случаи размыва угольных пластов и исчезновения их из-за этого в соседних скважинах или геологических профилях неоднократно отмечали геологи при разведке месторождений. По данным И. Г. Бызова можно привести два примера размыва пласта угля.

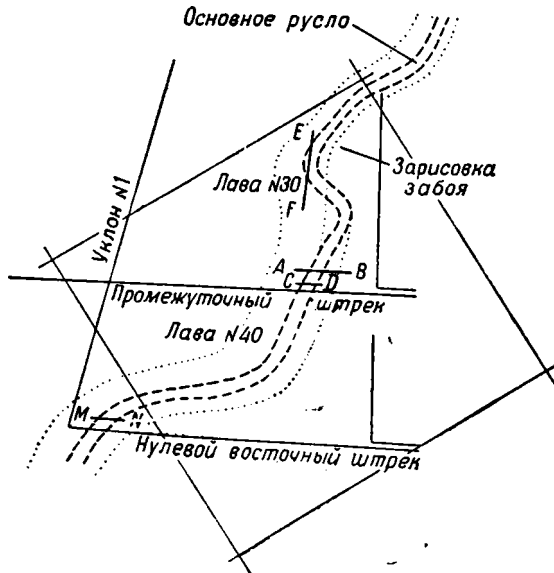
На шахте им. С. М. Кирова в пласте Толмачевском при работе лавы 27 в течение более полугода наблюдалось непосредственное налегание песчаника на уголь и некоторое уменьшение мощности пласта в этом месте.

Ширина контура непосредственного налегания песчаника колебалась около 30—50 м. Кроме общего небольшого срезания угольного пласта на 10—20 см против его нормальной мощности, в одной стороне обнаружен



Фиг. 40. Размыв пласта Байкаимского—разрезы по лавам 30 и 40 (см. фиг. 41).
1 — уголь, 2 — пескок.

более глубокий и резкий размыв, достигающий в глубину до 0,5 м и в ширину 2—3 м, прослеженный в виде узкой полосы на протяжении до 80 м.



Фиг. 41. План лавы 30 и 40 на пласте Байкаимском.

На шахте им. 7 ноября размыв пласта и замещение песчаником отмечены на пласте Байкаимском в лавых 30 и 40 и в прилегающих горных выработках (фиг. 40 и 41). Здесь также намечается руслообразная форма размыва шириной до 25 м. По линии E — F размыв уничтожил больше половины пласта.

Примеры размыва внутри угленосной толщи большего масштаба, уничтожившие многометровые пачки пород и пласты угля, можно видеть в разных районах (например, размыв выше и ниже пласта Байкаимского, срезание пласта Меренковского и других в Ленинском районе, пласта 15 на восточном крыле синклинали в Байдаевском районе). Такие размывы объясняются крупными поднятиями значительных площадей, энергичной эрозией с последующим накоплением главным образом мощных песчаных толщ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ТИПИЗАЦИЯ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ПО РАЗНЫМ ПРИЗНАКАМ. УСЛОВИЯ УГЛЕНАКОПЛЕНИЯ

Угольные пласты можно классифицировать, как указывалось выше по различным признакам.

Пласты можно разделить по мощности — мощные и маломощные, рабочие и нерабочие, причем разделение на эти категории условно. По наличию или отсутствию в пласте прослоек породы выделяются пласты сложного и простого строения. По степени выдержанности в разрезе и на площади пласты делят на устойчивые или выдержанные, относительно устойчивые, неустойчивые, пласты со случайной рабочей мощностью и пр. Подобные характеристики имеются для угольных пластов наших угольных бассейнов.

Несмотря на условность приведенных характеристик групп, с практической стороны выделение их вполне оправдывается. Все приведенные выше подразделения угольных пластов, кроме, так сказать, практических признаков, в скрытом виде содержат генетические признаки. Разделения на простые и сложные пласты Б. Ф. Мефферт прямо связывает с разными условиями накопления (непрерывное и переменное).

Большой и интересной с практической и научной стороны задачей геологов-угольщиков является уточнение этих характеристик и раскрытие их генетических признаков, связанных с общими условиями накопления угленосных толщ в данном бассейне.

Можно классифицировать пласты по петрографическому составу встречающихся в них типов углей, устанавливая количественные соотношения типов и их преобладание в разных частях пласта по вертикали или в пласте в целом.

Применение петрографического метода, с геологической точки зрения, позволило выделить в угольных пластах петрографически различные, выдержанные слои угля, ввести понятие о стратиграфии угольных пластов и, характеризуя таким образом строение угольных пластов, намечать различные их типы. Такие попытки были произведены разными авторами для Подмосковского бассейна, Кизела и месторождений Средней Азии. Для пластов ерунаковской свиты это сделано в главе 5.

Общей чертой для всех типизаций угольных пластов на основе углепетрографического изучения является то, что анализируются и систематизируются признаки, относящиеся главным образом (если не исключительно) к веществу угольного пласта. В меньшей степени разбирается строение пласта в целом как геологического тела и совершенно не вскрываются связи состава и строения пластов с закономерностями, определяющими накопление вмещающих угольные пласты пород, т. е. всей угленосной толщи.

Между тем, действительная генетическая классификация угольных пластов может быть создана только на основании и по совокупности комплекса признаков строения и условий осадконакопления всей угленосной толщи и строения и условий накопления угольных пластов (торфя-

ников). Это положение определяется не только логическим анализом существа генетической классификации, но и непосредственными требованиями практики геолого-разведочного дела. В приведенных выше признаках угольных пластов (мощность, устойчивость, строение — простое или сложное) основную роль играют общие геологические факторы — естественное выклинивание или размыв пласта, расщепление и пр.

В Кузбассе геологи, анализируя строение угленосной толщи и замечая повторяемость в разрезе, например, мощных песчаных толщ (основания циклов), стремятся использовать этот и другие признаки для прогноза угленосности и использовать сопоставления их пластов разных районов.

Естественно, что в связи с этим весьма актуальными являются вопросы о связи геологического строения с характером угольных пластов (связь типов циклов с промышленной угленосностью, выдержанность мощных и маломощных пластов и причины невыдержанности и пр.). Исчерпывающий ответ на эти вопросы немислим без создания генетической классификации угольных пластов.

В какой степени это можно сделать сейчас по имеющимся материалам?

Генетическая классификация угольных пластов любого бассейна должна базироваться, с одной стороны, на максимальной для данного времени изученности состава и строения угольных пластов и их типизации по разным признакам, а с другой — также на максимальной изученности литологии, фациальных особенностей, строения и стратиграфии угленосной толщи в нескольких районах, что обеспечит уверенность в сопоставлении этого строения на большой площади. Если в отношении угольных пластов ерунаковской свиты можно говорить о достаточно полном охвате как по количеству пластов, так и по количеству районов, то в отношении литологического изучения мы имеем более или менее детальные материалы для всей ерунаковской свиты только по двум районам — Ленинскому и Байдаевскому, а по остальным — главным образом схематические характеристики, без необходимого фациального анализа. Это фактически и не позволяет еще окончательно решать вопросы генетической классификации для угольных пластов ерунаковской свиты Кузбасса.

В предыдущих главах был подробно изложен материал и сделаны частные выводы о строении угольных пластов и возможной их типизации по некоторым признакам, а также установлена связь их с геологическим строением на отдельных участках.

Для угольных пластов ерунаковской свиты можно считать установленным следующее:

1. Преобладание в пластах блестящих типов углей, в большинстве случаев составляющих более 50% всей угольной массы, а иногда и на 100% слагающих пласт.
2. Наличие пластов с преобладанием блестящих типов углей во всех горизонтах ерунаковской свиты.
3. Присутствие однотипных пластов (100% блестящих углей) в различных типах циклов угленосной толщи в Ленинском районе и некоторая приуроченность их к циклам более выдержанного режима в Байдаевском районе.
4. Разделение пластов на закономерно сменяющиеся слои, состоящие из разных типов углей, дает представление о стратиграфии внутри угольного пласта, прослеживаемой на значительных площадях (на одном или нескольких шахтных участках).
5. Необходимость разделения понятий «состав» и «строение» угольного пласта; в первом случае учитывается количественное содержание различных типов углей, во втором — качество и количество слоев, состоящих из разных типов углей.

6. Возможность разделения угольных пластов на две группы: а) однородные, т. е. сложенные слоями какого-либо одного типа угля и его разновидностями, и б) комплексные — сложенные слоями разных типов углей.

7. Разделение комплексных пластов на типы, определяемые различной последовательностью (от подошвы) разных слоев угля. По имеющимся материалам нами выделено восемь типов комплексных пластов.

8. Группы и типы угольных пластов отражают последовательность условий торфонакопления и являются генетическими. По номенклатуре, предложенной С. Н. Наумовой, эти пласты относятся к палюдозному (болотному) типу условий накопления.

9. Однородные пласты свидетельствуют о выдержанном, устойчивом гидрогеологическом режиме и климате во время торфообразования. Комплексные пласты образовались при сменяющихся, а иногда и повторяющихся условиях жизни торфяников.

10. Угли — автохтонного происхождения. Аллохтония может быть местная.

11. Среди 62 изученных и учтенных угольных пластов преобладают две группы: однородные блестящие — 39% и комплексные с преобладанием блестящих в основании иверху пласта — 18%, что указывает на значительное обводнение торфяников. В Ленинском районе большинство пластов этих групп связано с циклами бассейнового режима.

12. Большинство угольных пластов содержит прослой породы (аргиллиты и алевролиты) и является сложными пластами переменного торфонакопления, что свидетельствует о периодических, разной продолжительности затоплениях торфяника с приносом тонкоотмученного терригенного материала.

13. В некоторых угольных пластах имеются следы потоков-ручьев, небольших по размеру, но существовавших во все время накопления торфяников. Руслу ручьев заполнены песчаным или глинистым материалом.

14. В ряде угольных пластов во всех горизонтах ерунаковской, а также в ильинской свитах имеются карбонатные конкреции (угольные почки), образовавшиеся в раннюю стадию диагенеза и указывающие на сложные, но не везде распространенные химические процессы, связанные, очевидно, с режимом грунтовых вод в погребенном торфянике.

15. Средняя мощность рабочих пластов по районам колеблется от 1,1 (Полысаевский) до 2,2 м (Мохово-Пестеревский).

16. Максимальная мощность отдельных пластов по районам колеблется около 4,0—6,0 м, реже достигает 7,0—9,0 м и даже 13,5 м (пласт № 78 Ерунаковского района).

17. Количество более мощных пластов почти во всех районах увеличивается вверх по стратиграфическому разрезу — к турновскому и коровихинскому горизонтам, а потом снова падает.

18. Наиболее мощные пласты в большинстве случаев соответствуют и более мощным циклам разреза.

19. Пласты, как правило, являются выдержанными и прослеживаются непрерывно на десятки километров по простиранию.

20. Однообразие типов углей, слагающих пласты, или их генетическая близость подтверждают весьма постоянные и однотипные условия, существовавшие при образовании угольных пластов и многократно повторявшиеся в период накопления осадков ерунаковской свиты.

Эти, в общем однотипные условия торфонакопления не указывают в большинстве случаев на непосредственную зависимость их от хода осадконакопления на данной площади в непосредственно предшествующий им период, т. е. свидетельствуют о том, что периодически к эпохам угленакопления на больших площадях устанавливался один и тот же или

весьма сходный физико-географический режим, продолжавшийся в разные периоды времени.

Очевидно, для установления генетической связи между условиями накопления подстилающих пород и разнообразием строения самих угольных пластов необходима выработка более точных и тонких диагностических признаков, позволяющих более дифференцированно характеризовать фациальные условия образования пород почвы угольного пласта, вещества и различных типов и слоев угля. В этом отношении заслуживает внимания попытка А. П. Феофиловой (1949) использовать изучение пористости пород для характеристики условий их происхождения.

Как видно из изложенного, при изучении строения угольных пластов ерунаковской свиты затрагивается много вопросов, связанных с геологией угольных пластов вообще. По многим вопросам мы еще не вышли из стадии первоначального накопления и анализа материалов, и требуется большая и систематическая работа по изучению строения угольных пластов и условий их образования в разнообразных угольных бассейнах Союза. Необходимость таких исследований с научной и практической точки зрения ясна, и будем надеяться, что изложенный материал и выводы привлекут внимание геологов-угольщиков, работающих непосредственно на разведке и в шахтах, к необходимости тщательно фиксировать и систематизировать детали строения угольных пластов и вмещающих их пород. Это поможет скорейшему и успешному решению многих важных теоретических и практических вопросов угольной геологии.

ЛИТЕРАТУРА

- Адлер Ю. Ф. Результаты геолого-разведочных работ на правобережье реки Иня к юго-востоку от Ленинского района в центральной части Кузнецкого каменноугольного бассейна. Мат. по геол. Зап. Сибири, Изд. Зап.-сиб. геол. упр., 1935, вып. 23.
- Адлер Ю. Ф. и Яворский В. И. Мохово-Шестеревский район. Геология СССР, т. XVI, Гос. изд-во геол. лит-ры, 1940.
- Аммосов И. И. Новые данные по петрографии углей Кузбасса. Сб. по геологии Сибири, посвящ. проф. М. А. Усову. Томск, 1933.
- Аммосов И. И. Материалы по петрографии ленинских углей (Серебрянниковский пласт). ОНТИ, 1934.
- Аммосов И. И. О генезисе угля Ленинского месторождения Кузбасса. [Изд. Акад. Наук СССР, 1945.
- Балуховский Н. Ф. Разведанность и угленосность Ленинского района Кузбасса. За уголь Востока, 1932, № 11—12.
- Боголюбова Л. И. Минеральные примеси в углях ерунаковской свиты Кузнецкого бассейна. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол., 1949, № 5.
- Васюничев П. Н. Плотниковский район. Геология СССР, т. XVI, Гос. изд-во геол. лит-ры, 1940.
- Гапеев А. А. Из наблюдений в Кузнецком угленосном бассейне. Изв. Геол. ком., 1916, 82, № 2.
- Гераскевич К. Ф. Краткая геологическая характеристика каменноугольных месторождений Кузбасса: Анжеро-судженского, Кемеровского и Ленинского районов. Сб. Каменные угли Кузбасса СССР. Изд. Научно-исслед. инст. треста Кузбассуголь, 1935.
- Грязнов Н. С. и Пермитина К. С. Коксующиеся угли Кузнецкого бассейна. Тр. Вост. научно-исслед. углехим. инст., 1946, вып. 3.
- Ергольская З. В. Природа углей Кузнецкого бассейна. Геология СССР, т. XVI, Гос. изд-во геол. лит-ры, 1940.
- Ергольская З. В. Методика петрографического исследования угольного пласта для определения качества угля. Мат. по геол. Зап. Сибири. Изд. Зап.-сиб. геол. упр., 1947, № 59.
- Ергольская З. В. и Гладышева Е. М. Сравнительная петрографическая характеристика углей Ерунаковского месторождения. Хим. тверд. топл., 1937, вып. 9.

- Ергольская З. В. и Жемчужников Ю. А. Что дает микроскопия углей для сравнительного их изучения. Вестн. Всес. геол.-разв. объедин., 1932, № 3—4.
- Жемчужников Ю. А. Общая геология ископаемых углей. Углетехиздат, 1948, 2-е изд.
- Жемчужников Ю. А. Литология и петрография углей. Литологический сборник ВСЕГЕИ памяти С. Ф. Малявкина, 1940.
- Жемчужников Ю. А. Цикличность строения угленосных толщ, периодичность осадконакопления и методы их изучения. Тр. Инст. геол. наук Акад. Наук СССР, 1947, вып. 90, угольн. сер., № 2.
- Жемчужников Ю. А. К вопросу о границе между Ерунаковской и Ильинской подсветами Кузнецкого бассейна. Зап. Ленингр. горн. инст., т. XVII—XVIII, 1948.
- Залесский М. Д. Очерк по вопросу образования угля. Тр. Геол. ком., 1914.
- Залесский М. Д. Естественная история одного угля. Тр. Геол. ком., 1915, вып. 139.
- Звонарев И. Н. Байдаевское месторождение. Геология СССР, т. XVI. Гос. изд-во геол. лит-ры, 1940.
- Карпов Н. Ф. Беловское каменноугольное месторождение. Мат. по геол. Зап.-сиб. края. Изд. Зап.-сиб. геол. упр., 1935, № 22.
- Колотухина С. Е. Карбонатные породы кольчугинской свиты Кузбасса. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол., 1949, № 4.
- Коперина В. В. Литология и генезис угленосных отложений Карагайлинского месторождения Кузбасса. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол., 1949, № 2.
- Ларищев А. А. Петрографический состав некоторых углей Ново-Осиновского месторождения Кузбасса (Байдаевка). Хим. тверд. топл., 1937, № 12.
- Лекус П. А. Методика петрографического исследования углей. Тр. Прокоп. Угледетр. лаб., 1936, вып. 1.
- Майер Л. М. и Цукерман Л. Е. К вопросу об улучшении коксующих свойств некоторых углей Кузбасса за счет изменения их петрографического состава. Хим. тверд. топл., 1937, № 8.
- Мефферт Б. Ф. Программа геологического и химического исследования углей Донецкого бассейна. Изв. Геол. ком., 1913, № 2, № 8.
- Мефферт Б. Ф. Ископаемые угли Донецкого бассейна, вып. 1. Угли Центрального района. Харьков, 1915.
- Мефферт Б. Ф. и Крым В. С. Ископаемые угли Донецкого бассейна, вып. 2. Угли Алмазного и Марьевского районов. Изд. Геол. ком., 1926.
- Наумова С. Н. Генетическая классификация углей Подмосковного бассейна. Тр. Всес. научно-исслед. инст. мин. сырья, 1940, вып. 159.
- Нейбург М. Ф. Угленосные отложения верхнего палеозоя Кузнецкого бассейна. Геология СССР, т. XVI, Гос. изд-во геол. лит-ры, 1940.
- Нейбург М. Ф. Стратиграфическое расчленение кольчугинской свиты Кузбасса. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол., 1943, № 4—5.
- Пистрок Р. М., Яблоков В. С. и Шахов Н. М. Строение угольного пласта Волоховско-Оболенского района Подмосковного бассейна. Тр. Всес. инст. мин. сырья, 1938, вып. 119.
- Подбельский Г. Н. и Мосина Т. А. Пластиметрическое и петрографическое исследование углей и их разновидностей Осиновского месторождения (Кузнецкий бассейн). Хим. тверд. топл., 1937, № 8.
- Радченко Г. П. Описание береговых разрезов по р. Томи от устья реки Суриковой до Бабьего камня в Кузнецком бассейне. Мат. по геол. Зап. Сибири, Изд. Зап.-сиб. геол. упр., 1938, № 5 (47).
- Радченко Г. П. О выделении фитостратиграфических зон в палеозойской толще Кузбасса. Вестн. Зап.-сиб. геол. упр., 1940, вып. 3—4.
- Русанова О. Д. Типы пластов угля Шурабского бурогоугольного месторождения. Хим. тверд. топл., т. VIII, 1937, вып. 5.
- Самылкин Д. Г. Ерунаковский угленосный район Кузнецкого каменноугольного бассейна. Тр. ЦНИГРИ, 1935, вып. 66.
- Станов В. В. Метаморфизм углей Кузнецкого бассейна. Тр. Инст. геол. наук Акад. Наук СССР, вып. 90, угольн. сер., 1947, № 2.
- Станов В. В., Дорофеев П. И., Вехов В. А. и Подбельский Г. Н. Геолого-промышленное описание Осиновского каменноугольного месторождения Кузнецкого бассейна. ОНТИ, 1935.
- Феофилова А. П. К характеристике фациальных типов пород кольчугинской свиты Кузбасса. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол., 1949, № 4.
- Фомичев В. Д. К стратиграфии Кузнецкого бассейна. Тр. ЦНИГРИ, 1935, вып. 28.
- Фомичев В. Д. Кузнецкий каменноугольный бассейн. Очерки по геологии Сибири. Изд. Акад. Наук СССР, 1940, вып. 11.
- Чиркова Е. Ф. О генезисе некоторых пермских углей. Природа, 1937, № 3.

- Яблоков В. С., Пистрак Р. М., Жемчужников Ю. А. и Вальц И. Е. Строение и условия залегания главного угольного пласта Щекинского района Подмосковского бассейна. Тр. Моск. геол. треста, 1936, вып. 15.
- Яворский В. И. Беловское месторождение. Геология СССР, т. XVI, Гос. изд-во геол. лит-ры, 1940.
- Яворский В. И. Требования к изучению качества углей Кузбасса. Сов. геол., Гос. изд-во геол. лит-ры, 1944, № 2.
- Яворский В. И. Карта зонального распространения углей различных качеств Кузнецкого бассейна (пояснительная записка). Изд. Зап.-сиб. геол. упр., Новосибирск, 1945.
- Яворский В. И. и Ергольская З. В. О значении углепетрографических исследований для составления геолого-углехимических карт угольных бассейнов. Горн. журн., ГОНТИ, 1938, № 5.
- Яворский В. И. и Радченко Г. П. Геолого-промышленный очерк района Кольчугинского месторождения угля Кузнецкого бассейна. Тр. ЦНИГРИ, 1934, вып. 26.

В. С. ЯБЛОКОВ и Л. И. БОГОЛЮБОВА

ТИПЫ УГЛЕЙ ЕРУНАКОВСКОЙ СВИТЫ КУЗБАССА

Краткий обзор истории изучения углей ерунаковской свиты дан в предыдущей статье.

Основные материалы по этим углям имеются в многочисленных работах З. В. Ергольской, очень много сделавшей для познания строения, природы, условий образования и петрографической классификации углей и угольных пластов ерунаковской и нижележащей балахонской угленосных толщ Кузбасса¹.

З. В. Ергольская выделила 12 разновидностей углей, причем в ерунаковской свите, по ее данным, главным образом встречаются пять разновидностей (блестящий неяснополосчатый, блестящий полосчатый, полублестящий неяснополосчатый, полублестящий полосчатый и полублестящий комплексно-полосчатый угли).

Наше изучение 46 пластов ерунаковской свиты в общем подтвердило правильность выделения З. В. Ергольской типов и разновидностей углей, но показало возможность выделения и других разновидностей. Следует отметить, что в углепетрографии, к сожалению, до сих пор отсутствуют окончательно проработанная и общепринятая терминология и точная методика макроскопического и микроскопического описания углей, что неизбежно приводит к субъективизму в описании и некоторым неясностям. Известны случаи, когда, например, один и тот же образец угля разные лица макроскопически описывали по-разному.

Наше выделение типов и разновидностей основано главным образом на характере блеска угля, тем более, что при близкой степени углефикации изученных пластов (марка Г и переходные к ПЖ) блеск резко не изменяется². Блеск угля определяется по естественному вертикальному разлому и по поверхности аншлифа, причем рассматривается, так сказать, «средний блеск», зависящий от различных комбинаций чистых ингредиентов, слагающих данный образец. Выделенные по макроскопическому

¹ Преждевременная кончина З. В. Ергольской в 1945 г. оборвала исследование. Особенно ценной является большая работа «Угли Кузбасса. Выяснение их генетической и качественной изменчивости на основе углепетрографических исследований», написанная в 1939 г. и весьма ценная для исследователей Кузбасса.

² Как указывалось выше, блеск является признаком ограниченного значения и не пригоден для общей типизации углей.

описанию типы углей проверялись изучением шлифов угля, после чего окончательно определялась его характеристика.

По характеру наших работ мы не могли заниматься разрешением некоторых специальных вопросов — изучением состава материнского вещества, условиями его накопления, превращения и консервации. Эти вопросы широко освещены в работе З. В. Ергольской, которая описала условия образования отдельных типов углей, первично-генетические признаки углей и генетические группировки типов углей.

Среди изученных углей нами выделено три типа и девять разновидностей (табл. 1).

Таблица 1

Типы и разновидности углей

Тип угля	Разновидности
Блестящий	1. Однородный 2. Штриховатый 3. Неяснополосчатый 4. Полосчатый
Полублестящий	1. (5) Штриховатый 2. (6) Неяснополосчатый 3. (7) Полосчатый
Полуматовый	1. (8) Тонкополосчатый 2. (9) Штриховатый

Нами приводится краткое описание выделенных типов и разновидностей и дается содержание (в процентах) ингредиентов (табл. 2—4) в каждой из разновидностей. Содержание ингредиентов определялось следующим образом: на поверхности аншлифа миллиметровой линейкой измерялась ширина полос отдельных ингредиентов и ширина аншлифа. Отношение суммарной мощности полосок ингредиентов к ширине аншлифа указывает процентное содержание ингредиентов. Приведенные в таблицах цифры являются средними величинами из определений, полученных на нескольких аншлифах угля каждой разновидности.

I ТИП. БЛЕСТЯЩИЙ УГОЛЬ

Уголь черный с ярко выраженным жирным блеском, очень хрупкий, с большим количеством вертикальных трещин отдельности, с мелкоракостистым или угловатым изломом.

Преобладающим в угле является блестящее вещество, среди которого наблюдается обычно очень небольшая примесь фюзена. Изредка количество фюзена значительно повышается. Большую роль в сложении угля играет витрен, который залегает то более широкими, то более узкими полосками и линзами различных размеров. В угле могут присутствовать тонкие полуматовые или полублестящие прослойки и прожилки, придающие углю яснополосчатое сложение. По микроструктуре этот тип представлен клареном с сильно развитой прозрачной основной массой.

Основная масса имеет красно-оранжевый цвет и флюидальное сложение. Среди основной массы в очень небольшом количестве наблюдаются равномерно рассеянные желтые сплюснутые микроспоры и тонкие нити или кольца кутикулы, окаймляющие остудневшие листья.

Содержание кутикулы нередко значительно увеличивается. В таких случаях нити ее обычно равномерно распределяются на относительно большой площади шлифа и образуют участки, соответствующие кутикуловому кларену. В некоторых нитях кутикулы наблюдается расплывчатость и слияние их с основной массой угля. Стеблевые элементы большей частью гелефицировались и перешли в основную массу, а более или менее сохранившиеся представлены единичными черными линзами ксилено-фюзена, витрено-фюзена и полосками однородного, бесструктурного витрена, слабо выделяющегося среди основной массы угля (кларена). Частички опак-вещества очень мелки, разрозненны, присутствуют в незначительном количестве. Так же незначительна и примесь минерального вещества.

Отмеченные выше макроскопически видимые среди блестящего угля полуматовые и полублестящие прослойки по микроструктуре являются кларено-дюреном или дюрено-клареном.

Среди углей блестящего типа можно выделить четыре разновидности: 1) однородный, 2) штриховатый, 3) неяснополосчатый и 4) полосчатый.

1. Блестящий однородный уголь — относительно плотный, несколько вязкий, с тенденцией к раковистому излому (фиг. 1).

В куске уголь однородный, но в ашлифе выступает едва заметная штриховатость и неясная полосчатость, обусловленные присутствием мелких, редких линзочек фюзена и тонких невыдержанных полосок витрена. По микроструктуре уголь соответствует кларену с резко преобладающей прозрачной основной массой и очень небольшим содержанием форменных элементов, которые представлены единичными микроспорами, фрагментами кутикулы, редкими линзочками ксилено-фюзена и ксилена, часто имеющими плохую сохранность клеточного строения. Распределение форменных элементов послойное и равномерное.

В пластах ерунаковской свиты уголь этой разновидности встречается не часто и залегает слоями небольшой мощности.

2. Блестящий штриховатый уголь отличается от углей первой разновидности хрупкостью, угловатым изломом, значительным содержанием мелких равномерно рассеянных линз фюзена и присутствием редких штрихов полублестящего угля, которые в тонком шлифе обычно соответствуют небольшим нитевидным прослоечкам кларено-дюрена, довольно ясно выделяющимся среди кларена. Кроме того, в микроструктуре угля наблюдается несколько повышенное содержание примеси фюзенизированного вещества, представленного небольшими фрагментами ксилено-фюзена и витрено-фюзена.

Среди углей ерунаковской свиты описанная разновидность встречается единично.

3. Блестящий неяснополосчатый уголь — то более, то менее плотный, чаще хрупкий, реже вязкий, имеет угловатый, местами раковистый излом (фиг. 2).

Главную массу угля составляет блестящее, обычно слегка штриховатое вещество, среди которого неясно выделяются полоски витрена шириной от 3 мм до 3 см. Примесь фюзена в угле обычно незначительна, однако иногда количество его увеличивается, и главная масса угля принимает более штриховатый вид. Залегает фюзен чаще мелкими равномерно разбросанными линзочками. Реже можно встретить целые прослоечки его мощностью от 1 до 2 см.

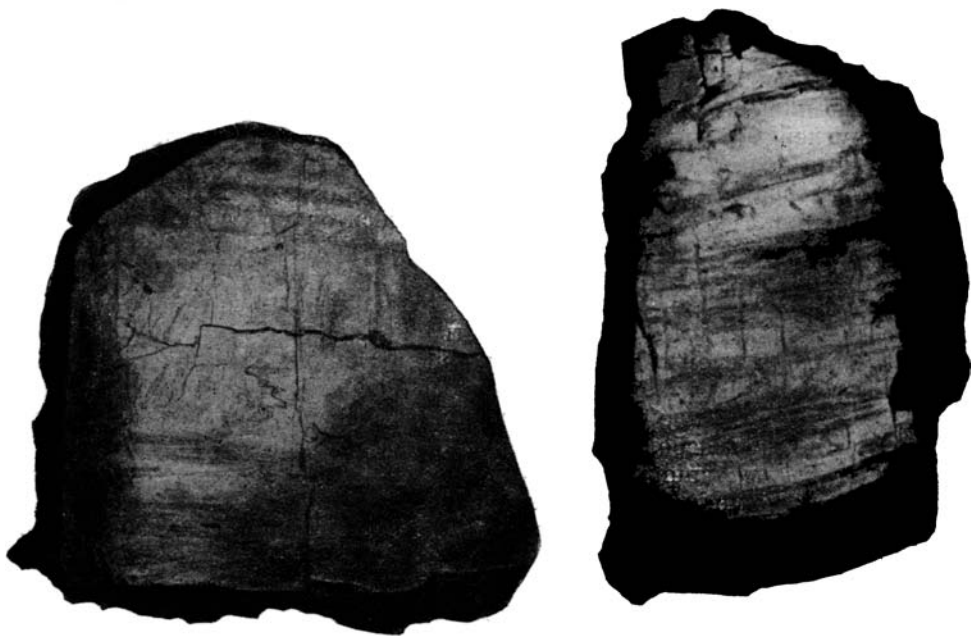


Фиг. 1. Блестящий однородный уголь. Беловский район. Пласт 9. Нат. вел.

Микроскопически уголь состоит из кларена, среди которого наблюдаются полоски и линзы почти всегда однородного, бесструктурного витрена, незаметно сливающегося с основной массой окружающего кларена. Строение кларена сходно с описанным выше в первой и второй разновидностях. Среди углей ерунаковской свиты эта разновидность преобладает.

4. Блестящий полосчатый уголь характеризуется наличием полублестящих или полуматовых прослоек в преобладающем блестящем веществе угля (фиг. 3).

Блестящее вещество является то однородным витреном с ясно выраженным раковистым изломом, то представляет собой блестящий уголь первой или второй разновидности. Полуматовые и полублестящие прослойки



Фиг. 2. Блестящий неяснополосчатый уголь. Ленинский район. Пласт Серебрянниковский. Нат. вел.

Фиг. 3. Блестящий полосчатый уголь. Ленинский район. Пласт Толмачевский. Нат. вел.

имеют мощность от 3 мм до 1,5 см. Последние содержат много тонких линзочек витрена, которые придают им штриховатый внешний вид. Уголь содержит большую или меньшую примесь фюзена, состоящую из мелких, реже крупных послойно вытянутых линз, приуроченных главным образом к полуматовым или полублестящим прослойкам. Уголь в куске то более, то менее плотный, иногда довольно крепкий, имеет угловатый, местами раковистый излом.

В тонком шлифе уголь неоднороден. Микроскопическое строение блестящей части его сходно с микроскопическим строением блестящего неяснополосчатого угля. Полуматовые и полублестящие полоски представлены соответственно клареном, дюреном и дюрено-клареном. Основная масса в кларено-дюрено состоит из прозрачного и непрозрачного вещества. Прозрачная основная масса относительно преобладает. Она имеет несколько более темную окраску, чем в кларене, и слегка комковатое сложение. Непрозрачная основная масса представлена частичками opak-вещества, которые в отличие от кларена в кларено-дюрено довольно крупные и нередко образуют скопления, имеющие комковатый вид.

Из кутинизированных элементов то в большем, то в меньшем количестве встречаются микроспоры и кутикула, которые менее равномерно распределены, чем в кларене, и довольно часто образуют плотные линзовидные скопления.

Стеблевые элементы присутствуют главным образом в состоянии ксилено-фюзена с более или менее выраженным клеточным строением и в состоянии витрено-фюзена. Они залегают сильно вытянутыми крупными и мелкими линзами и имеют черный, с коричневатым оттенком, цвет. Ксилен и витрен встречаются реже. Из других форменных элементов нужно отметить капельки смолы и округло-угловатые тела, которые иногда встречаются в большом количестве.

Полоски дюрено-кларена по краям обычно обогащаются прозрачной основной массой и постепенно сливаются с окружающим клареном. Реже наблюдаются и довольно резкие переходы между кларено-дюреном и клареном. Дюрено-кларен по содержанию форменных элементов и прозрачного и непрозрачного вещества занимает промежуточное положение между клареном и кларено-дюреном. Описанная разновидность в сложении пластов ерунаковской свиты играет значительную роль.

Содержание ингредиентов в разновидностях блестящего угля указано в табл. 2.

Таблица 2

Содержание ингредиентов в углях блестящего типа
(в процентах)

Разновидность угля	Фюзен	Витрен	Кларен	Дюрено-кларен	Кларено-дюрено	Дюрено	Зольный кларен
1. Блестящий однородный	2	5	93	—	—	—	—
2. Блестящий штриховатый	15	12	53	20	—	—	—
3. Блестящий неяснополосчатый	6	23	71	—	—	—	—
4. Блестящий полосчатый	6	62	—	32	—	—	—

Блестящий тип угля образовался в условиях сильно обводненного болота с уровнем стояния грунтовых вод выше поверхности торфяника. Сильное развитие прозрачной основной массы в угле и небольшое количество растительных остатков, сохранивших свою форму, указывают на интенсивные процессы гелефикации, протекавшие в период превращения растительного вещества.

Выделенные разновидности среди блестящего типа по своему образованию связаны с небольшими изменениями в общих условиях торфяника. Блестящий однородный уголь соответствует условиям спокойного, застойного болота. Образование блестящих штриховатых и блестящих полосчатых углей происходило в менее спокойных условиях. Наблюдающиеся полосы полублестящего и полуматового угля соответствуют появлению кратковременных течений в торфянике, которые приносили органический материал, а также способствовали окислению некоторых растительных остатков.

II ТИП. ПОЛУБЛЕСТЯЩИЙ УГОЛЬ

Уголь этого типа — с угловатым изломом, довольно крепкий, вязкий, реже хрупкий от присутствия вертикальных трещин отдельности.

Уголь имеет полублестящий внешний вид, то с более, то с менее ясно выраженной полосчатостью. Преобладающим в угле является полубле-

стящее или почти полуматовое, обычно штриховатое вещество, содержащее полоски и мелкие линзы блестящего угля. Ширина полос иногда достигает 2 см. Количество фюзена в угле и размер включений его непостоянны и могут изменяться в различных пределах.

Под микроскопом уголь чаще представлен дюрено-клареном, реже кларено-дюреном с резко выделяющимися полосками витрена, частично кларена и послыжными комплексами мелких линз фюзена.

Среди углей полублестящего типа можно выделить три разновидности:

1. (5). штриховатый,
2. (6). неяснополосчатый,
3. (7). полосчатый.

1. (5). Полублестящий штриховатый уголь представлен тусклополублестящим веществом, содержащим много тонких штрихов витрена и мелких линзочек фюзена. Иногда можно встретить полоски витрена шириной не более 2 мм. Уголь довольно плотный, вязкий, имеет гладко-угловатый излом (фиг. 4).



Фиг. 4. Полублестящий штриховатый уголь. Беловский район. Пласт 9.
Нат. вел.

Микроскопически уголь неоднороден. Среди преобладающего дюрено-кларена наблюдаются отдельные пятна, соответствующие кларено-дюрену. В дюрено-кларене прозрачная основная масса преобладает. Она красно-оранжевая, слегка комковатого сложения. В кларено-дюрене окраска ее несколько интенсивнее и комковатость выражена яснее. Среди основной массы мельчайшими частичками равномерно рассеяно опак-вещество. Последнее в кларено-дюрене присутствует несколько в большем количестве и залегает более крупными комочками, часто образующими скопления.

Микроспор обычно встречается довольно много, распределяются они более или менее равномерно, чаще послыжно, реже беспорядочно. Иногда микроспоры можно встретить в линзовидных скоплениях. Кутикула в шлифе немногочисленна. Стеблевые элементы представлены различными формами превращения и наблюдаются в большом количестве в виде мелких и единичных крупных растительных фрагментов.

Линзы ксилено- и витрено-фюзена приурочены главным образом к участкам кларено-дюрена; среди дюрено-кларена они встречаются реже. Битрен и ксилен залегают в виде послыжно расположенных штрихов, линзочек и прослоев, ясно выделяющихся среди атритового вещества угля. Кроме отмеченных включений, изредка встречаются округло-угловатые тела и капельки бесструктурной смолы. Минеральная примесь иногда присутствует в значительном количестве в виде тонко измельченного глинистого материала и зернышек карбонатных пород. Минеральная примесь, повидимому, придает углю тусклый блеск.

Описанная разновидность в углях ерунаковской свиты распространена не широко и встречена только в пластах Беловского и Байдаевского районов.

2. (6). Полублестящий неяснополосчатый уголь отличается от выше-

описанной разновидности присутствием блестящих полос, заключенных в тускло-полублестящую штриховатую массу (фиг. 5).

Ширина полос изменяется от 2 мм до 2 см, поэтому в зависимости от ширины полос угли данной разновидности могут быть разделены на тонкополосчатые и широкополосчатые виды. Блестящие полосы представлены блестящим углем первой или второй разновидности и частично однородным витреном.

Микроскопически уголь состоит из дюрено-кларена, среди которого наблюдаются прослойки кларена, реже витрена. Кларен не резко отграничивается от дюрено-кларена, а постепенно переходит в него. Последним, по видимому, обусловлен неяснополосчатый внешний вид угля.

Описанная разновидность более или менее распространена среди углей ерунаковской свиты.



Фиг. 5. Полублестящий неяснополосчатый уголь. Ленинский район. Пласт Снятковский. Нат. вел.



Фиг. 6. Полублестящий полосчатый уголь. Беловский район. Пласт 5. Нат. вел.

3. (7). Полублестящий полосчатый уголь характеризуется наличием резко выделяющихся, обычно узких (3—4 мм), реже широких (1—1,5 см) блестящих полос и включений среди полуматовой основы угля (фиг. 6). Последняя по структуре неоднородна и содержит массу тонких штрихов витрена, которые вместе с блестящими полосками повышают общий блеск угля до полублестящего. Фюзен в угле наблюдается в виде довольно равномерно рассеянных линзочек различных размеров, из которых некоторые могут быть частично минерализованы. Количество фюзена в отдельных случаях изменяется от значительного до небольшого. Уголь обычно довольно плотный, с небольшим количеством вертикальных трещин отдельности и угловатым, местами раковистым изломом.

Под микроскопом уголь состоит из кларено-дюрена, среди которого сравнительно резко выделяются полоски витрена и кларена. Строение кларена сходно со строением его в блестящем типе угля. Витрен имеет слегка комковатую структуру. Кларено-дюрен состоит из стеблевых элементов, которые большей частью сохранились в виде отдельных фюзенизированных и гелефицированных фрагментов. В меньшем количестве стеблевые элементы подверглись полному остудневанию и перешли в про-

зрачную основную массу. Последняя слегка комковата, в шлифе часто имеет вид прожилок, промежутки между которыми заполнены различными включениями, присутствующими в угле. Основная масса обычно сильно обогащена частичками непрозрачного opak-вещества. Частички opak-вещества в отдельных случаях довольно крупные и залегают послойно расположенными линзочками.

Микроспоры и кутикула наблюдаются то в большем, то в меньшем количестве. Микроспоры нередко можно встретить в скоплениях, сцементированных непрозрачным веществом. Стеблевые элементы, подвергшиеся процессу фюзенизации, залегают в шлифе крупными и мелкими линзами, представленными ксилено-фюзеном, витрено-фюзеном и мелкоклеточным фюзеном. Крупные линзы фюзена и ксилено-фюзена часто образуют послойные комплексы.

Стеблевые элементы, превращенные в витрен, ксилен и ксило-витрен, встречаются довольно часто. Они имеют вид обычно сильно вытянутых линз и полос, ясно выделяющихся среди атритового вещества угля.

Кроме описанных форменных элементов, нужно отметить округло-угловатые тела, которые нередко встречаются в большом количестве. Распределяются они и равномерно и в виде полосовидных скоплений.

Минеральная примесь представлена многочисленными мелкими частичками карбонатных пород, равномерно рассеянными среди органического вещества угля. Минеральной примесью нередко заполнены остатки клеточных полостей в фюзене и ксилено-фюзене.

Описанная разновидность угля не имеет широкого распространения среди углей ерунаковской свиты.

Содержание ингредиентов в разновидностях полублестящего типа угля указано в табл. 3.

Таблица 3

Содержание ингредиентов в углях полублестящего типа
(в процентах)

Разновидность угля	Фюзен	Витрен	Кларен	Дюрено-кларен	Кларено-дюрен	Дюрен	Зольный кларен
1. (5). Полублестящий штриховатый	8	40	—	52	Незначительное	—	—
2. (6). Полублестящий неяснополосчатый	4	35	—	61	То же	—	—
3. (7). Полублестящий полосчатый	3	39	Незначительное	—	58	—	—

Образование угля полублестящего типа происходило в условиях слабо обводненного болота, на что указывает присутствие в микроструктуре угля значительного количества сохранивших свою форму гелефицированных и фюзенизированных растительных остатков и меньшее, чем в блестящем угле, развитие прозрачной основной массы.

Существование разновидностей в полублестящем угле объясняется нарушениями общих условий торфяника, которые связаны с затоплением и осушением последнего.

III ТИП. ПОЛУМАТОВЫЙ УГОЛЬ

Уголь черный, с сероватым оттенком, плотный, очень крепкий, зернистый, имеет угловатый, иногда близкий к раковистому излом.

Главную массу угля составляет полуматовое или матовое вещество, содержащее многочисленные штрихи, линзы и тонкие полоски витрена. Фюзен почти всегда присутствует в небольшом количестве и залегает мелкими, реже крупными линзами.



Фиг. 7. Полоса полуматового (малозольного) тонкополосчатого угля в блестящем угле. Байдаевский район. Пласт 16. Нат. вел.

Среди полуматовых углей можно выделить две разновидности:

1. (8). Полуматовый тонкополосчатый — дюреновый уголь.
2. (9). Полуматовый штриховатый — зольный клареновый уголь.

Описанный тип образует маломощные (до 5 см) слои угля и не имеет большого значения среди углей ерунаковской свиты.

1. (8). Полуматовый тонкополосчатый уголь (малозольный).

Черный с легким сероватым оттенком. Вмещающая масса угля полуматовая. Витрен наблюдается в виде линз, реже штрихов и тонких (3—4 мм) полос (фиг. 7).

Фюзен представлен единичными линзочками размером 2—3 на 4—5 мм. В угле, повидимому, наблюдается небольшая примесь минерального материала, придающая ему слегка сероватый оттенок.

В микроскопическом отношении уголь принадлежит к дюрену. Дюрен содержит большую примесь фюзенизированного вещества, которое представлено многочисленными частичками opak-вещества и стеблевыми элементами, превращенными в ксилено-фюзен, реже витрено-фюзен и фюзен, залегающие небольшими линзами, расположенными по наслоению.

В ксилено-фюзене и фюзене нередко наблюдаются хорошо сохранившиеся клетки, полости которых заполнены минеральным веществом.

Гелефицированное вещество среди дюрена присутствует в небольшом количестве. Оно представлено прожилками прозрачной основной массы, изгибающимися между включениями в угле, тонкими полосками витрена и линзами ксилена. Местами содержание гелефицированного вещества увеличивается. Такие участки шлифа соответствуют кларено-дюрену.

Кутинизированных элементов обычно встречается мало. Микроспоры чаще всего собраны в линзовидные скопления. Нити кутикулы единичны.

Для дюрена характерно присутствие значительного количества округло-угловатых тел,

довольно равномерно рассеянных по полю шлифа. Минеральная примесь наблюдается то в большем, то в меньшем количестве. Она представлена зернами карбонатных пород и мелкими линзочками глины.

2. (9). Полуматовый штриховатый уголь (сильно зольный). Черный, с ясным серым оттенком, с ровно-угловатым, местами близким к раковистому изломом. Основное вещество угля матовое. Оно содержит массу очень тонких блестящих штрихов и мелких вкрапленных витрена. Фюзен наблюдается в небольшом количестве в виде очень мелких равномерно рассеянных линзочек (фиг. 8). В тонком шлифе уголь представляет собой сильно зольный кларец, в котором преобладающая прозрачная основная масса разбита минеральной примесью на удлиненные участки, линзочки и комочки.

Основная масса имеет грязноватый оттенок от тонкого смешения ее с минеральной примесью. Из форменных элементов наблюдаются довольно часто мелкие линзочки ксилена и витрена, которые выделяются своим чистым тоном окраски. Фюзен и ксилено-фюзен присутствуют в виде измельченных обрывков тканей, состоящих из двух-трех клеток, полости которых во всех случаях заполнены минеральным веществом. Кутинизированные элементы встречаются единично. Частички opak-вещества очень мелки, разрозненны и малочисленны.

Описанная разновидность большей частью залегает в верхней части пласта и дает постепенный переход к кровле. Содержание ингредиентов в разновидностях полуматового типа угля указано в табл. 4.



Фиг. 8. Полуматовый штриховатый уголь (сильно зольный). Осняники. Пласт К₃. Нат. вел.

Содержание ингредиентов в углях полуматового типа
(в процентах)

Разновидность	Фюзен	Витрен	Кларен	Дюрено-кларен	Кларено-дюрен	Дюрен	Зольный кларен
1. (8). Полуматовый тонкополосчатый (малозольный)	6	22	—	—	—	72	—
2 (9). Полуматовый штриховатый (зольный)	4	23	—	—	—	—	63

Полуматовый тонкополосчатый малозольный уголь образовался в условиях осушенного болота, в котором превращение растительного материала происходило при доступе значительного количества кислорода. Благодаря этому в микроструктуре угля содержится мало гелефицированного вещества и много фюзенизированных растительных остатков, нередко с хорошо выраженной клеточной структурой.

Полуматовый штриховатый зольный уголь отлагался в условиях сильно обводненного болота. Присутствие в угле измельченных обрывков растительных тканей указывает на существование слабых, но, очевидно, довольно постоянных течений в слое воды, покрывающем поверхность торфяника. Эти же течения, связанные с поступлением воды с окружающей торфяник суши, обусловили значительный привнос глинистого материала и других минеральных веществ, что привело к повышению содержания золы в угле.

Л. П. НЕФЕДЬЕВА

**ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ
ПЛОТНИКОВСКОГО РАЙОНА**

Пласты угля изучались на шахтах, расположенных на участках: Ушаковском, Таловском, Крестьянском и Плотниковском.

По сообщению Э. Д. Завистовской, давшей стратиграфическую схему Плотниковского района, изученные нами пласты располагаются следующим образом: пласт Ушаковский условно относится к сурьезковскому горизонту, пласт Таловский — к турновскому, Крестьянский — к коровихинскому, Плотниковский — к борисовскому.

Петрографически пласты Плотниковского района ранее не изучались.

В настоящей работе дается детальное петрографическое описание пластов: Ушаковского, Таловского, Крестьянского и Плотниковского.

Пласт Ушаковский. Шахта Горняк. Забой второго откаточного штрека (север).

Слой 1. Почва — алевролит темносерый, неясно горизонтально-слоистый, с витренизированными растительными остатками, очень вязкий и плотный.

Слой 2. Мощность 0,40 м. Уголь — блестящий, однородный, с едва заметной штриховатостью, с линзами фюзена, которые встречаются в большом количестве на горизонтальных плоскостях разлома. Цвет черный со стекляннным блеском, излом угловатый. Уголь плотный, крепкий. На вертикальных плоскостях отдельности встречается вкрапленность золотисто-желтого пирита. На горизонтальных плоскостях разлома видны тонкие пленки углистого аргиллита. Кроме того, встречаются тонкие выклинивающиеся прослой углистого аргиллита мощностью 1—2 мм.

По микроструктуре уголь представлен клареном с линзами фюзена. Преобладает в шлифах прозрачная основная масса красно-бурого цвета с едва заметной комковатостью, выражающейся в различных оттенках: одни участки красного, другие — бурого цвета. В основную массу включены кутинизированные форменные элементы — оболочки микроспор, нити кутикулы и остатки растительных тканей в виде линз фюзена и ксило-витрена. Среди основной массы форменные элементы распределены неравномерно: можно выделить полосы с большим содержанием оболочек микроспор. Среди таких полос встречаются также редкие мелкие частицы опак-вещества, линзочки фюзена, ксилено-фюзена и ксило-витрена.

Оболочки микроспор имеют желтый цвет, форма их сплюснутая, удлиненная, внутренняя полость едва заметна. Микроспоры вытянуты по напластованию и включены в основную массу и поодиночке и сгруппированные по нескольку оболочек. Встречаются, кроме того, оранжево-желтые линзы из слившихся в одно целое оболочек микроспор. Нити кутикулы окаймляют витренизированные листья. Цвет кутикулы желтый. Местами в нитях кутикулы видны зубчики. Из остатков растительных тканей в основную массу включены крупные линзы фюзена и ксилена с хорошо сохранившейся клеточной структурой, линзы ксило-витрена бурого цвета и большое количество мелких линзочек витрена.

Слой 3. Мощность 1,70 м. Уголь блестящий полосчатый. Полосчатость обусловлена витреном и прослоями полублестящего угля. Фюзен присутствует в виде послонно расположенных линз. Количество и величина их увеличиваются в верхней части слоя, где уголь становится более блестящим за счет большого количества широких (до 0,02 м) полос витрена. Уголь плотный, крепкий, с угловатым изломом. Полосы витрена имеют раковистый излом с хорошо заметной глазковой отдельностью.

Встречается крапленность желтого окисленного пирита. Прослой углистого аргиллита линзовидные, выклинивающиеся, мощностью в несколько миллиметров. Один из прослоев мощностью 0,01 м прослежен по простиранию на расстоянии 1 м. По микроструктуре уголь относится к кларену с полосами кларено-дюрена. Преобладает прозрачная основная масса, местами комковатой структуры, красно-бурого цвета, в которую включены оболочки микроспор, нити кутикулы и остатки растительных тканей в виде линз фюзена и полос ксилена. Микроспоры такого же характера, что и в нижележащем слое 2. Скоплений линзовидных микроспор в основной массе больше. Такие линзы из слившихся микроспор располагаются цепочками среди основной массы угля. Среди полос, соответствующих по микроструктуре кларено-дюрену, в основную массу включено очень большое количество оболочек микроспор. Чаще встречаются микроспоры, слившиеся по несколько вместе. В небольшом количестве присутствуют в шлифах нити кутикулы. В основную массу включено значительное количество мелких бесструктурных смоляных телец желтого цвета (остатки смоляных ходов), редко встречаются остатки опак-вещества. Остатки растительных тканей представлены большим количеством линз фюзена и ксилено-фюзена и округлыми гладкими телами витренового характера.

Слой 4. Мощность 0,10 м. Уголь блестящий, широкополосчатый за счет полос витрена шириной более 0,01 м; кроме того, полосчатость обусловливается тонкими нитевидными прослоями полуматового угля; хрупкий, с угловатым изломом. Полосы витрена имеют резко выраженный раковистый излом. В верхней части слоя встречен прослой грубого сильно выветрелого алевролита мощностью 0,015 м.

По микроструктуре уголь относится к кларену с полосами витрена и участками дюрена. Среди кларена преобладает прозрачная бесструктурная основная масса красно-бурого цвета. В основную массу включены неравномерно распределенные желтые оболочки микроспор. В участках дюрена в основную массу включено очень много оболочек микроспор (споровый дюрен). Такие участки дюрена содержат также значительное количество частиц опак-массы, крупных линз фюзена с хорошо сохранившимся клеточным строением и ксило-витрена с характерной буро-красной окраской. Полосы витрена мало отличаются от основной массы кларена. Побуревшие же с комковатой структурой полосы и линзы ксило-витрена резко выделяются среди красно-бурой основной массы. В участках дюрена присутствует в незначительном количестве минеральная примесь в виде кристалликов кварца.

Пласт был просмотрен еще в одной точке — в 15 м южнее первой в том же откаточном штреке, где вскрыта кровля пласта — аргиллит горизонтально слоистый, плотный, вязкий, с раковистым изломом. В этой точке вскрыта почва на 0,40 м, сложенная алевролитом с многочисленными отпечатками листьев кордаитов и хвощей и тонкими корнями растений. Строение пласта выдерживается. В верхней части слоя увеличивается количество форменных элементов, среди кларена появляется большое количество нитей листовенной кутикулы, окаймляющей линзы и полосы витрена.

Судя по желтому цвету кутинизированных форменных элементов, указывающему на низкую степень углефикации, пласт Ушаковский можно отнести к марке углей газовых.

Пласт Таловский. Шахта им. Чапаева, Помойница 5-я от основного штрека.

Слой 1. Почва не вскрыта.

Слой 2. Мощность 0,63 м. Уголь блестящий полосчатый. Наблюдаются блестящие с раковистым изломом полоски витрена и тонкие нитевидные прослойки полублестящего угля. В угле содержатся довольно крупные линзы фюзена, расположенные послойно и имеющие до 2—3 см в длину. Частично фюзен минерализован. Среди угольного вещества встречаются тонкие миллиметровые прослойки углистого аргиллита. В верхней части слоя наблюдается линза грубого алевролита мощностью 0,02—0,03 м, выклинивающаяся на протяжении 1 м. В прозрачном шлифе уголь представлен типичным клареном с резко преобладающей прозрачной основной массой, небольшим количеством оболочек микроспор и полосками кутикулы. Частицы опак-вещества мелки и неравномерно рассеяны среди прозрачной основной массы. Общее их содержание весьма незначительно. Цвет основной массы красно-бурый, местами с более темными участками, имеющими коричневатый оттенок. Микроспоры имеют оранжево-желтую окраску, форма их расплывчатая. Некоторые из экзидн спор обладают шпиковидной оторочкой. Распределены они неравномерно: встречаются среди основной массы участки, содержащие небольшие скопления микроспор, где споры сохраняют свои очертания и линзовидные включения оранжево-желтого цвета, образованные слившимися в одно целое микроспорами, совершенно потерявшими свою форму. Полоски кутикулы имеют оранжево-желтый цвет, четкие очертания, местами с хорошо выраженной зубчатостью верхнего края.

В основную массу включены мелкие линзы фюзена с хорошо сохранившейся клеточной структурой.

Слой 3. Мощность 0,07—0,15 м. Уголь полублестящий тонко-полосчатый, содержит тонкие полоски витрена среди полублестящей тонкоштриховатой основы; хрупкий, с угловатым изломом и значительным количеством тонких прослоев углистого аргиллита. По микроструктуре уголь представляет дюрено-кларен с значительным содержанием форменных элементов. Преобладает прозрачная бесструктурная красно-бурая основная масса, в которой более или менее равномерно рассеяны оболочки микроспор, частицы опак-массы, линзы фюзена и ксило-витрена. Полосы витрена имеют резкие очертания и буро-красный цвет. В основной массе имеется значительное количество включений мелких кристаллов кварца и кристаллов карбонатных пород.

Слой 4. Мощность 0,03—0,17 м. Алевролит грубый волнисто-слоистый с большим количеством витренизированных растительных остатков. Местами встречаются ржавые охристые пленки окислов железа. Витренизированные корни растений размерами до 0,10 м.

Слой 5. Мощность 0,57 м. Уголь блестящий полосчатый. Главная масса состоит из блестящего вещества, среди которого ясно выделяются полоски

полублестящего тонкоштриховатого угля. Уголь хрупкий, с угловатым изломом. Фюзен присутствует в виде небольших линз и тонких прослоек. Встречаются также тонкие прослой углистого аргиллита. В тонком шлифе уголь прозрачен и представлен клареном с полосами дюрено-кларена. Среди кларена преобладает прозрачная основная масса, с весьма незначительным количеством форменных элементов в виде редких оболочек микроспор желто-оранжевого цвета и единичных полосок кутикулы. Полосы дюрено-кларена имеют повышенное содержание форменных элементов. Оболочки микроспор равномерно распределены среди основной массы. Среди полос дюрено-кларена встречаются мелкие частицы opak-вещества и линзы фюзена с хорошо сохранившейся клеточной структурой. Из остатков растительных тканей, кроме того, среди полос встречается большое количество округлых тел витренового характера.

Слой 6. Мощность 0,04—0,15 м. Алевролит волнисто-слоистый, такого же типа, как и в слое 4. Местами имеются прожилки блестящего угля мощностью 0,01—0,02 м.

Слой 7. Мощность 0,67 м. Уголь блестящий полосчатый, с значительным количеством линз и тонких прослоев фюзена, частично минерализованного, хрупкий, с угловатым изломом. По микроструктуре уголь представлен клареном с крупными линзами фюзена и полосами витрена. В преобладающую прозрачную основную массу включены желтые оболочки микроспор, имеющие вид штрихов. Встречаются мелкие линзочки желто-оранжевого цвета, состоящие из слившихся оболочек микроспор. Кроме того, встречаются обрывки нитей кутикулы ярко-желтого цвета. Полосы витрена не имеют резких очертаний и незаметно сливаются с прозрачной массой кларена. Уголь содержит значительное количество минеральной примеси в виде угловатых зерен кварца.

Слой 8. Кровля — алевролит с большим количеством пленок окислов железа.

Пласт Крестьянский. Дудка в 500 м от дороги (близ д. Пиньгино).

Слой 1 (снизу). Мощность 0,55 м. Уголь блестящий полосчатый, черного цвета; плотный, крепкий, с угловатым изломом. Полосчатость обусловлена хорошо заметными полосками витрена толщиной до 5 мм. Фюзен присутствует в виде мелких линз, расположенных по горизонтальным плоскостям разлома. В угле содержится значительное количество минеральной примеси в виде тонких прослоев углистого аргиллита.

В тонком шлифе уголь прозрачен и представлен типичным клареном с преобладающей прозрачной основной массой комковатой структуры, с весьма незначительным количеством форменных элементов в виде тонких сплюснутых оболочек микроспор желтого цвета. Распределены микроспоры неравномерно: в некоторых участках их встречается большее количество, часть же поля шлифа совсем не содержит спор. Частиц opak-вещества немного. В основную массу включены линзы фюзена и ксило-витрена. Характерно наличие округлых и угловатых витреновых тел с гладкой ровной поверхностью более светлой окраски, чем прозрачная основная масса. Уголь содержит мелкие линзы и небольшие прослой минеральной примеси. В верхней части слоя в основную массу включено большое количество форменных элементов. Эскины спор располагаются послойно и чаще вблизи мелких тонких частиц opak-вещества. Часто встречаются линзовидные скопления оболочек микроспор. В основную массу, кроме того, включено значительное количество крупных линз фюзена с хорошо сохранившейся клеточной структурой. Из-за большого количества форменных элементов блеск угля в верхней части слоя несколько снижается.

Слой 2. Кровля — алевролит темносерого цвета неслоистый, с большим количеством отпечатков листьев кордаитов.

Пласт Плотниковский. Шахта им. Сталина. Просек № 2 с 12-й печи на 13-ю.

Слой 1. Почва — алевролит неслоистый с витренизированными корнями растений и отпечатками листьев кордаитов плохой сохранности, мягкий, вязкий, частично выветрелый.

Слой 2. Мощность 0,37 м. Уголь полублестящий тонкополосчатый. Главная масса его состоит из полублестящего вещества, содержащего тонкие штрихи и полосы витрена. Очень плотный, крепкий, черного цвета, имеет полураковистый излом. На горизонтальных плоскостях разлома видно большое количество черных шелковистых примазок фюзена. В тонком шлифе прозрачен и представлен дюрено-клареном. Преобладает прозрачная красно-бурая основная масса, содержащая значительное количество форменных элементов. Частицы непрозрачного вещества мелкие и равномерно рассеянные.

Микроспоры тонкие в виде желтых штрихов неравномерно распределены среди прозрачной основной массы. Кутикула встречается часто и образует тонкие длинные полосы, иногда с хорошо заметным зубчатым внутренним краем. Полосы витрена не имеют резких очертаний и незаметно сливаются с прозрачной основной массой кларена. Витрен разбит многочисленными трещинами усыхания. Из остатков растительных тканей, кроме того, в основную массу включены крупные линзы ксилено-фюзена бурого-черного цвета с хорошо заметным клеточным строением, черные мелкие линзы фюзена и красно-бурые полосы ксило-витрена. Уголь содержит значительное количество минеральной примеси, более или менее равномерно распределенной среди красно-бурой массы угольного вещества. Минеральная примесь представлена кристаллами кварца серо-желтого цвета, имеющими волнистое угасание. В верхней части слоя увеличивается количество форменных элементов, оболочек микроспор и нитей кутикулы и встречается несколько макроспор ярко желтой окраски с хорошо заметной зернистой структурой, с широкими лопастями и округленными перегибами экзин.

Слой 3. Мощность 0,35 м. Уголь полублестящий полосчатый. Полосчатость вызвана чередованием блестящих слоев с полублестящими. Блестящие полосы имеют резкие очертания и примерно одинаковую ширину в 5—6 мм. Уголь очень плотный, крепкий, с ясно выраженным угловатым изломом. На горизонтальных плоскостях разлома встречается большое количество линз черного бархатистого фюзена. В тонком шлифе уголь также яснополосчатый, наблюдается чередование полос типичного кларена и витрена с полосами дюрено-кларена. Среди кларена резко преобладает прозрачная основная масса красно-бурого цвета, содержащая редкие форменные элементы. Последние представлены оболочками микроспор, имеющими вид тонких желтых штрихов. Витрен чаще образует ясно ограниченные полосы и линзы красновато-бурого цвета, иногда же полосы витрена незаметно сливаются с красно-бурой массой кларена. Полосы дюрено-кларена содержат повышенное количество частиц опак-вещества и линз фюзена и большее, чем в кларене, количество витренизированных форменных элементов: оболочек микроспор и обрывков нитей кутикулы. Кроме того, среди этих полос рассеяны мелкие кристаллики кварца.

Слой 4. Мощность 0,25 м. Алевролит, в нижней части слоя с тонкими прожилками угля. Цвет породы в нижней части слоя темный, в средней светлосерый. Алевролит неясноволнисто-слоистый. Встречаются витренизированные корни растений. В верхней части слоя прожилки угля достигают мощности в 5 мм.

Слой 5. Мощность 0,90 м. Уголь полублестящий тонкополосчатый;

плотный, крепкий, с неровным угловатым изломом. Отличается от описанного в слое 3 более тонкими неровными полосками блестящего угля среди полублестящего с тонкоштриховатой основой. По микроструктуре также однотипен с описанным углем слоя 3, но отличается меньшим содержанием полос витрена.

Слой 6. Кровля — аргиллит неслоистый с витренизированными растительными остатками плохой сохранности.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Пласты Плотниковского района сложены блестящими и полублестящими разновидностями. Блестящая разновидность составляет около 65%, полублестящая около 35%.

2. Краткая характеристика типов углей Плотниковского района следующая:

Б л е с т я щ и й у г о л ь .

а) Блестящий однородный уголь с едва заметной штриховатостью с большим количеством мелких линз фюзена. Уголь черного цвета с стеклянным характером блеска и угловатым изломом. По микроструктуре уголь представлен клареном с резко преобладающей основной массой, содержащей незначительное количество форменных элементов в виде оболочек микроспор, полосок кутикулы, линз фюзена и ксило-витрена.

б) Блестящий широкополосчатый уголь вследствие наличия полос шириной более 0,01 м, сложенных витреном. Кроме того, полосчатость обусловлена присутствием тонких нитевидных прослоев полуматового угля. По микроструктуре уголь является клареном с полосами витрена и участками дюрена. Дюрены представлены споровой разновидностью.

в) Блестящий полосчатый уголь, отличающийся от II типа меньшей шириной полос витрена и большим количеством линз фюзена. По микроструктуре уголь также представлен клареном с полосами витрена и дюрена.

П о л у б л е с т я щ и й у г о л ь .

а) Полублестящий тонкополосчатый. Главная масса угля состоит из полублестящего вещества, содержащего штрихи и тонкие полоски витрена. Уголь очень плотный, крепкий, чистый. Излом угловатый. На горизонтальных плоскостях разлома содержится большое количество черных шелковистых примазок фюзена. В тонком шлифе уголь прозрачен и представлен кларено-дюреном. Преобладает в шлифах прозрачная основная масса, в которую включено значительное количество форменных элементов, представленных микроспорами, полосками кутикулы и остатками растительных тканей в виде линз фюзена и полосок ксило-витрена. Кроме того, встречаются макроспоры. Характерно присутствие повышенного количества мелких частиц опак-вещества.

б) Полублестящий полосчатый. Полосчатость вызвана чередованием блестящих слоев с полублестящими. Блестящие полоски витрена имеют резкие очертания и одинаковую ширину в 5—6 мм. Уголь плотный, с угловатым изломом. Фюзен присутствует в значительном количестве в виде большого числа мелких линз.

Под микроскопом уголь ясно полосчатый, наблюдается чередование полос типичного кларена и витрена с полосами дюрено-кларена. Среди кларена резко преобладает прозрачная основная масса с малым количеством форменных элементов. Полосы дюрено-кларена содержат повышенное количество частиц опак-вещества и кутинизированных форменных элементов.

3. Из просмотренных четырех пластов Плотниковского района два пласта — Таловский и Плотниковский — сложного строения и содержат прослой породы.

4. По петрографическому строению среди изученных пластов можно выделить две группы:

1-я группа: пласты однородные, сложенные одним типом угля (пласт Ушаковский, Плотниковский и, возможно, Крестьянский).

2-я группа: пласты комплексные, сложенные двумя типами угля (пласт Таловский).

5. Исходным материалом углей Плотниковского района служили лиственные остатки и стеблевые элементы, которые подвергались процессу гелефикации и образовали прозрачную основную массу угля. Значительная роль в образовании плотниковских углей принадлежит также кутинизированным форменным элементам, таким, как оболочки микро- и макроспор, кутикула и смоляные тельца. В углях содержится, кроме того, незначительное количество минеральной примеси в виде зерен кварца и кристаллов карбонатных пород.

6. Угли Плотниковского района образовались в спокойных условиях сильно обводненного болота, что подтверждается преобладанием среди углей блестящих разностей. Исключение составляет пласт Плотниковский, сложенный полублестящим углем и имеющий прослой алевролита; это указывает на обводненность и большую проточность торфяного болота.

7. Угли Плотниковского района низкой степени углефикации, прозрачны в тонком шлифе и по окраске форменных элементов относятся к марке газовых. Не составляет исключения и пласт Ушаковский, который имеет оранжево-желтую окраску микроспор и нитей кутикулы.

8. Пласты Плотниковского района по петрографическому строению сравнимы с пластами Ленинского района, главным образом со средней частью разреза. Пласт Плотниковский отличается своеобразным составом — он состоит почти полностью из полублестящей разности с большим содержанием кутинизированных форменных в виде оболочек микро- и макроспор, длинных, протягивающихся вдоль всего шлифа нитей кутикулы и значительного количества минеральной примеси.

Л. И. БОГОЛЮБОВА

**ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ
БЕЛОВСКОГО РАЙОНА**

Угли Беловского района были исследованы З. В. Ергольской, описавшей несколько штуфовых образцов из 5 и 6-го пластов. Просмотренные ею образцы были отнесены к клареновым углям с преобладающей основной массой.

Нами изучение строения угольных пластов и отбор образцов угля производились послойно непосредственно в шахте. Изучению подверглись следующие пласты: 23 и 22 шахты «Бабанакровский уклон» и пласты 16, 9 и 5 шахты «Пионерка».

Указанные пласты залегают в следующих горизонтах ерунаковской свиты (по М. Ф. Нейбург): пласты 23 и 22 — в суриековском, пласты 16 и 9 — в коровихинском, пласт 5 — в борисовском.

Расстояние по вертикали в стратиграфическом разрезе между пластами сильно колеблется: между пластами 23 и 22—25 м, пластами 22 и 16—625 м, пластами 16 и 9—440 м, пластами 9 и 5—165 м. Угли Беловского района каменные. Степень углефикации их изменяется от ПЖ до Г. Петрографическое исследование углей проводилось и макроскопическое и микроскопическое.

Дополнительно к макроскопическому исследованию для более точного выявления структуры углей было сделано 40 аншлифов, которые изучались под лупой и частично под микроскопом. На основании данных макроскопического (главным образом блеска) и микроскопического анализов среди углей исследованных пластов выделены три типа углей, которые по структурным признакам были разделены на восемь разновидностей.

I тип — блестящий уголь; разновидности: 1) однородный, 2) неяснополосчатый, 3) полосчатый.

II тип — полублестящий уголь; разновидности: 4) неяснополосчатый, 5) полосчатый, 6) штриховатый.

III тип — полуматовый уголь; разновидности: 7) тонкополосчатый со штриховатой основой (малозольный), 8) штриховатый (зольный).

Для каждого типа угля было подсчитано содержание (в процентах) ингредиентов, входящих в состав данного типа.

Подробная характеристика выделенных типов углей Беловского и других районов приведена в отдельной статье данного сборника. Ниже помещается описание изученных пластов, начиная с нижнего по

стратиграфической колонке пласта 23. Описание каждого пласта дается послойно снизу вверх, т. е. от почвы к кровле.

Пласт 23 — шахта «Бабанаковский уклон». Пласт мощностью 0,95 м, простого строения, состоит из одной пачки, сложенной углем одного типа.

Почва пласта (слой 1). Алевритовый аргиллит темносерого цвета, очень крепкий, неслоистый, с раковистым изломом.

Кровля пласта (слой 3). Алевритовый аргиллит серого цвета, крепкий, с зеркалами скольжения и крупными, хорошей сохранности, отпечатками листьев кордаитов. В кровле пласта, непосредственно после угля, наблюдается тонкое чередование кальцита с аргиллитом и местами с углем.

Слой 2. Уголь блестящий неясно-тонкополосчатый. Полосчатость обусловлена наличием полосок витрена шириной 2—4 мм среди блестящего вещества угля. Фюзен в угле содержится в виде мелких (размером 2—3 × 5 мм), часто минерализованных линзочек, расположенных по наслоению. В средней части пласта примесь фюзена более значительна. В угле довольно много невыдержанных тонких прослоечек сильно углистого аргиллита. К последним часто приурочен фюзен.

Кроме того, нередко в пласте можно наблюдать включения крупных линз (толщиной до 5 см) витрена, отличающегося сильным жирным блеском и ясно выраженным раковистым изломом. Описанные линзы относятся, повидимому, к отдельным обломкам стволов; они встречаются главным образом в нижней части пласта.

Уголь хрупкий, легко рассыпается в крошку, с угловатым изломом и многочисленными вертикальными трещинами отдельности, часто заполненными кальцитом. В нижней части пласта уголь менее хрупкий и отличается некоторой плотностью и вязкостью. В тонком шлифе уголь представлен клареном с комковатой основной массой краснобурого цвета. Местами основная масса состоит из не вполне разложившихся стеблевых элементов, которые придают ей волокнистый характер.

Среди основной массы наблюдаются единичные, в виде штрихов, частички опак-вещества и в небольшом количестве мелкие фрагменты стеблевых элементов, превращенные в ксилено-фюзен, витрено-фюзен и частично в ксилен. Последние залегают в угле мелкими линзочками, расположенными по наслоению. Изредка можно встретить переходные формы от ксилена к ксилено-фюзену. Минеральная примесь наблюдается в небольшом количестве в виде тонкодисперсной глины, мелких зерен кварца, кальцита и сидерита. Сидерит встречается главным образом в верхней части пласта в виде одиночных крупинок, примешанных к основной массе, а также в виде линзовидных скоплений желтого цвета.

Пласт 22 — шахта «Бабанаковский уклон». Пласт имеет сложное строение и состоит из двух пачек угля, разделенных прослоем породы мощностью от 1 до 6 см, залегающих чаще всего ближе к кровле. Мощность пласта изменяется от 1,08 до 1,60 м. На шахте пласт мощностью 1,12 м, простого сложения, состоит из одной пачки угля.

Почва (слой 1) пласта. Слабо углистый аргиллит, темносерый, довольно мягкий.

Кровля (слой 5). Тонкий алевролит, темносерый, крепкий, плотный, с раковистым изломом и зеркалами скольжения.

Слой 2. Уголь блестящий, однородный, пронизанный многочисленными прожилками кальцита, крепкий, с мелкоугловатым изломом; местами излом землистый (где примесь кальцита очень велика). Под микроскопом уголь разбит прожилками кальцита на небольшие угловатые участки. Последние представлены клареном с прозрачной красно-бурого цвета основной массой комковатого сложения, среди которой наблюдаются единичные комочки опак-вещества и стеблевые элементы, превращенные в

ксилено-фюзен и витрено-фюзен, образующие мелкие линзочки. Микроспоры отсутствуют. Кутикулы не встречены. Мощность слоя 1,5—2 см.

Слой 3. Уголь блестящий, полосчатый. Полосчатость обусловлена наличием в блестящем угле полублестящих полос шириной до 1,5 см. Блестящий уголь тоже неоднороден. В нем содержатся мелкие полублестящие линзочки и штрихи, а также редкие полосы витрена шириной 5—6 мм, выделяющиеся своим раковистым изломом. Ширина полосок полублестящего угля от 3 до 20 мм. Полублестящий уголь штриховатый, с небольшими линзочками витрена.

И в блестящей, и в полублестящей части угля в небольшом количестве наблюдается примесь фюзена в виде мелких линзочек и примазок. Уголь не крепкий, довольно хрупкий, имеет угловатый излом и многочисленные вертикальные и горизонтальные трещины отдельности, заполненные кальцитом. При расколе угля по наслоению обнаруживаются гладкие пленочки углистого аргиллита с отпечатками листьев кордаитов и зеркалами скольжения.

Микроскопически уголь представлен клареном, сходным по строению с клареном слоя 2, среди которого наблюдаются полоски дюрено-кларена и местами кларено-дюрена.

Дюрено-кларен состоит из небольшого количества сохранившихся стеблевых элементов, включенных в прозрачную основную массу. Основная масса преобладает, имеет более комковатое строение и более интенсивно окрашена, чем в кларене. Среди основной массы наблюдается значительное количество частичек opak-вещества, которые залегают штрихами и тонкими, сильно вытянутыми по наслоению линзочками. В участках кларено-дюрена благодаря наличию последних основная масса местами принимает вид прожилков. Стеблевые элементы большей частью фюзенизированы и представлены различными по размерам линзами ксилено-фюзена, витрено-фюзена и редко фюзена с сохранившейся крупноклеточной структурой.

Гелефицированные растительные остатки — витрен и ксилен — наблюдаются не часто. Они залегают линзами и обуславливают штриховатость полублестящей части угля, видимую невооруженным глазом. Кутицизированные элементы наблюдаются единично в виде расплывчатых полосок кутикулы, окаймляющих гелефицированные стеблевые элементы. Микроспор не встречено. Имеются округлые тела типа ксилено- и витрено-фюзена. В небольшом количестве среди дюрено-кларена разбросаны мельчайшие частицы кварца и кальцита; наблюдается также примесь глинистого материала. Мощность слоя 1,0 м.

Слой 4. Уголь полублестящий, неяснополосчатый. Главную массу составляет полублестящее вещество со штрихами и полосками (шириной до 5 мм) блестящего угля, которые ясно выделяются на вертикальных плоскостях отдельности. Кроме витрена, в угле наблюдаются мелкие линзочки фюзена. Размер их: от 1×3 —4 мм, до 2 — 3×5 —6 мм.

Примесь фюзена увеличивается к верхней части слоя. Уголь не крепкий, довольно хрупкий, с угловатым изломом и вертикальными трещинами отдельности, заполненными кальцитом. По микроскопическому строению уголь относится к дюрено-кларену с полосами однородного витрена и кларена. Мощность слоя 0,10 м.

П л а с т 16 — шахта «Пионерка». На шахте в лаве 22 пласт простого строения, мощностью 1,10 м, состоит из одной пачки угля.

Почва пласта (слой 1). Аргиллит темносерый, углистый, с зеркалами скольжения, в шахте мягкий, вязкий.

Кровля пласта (слой 5). Аргиллит углистый, слоистый, темносерый, со штрихами блестящего угля и отпечатками листьев кордаитов.

Слой 2. Уголь блестящий, кажущийся на первый взгляд почти однородным. Однако при внимательном рассмотрении полированной поверх-

ности аншлифа намечается слабая полосчатость, обусловленная присутствием редких линз и полосок витрена.

Полоски витрена мощностью 5—6 мм слегка выделяются среди блестящей массы угля и постепенно сливаются с ней. Кроме них, наблюдаются очень редкие линзочки фюзена, которые довольно равномерно распределяются по всему слою. Местами наблюдаются линзовидные участки мелкозернистого, повидимому минерализованного угля землистой структуры, легко рассыпающегося. Уголь черный, не крепкий, с частыми вертикальными трещинами отдельности и мелкоугловатым изломом, местами переходящим в полураковистый.

По трещинам отдельности изредка наблюдаются натеки окислов железа, на плоскостях раскола — точечные включения пирита. Под микроскопом уголь сплошь состоит из стеблевых элементов, большая часть которых разложилась до основной массы. Более или менее сохранившиеся стеблевые элементы наблюдаются в небольшом количестве и представлены полосами витрена и линзочками ксилена, ксилено-фюзена и мелкоклеточного фюзена. Полосы витрена постепенно переходят в основную массу.

Частички opak-вещества наблюдаются в очень небольшом количестве в виде тонких штрихов и разрозненных комочков, расположенных по наслоению. Микроспоры единичны, кутикулы не встречены. Резко преобладающая основная масса — прозрачная, красно-оранжевого цвета, несколько комковатого сложения. Среди основной массы изредка присутствуют округлые тела типа ксилено- и витрено-фюзена. Из минеральных включений наблюдаются в небольшом количестве линзочки глины серовато-желтого цвета. По микроструктуре уголь относится к кларену с резким преобладанием основной массы. Мощность слоя 0,10 м.

Слой 3. Уголь блестящий, яснополосчатый. На полированной поверхности среди преобладающего блестящего вещества хорошо выделяются полоски полублестящего угля толщиной от 2 до 6 мм.

Блестящее вещество представлено однородным витреном и блестящим штриховатым углем. Полублестящий уголь неоднороден; он содержит много штрихов витрена и небольшое количество мелких линзочек фюзена. Уголь в целом не крепкий, хрупкий, имеет вертикальные трещины отдельности и угловатый, местами раковистый или полураковистый излом.

На плоскостях раскола и на «глазках» раковистого излома в небольшом количестве наблюдаются пленки пирита и налеты гипса. Под микроскопом уголь представлен клареном, среди которого наблюдаются полосы витрена и дюрено-кларена. Кларен почти сплошь состоит из нацело гелефицированных листьев, перешедших в основную витренообразную массу.

Основная масса красно-оранжевая, однородная, флюидального сложения. Из форменных элементов в ней присутствует в большом количестве кутикула в виде тонких желтых нитей, полуколец и колец. Иногда кутикула несколько расплывчата и нерезко выделяется среди основной массы. Кутикула обрисовывает первоначальные очертания листа. Микроспоры наблюдаются в небольшом количестве и скоплений не образуют. Частички opak-вещества в кларене единичны. Сохранившиеся стеблевые элементы представлены полосами однородного, слегка комковатого витрена и редкими, но довольно крупными, сильно вытянутыми по наслоению линзами ксилено-фюзена. В полосах дюрено-кларена основная масса несколько комковата и содержит сравнительно много довольно крупных частичек opak-вещества, имеющих комковатое сложение. Микроспоры встречено значительно больше, чем в кларене. Они часто образуют скопления линзовидной формы.

Кутикула наблюдается редко. Стеблевые элементы представлены мелкими линзочками ксилено-фюзена и редкими, но более крупными линзами ксилена и ксилено-витрена. Кроме описанных включений, среди дюрено-

кларена наблюдаются капельки смолы и редкие округло-угловатые тела. Минеральная примесь присутствует в значительном количестве в виде зерен кварца и кальцита. Мощность слоя 0,80 м.

Слой 4. Уголь полублестящий, полосчатый. Полосчатость обусловлена присутствием полос витрена толщиной до 5—6 мм, ясно выделяющихся среди полублестящего вещества угля. Полублестящее вещество имеет штриховатое сложение вследствие наличия тонких линзочек и коротких полосочек витрена. Кроме витрена, наблюдаются довольно частые и равномерно рассеянные по слою линзочки фюзена размером: 1—2 × 2—3 мм и 2—3 × 5—6 мм.

Некоторые линзочки фюзена частично минерализованы. Уголь довольно плотный, несколько вязкий, некрепкий, имеет гладко-угловатый, местами раковистый излом. Цвет угля черный с легким сероватым оттенком, повидимому от присутствия минеральной примеси. На плоскостях раскола имеются пленки пирита и натеки окислов железа.

Под микроскопом наблюдается картина, соответствующая макроскопическому описанию угля. Полосы витрена представлены однородной, слегка комковатой массой красно-оранжевого цвета, довольно резко отграниченной от остальной части угля. Полублестящее вещество в тонком шлифе неоднородно. Оно состоит из участков кларена и дюрено-кларена. Кларен имеет типичное строение. Для дюрено-кларена характерно присутствие значительного количества минерального вещества, понижающего общий блеск угля, и округло-угловатых, хорошо видимых в аншлифе тел. Последние залегают или беспорядочно, или в виде полосовидных скоплений. Мощность слоя 0,20 м.

П л а с т 9 — шахта «Пионерка». На шахте в лаве 41 пласт сложного строения, мощностью 1,60 м, состоит из двух пачек угля, разделенных прослоем породы. Нижняя пачка угля мощностью 0,50 м. *Прослой породы (слой 3)* представлен углистым аргиллитом. Мощность его изменяется от 2 до 5 см. Верхняя пачка имеет мощность 1,25 м.

Почва пласта (слой 1). Углистый аргиллит темносерого цвета, слоистый из-за полосок блестящего угля. Наблюдаются отпечатки листьев кордаитов.

Кровля пласта (слой 8). Сильно углистый аргиллит и затем аргиллит с отпечатками крупных листьев кордаитов хорошей сохранности.

Слой 2 (нижняя пачка). Уголь черный, с жирным блеском, на первый взгляд кажется однородным. Однако при более детальном рассмотрении вертикальной поверхности раскола обнаруживаются неясно выделяющиеся редкие тонкие полосы витрена с раковистым изломом и единичные мелкие линзочки фюзена. Уголь в целом довольно хрупкий, с многочисленными вертикальными трещинами отдельности и мелко-полураковистым изломом. На плоскостях раскола довольно часто наблюдаются тонкие пленки пирита и кальцита.

Микроскопически уголь представляет собой кларен с ясным преобладанием прозрачной основной массы, среди которой наблюдается небольшое количество микроспор в виде желтых штрихов и редкие нити кутикулы, окаймляющие остуденевшие листья. Частицы опак-вещества присутствуют в незначительном количестве.

Остатки растительных тканей представлены несколькими мелкими линзочками ксилено-фюзена и витрено-фюзена. Полосы витрена, неясно выделяющиеся макроскопически, в тонком шлифе однородны, бесструктурны, отличаются от остального вещества угля отсутствием каких-либо включений. Минеральная примесь в основной массе незначительна. Мощность слоя 0,50 м.

Слой 4 (верхняя пачка). Уголь блестящий, неяснополосчатый, довольно плотный, несколько вязкий, с угловатым изломом. Полосчатость

обусловлена присутствием блестящих полос в менее блестящем веществе угля. Блестящие полосы, шириной 3—5 мм, представляют собой однородный витрен, хрупкий, с многочисленными вертикальными трещинами и мелкокораквистым изломом. Менее блестящее вещество неоднородно, в нем наблюдаются редкие тонкие прослойки полублестящего угля, единичные линзочки фюзена размером 1—2×5—6 мм и довольно частые штрихи витрена. На плоскостях раскола в значительном количестве наблюдается пирит в виде точек, а по трещинам отдельности видны налеты кальцита.

По микроструктуре уголь является типичным клареном с преобладающей прозрачной основной массой и небольшим количеством форменных элементов. Мощность слоя 0,25 м.

Слой 5. Уголь полублестящий, полосчатый, характеризуется присутствием резко выделяющихся среди полуматового вещества то более узких (3—4 мм), то более широких (10—15 мм) блестящих полос, представленных витреном. Необходимо отметить, что широкие блестящие полосы приурочены к нижней и средней частям слоя, тогда как узкие, но более часто повторяющиеся полосы наблюдаются в верхней части. Полуматовая основа неоднородна и содержит довольно много тонких штрихов и небольших послойно расположенных линзочек витрена и фюзена. Фюзен довольно равномерно распределен по всему слою и залегает линзами размером 2—3 × 4—5 мм.

Некоторые линзочки фюзена частично минерализованы. Уголь в целом довольно плотный, с редкими вертикальными трещинами отдельности, заполненными кальцитом. Из других минеральных включений имеются пленки пирита. Излом угля угловатый, местами раковистый.

Микроскопически блестящие полосы угля представлены однородным бесструктурным витреном с ясно выраженными вертикальными трещинами. Полуматовая основа под микроскопом является кларено-дюреном, который характеризуется относительно преобладающим количеством прозрачной основной массы, присутствием значительного количества opak-вещества и минеральной примеси кутинозированных элементов и растительных тканей, подвергшихся процессу фюзенизации и гелефикации.

Прозрачная основная масса красно-оранжевого цвета, слегка комковатого сложения, в тонком шлифе чаще имеет вид прожилков, промежутки между которыми заполнены различными включениями. Частицы opak-вещества, в отдельных случаях довольно крупные, имеют несколько комковатую структуру и залегают послойно расположенными линзочками.

Минеральная примесь представлена зернами кварца и кальцита. Из кутинозированных элементов в значительном количестве присутствуют микроспоры. Микроспоры тонкие, сплюснутые, имеют вид штрихов желтого цвета и равномерно распределяются по полю шлифа, только изредка образуя небольшие линзовидные скопления. Иногда наблюдается слипание нескольких оболочек. Кутикула встречается сравнительно часто в виде тонких нитей, колец и полуколец с зигзагообразными очертаниями. Она принадлежит преимущественно листьям. Иногда кутикула расплывчата и не резко выделяется среди основной массы.

Фюзенизированные стеблевые элементы представлены мелкими, реже крупными, сильно вытянутыми по наслоению линзами ксилено-фюзена, витрено-фюзена и в меньшем количестве мелкоклеточного фюзена. Местами крупные линзы фюзена образуют послойные комплексы. Прозрачная основная масса в этих комплексах представлена тонкими прожилками, разделяющими отдельные фрагменты. Некоторые линзы фюзена пропитаны глинистым материалом. Гелефицированные стеблевые элементы наблюдаются в виде витрена и ксилена. Залегают они сильно вытянутыми линзами или полосками, резко выделяющимися среди кларено-дюрена.

Кроме описанных включений, нужно отметить округло-угловатые тела, часто распределяющиеся послойно и местами встречающиеся в большом количестве. Местами среди кларено-дюрена выделяются участки, более обогащенные непрозрачным веществом и минеральной примесью. Такие участки соответствуют дюрену. Мощность слоя 0,40 м.

Слой 6. Уголь полублестящий штриховатый. Главную массу угля составляет тускло-полублестящее вещество. Оно содержит массу тонких штрихов, изредка переходящих в тонкие (2 мм) полоски и более или менее крупные линзы витрена. Фюзен в угле присутствует в значительном количестве и залегает мелкими (2×10 мм) линзочками, равномерно разбросанными по всему слою. На горизонтальной поверхности фюзен наблюдается в виде примазок. Уголь довольно крепкий, плотный, вязкий, имеет гладко-угловатый излом. Трещины отдельности почти отсутствуют. Минеральные включения представлены пленками кальцита и пирита.

Микроскопически уголь неоднороден. Среди преобладающего дюрено-кларена имеются отдельные пятна и полоски, представленные кларено-дюреном. Дюрено-кларен и кларено-дюрен имеют типичное строение. Необходимо отметить, что среди основной массы дюрено-кларена и кларено-дюрена часто встречаются бесструктурные капельки смолы желтого цвета. Иногда они довольно крупны и имеют вид овальных телец. Минеральная примесь присутствует в значительном количестве как в виде более или менее крупных зернышек кварца и кальцита, как и в виде тонкоизмельченного глинистого материала.

Благодаря минеральной примеси уголь приобретает тусклый блеск. Описанный тип является переходным к полуматовому типу угля. Мощность слоя 0,40 м.

Слой 7. Уголь полуматовый штриховатый, по внешнему виду черный, с сероватым оттенком, крепкий, плотный, вязкий, с гладко-угловатым изломом. На полированной поверхности среди полуматового вещества ясно выделяются тонкие штрихи и линзочки витрена. Фюзен встречается в небольшом количестве, в виде мелких (2×5 мм) послойно расположенных линзочек. Из минеральных включений наблюдаются налеты кальцита. В тонком шлифе уголь представляет сильно зольный кларен, в котором преобладающая основная масса разделена примесью глинистого вещества на прожилки и комочки.

Основная масса прозрачна, имеет желтоватый и даже несколько зеленоватый оттенок от тонкорассеянных частичек глины. Структура ее слегка комковатая, почти флюидальная. Среди основной массы включены редкие небольшие линзочки и обрывки, состоящие из двух-трех клеток ксилено-фюзена и фюзена, клеточные полости которых почти во всех случаях заполнены глиной.

Ксилен и витрен присутствуют в виде линзочек, прожилок и овальных телец. Последние ясно выделяются своей однородностью и компактностью среди основной массы, пронизанной глинистым веществом. Ксилен и витрен вместе с прожилками и комочками основной массы придают углю блеск.

Из других включений нужно отметить мелкие частички opak-вещества, которые здесь присутствуют в незначительном количестве, единичные оболочки микроспор желтого цвета и обрывки расплывчатой кутикулы, часто окаймляющей гелефицированные стеблевые элементы. Тонкоизмельченное глинистое вещество среди угольной массы встречается также в виде мелких, послойно расположенных серых линзочек зернистой структуры.

Описанный слой угля постепенно переходит в кровлю. Мощность слоя 0,05 мм.

П л а с т 5 — шахта «Пионерка». На шахте в лаве 34 пласт имеет мощность 2,20 м и сложен одной пачкой угля, состоящей из шести слоев.

Почва пласта (слой 1). Аргиллит серый, неслоистый, крепкий; непосредственно под пластом залегает мягкий аргиллит мощностью 2—3 см.

Кровля пласта (слой 6). Аргиллит серый, крепкий, с отпечатками растений плохой сохранности и прослоечками блестящего угля. В плоскостях раскола содержится значительное количество крупинок пирита.

Слой 2. Уголь блестящий неясно-широкополосчатый. Главную массу угля составляет блестящее, слегка штриховатое вещество, среди которого неясно выделяются полоски витрена шириной до 3 мм и послойно расположенные мелкие (2—3 × 5 мм) и крупные (3—7 × 20—40 мм) линзочки фюзена. Иногда фюзыен залегает прослойками шириной 1—2 см.

Полосы витрена разбиты многочисленными вертикальными трещинами и характеризуются большой хрупкостью и ясно выраженным раковистым изломом. Кроме крупных полосок, витрен встречается и в виде небольших линзочек, которые придают штриховатость основному веществу угля.

В верхней части слоя появляются нитевидные прослоечки полуматового угля, на фоне которых полосы витрена выделяются яснее. Уголь в целом довольно плотный и вязкий, с угловатым изломом, а иногда с пирамидальной отдельностью. Из минеральных включений в небольшом количестве присутствует пирит в виде скопления мелких крупинок.

По микроскопическому строению уголь представляет собой кларен с ясным преобладанием прозрачной основной массы, среди которой полосообразно распределяются форменные элементы. Последние в угле немногочисленны и представлены оболочками микроспор, кутикулой и остатками растительных тканей. Количество форменных элементов, главным образом спор и кутикулы, увеличивается по слою снизу вверх. Отмеченные в верхней части слоя нитевидные прослоечки полуматового угля микроскопически представлены кларено-дюреном.

Благодаря увеличенному количеству форменных элементов и появлению прослоечек кларено-дюрена полосчатость в верхней части слоя несколько яснее. Мощность слоя 1,30 м.

Слой 3. Уголь блестящий, полосчатый, характеризуется чередованием более широких (до 20 мм) блестящих полос с узкими (до 5 мм) полуматовыми. Блестящие полосы являются то однородным витреном с раковистым изломом и многочисленными вертикальными трещинами, то представляют собой блестящий, слегка штриховатый уголь довольно плотного и несколько вязкого сложения.

Полуматовые полоски имеют сероватый оттенок, повидимому от примеси минерального вещества. По структуре они неоднородны и содержат много тонких блестящих штрихов, вытянутых по наслоению. Фюзыен в угле присутствует в небольшом количестве и приурочен к полуматовым прослоям. Уголь в целом не крепкий, с угловатым изломом и вертикальными трещинами отдельности. Из минеральных включений встречаются пирит и гипс в виде тонких налетов.

Макроскопическое строение угля полностью соответствует микроструктуре. Под микроскопом блестящие полосы выражены однородными бесструктурным витреном и клареном с резко преобладающей основной массой, среди которой равномерно рассеяно небольшое количество микроспор, единичные нити кутикулы, мельчайшие разрозненные частички opak-вещества и редкие, сильно вытянутые линзочки ксилено-фюзена, витрена и ксилена. Минеральные частички присутствуют в кларене в небольшом количестве в виде зерен кварца и кальцита. Полуматовые полоски являются кларено-дюреном, который отличается повышенным содержанием частичек opak-вещества, минеральной примеси и стеблевых элементов, подвергшихся фюзенизации. Благодаря большому количеству включений основная масса в кларено-дюрене разбита на прожилки и участки неправильной формы. Полоски витрена, обуславливающие полосчатость угля.

залегают как среди кларена, так и на границе кларена с кларено-дюреном. Мощность слоя 0,20 м.

Слой 4. Уголь полублестящий полосчатый. По внешнему виду и микроструктуре сходен с углем слоя 5 пласта 9. Мощность слоя 0,65 м.

Слой 5. Уголь полуматовый, тонкополосчатый, со штриховатой основной массой. Главную массу угля составляет полуматовое вещество, пронизанное тонкими полосками (толщиной 3—4 мм) и штрихами витрена. Примесь фюзена обычно незначительна. Последний залегают мелкими (2×4 —5 мм), равномерно рассеянными линзочками. Уголь крепкий, плотный, с угловатым изломом и сероватым оттенком, повидимому от примеси минерального материала.

В микроскопическом отношении уголь принадлежит дюрену, который характеризуется относительно небольшим содержанием прозрачной основной массы и преобладанием непрозрачного вещества. Прозрачная основная масса красно-оранжевого цвета, в шлифе имеет вид тонких прожилок, изгибающихся между включениями в угле. Непрозрачное вещество представлено многочисленными частичками opak-вещества, часто слившимися между собой в сплошную комковатую массу, и мелкими растительными фрагментами, превращенными в ксилено-фюзен, реже витрено-фюзен и мелкоклеточный фюзен. Крупные фрагменты почти отсутствуют.

В ксилено-фюзене часто встречаются хорошо сохранившиеся клетки, полости которых заполнены глинистым материалом. Гелефицированные стеблевые элементы представлены редкими прослойками витрена, пронизывающими дюрен, и небольшими линзочками ксилена. Последние обуславливают штриховатость угля, видимую макроскопически.

Микроспоры обычно присутствуют в небольшом количестве, главным образом в скоплениях. Кутикулы встречаются очень редко. Для дюрена характерно присутствие значительного количества округло-угловатых тел, довольно равномерно рассеянных по полю шлифа. Минеральная примесь наблюдается в значительном количестве; она представлена зернами карбонатных пород и мелкими линзочками глины. В небольшом количестве встречаются капельки смолы. Мощность слоя 0,05 м.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании петрографического изучения углей и угольных пластов Беловского района Кузбасса можно сделать следующие выводы.

1. Угольные пласты большей частью простого строения и представлены одной пачкой угля (пласты 23, 22, 16, 5). Редко наблюдаются пласты сложного строения, состоящие из двух пачек угля (пласт 9), разделенных прослоем породы.

2. Пласты сложены следующими типами углей:

I тип — блестящий.

а) Блестящий однородный. По микроструктуре — кларен с резким преобладанием прозрачной основной массы и незначительной примесью форменных элементов.

б) Блестящий неяснополосчатый. По микроструктуре — кларен с резко преобладающей прозрачной основной массой, небольшой примесью форменных элементов и полосами витрена, неясно выделяющимися среди кларена.

в) Блестящий полосчатый. По микроструктуре — кларен, среди которого наблюдаются полосы дюрено-кларена или кларено-дюрена, характеризующиеся преобладанием в дюрено-кларене и относительным преобладанием в кларено-дюрене прозрачной основной массы, повышенным содержанием кутинизированных элементов, фюзенизированного вещества и минеральных примесей.

II тип — полублестящий.

а) Полублестящий штриховатый. По микроструктуре — дюрено-кларен с отдельными пятнами и полосками кларено-дюрена.

б) Полублестящий неяснополосчатый. По микроструктуре — дюрено-кларен с полосами витрена.

в) Полублестящий полосчатый. По микроструктуре — кларено-дюрен с резко выделяющимися полосами однородного витрена и послойными комплексами фюзена.

III тип — полуматовый.

а) Полуматовый тонкополосчатый со штриховатой основой. По микроструктуре — дюрен с преобладающей непрозрачной основной массой кислородно-фузенового характера, с мелкими линзочками и прожилками гелефицированного вещества.

б) Полуматовый штриховатый (зольный). По микроструктуре — кларен с большей примесью глинистого материала.

3. Отмеченные типы углей прослеживаются в шахте на значительных расстояниях по простиранию пласта в виде отдельных слоев и пачек.

4. Между типами углей внутри пласта наблюдаются постепенные переходы.

5. В распределении типов углей внутри большинства пластов намечается определенная закономерность, выражающаяся в том, что в нижней части пласта залегают блестящие, более или менее однородные или неяснополосчатые угли, которые кверху постепенно переходят в яснополосчатые (см. фиг. 9 в статье Яблокова).

Верхняя часть пластов слагается полублестящими углями и в некоторых пластах (9 и 5-м) частично полуматовыми, которые постепенно переходят в кровлю. Пласт 23 является исключением. Он сложен одним типом угля — блестящим тонко-неяснополосчатым.

6. В каждом выделенном типе угля, наблюдающемся в различных пластах, содержится более или менее одинаковое количество тех или иных ингредиентов (табл. 1).

7. Угли каменные, низкой и средней степени углефикации, в проходящем свете прозрачны. По окраске кутинизированных и стеблевых элементов угли нижних пластов 23 и 22 соответствуют характеристике марки ПЖ.

Угли пластов 16, 9 и 5 соответствуют марке Г.

8. Среди исследованных пластов района можно выделить три группы, отличающиеся между собой количеством типов углей, участвующих в сложении пластов.

I группа: пласты (23) сложены одним блестящим типом угля, который по микроструктуре представляет собой кларен с резким преобладанием прозрачной основной массы:

II группа: пласты (22 и 16) сложены двумя типами углей — блестящим и полублестящим. По микроструктуре уголь характеризуется преобладанием кларена с примесью дюрено-кларена. Последний залегают или полосами среди кларена или слагает отдельные слои в верхней части пласта.

III группа: пласты (9 и 5) сложены тремя типами углей — блестящим, полублестящим и полуматовым. По микроструктуре уголь характеризуется преобладанием кларена с примесью дюрено-кларена, кларено-дюрена, дюрена и зольного кларена.

Дюрен (пласт 5) и зольный кларен (пласт 9) залегают в верхних частях пластов и образуют самостоятельные слои полуматового угля небольшой мощности — до 5 см.

9. В сложении исследованных угольных пластов преобладают блестящие разности, составляющие 73%. Полублестящие и полуматовые занимают подчиненное положение: содержание полублестящих разностей 25%, полуматовых 2%.

Таблица 1

Содержание ингредиентов в различных разновидностях углей
(в процентах)

№ пласта	Витрен	Кларен	Дюрено-кларен	Кларено-дюрен	Дюрен	Зольный кларен	Примечание
Блестящий однородный							
9	7	93	—	—	—	—	
16	14	82	—	4	—	—	
22	9	91	—	—	—	—	
Блестящий неяснополосчатый							
5	47	53	—	—	—	—	Грубо-неяснополосчатый Неяснополосчатый Тонко-неяснополосчатый
9	38	62	—	—	—	—	
23	26	74	—	—	—	—	
Блестящий полосчатый							
5	72	—	—	28	—	—	
16	71	29	—	Незначительное количество	—	—	
22	70	30	—	—	—	—	
Полублестящий штриховатый							
9	20	—	80	Незначительное количество	—	—	
Полублестящий неяснополосчатый							
16	13	22	65	—	—	—	
22	37	—	63	—	—	—	
Полублестящий полосчатый							
5	42	—	—	58	—	—	
9	41	—	—	59	—	—	
Полуматовый штриховатый							
9	16	—	—	—	—	84	
Полуматовый тонкополосчатый с полуматовой штриховатой основой							
5	11	—	—	—	89	—	

10. Преобладание в сложении угольных пластов кларена, сравнительно небольшая примесь фюзена, более или менее равномерное и послойное распределение форменных элементов в разных типах углей дает нам возможность сказать, что формирование угольных пластов происходило в условиях значительно обводненного болота, причем эти условия для первой группы пластов (см. п. 8) были одинаковы на всем протяжении формирования пласта, что выражается в накоплении блестящего неяснополосчатого типа угля, слагающего весь пласт.

Условия формирования пластов второй группы, а тем более третьей, характеризуются некоторыми колебаниями в степени обводненности, чем объясняется появление более яснополосчатых блестящих типов углей и отдельных самостоятельных слоев полублестящего и полуматового угля.

Л. П. НЕФЕДЬЕВА

ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ
БАЙДАЕВСКОГО РАЙОНА

По стратиграфической схеме М. Ф. Нейбург пласты 1—3 (снизу) входят еще в состав верхней части ильинской свиты, пласты 4—22 относятся к суриековскому горизонту ерунаковской свиты, пласты 22—31 к турновскому горизонту и вышележащие пласты с 32 — к коровихинскому горизонту той же свиты. По качественной характеристике пласты с 1 по 16 относятся к марке ПЖ, от 27 и выше угли газовые, а пласты с 18 по 266 являются пластами промежуточной группы — между ПЖ и газовыми.

В 1936 г. А. А. Ларищев провел петрографическое исследование проб из пластов 5 и 13, взятых с различных участков 1 и 2-й штолен. Он выделил четыре разновидности углей: 1) блестящий неяснополосчатый, почти однородный витрено-клареновый уголь; 2) полублестящий, с тусклым блеском и неясной полосчатостью, кларено-дюреновый; 3) матовый с тонкой и ясной полосчатостью — дюреновый; 4) матовый с мелкозернистой структурой — дюреновый. Главную роль в сложении байдаевских пластов, по мнению А. А. Ларищева, играет вторая разновидность, составляющая 30—40%. Одновременно с петрографическим описанием А. А. Ларищев проделал большую работу по определению спор из углей. Для каждой пачки угольного пласта выделены руководящие формы и комплексы спор.

Несколько позже угли Байдаевского района были изучены З. В. Ергольской и О. Ф. Грачевой. Материалом исследований послужили пробы пластов 5, 10, 13, 16, 22 и 24. Угли Байдаевского района были разделены на три основные группы: блестящие, составляющие 77% собранного материала, полублестящие, составляющие 15%, и полуматовые — 8%. Выделены следующие типы угля:

- 1) блестящий полосчатый,
- 2) блестящий неяснополосчатый,
- 3) блестящий полосчатый уголь с прослойками полублестящего.
- 4) полублестящий неяснополосчатый,
- 5) полуматовый штриховатый с блестящими линзочками,
- 6) полуматовый слоистый фюзеновый.

Выделение типов авторами проведено на основании соотношения блестящего и матового вещества. З. В. Ергольская и О. Ф. Грачева отмечают однородность петрографического состава байдаевских углей, преобладающие блестящих разновидностей угля, в строении которых главное участие принимает кларен, иногда с повышенным содержанием кутинизированных элементов, несколько понижающих блеск угля.

Типы, выделенные З. В. Ергольской и О. Ф. Грачевой, не сопоставимы с разновидностями, выделенными А. А. Ларищевым. Типы углей З. В. Ергольской представляют более крупные единицы, чем разновидности у А. А. Ларищева.

Нами на шахте Байдаевской 1—2 были исследованы угольные пласты 1, 2, 4, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 24 и 26. Кроме того, пласты 15 и 16 осматривались также в штольне.

Таким образом, нами изучены не только пять пластов, ранее исследованных А. А. Ларищевым, З. В. Ергольской и О. Ф. Грачевой, но и ранее не изучавшиеся семь пластов (1, 2, 4, 6, 13, 14, 26).

Описание пластов в шахте производилось послойно, начиная от почвы к кровле. Каждый слой, сложенный определенным типом угля, мощностью, превышающей 0,02 м, выделялся. Вертикальные разрезы пластов изучались в забоях основного штрека, а по лавам наблюдались изменения в строении пласта по простиранию. Структура угля определялась в кусках и дополнялась по аншлифам.

Микроскопическое строение углей изучалось в тонких шлифах. По аншлифам подсчитано содержание ингредиентов. Подсчет производился миллиметровой линейкой, при помощи которой измерялась ширина полос различных ингредиентов на аншлифе.

На основании петрографических исследований нами выделены следующие типы и разновидности углей Байдаевского района:

I тип — блестящий уголь.

Разновидности: 1) блестящий однородный, 2) блестящий неяснополосчатый, 3) блестящий полосчатый.

II тип — полублестящий уголь.

Разновидности: 4) полублестящий широкополосчатый, 5) полублестящий тонкополосчатый, 6) полублестящий штриховатый.

III тип — полуматовый уголь.

Разновидности: 7) полуматовый штриховатый, 8) полуматовый с блестящими линзочками.

Таким образом, выделенные типы в основном примерно сходны с типами З. В. Ергольской и О. Ф. Грачевой.

Подробная характеристика выделенных типов углей Байдаевского и других районов приведена во второй статье данного сборника.

Ниже помещается описание изученных пластов, начиная с 1-го, ниже него по стратиграфической колонке.

П л а с т 1. На шахте Байдаевского № 1—2 в забое основного штрека мощность пласта 0,70 м. Строение пласта простое и выдерживается в лаве 2.

Почва пласта (слой 1). Алевролит тонкий, неясно горизонтально-слоистый, с большим количеством растительных остатков.

Кровля пласта (слой 3). Аргиллит неясно горизонтально-слоистый вследствие присутствия большого количества растительных остатков плохой сохранности. Аргиллит плотный, с хорошо заметным раковистым изломом. Поверхность кровли ровная.

Слой 2. Мощность 0,70 м. Уголь блестящий неяснополосчатый, черного цвета, со стекляннм блеском, хрупкий. Излом угловатый, почти однородный. Полосы витрена сливаются с основной блестящей массой угля. В угле содержатся мелкие линзочки фюзена и тонкие миллиметровые прослойки углистого аргиллита. Встречается вкрапленность пирита. Уголь разбит многочисленными трещинами кливажа и сильно перемят; местами хорошо заметна пирамидальная отдельность. По микроструктуре уголь представляет собой кларен с единичными линзами фюзена. Среди кларена преобладает прозрачная основная масса комковатой структуры, красноватого цвета, с мелкими частицами минеральной примеси в виде кристалликов кварца и кальцита.

В основную массу включены линзы фюзена и ксилена с хорошо заметным клеточным строением. В верхней части пласта в угле содержится значительное количество минеральной примеси (аргиллита), из-за которой блеск угля несколько уменьшается. В лаве № 2 в верхней части пласта встречено большое количество угольных почек двух типов — мягкие и плотные. Все угольные почки имеют вытянутую эллипсоидальную форму. Длинная ось угольных почек совпадает с напластованием. Располагаются угольные почки в верхней части угольного пласта в нескольких сантиметрах от кровли пласта. Размер угольных почек от $0,50 \times 0,20$ м до $2,50 \times 0,40$ м.

П л а с т 2. В забое основного штрека шахты Байдаевской 1—2 строение пласта простое: пласт угля состоит из двух пачек, разделенных породным прослоем. Мощность нижней пачки 0,35 м, верхней пачки 0,25 м. В лаве строение пласта выдерживается.

Почва пласта (слой 1). Алевролит неясно горизонтально-слоистый с большим количеством витрифицированных растительных остатков.

Кровля пласта (слой 5). Аргиллит горизонтально-слоистый с большим количеством растительных отпечатков хорошей сохранности.

Слой 2. Мощность 0,35 м. Уголь блестящий, однородный, с едва заметной штриховатостью, очень хрупкий, черного цвета с жирным блеском. Излом угловатый. На горизонтальных плоскостях разлома видны тонкие пленки аргиллита. Фюзен присутствует в виде послойно расположенных мелких линз. Местами встречается вкрапленность пирита. По микроструктуре уголь представляет собой кларен. Преобладающей является бесструктурная основная масса красно-бурого цвета. Частиц opak-вещества в кларене немного. Среди прозрачной основной массы выделяются полоски, содержащие тонкие вытянутые по напластованию частицы opak-вещества, сплюснутые красно-бурые оболочки микроспор, местами образующие линзовидные скопления. Кроме того, встречаются нити кутикулы и мелкие частицы смолы. Такие полоски отвечают едва заметным штрихам полублестящего угля, находящимся среди блестящей однородной массы угля.

В верхней части слоя основная масса кларена характеризуется значительным содержанием минеральной примеси в виде кристаллов карбонатных пород. В основную массу включены также линзы фюзена и ксилена с хорошо заметным клеточным строением. В верхней части слоя находится линза углистого алевролита размером $0,1 \times 0,8$ м.

Слой 3. Мощность 0,08 м. Алевролит сильно перемятый.

Слой 4. Мощность 0,25 м. Уголь блестящий, однородный, более плотный, чем уголь, слагающий слой 2. Наблюдается также увеличенное содержание мелких линз фюзена. Местами видна пирамидальная отдельность.

По микроструктуре уголь представлен клареном с линзами фюзена. В тонком шлифе преобладает прозрачная основная масса комковатой структуры со значительным количеством минеральной примеси в виде кристаллов карбонатных пород. В основную массу включены крупные линзы фюзена с хорошо заметным клеточным строением. Хорошо видны остатки растительных тканей в виде ксилена. Клетки растительных тканей заполнены комковатым желто-бурым веществом.

В лаве, близ почвы угольного пласта встречено большое количество плотных угольных почек, размером $3,10 \times 0,35$ м, $1,40 \times 0,20$ м, $3,00 \times 0,30$ м. Расположены угольные почки на расстоянии 1—3 м друг от друга. Форма их чечевицеобразная, цвет темнобурый. В почвах содержатся вкрапленность и прожилки пирита.

П л а с т 4. В забое основного штрека шахты Байдаевской 1—2 мощность пласта 0,90 м. Строение пласта простое.

Почва пласта (слой 1). Алевролит слабо горизонтально-слоистый, плотный, с раковистым изломом, с многочисленными растительными остатками и крупными, длиной до 0,3 м, корнями растений.

Кровля пласта (слой 3). Аргиллит тонко горизонтально-слоистый из-за большого количества растительных остатков.

Слой 2. Мощность 0,90 м. Уголь блестящий, однородный, хрупкий. Излом угловатый; преобладает блестящее вещество, среди которого неясно выделяются тонкие полублестящие полоски. По горизонтальным плоскостям разлома видны линзы черного шелковистого фюзена. По микроструктуре уголь представляет собой кларен с большим количеством линз фюзена.

В верхней части слоя среди преобладающей прозрачной основной массы появляются кутинизированные форменные элементы и растительные остатки в виде линз фюзена с хорошо сохранившейся клеточной структурой.

Частицы опак-вещества распределены послойно в виде тоненьких прерывающихся полосок. Общее количество частиц опак-вещества и кутинизированных элементов незначительное. Частицы опак-вещества располагаются вблизи оболочек микроспор. Микроспоры сплюснутые, вытянутые по напластованию. Встречаются единичные оболочки и их скопления. Кутикула встречается в виде длинных нитей с едва заметными зубчиками. Цвет кутинизированных форменных элементов оранжевато-желтый. Линзы фюзена различного размера, расположены послойно. Кроме того, встречаются небольшие линзочки и округлые тела витренового характера. Участки, содержащие повышенное количество форменных элементов и частиц опак-вещества, соответствуют полублестящим штрихам среди преобладающей однородной блестящей массы угля.

Пласт 5. В шахте Байдаевской 1—2 в лаве 1 строение пласта сложное. Пласт угля разделен прослоем алевролита на две пачки. Мощность нижней пачки 0,54 м. Мощность породного прослоя колеблется от 0,01 до 0,15 м; верхняя пачка угля имеет мощность 0,63 м.

Почва пласта (слой 1). Алевролит темносерого цвета с большим количеством растительных отпечатков.

Кровля пласта (слой 5). Алевролит грубый с большим количеством растительных отпечатков плохой сохранности, с зеркалами скольжения, покрытыми белыми пленками кальцита.

Слой 2. Мощность 0,54 м. Уголь блестящий, полосчатый, черного цвета, хрупкий; излом угловатый. Характерно наличие широких блестящих полос, чередующихся с тонкими полосками и штрихами полублестящего угля, содержащими линзы фюзена. По микроструктуре блестящие полосы сложены клареном с преобладающей прозрачной основной массой комковатой структуры, содержащим минеральную примесь в виде неравномерно рассеянных мелких кристалликов кварца и более крупных желтых кристаллов сидерита. В основную массу включены редкие оболочки микроспор, несколько сплюснутые и по цвету плохо отличимые от основной массы. В шлифе встречена макроспора с хорошо заметной зернистой структурой и целевидным отверстием, заполненным гумусовым веществом. В основную массу включены линзы фюзена и ксилена с разрушенной клеточной структурой. Среди основной массы встречаются также бесструктурные овальные тельца смолы оранжево-красного цвета.

Слой 3. Мощность от 0,01 до 0,15 м. Алевролит темносерого цвета, массивный.

Слой 4. Мощность 0,63 м. Уголь полублестящий, широкополосчатый. Содержит широкие, до 0,02 м, полосы блестящего угля и мелкие линзочки фюзена среди полублестящей тонкоштриховатой основы. Хрупкий, излом угловатый. Местами видна пирамидальная отдельность. В верхней части слоя фюзен находится в виде прожилков мощностью 2—3 мм.

По микроструктуре уголь может быть отнесен к кларено-дюрену. Состоит он из чередования полос; сложенных клареном, с полосами, отвечающими кларено-дюрену. Среди полос кларена преобладает прозрачная бесструктурная основная масса, в которую включены тонкие нити листовен-

ной кутикулы. Частицы опак-вещества встречаются в виде тонких штрихов, расположенных по напластованию. Оболочки микроспор редки. Из остатков растительных тканей в основную массу включены мелкие линзы фюзена и ксилена.

Среди полос кларено-дюрена преобладает непрозрачное опак-вещество с большим содержанием линз фюзена и тонких прозрачных прожилков гумусового вещества. Среди основной массы находится значительное количество минеральной примеси в виде большого числа кристалликов кварца и меньшего числа кристаллов карбонатных пород. Микроспоры включены в основную массу в небольшом количестве; оболочки микроспор сплющены и мало отличаются по цвету от полосок прозрачной красно-бурой основной массы. Форменные элементы в виде остатков растительных тканей среди полос кларено-дюрена присутствуют в очень большом количестве. Линзы фюзена встречаются и с хорошо сохранившейся клеточной структурой и с разрушенной (звездчатая или дуговая структура фюзена).

В средней части пласта в шлифах встречены округло-угловатые тела фюзенового характера, имеющие шестигранную и округло-овальную форму. Тела черного цвета, непрозрачные, с совершенно гладкой поверхностью. В верхней части слоя среди клареновых полос уменьшается общее количество частиц опак-вещества, но появляются полоски, содержащие повышенное количество оболочек микроспор, включений кутикулы и частиц опак-вещества.

П л а с т 6. В забое основного штрека шахты Байдаевской 1—2 пласт угля имеет мощность 0,80 м.

Почва (слой 1). Алевролит горизонтально-слоистый с большим количеством растительных остатков.

Слой 2. Мощность 0,80 м. Уголь полублестящий, штриховатый, хрупкий; с угловатым изломом. Содержит большое количество тонких прожилков аргиллита. В верхней части слоя находится большое количество мелких линзочек минерализованного фюзена, располагающихся по горизонтальным плоскостям разлома. Уголь разбит многочисленными трещинами кливажа. Местами хорошо заметна пирамидальная отдельность. Из минеральных включений встречаются кристаллы пирита.

По микроструктуре уголь представлен кларено-дюреном с большим количеством линз фюзена. В шлифах преобладает основная масса красно-бурого цвета, в которую включены линзы фюзена и частицы минеральной примеси. Последние неравномерно распределены среди основной массы. Встречаются участки, содержащие большее или меньшее количество минеральной примеси в виде кристаллов кварца и частиц карбонатных пород. В нижней части пласта встречаются полоски с желтыми табличатыми кристаллами сидерита.

Кровля пласта (слой 3) — алевролит углистый, сильно перемятый, с большим количеством зеркал скольжения. Среди алевролита встречаются прожилки угля.

П л а с т 10. В забое основного штрека шахты Байдаевской № 1—2 строение пласта простое.

Почва пласта (слой 1). Алевролит неясно горизонтально-слоистый, темносерого цвета.

Кровля пласта (слой 5). Аргиллит углистый.

Слой 2. Мощность 0,50 м. Уголь блестящий, полосчатый, хрупкий. Сильно перемят. Среди блестящей основной массы содержатся тонкие нитевидные прослойки полублестящего угля и мелкие линзочки фюзена.

Встречаются также прослойки углистого аргиллита мощностью в несколько миллиметров.

По микроструктуре уголь представляет собой кларен с полосами дюрено-кларена и с линзами фюзена. Преобладает в шлифах красно-бурая

основная масса, в которую включены крупные линзы фюзена с хорошо сохранившейся клеточной структурой. Среди полос, отвечающих дюрено-кларену, содержится значительное количество оболочек микроспор, местами образующих линзовидные скопления.

Среди полос дюрена-кларена находятся включения остатков растительных тканей в виде большого числа черных линз фюзена, темнобурых линз ксилена, красно-бурых полос витрена и мелких округлых тел витренового характера. Все форменные элементы располагаются послойно. Полосы дюрена-кларена отвечают полублестящим полосам среди основной блестящей массы угля.

Слой 3. Мощность 0,60 м. Уголь полублестящий, штриховатый. Основная масса полублестящая, содержащая штрихи и тонкие полосы блестящего угля. Уголь черного цвета, с жирным блеском. Излом угловатый. Фюзен встречается в виде мелких линзочек, расположенных по горизонтальным плоскостям раскола угля.

По микроструктуре уголь является кларено-дюреном. Под микроскопом уголь представляет собой чередование полос кларена с полосами кларено-дюрена. Полосы кларена отвечают штрихам блестящего угля, полосы кларено-дюрена — полублестящей основной массе. Среди полос кларена преобладает прозрачная основная масса красно-бурого цвета, в которую включены бесструктурные смоляные тела оранжево-красного цвета. Из остатков растительных тканей в основную массу включены линзы фюзена и ксилена с хорошо заметным клеточным строением. Частицы опак-массы среди кларена имеют вид тонких черных штрихов, вытянутых по напластованию. Среди кларено-дюрена преобладает непрозрачная опак-масса с включениями послойно расположенных линз фюзена. Прозрачная основная масса здесь находится в виде тонких прожилков красно-бурого цвета.

Слой 4. Мощность 0,10 м. Уголь полуматовый, штриховатый, серовато-черного цвета, плотный, крепкий; излом угловатый. Основа угля полуматовая, содержащая тонкие штрихи блестящего угля. По микроструктуре уголь является зольным клареном, содержащим мелкие линзы фюзена. В шлифах преобладает прозрачная основная масса красно-бурого цвета, комковатой структуры, среди которой рассеяны многочисленные минеральные частицы, представленные зернами кварца. В основную массу включены мелкие линзочки фюзена с хорошо сохранившейся клеточной структурой. Полосы витрена резко выделяются среди основной массы. Такие полосы витрена соответствуют блестящим штрихам. Среди полуматовой основной массы угля в незначительном количестве встречаются оболочки микроспор, сплюснутых и вытянутых по напластованию. Изредка наблюдаются комочки смолы.

На юге шахтного поля около кровли угольного пласта встречена плотная угольная почка размером 0,60 × 0,45 м, черно-бурого цвета с белыми прожилками кальцита.

П л а с т 13. На шахте Байдаевской 1—2 в основном штреке, под печью № 26 строение пласта простое.

Почва пласта (слой 1). Алевролит грубый, неясно горизонтально-слоистый с растительными отпечатками плохой сохранности, разбит мелкими трещинами кливажа, заполненными кальцитом.

Кровля пласта (слой 3). Алевролит грубый, горизонтально-слоистый из-за прослоев мелкозернистого песчаника. Поверхность кровли слабо волнистая.

Слой 2. Мощность 1,45 м. Уголь блестящий полосчатый. Преобладает блестящее вещество, содержащее тонкие прослойки полублестящего угля и послойно вытянутые линзы фюзена. Излом угловатый. Полоски витрена имеют раковистый излом, местами видна пирамидальная отдельность.

В средней части слоя среди блестящего угля увеличивается количество прослоев полублестящего угля мощностью 1—3 мм. В верхней части слоя блеск угля увеличивается из-за большего количества полос витрена мощностью 5—8 мм.

По микроструктуре уголь представлен клареном с линзами фюзена и полосами витрена. Среди кларена преобладает бесструктурная витренизированной основной масса оранжево-красного цвета, в которую включены расплывшиеся нити кутикулы, почти слившиеся с основной массой. Встречаются мелкие частицы смолы. Частицы опак-вещества присутствуют в очень незначительном количестве в виде тонких черных штрихов. В основную массу включены небольшие линзы фюзена. В средней части слоя среди кларена встречаются полосы, соответствующие по микроструктуре кларено-дюрену. В этих полосах наблюдается значительное содержание частиц опак-вещества и крупных линз фюзена с хорошо сохранившейся клеточной структурой.

В основную массу включено значительное количество минеральных веществ в виде мелких кристалликов кварца, заполняющих трещины. Последнее указывает на вторичное образование кварца.

П л а с т 14. В забое основного штрека шахты Байдаевской 1—2 строение пласта простое.

Почва пласта (слой 1). Алевролит темносерого цвета, неясно горизонтально-слоистый.

Кровля (слой 4). Алевролит горизонтально-слоистый.

Слой 2. Мощность 0,65 м. Уголь блестящий, полосчатый, сильно перемятый. По микроструктуре представляет собой кларен с полосами кларепо-дюрена. Преобладает витренообразное вещество, содержащее значительное количество минеральной примеси в виде кристалликов карбонатов.

Полублестящие полосы по микроструктуре отвечают кларено-дюрену. Среди таких полос содержится значительное количество опак-вещества и послойно расположенных линз фюзена. Кутинизированные форменные элементы присутствуют в небольшом количестве. Оболочки микроспор неравномерно рассеяны среди основной массы красно-бурого цвета и плохо отличимы от прозрачной основной массы, залегающей в виде прожилков. Среди опак-вещества местами микроспоры образуют линзовидные скопления. Среди полосы кларен-дюрена находится большое количество минеральной примеси в виде кристаллов кварца и кальцита. Кроме того, встречаются крупные черные кристаллы пирита.

Слой 3. Мощность 0,70 м. Уголь блестящий, неяснополосчатый, сильно перемятый, поэтому полосчатость плохо заметна. По микроструктуре уголь представлен клареном с линзами дюрена.

П л а с т 15. В первом западном квершлагае шахты Байдаевской 1—2 строение пластов с 14 по 16 простое.

Почва пласта (слой 1). Алевролит темносерого цвета, неслоистый, плотный, с плохо выраженным раковистым изломом.

Кровля (слой 3). Алевролит углистый тонкий, неясно горизонтально-слоистый из-за большого количества растительных остатков, с зеркалами скольжения.

Слой 2. Мощность 1,60 м. Уголь блестящий, полосчатый, с прослоями полублестящего. Излом угловатый. Полосы витрена имеют раковистый излом. Уголь разбит многочисленными трещинами кливажа. Характерно наличие гладких ровных поверхностей призматической отдельности. По микроструктуре уголь представлен клареном с линзами ксилена и ксилено-фюзена. Преобладает бесструктурная основная масса оранжево-красного цвета, местами комковатой структуры. Частицы опак-вещества присутствуют в весьма незначительном количестве. В основную массу включены

редкие оболочки микроспор оранжево-красного цвета, мало отличимые по цвету от основной массы. В основной массе нижней части пласта встречается значительное количество минеральной примеси в виде кристалликов кальцита (сингенетические образования). Распределены кристаллы неравномерно, образуя местами скопления. В верхней части пласт более чистый, среди кларена преобладает прозрачная основная масса с редкими частицами опак-вещества при полном отсутствии форменных элементов. Прозрачная основная масса разбита трещинами усыхания. В верхней части слоя встречена линзовидная угольная почка размером $3,00 \times 0,55$ м. Угольная почка черно-бурого цвета, плотная. На шахте «Зыряновка» (восточное крыло брахисинклинали) при исследовании пласта 15 были обнаружены две угольные почки диаметром 0,5 и 1,5 м. Кроме того, в естественных обнажениях по правому берегу р. Томи на участке Абашевского района в этом пласте также встречено большое количество угольных почек.

П л а с т 16. В забое основного штрека шахты Байдаевской 1—2 строения пласта простое.

Почва пласта (слой 1). Алевролит грубый, плотный, с раковинистым изломом, неслоистый. По горизонтальным плоскостям разлома видны пленки кальцита. Встречаются витренизированные корни растений и большое количество отпечатков стеблей хвощей.

Кровля пласта (слой 4). Алевролит тонкий, плотный.

Слой 2. Мощность 0,65 м. Уголь полублестящий, тонкополосчатый, очень чистый, крепкий. Излом угловатый. По микроструктуре уголь представляет собой дюрено-кларен с линзами фюзена. Характерно наличие несколько повышенного содержания частичек опак-вещества. В основную красно-бурю массу включены редкие оболочки микроспор оранжево-красного цвета, расилывшиеся и почти сливающиеся с основной массой угля. Частицы опак-вещества расположены по напластованию прерывающимися полосками. В основную массу включены линзы фюзена с разрушенной клеточной структурой и линзы ксилено-витрена с заплывшими клетками.

В верхней части слоя количество частиц опак-вещества и форменных элементов уменьшается, и уголь постепенно переходит в блестящий неяснополосчатый вышележащего слоя 3.

Слой 3. Мощность 1,12 м. Сложен блестящим неяснополосчатым углем. Основное вещество угля блестящее, заключающее полосы витрена и линзы фюзена. Уголь хрупкий, с угловатым изломом; по микроструктуре является типичным клареном с линзами фюзена, фюзено-ксилена и ксилена. Преобладает прозрачная основная масса, среди которой находится большое количество тонких полосок кутикулы, еще не полностью смешавшихся с основной массой, но придающих ей оранжево-красный оттенок. Опак-вещество встречается в виде редких небольших частичек, вблизи которых группируются оболочки микроспор, по цвету мало отличающиеся от основной массы.

В основную массу включены линзы фюзена и фюзено-ксилена с остатками клеточных полостей и растительных тканей в виде ксило-витрена и фюзено-витрена. Кроме того, встречаются округло-угловатые тела витрено-фюзенового характера.

В верхней части слоя встречен прослой мощностью 0,03 м полуматового штриховатого угля, очень плотного, крепкого, черного цвета с сероватым оттенком. Излом угловатый. По микроструктуре уголь соответствует дюрену. В шлифе уголь состоит из прозрачной массы в виде тонких прожилков и гелефицированных растительных остатков, сцементированных непрозрачным черным опак-веществом.

В основную массу включены оболочки микроспор, тонкие, сплюснутые, местами образующие линзовидные скопления. Полосы и линзы витрена

хорошо выделяются среди opak-вещества, но почти не отличимы от тонких прожилков прозрачной основной массы. Уголь содержит значительное количество минеральной примеси в виде включений кристалликов кварца и кальцита.

Из описания слоев угля этого пласта следует, что в сложении пласта преобладает блестящий полосчатый тип угля. Блеск угля постепенно увеличивается к верхней части пласта, и таким образом полублестящий тип переходит к блестящему постепенно.

Пласт 24. По 2-му восточному квершлагу шахты Байдаевской 1—2 пласты с 22 по 26 имеют простое сложение. В забое основного штрека этой шахты строение пласта выдерживается.

Почва пласта (слой 1). Алевролит темносерого цвета, неслоистый, грубый, несколько кучерявый, с охристыми пленками бурого железняка.

Кровля (слой 4). Алевролит серого цвета, горизонтально-слоистый из-за большого количества растительных остатков, частично витренизированных. Местами видны зеркала скольжения. Поверхность кровли ровная.

Слой 2. Мощность 1,00 м. Уголь блестящий тонко-неяснополосчатый, хрупкий; излом угловатый. По микроструктуре представляет собой кларен. Преобладает витренообразное вещество комковатой структуры, в которое включены мелкие линзочки ксило-фюзена.

В верхней части слоя основная масса бесструктурная, красно-бурого цвета. В основную массу включены оболочки микроспор оранжево-желтого цвета, сплюснутые, вытянутые по напластованию. Распространены микроспоры неравномерно, чаще образуют прерывающиеся цепочки, вытянутые по напластованию. Встречаются широкие нити кутикулы.

Слой 3. Мощность 0,40 м. Уголь блестящий полосчатый с прослойками фюзена мощностью 0,40 м, черного цвета, со стекляннм блеском. Излом угловатый. Среди полос витрена излом переходит к раковистому. Уголь хрупкий, местами с пирамидальной отдельностью.

По микроструктуре уголь представляет собой типичный кларен. Среди основной массы выделяются полосы с повышенным содержанием оболочек микроспор и мелких частиц opak-вещества. Оболочки микроспор оранжево-желтого цвета, сплюснутые, вытянутые по напластованию, линзовидные, образуют скопления. Из форменных элементов в основную массу включены тонкие нити кутикулы с хорошо заметными зубчиками и иногда крупные линзы фюзена и ксилена. Среди полос с повышенным содержанием кутинизированных форменных элементов и частиц opak-вещества встречаются линзовидные включения витрена, располагающиеся по напластованию. Полосы с повышенным содержанием кутинизированных элементов отвечают полублестящим прослоям в угле.

Пласт 26. В забое основного штрека шахты Байдаевской 1—2 строение пласта сложное: он состоит из двух начек угля, разделенных породным прослоем.

Почва пласта (слой 1). Углистый аргиллит с большим количеством тонких прослоев блестящего угля.

Кровля пласта (слой 7). Аргиллит горизонтально-слоистый, с зеркалами скольжения.

Слой 2. Мощность 0,30 м. Уголь блестящий, полосчатый из-за наличия полос витрена и тонких прослоев полублестящего угля, хрупкий, с угловатым изломом. По микроструктуре представлен клареном с полосками дюрено-кларена и линзами фюзена. Преобладает бесструктурная основная масса с полосами ксило-витрена, почти слившимися с основной массой. Характерно большое количество включений округлых тел витренового характера. Из форменных элементов среди основной массы встречаются тонкие длинные нити кутикулы с едва заметными зубчиками, окрашенные в оранжево-желтый цвет. Полосы дюрено-кларена характеризуются нали-

чем скопленных желтых оболочек микроспор и присутствием частиц opak-массы и включений линз ксилено-фюзена.

Слой 3. Мощность 0,80 м. Аргиллит в нижней части слоя с большим количеством тонких прожилков угля мощностью 0,01—0,02 м. Аргиллит вязкий, плотный, сильно перемятый. Видны зеркала скольжения.

Слой 4. Мощность 2,00 м. Уголь блестящий, полосчатый, с тонкими полосками витрена и мелкими линзами фюзена. Встречаются прослойки фюзена мощностью в несколько миллиметров. Под микроскопом уголь представляет собой кларен.

В основную массу включены линзы фюзена и ксилена. Характерно наличие округло-угловатых тел витренового характера, округлой и шестигранной формы.

Слой 5. Мощность 0,80 м. Аргиллит в нижней части слоя с большим количеством тонких прожилков угля. Вязкий, плотный, сильно перемятый, с зеркалами скольжения.

Слой 6. Мощность 0,20 м. Уголь полублестящий, полосчатый, блестящие полоски чередуются с полублестящими. По микроструктуре уголь представляет собой дюрено-кларен. Характерно повышенное количество opak-массы, линз фюзена и форменных элементов в виде яркожелтых оболочек микроспор, что указывает на меньшую степень углефикации описываемого пласта, чем ранее описанных пластов.

В верхней части пласта находится прослой мощностью 0,02 м полуматового штриховатого угля. Уголь плотный, излом угловатый. Основное вещество угля матовое, но из-за большого числа линзочек и штрихов блестящего угля становится полуматовым. По микроструктуре уголь представляет собой дюрен. Под микроскопом видно большое количество тонких, вытянутых по напластованию прожилков прозрачного вещества оранжево-красного цвета. Промежутки между прожилками заполнены темным непрозрачным opak-веществом с линзами фюзено-ксилена. Среди непрозрачной массы рассеяны оболочки микроспор и обрывки кутикулы. Иногда встречаются крупные скопления микроспор-спорангий и линзы, состоящие из слившихся оболочек микроспор. В основную массу включено большое количество полос витрена, почти не отличимых от прожилков прозрачного вещества. Встречаются линзы ксило-фюзена и округлые тела витренового и фюзено-витренового характера.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Пласты Байдаевского района большей частью простого сложения: из 12 изученных пластов только четыре пласта имеют прослой породы.

2. Во всех пластах расположено различных типов угля выдерживается в пределах исследованных площадей.

3. Пласты сложены следующими типами угля.

I тип — блестящий уголь.

1) Блестящий однородный уголь с едва заметной штриховатостью; по микроструктуре уголь представляет кларен с линзами фюзена и ксилена.

2) Блестящий неяснополосчатый уголь. Уголь содержит полосы и включения витрена среди блестящей основы. По микроструктуре уголь представляет собой кларен с включением витрена и линзочками фюзена.

3) Блестящий полосчатый уголь. Преобладает блестящее вещество угля, содержащее тонкие прослойки полублестящего угля и послойно вытянутые линзы фюзена. По микроструктуре уголь представлен клареном с линзами фюзена и участками дюрено-кларена.

II тип — полублестящий уголь.

4) Полублестящий широкополосчатый, среди полублестящей тонкоштриховатой основы, содержит широкие, мощностью до 0,02 м, полосы

блестящего угля и мелкие линзочки фюзена. По микроструктуре представляет собой кларено-дюрен.

5) Полублестящий тонкополосчатый. Основа угля полублестящая, содержащая тонкие полосы мощностью до 5 мм и мелкие линзы витрена. По микроструктуре уголь представляет собой дюрено-кларен.

6) Полублестящий штриховатый уголь. По микроструктуре соответствует первой разновидности полублестящего угля и отличается только внешним видом и наличием штриховатости.

III тип — полуматовый уголь.

7) Полуматовый штриховатый. Основа угля полуматовая, содержащая тонкие штрихи блестящего угля. По микроструктуре уголь является зольным клареном, содержащим мелкие линзы фюзена.

8) Полуматовый уголь с блестящими линзочками. Основное вещество угля матовое, но из-за большого числа линзочек витрена и тонких линзовидных полосок витрена уголь становится полуматовым. По микроструктуре уголь представляет собой дюрен с линзочками витрена и фюзена.

4. Определенные типы углей имеют постоянный количественный состав слагающих их ингредиентов (табл. 1).

5. Угольные пласты слагаются в основном следующими типами: блестящим (74%), полублестящим (22%), полуматовым (4%).

6. В содержании типов углей по пластам намечаются следующие закономерности:

а) Пласты ильинской свиты 1 и 2, а также пограничный с ильинской свитой пласт 4 сложены блестящим неяснополосчатым и однородным углем.

б) Пласты нижней части суриековского горизонта 5, 6 и 10 сложены в значительной мере или полностью полублестящим углем, а отчасти блестящим. При этом пласт 10 сложен тремя типами угля, в том числе (10%) своеобразным типом угля, представляющим собой сильнозольный кларен, что придает ему полуматовый вид.

в) Пласты верхней половины суриековского горизонта сложены одним типом угля — блестящим полосчатым, но самый верхний из пластов этого горизонта (16) вновь сложен тремя типами: в основном блестящим неяснополосчатым (65%), в меньшей части полублестящим полосчатым (33%) и полуматовым (2%).

г) Пласты низов турновского горизонта 24 и 26 сложены главным образом блестящим углем, причем пласт 26 сложен тремя типами угля (аналогично пласту 16).

Таким образом, в пластах срунаковской свиты (верхняя часть суриековского и турновский горизонты) преобладают блестящие угли, среди которых появляются полуматовые дюреновые угли.

7. Исходным материалом для байдаевских углей служили листовые остатки и стеблевые элементы растений. Последние подвергались процессу гелефикации, результатом чего явилось преобладание витренообразной основной массы.

8. Угли Байдаевского района образовались в условиях сильно обводненного болота, что указывает на преобладание прозрачной основной массы.

Нижние пласты (1, 2 и 4), сложенные блестящим неяснополосчатым и блестящим однородным углем, образовались, повидимому, в спокойных условиях сильно обводненного болота.

Верхняя часть пласта 5 и пласт 6 сложены полублестящим полосчатым углем, содержащим значительное количество непрозрачного opak-вещества, линз фюзена и включений минеральной примеси, а также прослои аргиллита, указывающие на проточный характер болота. Во время формирования пластов 13, 14 и 15, сложенных в основном блестящим углем, существовали вновь спокойные условия сильно обводненного болота.

**Содержание ингредиентов в различных разновидностях углей
в пластах Байдаевского района**

(в процентах)

№ пласта	Кларен	Витрен	Дюрено- кларен	Кларено- дюрен	Дюрен
1. Блестящий однородный уголь					
4	100	—	—	—	—
2	100	—	—	—	—
2. Блестящий неяснополосчатый					
16	72	28	—	—	—
14	70	30	—	—	—
1	60	40	—	—	—
3. Блестящий полосчатый					
26	73	22	—	—	—
24	77	28	—	—	—
15	72	28	—	—	—
14	70	30	—	—	—
13	67	33	—	—	—
10	72	28	—	—	—
5	73	—	—	27	—
4. Полублестящий полосчатый					
26	47	53	—	—	—
16	52	48	—	—	—
10	43	57	—	—	—
6	58	—	—	42	—
5	50	25	—	25	—
5. Полуматовый уголь					
26	17	—	—	—	83
16	18	—	—	—	82

В верхних пластах 16 и 26 появляются полуматовые прослои с минеральной примесью, с большим количеством opak-вещества и линз фюзена, что указывает на существование значительных окислительных процессов, возникавших в связи с проточностью болот.

СОДЕРЖАНИЕ

В. С. Яблоков. Строение угольных пластов ерунаковской свиты Кузбасса	1
В. С. Яблоков и Л. И. Боголюбова. Типы углей ерунаковской свиты Кузбасса	63
Л. П. Нефедьева. Петрографическое описание угольных пластов Плотниковского района	74
Л. И. Боголюбова. Петрографическое описание угольных пластов Беловского района	81
Л. П. Нефедьева. Петрографическое описание угольных пластов Байдаевского района	92

Печатается по постановлению Редакционно-издательского совета Академии Наук СССР

Редактор издательства *Т. С. Попова*. Технический редактор *Н. А. Невраева*.
Корректор *В. В. Покровская*

РИСО АН СССР № 4349. Т-00069. Издат. № 2943. Тип. заказ № 882. Подп. к печ. 28/III 1951 г.
Формат бум. 70×108¹/₁₆. Печ. л. 8,9. Бум. л. 3,25. Уч.-изд. л. 3,75. Тираж 1000.

2-я тип. Издательства Академии Наук СССР. Москва, Шубинский пер., д. 10

