

Соболевские бурые угли и сапропелиты Чулымо-Енисейского угленосного района.

В состав Чулымо-Енисейского буроугольного бассейна входят следующие главные угленосные районы: 1) Урюпо-Кийский, 2) Чулымо-Сережский, 3) Ачинский, 4) Соболевский (или Соболевско-Балахтинский), 5) Кизикчульский, 6) Красноярский и 7) Приенисейский.

Первые 5 районов объединяются иногда под именем собственно Чулымского бассейна. Бассейн этот исследован еще очень мало, в отношении же эксплуатации—почти не тронут. Здесь имеются лишь редкие и незначительные разработки только местного значения.

Продуктивные угольные толщи бассейна относятся к юрской системе и, отчасти, на западе к меловой. Весь бассейн в целом характеризуется как буроугольный, причем для ряда месторождений в пластах бурых углей констатировано наличие пачек сапропелитов и битуминозных сланцев.

В последнем отношении наиболее интересным является Соболевское месторождение, расположенное вблизи деревни Соболевки Козульского района, в 7 км от разъезда Шушковского и в 15 км к ЮЗ от ст. Козулька Томской ж. д. От г. Ачинска это м-ние находится на расстоянии около 40—45 км, и его не следует отождествлять с собственно Ачинским месторождением, расположенным непосредственно у г. Ачинска, между городом и ж. д. станцией Ачинск II.

В этом месторождении разведками 1931—32 г. констатировано наличие пластов лигнита в верхних пачках и типичного бурого угля в более глубоких горизонтах (до глубины 220 м), сапропелитов же пока не обнаружено. Поэтому сапропелиты Соболевского месторождения не следует называть „Ачинскими“, что нередко делается, а лучше удерживать за ними, для более точного координирования района и во избежание путаницы,— первое название, т.-е. „Соболевские сапропелиты“.

Соболевское месторождение в настоящее время является и наиболее разведанным в Чулымском бассейне. Здесь, в юрской толще с мощностью более 350 м, обнаружено три угленосных горизонта с мощностью пластов бурого угля от 1 до 12 м.

Сапропелиты находятся в верхнем горизонте и входят в состав сложного пласта бурого угля общей мощностью от 5—7 до 8,2 м¹⁾. Две пачки сапропелитов имеют мощность 0,47—0,48 м, которая выдерживается на всей разведанной площади в 20—30 км.

По исчислениям геолога П. И. Дорофеева¹⁾ запасы сапропелита на этой площади, считая мощность сапропелитов в 1 м, должны выражаться цифрой порядка 50 миллионов тонн, при этом он отмечает удобство эксплуатации месторождения, имея в виду неглубокое сравнительно залегание (до 160 м), пологое падение пластов (до 5°) и близость магистрали Томской жел. дороги.

Химическое исследование двух образцов Соболевских сапропелитов сделано К. Курындиным в 1932 г. в Сиб. Научно-Исследов. Ин-те Искусствен-

¹⁾ Угленосные районы Сибири, под ред. проф. М. К. Коровина. 1933. г.

¹⁾ „Уголь Востока“. 1932 г. № 21—22, с. 25.

ного Жидкого Топлива и Газа. Им приводятся следующие данные ²⁾: содержание влаги было 14 и 24%; золы 24,3 и 24,7%; серы 0,7%. Горючая масса: углерода 68 и 69%, водорода 7,8 и 7,9%, кислорода 21,8 и 19,7%, летучих веществ 70,1 и 71,2%. При перегонке в лаборатории (500°) получено:

Полукокса	37,4 и 37,9%
Воды	24,3 и 28,7%
Дегтя	25,5 и 20,9%
Газа	12,8 и 12,5%

При этом отмечены следующие отличительные признаки: неспекшийся полукокс, малое содержание кислых веществ в дегте (3,3%), значительное содержание в нем парафина (5,4%) и очень много двуокиси углерода в швельгазе (35%).

По выходу первичного дегтя с малым содержанием кислых веществ исследованные К. Курындиным образцы сапропелитов не уступают Барзасским, превосходя их в отношении неспекаемости. Этим определяется большая ценность Соболевских сапропелитов и необходимость их дальнейшего подробного исследования.

Что касается бурых углей Соболевского месторождения, среди которых залегают сапропелитовые пачки, то какие-либо данные о них отсутствуют. Между тем, исследование их является совершенно необходимым, имея в виду, что при эксплуатации месторождения для добычи сапропелитов будут, вместе с тем, добываться и бурые угли, составляющие главный угольный материал месторождения, и они так или иначе при этом должны будут использоваться.

В углехимической лаборатории Томского индустриального института был исследован ряд проб бурых углей и сапропелитов Соболевского месторождения. В нижеследующем приводятся результаты этого исследования.

Для более полной характеристики месторождения были взяты образцы из различных буровых скважин (керны) разведки последнего времени. Анализы этих образцов были сделаны в лаборатории З. С. Геолого-Разведочного треста и дополнены некоторыми определениями. В таблице 1 сведены результаты определений.

Подавляющее большинство опробованных углей по данным скважинам являются типичными бурыми углями, среди пластов которых, иногда очень мощных, для некоторых точек констатированы пачки сапропелитов и битуминозных сланцев, мощностью иногда до 1,55 м (скважина № 109).

Бурые угли в отношении горючей массы характеризуются цифрами, лежащими в следующих пределах:

C _r :	62,79—71,63%
H _r :	4,56— 6,89%
V _r :	36,40—56,37%

Влажность в воздушно-сухой массе (W^a) колеблется в пределах 9,29—25,89%. Однако, нужно сказать, что при определении влаги в обычных условиях (высушиванием при 105°) по наименьшему весу, возможно, что не вся влага могла быть удалена; с этим обстоятельством можно поставить в связь очень большое количество „пирогенетической воды“, полученной в некоторых случаях при перегонке в реторте Фишера.

*Количество золы в буровых пробах колеблется в пределах 8,24—56,79%. Следует однако отметить, что высокое содержание золы в значительной

²⁾ „Уголь Востока“. 1932 г. № 10, с. 31

Таблица 1.

№№ проб	№№ скважин	Глубина	Тип угля	W ^a %	A ^c %	S ^c %	V ^r %	C ^r %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2 (фиг. 2)	137,09—138,90	Бурый уголь	14,95	17,46	—	49,78	67,48
2	"	138,89—139,76	" "	15,12	21,44	—	50,84	68,63
3	103 (фиг. 3)	131,80—132,40	Битуминоз. сланец	11,48	48,19	0,68	49,33	69,50
4	"	133,70—134,40	" "	10,15	47,08	0,84	74,23	69,62
5	"	193,35—199,75	Бурый уголь	13,33	8,24	0,63	50,20	67,88
6	104 (фиг. 4)	141,82—142,50	Бурый уголь	14,86	14,83	2,26	53,15	—
7	"	142,50—145,30	" "	13,26	11,72	1,26	49,77	—
8	"	154,20—156,35	" "	12,03	14,00	0,47	46,09	—
9	105	156,83—157,23	Бурый уголь	17,10	24,84	0,82	51,11	69,78
10	"	178,83—179,68	" "	23,04	15,29	0,35	41,54	69,54
11	"	181,23—183,83	" "	23,35	17,39	0,22	38,88	67,54
12	106	157,60—165,00	Бурый уголь	19,88	17,04	0,92	56,37	—
13	"	165—170	" "	20,09	11,81	0,49	46,38	—
14	107	73,43—74,23	Бурый уголь	9,29	12,06	0,42	53,68	67,74
15	109	94,25—95,95	Бурый уголь	15,40	56,79	0,62	45,96	68,53
16	"	98,85—100,50	" "	11,43	39,06	0,60	45,21	64,00
17	"	122,65—122,85	" "	17,69	10,62	0,58	36,40	68,54
18	"	125,10—126,35	" "	16,09	9,94	0,18	45,09	67,67
19	"	146,00—147,20	" "	13,20	9,42	0,21	46,39	68,74
20	"	149,00—150,65	" "	12,19	15,08	0,89	47,87	69,30
21	"	153,00—154,30	" "	14,70	15,33	0,24	40,12	68,99
22	"	184,17—185,72	Сапропелит	10,65	37,33	0,53	63,84	70,84
23	110	91,76—95,46	Бурый уголь	17,80	31,00	0,92	50,52	66,66
24	"	95,76—96,56	" "	20,95	12,77	0,92	46,70	64,05
25	"	126,30—126,80	" "	20,70	15,19	0,68	52,31	65,04
26	"	139,91—141,81	" "	21,77	9,92	0,45	53,01	67,08
27	"	141,96—145,35	" "	20,33	11,11	0,32	52,57	63,19
28	"	145,66—147,01	" "	19,98	10,74	0,23	51,48	65,84
29	"	175,75—178,30	" "	18,88	17,55	0,43	48,56	71,22
30	112	27,30—44,20	Бурый уголь	25,89	10,17	0,28	46,15	61,62
31	"	66,70—66,80	Сапропелит	12,71	22,81	1,35	62,97	71,63
32	"	66,90—67,20	" "	17,25	38,38	1,11	66,36	81,29
33	"	110,90—112,10	Бурый уголь	18,33	32,70	0,33	49,91	63,75
34	Штольня № 1 проба 1	Близ д. Белькой	Бурый уголь	16,20	18,12	0,55	52,08	62,79
35	" 2	—	Бурый уголь	14,44	23,82	0,62	48,05	67,60

Таблица 1. Продолжение.

№№ проб	H ^r %	O ^r + H ^r %	O + H H	Перегонка в реторте Фишера (% на сухой уголь)				Характер полукокса
				Деготь	Пирог. вода	Полукокс	Газ и потери	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	4,49	27,55	5,5	6,5	4,8	70,2	16,0	Для всех углей порошкообразн.
2	5,77	26,60	4,6	6,4	6,9	71,2	15,5	
3	7,82	22,52	2,9	3,7	5,1	79,2	12,0	
4	8,80	25,58	2,9	9,1	6,6	72,1	12,2	
5	5,22	26,90	5,1	13,8	6,3	68,2	11,7	
6	—	—	—	4,9	11,0	67,2	16,9	
7	—	—	—	9,2	12,3	63,9	14,6	
8	—	—	—	5,4	13,3	66,6	14,7	
9	5,81	24,41	4,2	13,2	4,7	68,4	13,7	
10	6,09	24,37	4,0	7,9	1,7	73,4	17,0	
11	5,03	27,43	5,4	5,5	1,8	77,6	15,1	
12	—	—	—	7,0	11,3	66,7	15,0	
13	—	—	—	5,1	12,4	65,7	16,8	
14	5,51	25,75	4,6	8,4	12,1	66,0	13,5	Для всех углей порошкообразн.
15	5,55	25,92	4,7	3,3	6,9	81,8	8,0	
16	5,09	30,91	6,0	7,9	8,9	78,7	4,5	
17	5,81	25,65	4,4	6,3	9,7	70,7	13,3	
18	5,16	27,17	5,2	6,1	13,8	65,2	14,9	
19	5,28	25,93	4,9	4,7	16,2	66,9	12,2	
20	5,32	25,38	5,4	6,3	13,4	66,5	13,8	
21	5,50	25,51	4,7	8,9	12,4	64,0	14,7	
22	6,96	22,20	3,2	18,0	7,5	64,2	10,3	
23	5,03	28,31	5,6	5,1	3,6	78,6	12,7	
24	6,18	29,74	4,8	4,2	6,8	74,3	14,7	
25	5,92	29,04	4,9	5,6	4,1	74,9	15,4	
26	7,14	25,78	3,6	4,4	4,7	71,4	19,5	
27	6,86	29,95	4,4	4,5	4,1	74,5	16,9	
28	4,56	29,60	6,5	5,6	5,0	74,1	15,3	
29	6,12	22,66	3,7	5,5	5,0	76,6	12,9	
30	6,80	31,58	4,6	3,8	1,0	79,6	15,6	
31	8,05	20,32	2,5	18,4	7,6	61,6	12,4	
32	7,10	11,69	1,6	15,8	1,7	72,9	9,6	
33	6,89	28,36	4,1	3,6	2,6	83,2	10,6	
34	5,17	32,04	6,2	2,9	14,8	64,8	17,5	
35	5,30	27,10	5,1	8,4	7,7	68,14	15,76	

степени зависит от взятия пробы при бурении и, может быть, не является характерным для угольных пластов.

Для некоторых углей из скважин №№ 104, 105, 107 и штольни № 1 был сделан анализ золы, результаты которого приведены в таблице № 2, где номера проб соответствуют порядковым номерам таблицы 1.

Таблица 2.

№№ проб	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	Щелочи мелочи на K ₂ O %	SO ₃ %
7	9,00	8,70	8,12	47,42	3,57	0,93	22,30
9	37,16	9,44	14,24	27,80	1,56	0,53	9,44
10	38,06	11,97	4,99	35,98	1,28	0,75	7,08
11	45,76	8,53	8,41	31,28	1,06	0,83	4,44
14	22,20	8,45	9,87	39,22	4,05	0,90	15,70
23	54,64	12,73	9,71	12,56	1,10	0,30	9,24
34	37,20	2,18	30,92	21,20	2,08	0,76	6,04
35	57,76	14,64	9,16	11,32	0,60	1,01	5,20

Состав золы, таким образом, является весьма разнообразным. Вследствие малого содержания глинозема и большого количества плавней (Fe₂O₃, CaO, MgO) зола должна быть легкоплавкой.

Для приблизительной характеристики плавкости золы можно применить расчет по методу по Е. Prost, согласно формуле:

$$M = \frac{A^2}{B \cdot S}$$

где: А—количество кислорода в глиноземе золы, S—количество кислорода в кремнеземе и В—количество кислорода в плавнях, т.е. в окислах Fe₂O₃, CaO и MgO (не принимая в расчет щелочей, по их малому содержанию).

Если $M > 2,25$, а содержание Fe₂O₃ в золе не превышает 7%, то зола может считаться тугоплавкою, с температурой плавления выше 1500°. Если М находится в пределах между 1,6 и 2,25, а содержание Fe₂O₃ больше 7%, то зола может считаться средней плавкости, с температурой плавления между 1350 и 1500°. Наконец, при $M < 1,6$ зола должна считаться легкоплавкой, с температурой плавления ниже 1350°.

Для всех анализированных проб золы, величина М оказывается значительно меньше 1,6, и, следовательно—зола должна быть признана легкоплавкой.

Следует отметить, что для золы угля № 7 можно констатировать гидравлические свойства, так как гидромодуль в данном случае будет:

$$\frac{\text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{51,92}{25,82} = 2,01.$$

При низко температурной перегонке наибольший выход первичного дегтя составил 13,8% по отношению к сухому углю (проба № 5), большею же частью гораздо меньше.

В итоге, данные бурые угли по исследованным пробам можно расценивать как топливо невысокого сорта, местного значения. В этом направлении они отчасти и используются в г. Ачинске ¹⁾.

¹⁾ В 1931 г. Промсоюзом была заложена эксплуатационная штольня близ г. Ачинска,

Сапропелиты, залегающие в пластах бурых углей пачками от 0,1 до 1,55 м для некоторых проб характеризуются большим содержанием золы свыше 48% и в этом случае, при их плотности, могут быть отнесены к битуминозным сланцам. Выходы первичного дегтя для различных проб варьируют в широких пределах; наибольший выход составляет 18,4% на сухой уголь для пробы № 31, для которой количество золы является наименьшим.

Полукокс для всех образцов сапропелитов получается неспекшимся.

Сапропелитовые образования наиболее развиты в районе дер. Старая Соболевка, где по штольне имени 1-го мая в пласте бурого угля имеются две пачки сапропелита, с общей мощностью около 1 м. Из этих пачек для более подробного исследования были взяты в больших количествах пробы бурого угля и сапропелитов.

Бурый уголь. Штольня им. 1-го мая, из забоя в 40 м от устья штольни; мощность 1,2 м. Проба взята 22.I.35 г.

Анализ: дан. таблице 3.

Таблица 3.

W вн.	Wa %	Ac %	Sc %	Vr %	Cr %	Hr %	Or %	Nr %	$\frac{Or+Nr}{H}$	Qr кал.
27,58	15,20	22,67	0,69	49,43	66,42	5,71	26,98	0,98	5,7	54,60

При перегонке в реторте Фишера получено (на сухой уголь):

Деготь	4,8%
Пирогенетическая вода	8,6%
Полукокс	65,5%
Газ и потери	1,0%

Таким образом, данный бурый уголь близок по свойствам к остальным бурым углям района и, являясь мало битуминозным, повидимому не представляет сколько-нибудь значительной ценности в технологическом отношении.

Сапропелит. Штольня им. 1-го Мая. Проба № 1. Нижняя пачка из забоя в 40 м от устья штольни. Проба взята 22.I.35 г. Сапропелит, поступивший с рабочей влагой 24,7%, представляет плотные, с ясно выраженной слоистостью куски темнобурого цвета. Слои от 2 до 5 мм сапропелита разделяются прослойками породы. На поверхности соприкосновения слоев сохранились в значительном количестве остатки растительного материала в виде плоских обугленных лент. По мере высыхания сапропелита, краевые его части, подсыхающие быстрее, коробятся и отстают от прослоек породы. По прослойкам породы сапропелит разделяется легко; в направлении перпендикулярном слоям, дробление его чрезвычайно затруднено, так как при значительной твердости он не хрупок.

Технический и элементарный анализы сапропелита дали результаты, приведенные в таблице 4.

Таблица 4.

Wa %	Ac %	Sc об. %	Vr %	Cr %	Hr %	Nr %	Or %
7,26	20,00	0,81	64,97	70,26	7,18	1,12	20,33

Тигельный кокс в виде порошка.

По сравнению с Барзасским сапропелитом III-го месторождения, настоящий сапропелит имеет меньшую зольность, повышенное содержание летучих, кислорода и свободного водорода (последнего—5,64⁰/₀ вместо 3,86% в Барзасском сапропелите).

Весьма ценным свойством Соболевского сапропелита следует считать его полную неспекаемость при полукоксовании.

Для определения выхода дегтя была проведена перегонка 25 г угля из алюминиевой реторты Фишера. Результат (на сухой уголь) приведен в таблице 5.

Таблица 5.

Вода пироген. %	Безводный деготь %	Полукокс %	Газ и потери %
4,5	29,1	53,1	13,3

Деготь—подвижная жидкость темно-бурого цвета. В отличие от дегтя Барзасского и Канского сапропелитов исследуемый деготь имеет значительно менее резкий запах. Деготь отстаивается от воды при комнатной температуре весьма медленно. Полученный полукокс—порошок черного цвета.

Сапропелит. Проба № 2. Верхняя пачка. Проба взята 22.I.35 г. в 40 метрах от устья штольни.

Технический анализ приведен на таблице 6.

Таблица 6.

Wa %	Ac %	Vr %
6,88	23,51	72,23

Тигельный кокс—порошкообразный.

Следовательно, верхняя пачка сапропелита содержит больше летучих.

Полукоксование 25 г сапропелита (пр. № 2) дало результаты (на сухой уголь), приведенные на таблице 7.

Таблица 7.

Вода пироген. %	Деготь безводный %	Полу- кокс %	Газ и потери %
6,73	32,36	54,04	6,87

Для более подробного исследования первичного дегтя и продуктов его перегонки было подвергнуто полукоксованию несколько кг сапропелита (проба № 2). Полукоксование велось в цилиндрической горизонтальной реторте, обогревавшейся газовой горелкой. Сапропелит для перегонок был измельчен под сито с отв. 0,5 мм.

В реторту загружалось 2 кг измельченного сапропелита. Перегонка велась медленным темпом так, что общая продолжительность ее составляла около 7 часов. Выходы продуктов перегонки (на сухой уголь) показаны в таблице 8.

Таблица 8.

Воды %	Деготь %	Газовый бензин %	Полу- кокс %	Газ и потери %
7,2	29,9	1,0	47,0	14,9

На фиг. 1, 2 и 3 даны для различных периодов дестилляции выходы газа (фиг. 1), содержание CO_2 и $\text{C}_n \text{H}_m$ в газе и динамика изменения теплотворной способности газа, определения которой производились в калориметре Юнкера.

Весьма характерным является большое содержание CO_2 в газе, которое достигает на 3-ем часу 50%.

При перегонках 2 кг сапропелита выход дегтя получился ниже, чем в реторте Фишера, на $2\frac{1}{2}$ —3%. Полукокс остается неспекшийся.

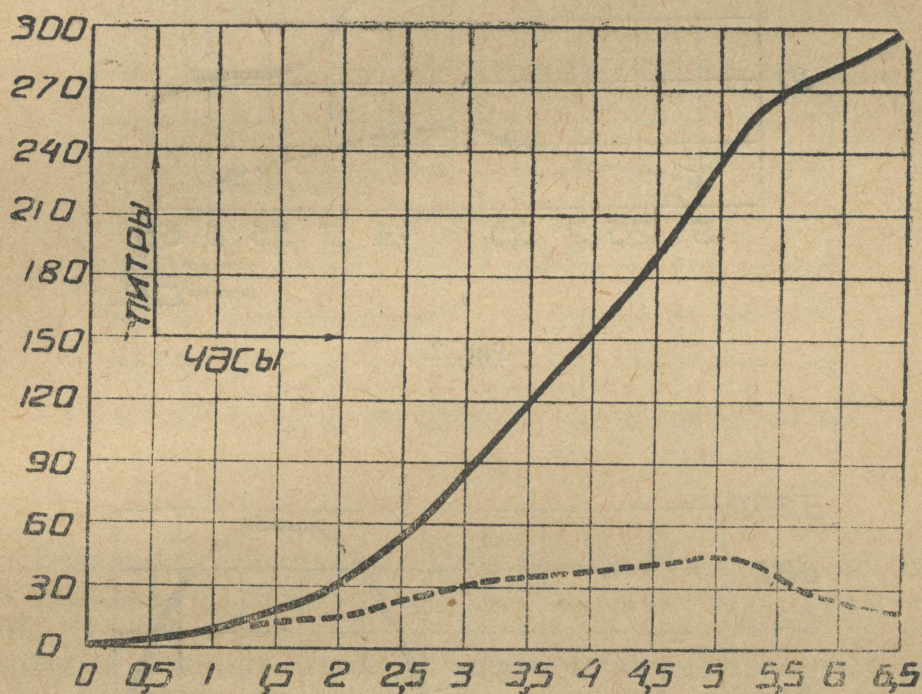


Рис. 1.

Средняя проба полукокса от всех перегонок была подвергнута анализу. Результаты приведены в таблице 9.

Таблица 9

	Ас	Vc	Kc	Sc	Nc	Cc	Hc	Oc
Сухой полукокс	37,06	6,64	93,36	0,74	0,93	55,62	1,82	3,82

Подсмольная вода. Только что отделенная вода имеет светло-желтый цвет, переходящий при стоянии в оранжевый, а затем в коричневый цвет. Реакция воды щелочная, запах резкий, неприятный. Уд. вес при 15°C 1,0068. Содержание аммиака 8,2 г/л, содержание оснований 5,12 г/л, содержание феноло-крезолов 4,1 г/л.

Первичный деготь. Влажность 2,5%. d_{30}° —0,8811. Вязкости при

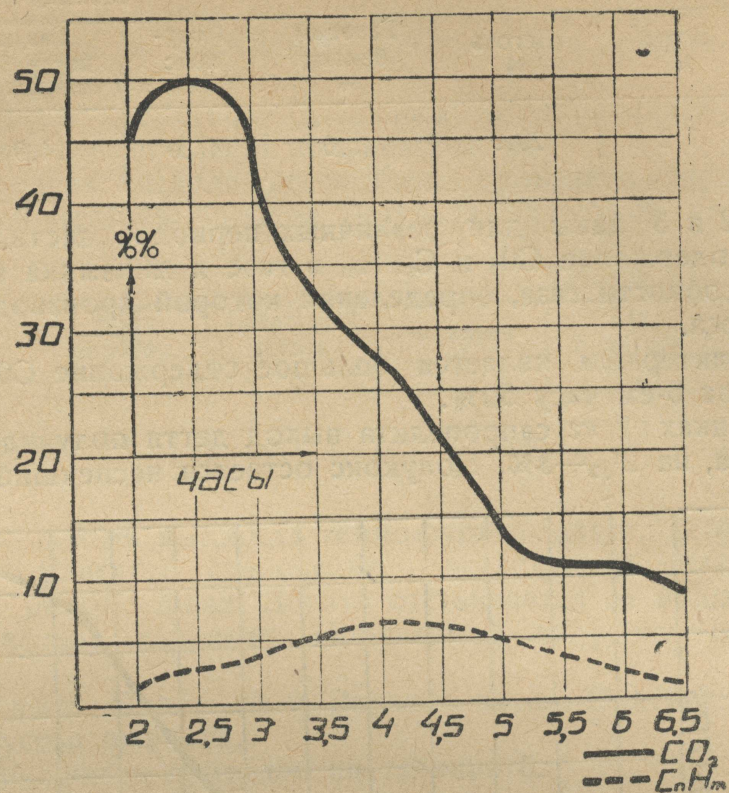


Рис. 2.

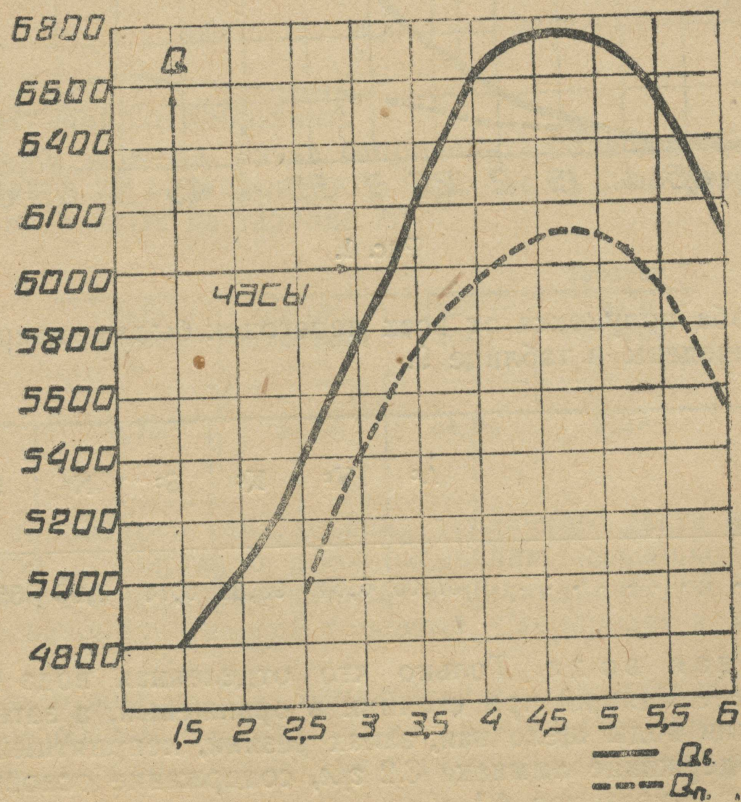


Рис. 3.

20° по Энглеру 1,825, при 50°—1,333. Температура вспышки в приборе Абель-Пенского 26°. Элементарный состав:

C—83,71%, H—10,79%, O + N + S—5,50%.

Пыли и карбонидов . . . 0,07%	Фенолов 8,31%
Асфальтенов 0,52%	Оснований 2,88%
Карбоновых кислот . . . 0,59%	Парафина 9,21%

Разгонка по Энглеру 100 куб. см сухого дегтя представлена на фиг. 4. 3 кг сырого дегтя были разогнаны из железного куба. Фракции были собраны следующие ¹⁾: до 200°—сырой бензин, от 200—300°—сырой тяжелый керосин.

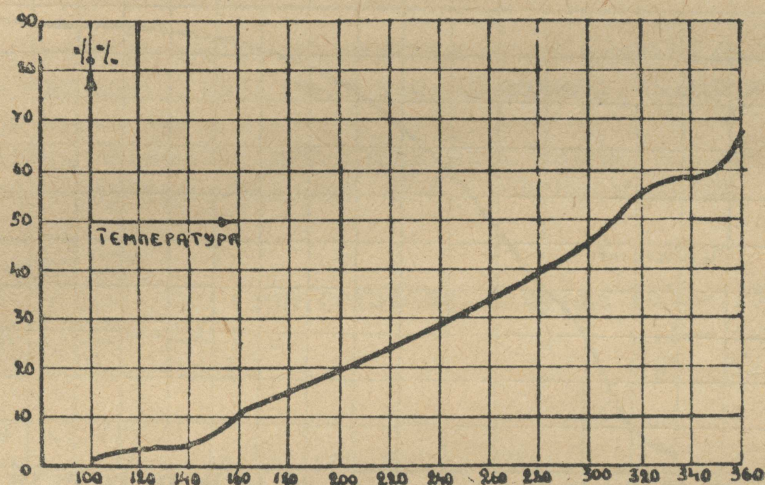


Рис. 4.

Выход бензиновой фракции—15,15%, удельный вес ее 0,788. Выход керосиновой фракции—12,69%, уд. вес 0,873. остаток—51%. Воды—20,9. Потери 0,26%.

Значительный процент воды объясняется вышеотмеченным свойством дегтя—плохо отстаиваться от воды. Выход бензина на сухой деготь 19,18% и керосина 16,0%.

Для удаления фенолов и оснований фракции были промыты последовательно растворами щелочи и серной кислоты, разогнаны по Энглеру и определен их элементарный состав. Данные разгонок приведены на фиг. 5 (бензин) и на фиг. 6 (керосин).

Элементарный состав бензина следующий: H—13,15%, C: 84,45% O + N—2,45%.

Тоже, керосина: H—12,77%, C: 85,07%, O + N—2,16%.

Чтобы характеризовать неопределенность бензиновой и керосиновой фракций, для них были определены иодные числа по Моргошису. Для бензиновой фракции получено: 1) 119,1; 2) 120,6. Тоже, для керосиновой фракции—1) 97,1, 2) 92,9.

В дальнейшем бензиновые и керосиновые фракции были тщательно разогнаны на более узкие фракции, которые затем обработаны последовательно 80 и 90% серной кислотой для удаления неопределенных. Результаты даны в таблице 10.

¹⁾ Вся экспериментальная часть по исследованию углеродов была выполнена б. студентом, ныне инженером Р. И. Жареновой.

Таблица 10.

Фракции	95—122	122—150	150—200	200—250	250—300
Процент непредельных удаленных 80% H_2SO_4	25,25	17,85	14,16	1,67	8,63
То же, 90% H_2SO_4	5,26	5,63	6,81	23,04	17,78
Сумма	30,51%	23,68%	20,97%	32,71%	27,41%

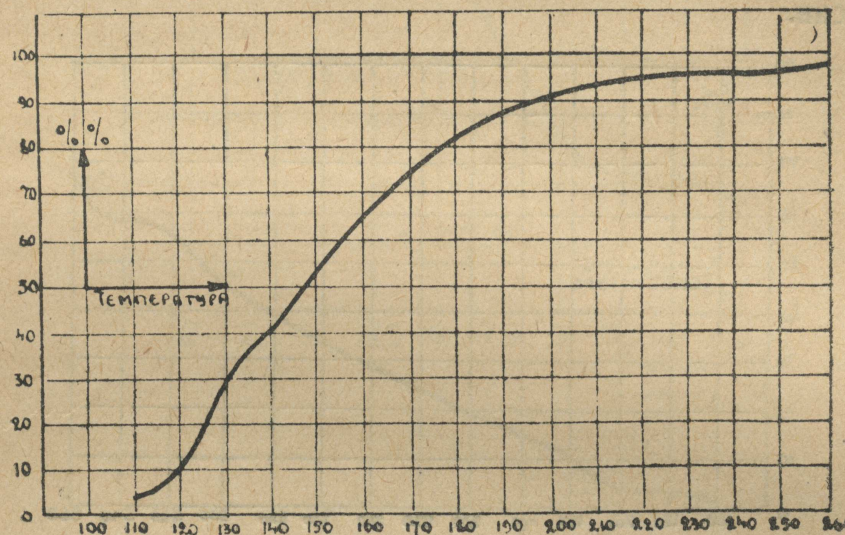


Рис. 5.

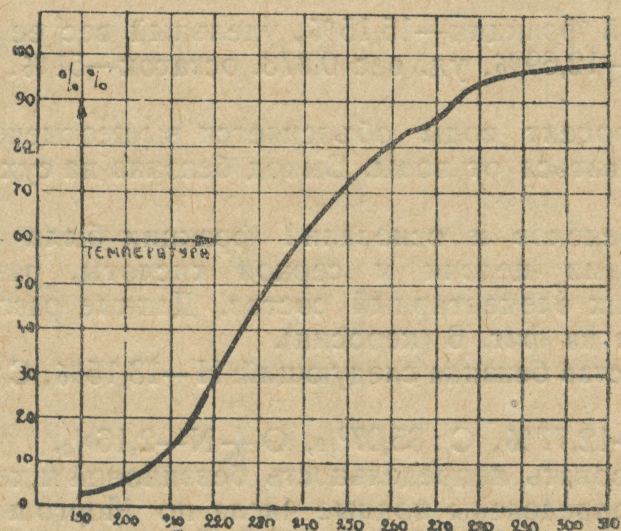


Рис. 6.

Отдельные фракции, по определении в них анилиновых точек, были затем обработаны 99% серной кислотой, до прекращения изменения объема, и во фракциях повторно определены анилиновые точки. Затем, было вычислено содержание ароматических, нафтеновых и парафиновых углеводородов ¹⁾. Результаты приведены в таблице 11.

¹⁾ Труды Грознефти. 1931 г., стр. 77 и 125.

Таблица 11.

Групповой состав по углеводородам различных фракций.

Фракции	Содерж. непредельных углеводородов	Содерж. ароматических углеводородов	Содерж. нафтеновых углеводородов	Содерж. парафиновых углеводородов
До 95°	46,07 ¹⁾	—	—	—
от 95—122°	30,51	11,67	22,96	34,86
„ 122—150°	23,68	16,76	16,58	42,98
„ 150—200°	20,97	30,42	11,22	37,39
„ 200—250°	32,71	22,19	—	45,10
„ 250—300°	27,41	30,05	—	42,54

Выделенные при промывке фракции основания и фенолы были подвергнуты исследованию настолько, насколько это позволило имевшееся количество фенолов и оснований²⁾.

После очистки фенолов, перегонки их с паром, извлечения эфиром и отгонки эфира получено фенолов 47,6 г. Фенолы были разогнаны на фракции:

I—до 205,
II от 205—225 (при остаточн. вакууме 155—175°),
III „ 225—250 („ „ „ 175—195°),
IV „ 250—465 („ „ „ 195—230°)

и остаток.

Данные разгонки приведены в таблице 12.

Таблица 12.

Фракции	Температура кип. при 760 мм	% выхода	Характер фракции
I	До 205°	16,56	Чуть желтого цвета.
II	205—225°	39,66	Желтого цвета.
III	225—250°	29,51	Интенсивно желтого цвета.
IV	250—285°	11,56	Вязкая жидкость оранжевого цвета.
—	Остаток	1,36	Очень вязкая масса темного цвета.

Основания, после выделения из сернокислого водного раствора (предварительно экстрагированного бензином), последующего растворения в 20% серной кислоте, обработки паром, выделения и разгонки из колбы Вюрца (всего таким путем было получено 14 г),—представляют несколько вязкую жидкость светложелтоватого цвета, уд. веса при 15°C 0,950.

Выводы.

1. Сапропелит Соболевского месторождения, при мощности пласта 1,1 м и запасе не менее 50 миллионов тонн, при неглубоком залегании (150 метров), расположении месторождения вблизи Томской жел. дор., выявленной его особенности совершенно не спекаться при полукоксовании,—должен быть признан ценным сырьем для получения жидкого топлива.

2. Производственные выходы дегтя могут быть намечены, повидимому, не менее 18—20% на рабочее сырье.

¹⁾ За малым количеством фракции до 95°, в ней были определены только непредельные.

²⁾ Исследование выполнено б. студентом, ныне инженером Б. Н. Пешковой.

3. Значительный процент непредельных соединений, в особенности в бензиновой фракции, с одной стороны, и относительно небольшой выход бензиновой фракции, с другой стороны, указывают наиболее целесообразный технический процесс для переработки сапропелита Соболевского месторождения—полукоксование с последующим гидрированием первичного дегтя.

4. Бурые угли района следует рассматривать, как энергетическое сырье, с использованием их, прежде всего, в качестве местного топлива.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Коровин М. К. Чулымо-Енисейский угленосный бассейн. Вестник Зап. Сиб. Геол. Развед. Управления, 1931 г., вып. 3.
2. Коровин М. К. Ачинский сапропелитовый район по новым данным 1933 г. Вестн. Зап. Сиб. ГРТ. 1933 г., вып. 5.
3. Дорофеев П. Барзасс или Ачинск? За Уголь Востока. 1932 г., № 21—22.
4. Курындин К. Подвергнуть исследованию Ачинские сапропелиты. За Уголь Востока. 1932 г., № 10.
5. К. С. Курындин и С. Г. Кастелянская. Химический состав швель-бензина и смолы Ачинских сапропелитов. Х. Тв. Т., т. 7, вып. 9, 1935 г.