

## О ВЛИЯНИИ ОТНОСИТЕЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПРИ ПОЛУКОКСОВАНИИ СЛАНЦА (ГАЗОПРОТИВОТОЧНЫЙ ПРОЦЕСС)

С. И. ФАЙНГОЛЬД,

кандидат технических наук

А. А. МИЛЬК

Изучением влияния содержания органического вещества на процесс полукоксования сланца занимался ряд исследователей. Так, Я. И. Хисин<sup>(4)</sup> и А. Я. Аарна<sup>(1)</sup> проводили исследования в лабораторных условиях и пришли к выводу, что минеральная масса не оказывает влияния на выход и качество продуктов полукоксования. А. Я. Аарна в своих исследованиях применял внешний обогрев. В проведенных им опытах проба сланца измельчалась и просеивалась через сито с 900 отверстиями на кв. см. Скорость подъема температуры составляла 1,5° в минуту. В данных условиях, повидимому, время контакта парогазовой смеси с минеральной частью настолько мало, что пары смолы, эвакуируясь из реакционной зоны, не претерпевают изменений. К. Лутс<sup>(2)</sup>, исследуя влияние минеральной массы в процессе перегонки сланца, приходит к выводу, что по мере роста содержания органического вещества выход смолы полукоксования увеличивается. Опыты проводились им в лабораторной алюминиевой реторте при значительном разбавлении органического вещества сланца CaCO<sub>3</sub>. Увеличению выхода смолы сопутствует повышение ее удельного веса и уменьшение содержания фенолов (вернее, кислых составных частей). Последнее автор объясняет взаимодействием фенолов и карбоновых кислот с CaCO<sub>3</sub> золы. При увеличении скорости подъема температуры выход смолы и удельный вес ее уменьшаются. В. В. Шелоумов<sup>(5)</sup>, изучая влияние содержания органического вещества на процесс полукоксования сланца в туннельных печах, пришел к выводу, что с уменьшением содержания органического вещества сланца относительный выход смолы на органическое вещество сланца увеличивается. Хотя методика проведения испытаний была недостаточно совершенной, так как автору не удалось точно учесть количество исходного органического вещества, тем не менее масштабы исследований делают выводы более или менее убедительными.

Таким образом, в литературе приводятся различные данные о роли минеральной массы в процессе полукоксования сланца. Это противоречие объясняется различными условиями проведения исследований. Наиболее детальные исследования влияния золы и минеральной массы сланца в

процессе полукоксования проведены А. Т. Кыллем. Исследуя влияние степени разбавления сланца в установках с твердым теплоносителем, А. Т. Кылль пришел к выводу, что минеральная часть сланца различно влияет на процесс полукоксования в зависимости от условий ведения процесса. Наиболее решающими показателями он считает время контакта и температуру, которые в свою очередь зависят от скорости подъема температуры, характера эвакуации парогазовой смеси и некоторых других факторов.

Детальный ход химических процессов, протекающих в сланцевой золе пока еще недостаточно изучен. Установлено только, что в связи со щелочными свойствами сланцевой золы действие ее на смолу приводит к увеличению выхода легких фракций и уменьшению содержания в смоле кислых компонентов. Обобщение полученных различными авторами результатов позволяет правильнее подойти к вопросу изучения влияния относительного содержания органического вещества на процесс полукоксования сланца в каждом отдельном случае.

Целью настоящего исследования было изучение влияния относительного содержания органического вещества только в одном частном случае полукоксования, а именно в процессе перегонки сланца дымовыми газами, образующимися в результате горения и газификации коксового остатка. Такой процесс осуществляется в некоторых шахтных генераторах и в других аппаратах термической переработки сланца.

### Методика проведения исследований

Опыты проводились на укрупненной лабораторной установке, технологическая схема которой включает следующие основные аппараты: воздуходувку, реометр, воздухоподогреватель, реактор прямоугольного сечения и конденсационную аппаратуру с улавливанием газ-бензина, холодильник-конденсатор, а также газовый счетчик на выходной линии.

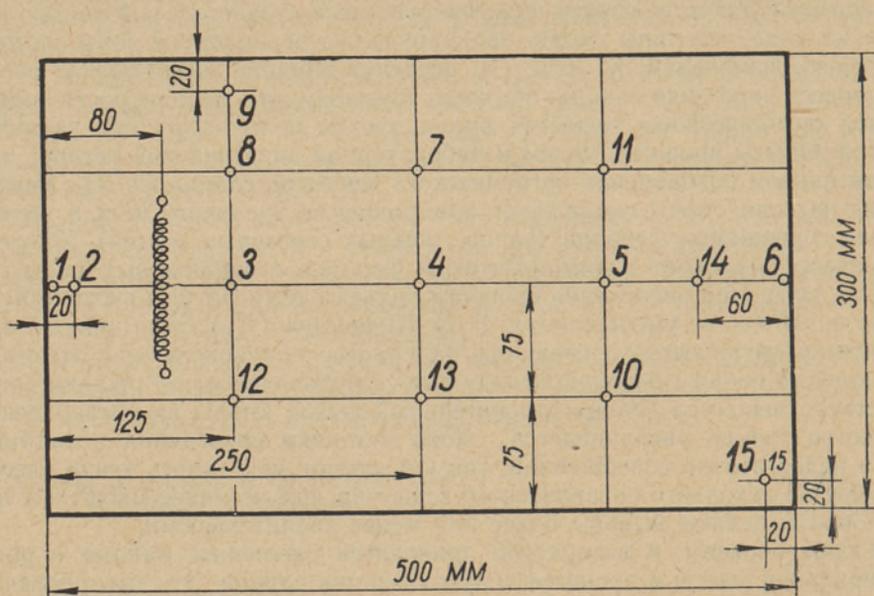


Рис. 1. Схема расположения точек измерения температуры.

Реактор имеет емкость до 30 кг сланца. Розжиг сланца производится электрическим током. Длительность опыта обуславливается прекращением образования и конденсации смолы. Во всех опытах оставались постоянными: 1) количество подаваемого дутья — 1,8 м<sup>3</sup>/час, 2) температура дутья у входа в реактор 500° С, 3) напряженность дутья — около 32 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup> час, 4) вес загрузки — 25—29 кг.

Схема расположения точек измерения температур в загрузке приведена на рис. 1.

Ситовый состав применяемого в опытах сланца и породы, отобранной из промежуточных слоев промпачки шахты комбината «Кивиыли», приведен в таблице 1.

Таблица 1

Ситовый состав загрузки

Класс крупности, в мм	Сланец, вес. %	Порода, вес. %
Меньше 1	5,58	0,83
1—3	3,12	10,00
3—5	13,14	27,10
5—7	43,79	36,10
7—10	31,44	21,38
Больше 10	2,15	4,49

Опыты проводились с различным содержанием органического вещества загрузки. Для этой цели приготавливались смеси из сланца и породы в определенных соотношениях.

Результаты технического анализа проб загрузки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Данные технического анализа проб загрузки

Показатели	Номера проб								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Содержание минеральной углекислоты, вес. %	29,9	29,3	27,8	25,0	23,6	21,0	20,3	16,5	15,3
Содержание золы, вес. %	55,5	55,4	54,2	52,6	51,6	51,3	47,7	47,0	44,4
Содержание органического вещества, определенного по ГОСТ 6381-53	14,6	15,3	18,0	22,4	24,8	27,7	32,0	36,5	40,3
Содержание органического вещества, определенного по методу Раудсеппа (3)	15,9	16,5	19,2	23,8	26,1	29,2	33,6	38,2	43,0
Содержание серы, вес. %	—	0,98	1,16	1,27	—	1,58	—	—	2,07

В условиях полукоксования сланца в алюминиевой реторте относительный выход смолы на органическое вещество сланца не зависит от процентного содержания минеральной массы и равен примерно 67%.

В таблице 3 приведены данные о выходах продуктов полукоксования в алюминиевой реторте.

То обстоятельство, что относительный выход смолы на органическое вещество сланца при перегонке в алюминиевой реторте не зависит от абсолютного значения содержания органического вещества в пробе, позво-

Выход продуктов полукоксования в алюминиевой реторте

№ пробы	Выход в %				Выход смолы на органическое вещество в %
	смола	вода	полукокк	газ и потери	
2	11,00	0,60	85,90	2,5	66,9
3	12,85	0,75	83,52	2,88	67,0
4	15,85	0,95	79,80	3,40	66,7
6	19,90	1,30	74,80	4,00	67,0
9	29,21	1,76	63,20	5,83	67,6
Искусственно обогатенный сланец*	58,94	4,01	23,61	13,44	67,1

\* Содержание органического вещества в пробе составляло 87,8%.

ляет рекомендовать этот метод промышленности для получения сравнительных данных. Количество органического вещества может быть вычислено по простой формуле:  $o_{сл}^c = 1,5q_{см}^c$ , где  $o_{сл}^c$  — содержание органического вещества сланца на сухую массу, в процентах;  $q_{см}^c$  — выход смолы в алюминиевой реторте на сухую массу, в процентах.

### Результаты опытов и их обсуждение

Основными факторами, непосредственно влияющими на процесс полукоксования дымовыми газами, образующимися при сжигании полукокка в одном рабочем процессе, являются температура полукоксования и степень битуминизации загрузки. Температура полукоксования, т. е. температура, действию которой подвергаются продукты перегонки в момент их выделения, определяется величиной кусков применяемого сланца и температурой зоны горения. На рис. 2 приведены зависимости содержания углерода в остаточных продуктах перегонки, значений температуры зоны горения и степени разложения  $CaCO_3$  от относительного содержания органического вещества.

При изменении содержания органического вещества в сланце от 40 до 15% температуры зоны горения понижаются на 75°. При этом степень разложения известняка снижается от 56 до 8%. Резкое снижение степени разложения известняка при увеличении содержания минеральной массы происходит вследствие того, что понижение температуры в загрузке после достижения максимального значения происходит быстрее и время пребывания золы в зоне высоких температур уменьшается. Опыты показали, что при увеличении содержания органического вещества в загрузке движение фронта горения замедляется и длительность процесса увеличивается. Одной из причин этого является конденсация жидких продуктов перегонки в холодных слоях загрузки с последующей дистилляцией по мере продвижения зоны высоких температур. Степень битуминизации увеличивается с повышением содержания органического вещества в сланце

и оказывает влияние на аэродинамические условия, ухудшая общий ход процесса. При этом сконденсировавшаяся в холодных слоях загрузки смола отгоняется не полностью.

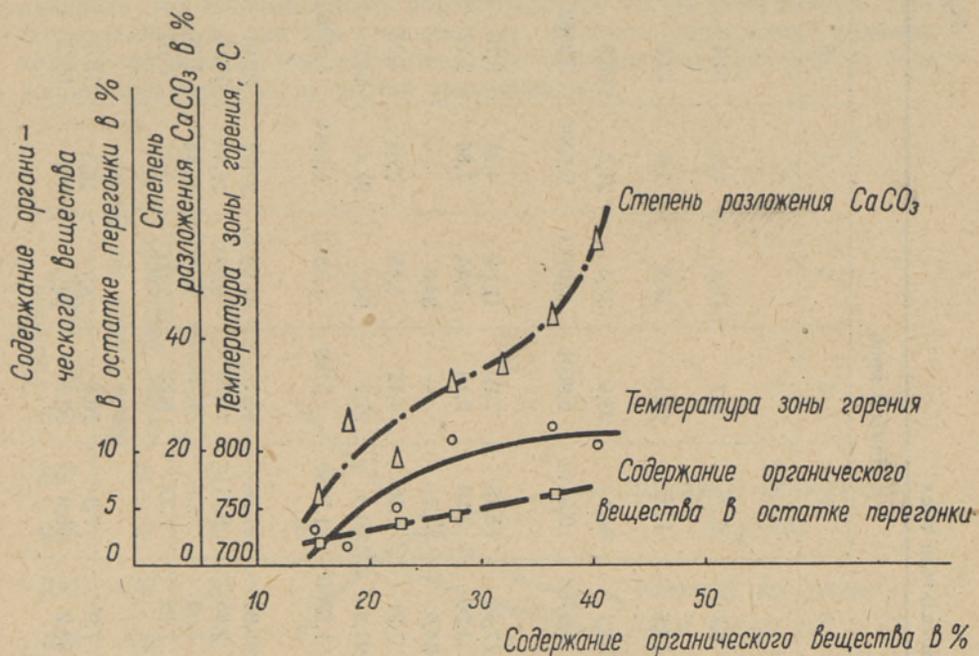


Рис. 2. Изменение технологических показателей процесса в зависимости от относительного содержания органического вещества.

В таблице 4 приведены результаты анализа остатка перегонки.

Некоторые показатели остатка перегонки

Таблица 4

Показатели	Номера проб								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Твердый остаток перегонки в кг	21,0	22,33	20,90	19,70	18,60	17,00	18,80	10,50	13,35
Зола в кг	17,25	18,60	17,10	15,95	12,70	12,70	7,00	6,74	10,30
Растворимость в бензоле в % от твердого остатка	1,40	1,08	1,97	2,10	2,85	2,15	6,22	3,2	—

Растворимость твердого остатка в бензоле характеризует степень вторичной дестилляции смолы и величину битуминизированного слоя. Эти данные также подтверждают, что с уменьшением относительного содержания органического вещества в загрузке степень битуминизации уменьшается.

Данные о выходах и характеристиках смол приведены в таблице 5.

## Физико-химические показатели смол

Показатели	Номера проб								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Выход смолы в %	5,6	6,0	6,7	7,7	8,2	10,4	6,8	13,4	16,5
а) на загрузку									
б) на сланец (содержание органического вещества 37%)	14,2	14,9	13,6	12,6	12,1	13,9	7,9	13,6	14,6
в) на органическое вещество, определенное по ГОСТ 6381-53	38,5	39,5	37,1	34,5	33,0	37,5	21,2	36,8	41,0
Удельный вес, $d_{20}^{20}$	0,9702	0,9792	0,9769	0,9745	0,9601	0,9711	0,9480	0,9662	0,9685
Вязкость условная в $^{\circ}\text{E}$									
при 20 $^{\circ}\text{C}$	12,00	19,40	17,60	15,25	7,90	12,02	4,85	8,28	10,00
при 50 $^{\circ}\text{C}$	2,70	3,45	3,24	3,10	2,15	2,64	1,84	2,22	2,48
Содержание кислых веществ в %	—	35,0	34,5	33,5	—	34,0	—	—	29,5
Коксусность в %	4,84	7,63	7,21	6,16	4,12	3,65	3,85	3,03	5,95
Бромное число	93,0	93,7	94,9	90,3	97,7	94,7	97,4	94,0	90,2
Показатель преломления, $n_D^{20}$	1,5240	1,5280	1,5250	1,5280	1,5180	1,5300	1,5010	1,5250	1,5230
Элементарный состав в %									
C	81,80	81,91	81,93	81,73	82,17	81,89	82,34	82,01	82,07
H	10,02	9,99	9,85	9,81	10,28	9,98	10,45	10,06	10,00
S	1,30	1,16	1,03	1,09	1,25	1,04	1,44	1,37	1,15
O + N	6,88	6,94	7,19	7,37	6,30	7,09	5,77	6,62	6,78
Фракционный состав в объемн. %									
выкипает до 200 $^{\circ}\text{C}$	7,8	7,3	7,9	7,9	10,5	8,7	16,5	10,0	10,5
выкипает в пределах 200—300 $^{\circ}\text{C}$	63,0	68,0	68,2	68,0	58,5	64,5	53,0	60,2	64,0

Анализ результатов опытов на основании данных о выходах смолы показывает, что с уменьшением относительного содержания органического вещества в загрузке показатели по выходу смолы имеют тенденцию к увеличению. Эта закономерность подтверждается также качественной характеристикой смол, так как удельный вес, вязкость, содержание фенолов и количество остатка при перегонке с уменьшением относительного содержания органического вещества увеличиваются.

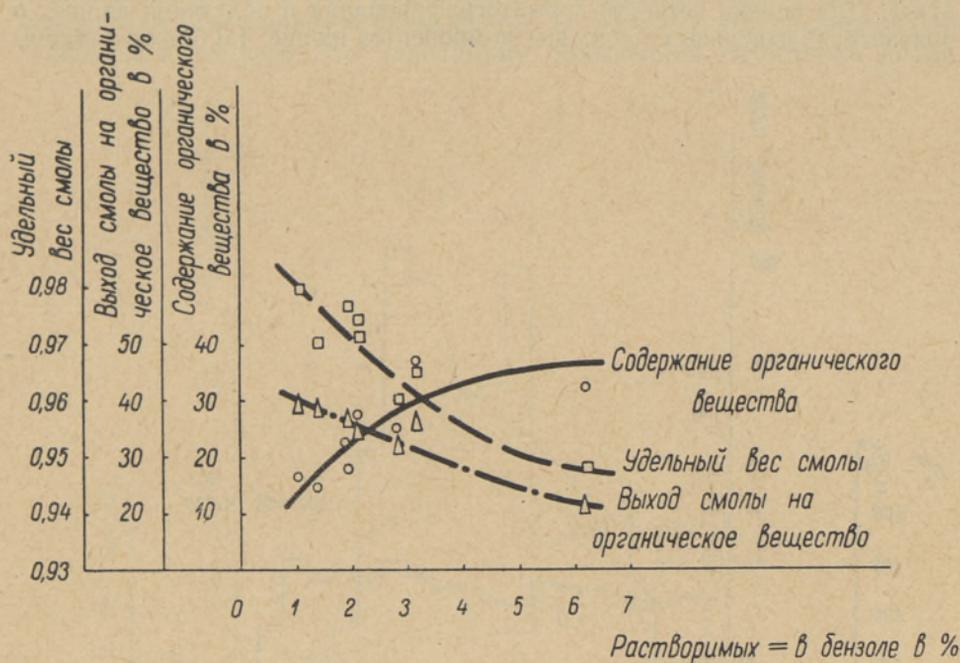


Рис. 3. Зависимость между степенью битуминизации загрузки и выходом смолы на органическое вещество сланца.

На рис. 3 даны выходы смолы на органическое вещество сланца, удельный вес ее и содержание органического вещества в загрузке в зависимости от степени битуминизации загрузки, выраженной в относительной растворимости твердого остатка перегонки. Эти данные показывают, что с увеличением содержания органического вещества степень битуминизации увеличивается, а выход смолы на органическое вещество и удельный вес ее снижаются. Кроме битуминизации, относительное изменение выхода смолы может зависеть также от крекинга ее в паровой фазе. С уменьшением содержания органического вещества скорость движения фронта горения увеличивается. При одном и том же гранулометрическом составе загрузки увеличение скорости движения фронта горения препятствует более полному выделению смолы. Уменьшение степени крекирования смолы при увеличении относительного содержания породы может быть объяснено, в данном случае, во-первых, снижением температуры зоны горения, во-вторых, уменьшением парциального давления паров смолы (опыты проводились при одинаковых напряжениях дутья) и, в-третьих, увеличением теплопроводности загрузки.

Характеристикой каталитического крекинга (катализатор — минеральная масса сланца) является изменение группового химического состава

смола. Для получения сравнительных данных смола фракционировалась в колонке с 4—5 теоретическими тарелками на фракции, выкипающие в пределах 120—200° и 200—300°. Обесфеноленные фракции анализировались методом хроматографического проявления. Следует отметить, что особенностью хроматографического анализа сланцевой смолы является необходимость в каждом отдельном случае подбирать гранулометрический состав силикагеля и активность его для того, чтобы достичь при максимальной разделительной способности наименьшую полимеризацию продукта. Для оценки четкости хроматографирования и получения данных о показателях отдельных групповых компонентов на рис. 4 и 5 представлены

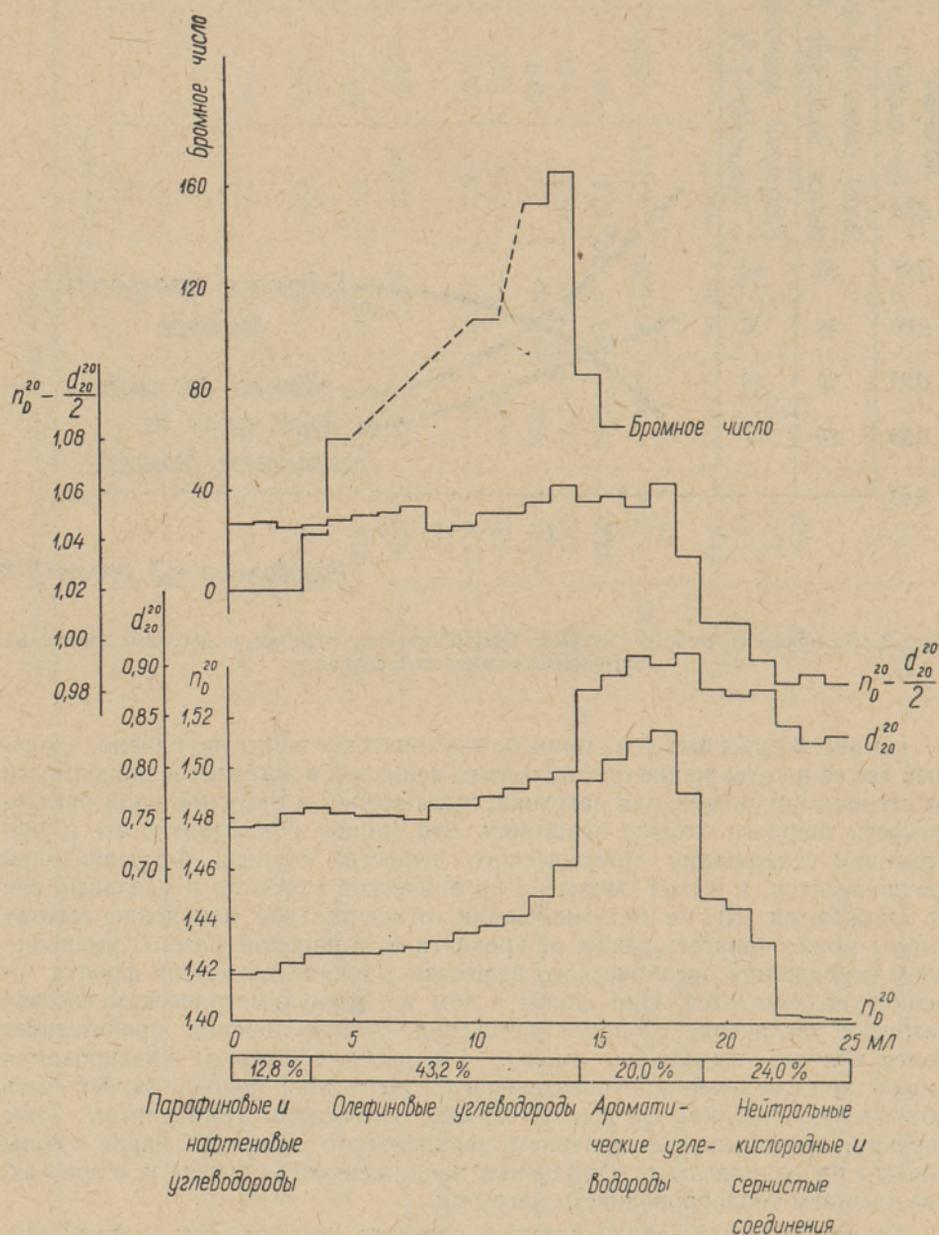


Рис. 4. Хроматограмма фракции смолы 120—200°.

хроматограммы фракций 120—200° и 200—300° для смолы, полученной в опыте при содержании органического вещества 15,9%.

В таблице 6 приведены данные группового анализа фракций, полученных в опытах с различным содержанием органического вещества в загрузке.

Известно, что в смолах промышленных установок термической переработки сланца содержание нейтральных кислородных соединений увеличивается с повышением температуры кипения фракций, а содержание олефиновых углеводородов уменьшается. В таблице 6 эта закономерность выражена менее ясно. Это, повидимому, объясняется отсутствием во взя-

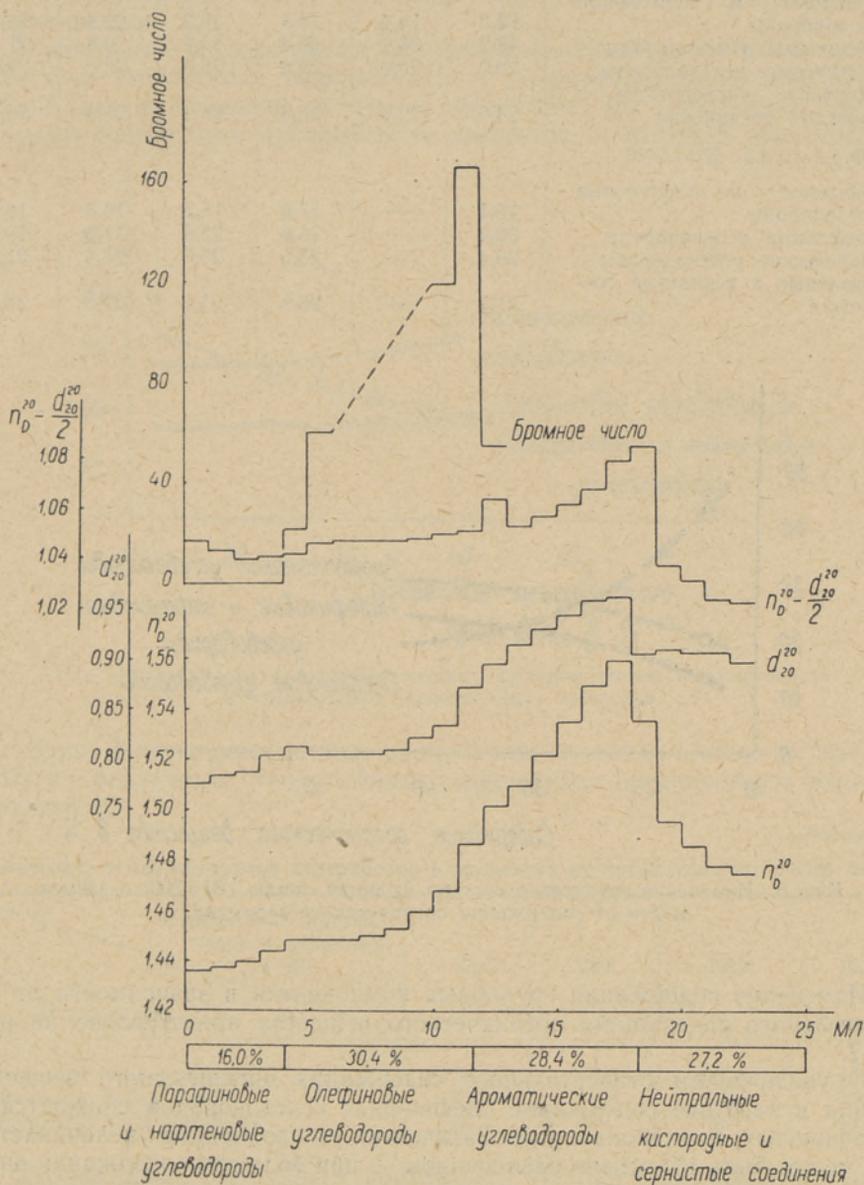


Рис. 5. Хроматограмма фракции смолы 200—300°.

тых для сравнения пробах фракций, выкипающих до температуры 120°, и большей ролью вторичных процессов в лабораторных условиях.

Таблица 6

Групповой состав смол (в процентах)

Содержание органического вещества в пробах (в %)	15,9	19,2	26,1	29,2	33,6	38,2
Групповой компонент						
Фракция 120—200°						
Парафиновые и нафтеновые углеводороды	12,8	15,4	18,4	19,2	22,4	23,2
Непредельные углеводороды	43,2	36,0	30,4	24,8	20,8	21,6
Ароматические углеводороды	20,0	23,0	25,6	28,0	28,0	29,6
Нейтральные кислородные и сернистые соединения	24,0	25,6	25,6	28,0	28,8	25,6
Фракция 200—300°						
Парафиновые и нафтеновые углеводороды	16,1	—	17,6	15,2	16,8	16,8
Непредельные углеводороды	30,4	—	25,6	25,6	21,6	19,2
Ароматические углеводороды	26,4	—	28,0	28,0	28,8	31,2
Нейтральные и сернистые соединения	27,2	—	28,8	31,2	32,8	32,8

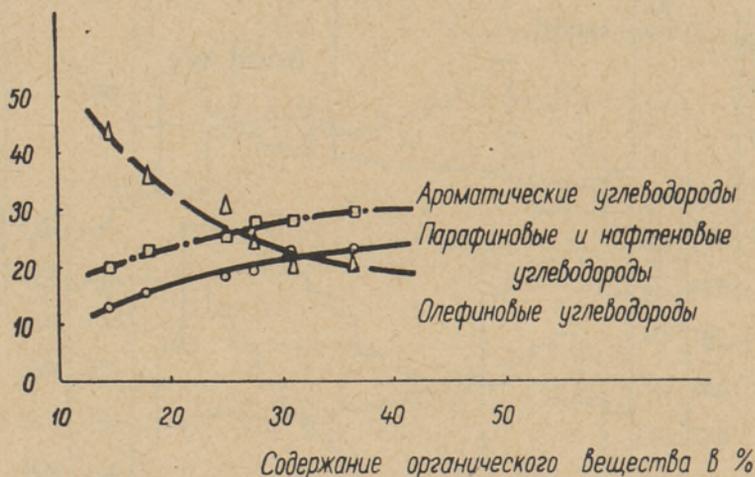


Рис. 6. Изменение группового состава фракции смолы 120—200° в зависимости от содержания органического вещества.

Изменение содержания групповых компонентов в зависимости от относительного содержания органического вещества представлено на рис. 6 и 7.

С увеличением относительного содержания органического вещества сланца в загрузке содержание олефиновых углеводородов снижается, а парафиновых, нафтеновых и ароматических углеводородов увеличивается. Это может быть объяснено увеличением — при большем содержании органического вещества — роли каталитического крекинга, обусловленного более высокой температурой дымовых газов, большим перепадом темпе-

ратур между центром куска сланца и периферией и, в особенности, увеличением зоны битуминизации, понижающей скорость эвакуации парогазовой смеси.

Это согласуется также с теорией термического разложения сланца, согласно которой олефиновые углеводороды являются первичным, а парафиновые вторичным продуктом разложения.

Изменение содержания органического вещества оказывает в данном случае такое же влияние, как и изменение скорости нагрева. С увеличением скорости нагрева также как и при уменьшении содержания органического вещества выход смолы увеличивается за счет большего содержания пековых частей. Удельный вес и содержание в ней кислых компонентов увеличиваются. При этом ненасыщенность смолы также несколько увеличивается.

Уменьшению выхода смолы (в расчете на органическое вещество) сопутствует уменьшение выхода газа и увеличение его теплотворности. Общий выход полезных продуктов перегонки при увеличении относительного содержания органического вещества в загрузке уменьшается.

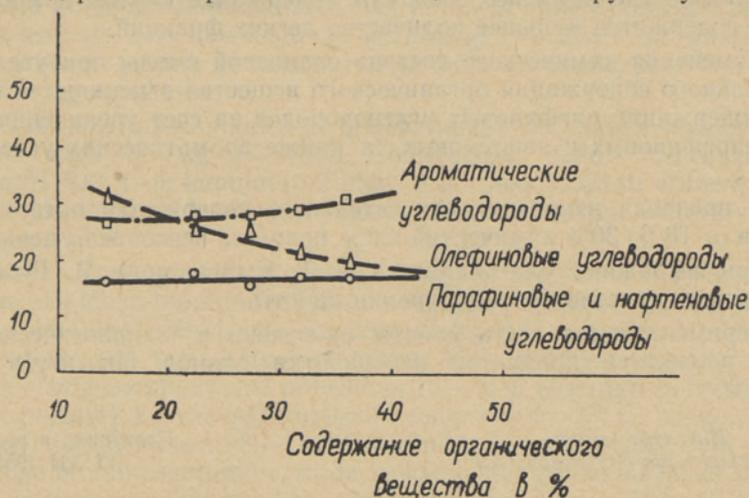


Рис. 7. Изменение группового состава фракции смолы в зависимости от содержания органического вещества.

В таблице 7 приведены данные по химическому теплу в смоле и газе для опытов с различным относительным содержанием органического вещества в загрузке.

Таблица 7

Химическое тепло продуктов переработки в процентах от потенциального тепла сланца

Содержание органического вещества (в %)	29,6	23,8	19,2	16,5
Показатели				
Химическое тепло смолы	34,8	36,9	43,9	45,3
Химическое тепло газа	15,1	15,9	13,4	14,7
Химический к.п.д. процесса	53,2	56	59	62

Анализ данных таблицы 7 показывает, что при содержании органического вещества в пределах 16—30% химический к.п.д. процесса увеличивается при применении более бедного сланца.

## Выводы

1. Изменение относительного содержания органического вещества в процессе полукоксования дымовыми газами (газопротивоточном процессе), образующимися при сжигании полукокса, влияет на технологические показатели, а также на качество и выходы продуктов перегонки. Заключение некоторых авторов о том, что относительное содержание органического вещества сланца не оказывает влияния на процесс полукоксования, является неверным. Изучение этого фактора должно проводиться для каждого конкретного случая переработки сланца.

2. Увеличение относительного содержания органического вещества приводит к повышению температуры зоны горения, степени разложения известняка и битуминизации загрузки и сопровождается некоторым снижением выхода смолы на органическое вещество, снижением выхода газа и увеличением его теплотворности.

3. Качество смолы при обеднении загрузки сланцем изменяется. Увеличиваются ее удельный вес, вязкость, содержание кислых компонентов. В смоле содержится меньшее количество легких фракций.

4. Изменения химического состава сланцевой смолы при увеличении относительного содержания органического вещества выражаются в повышении содержания олефиновых углеводородов за счет увеличения содержания парафиновых и нафтеновых, а также ароматических углеводородов.

5. В пределах изменения относительного содержания органического вещества от 16 до 30% химический к.п.д. процесса несколько уменьшается.

Авторы выражают благодарность А. Т. Кыллю и М. Я. Губергрицу за ряд ценных советов при выполнении работы.

Экспериментальная часть работы проведена в технологическом секторе и в секторе продуктов переработки сланца Института химии АН ЭССР.

*Институт химии  
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию  
22 XII 1955

## ЛИТЕРАТУРА

1. А. Я. Аарна, О влиянии минеральной массы при термическом разложении кукерситного горючего сланца, Труды Таллинского политехнического института, серия А, № 48, 1953.
2. К. Luts, Der estländische Brennschiefer-Kukersit, seine Chemie, Technologie und Analyse, Revaler Buchverlag D.M.L., Reval, 1944.
3. Х. Т. Раудсепп, О методе определения органической массы прибалтийских горючих сланцев, Труды Таллинского политехнического института, серия А, № 46, 1953.
4. Я. И. Хисин, Термическое разложение горючих сланцев, Гостоптехиздат, 1948.
5. В. В. Шелоумов, Исследование промышленной эксплуатации сланцеперегонных туннельных печей «Кививыли», Автореферат диссертации, Московский Институт химического машиностроения, Москва, 1954.

# PÕLEVKIVIS SISALDUVA ORGAANILISE AINE SUHTELISE HULGA MÕJU PÕLEVKIVI POOLKOKSISTAMISE PROTSESSILE

S. FAINGOLD,  
tehniliste teaduste kandidaat

A. MILK

*Resümee*

Põlevkivis sisalduva orgaanilise aine suhtelise hulga mõju põlevkivi poolkoksistamise protsessile on uurinud rida autoreid. Vaatamata mitmetele uurimustele esineb kirjanduses selle küsimuse kohta vasturääkivusi ja lahk-arvamusi. Et õigesti hinnata põlevkivi orgaanilise aine sisalduse mõju põlevkivi poolkoksistamise protsessile, tuleb lähtuda antud konkreetsetest tingimustest ja erinevustest, mida esitab poolkoksistamise protsessi spetsiifika.

Käesoleva uurimuse ülesandeks on välja selgitada orgaanilise aine sisalduse mõju ainult poolkoksistamise ühel juhul, ja nimelt põlevkivi töötlemisel suitsugaasidega, mis moodustuvad koksijäägi põlemisel ja gaasistamisel. Selline protsess toimub generaatorites ja mõnedes teistes põlevkivi termilise töötlemise agregaatides.

Katsete läbiviimiseks kasutati neljakandilise ristlõikega reaktorit mahutavusega kuni 30 kg põlevkivi. Reaktorisse puhuti ventilaatori abil ca 1,8 m<sup>3</sup>/t 500° C-ni kuumutatud õhku. Katseteks kasutati erineva orgaanilise aine sisaldusega 3—10 mm tükisuurusega põlevkivi. Põlevkivi süüdati elektrivoolu abil.

Põlevkivi suitsugaasidega poolkoksistamise protsessis mõjutab orgaanilise aine sisalduse muutumine nii tehnoloogilisi näitajaid kui ka produktide hulka ja omadusi. Põhilisemateks faktoriteks, mis mõjutavad poolkoksistamise protsessi, on temperatuur ja kütuse kihi bituminiseerumine. Orgaanilise aine sisalduse muutmisel põlevkivis 15—40% (kasutati põlevkivi kihtide vahelist paekivi) kasvas põlemistsooni temperatuur 75° C, kusjuures tõusis ka paekivi lagunemisaste 8—11-lt protsendilt kuni 56 protsendini ja suurenes kütuse bituminiseerumine, mida iseloomustab protsessi tahke jäägi bensooliga ekstraheerimisel saadava ekstrakti hulga kasv 1-lt kuni 3—4 protsendini. Kütuse kihi bituminiseerumine muudab protsessi aerodünaamilisi tingimusi ja halvendab kogu protsessi kulgu. Seejuures kondenseeruvad tõrvaaurud kütuse külmema is kihtides ja ei destilleeru protsessi edaspidises käigus täielikult.

Katse andmed näitasid, et põlevkivi orgaanilise aine vähendamine tingib tõrvahulga kasvu orgaanilise aine suhtes, kusjuures kasvab ka gaasi hulk, kuid väheneb kütteväärtus. Tõrvahulga kasv on ühelt poolt tingitud bituminiseerumise astme vähenemisest orgaanilise aine poolest vaesema põlevkivi puhul, kuid võib olla tingitud ka tõrva krakkimise vähenemisest aurufaasis. Seoses orgaanilise aine vähenemisega suureneb põlemistsooni liikumise kiirus. Kütuse ühe ja sama tükisuuruse puhul põhjustab põlemistsooni liikumise kiiruse kasv tõrvade täielikumat eraldumist. Antud juhul võib tõrva krakkimise astme vähenemist põhjustada: 1) põlemistsooni temperatuuri alanemine, 2) tõrvaaurude partsiaalrõhkude vähenemine (katsed viidi läbi õhuvoolu kiirust muutmata) ja 3) kütuse soojusjuhtivuse suurenemine.

Tõrva omadused muutuvad vastavalt orgaanilise aine sisalduse muutmisele kütuses. Orgaanilise aine poolest vaesema põlevkivi puhul kasvab tõrva erikaal, viskoossus, hapude komponentide sisaldus, kusjuures temas väheneb kergete fraktsioonide sisaldus.

Ka tõrva keemiline koostis on sõltuv orgaanilise aine sisaldusest kütuses. Orgaanilise aine sisalduse tõus põhjustab olefiinsete süsivesinike vähene- mist, aga parafiinsete, naftensete ja aromaatsete süsivesinike hulga suure- nemist tõrvas. See võib põhjustatud olla katalüütilisest krakkimisest selle- pärast, et suitsugaaside kõrgem temperatuur tingib põlevkivi tüki sisemuse ja perifeerse osa vahel temperatuuri erinevuse. Eriti põhjustab seda bituminiseerumise tsooni kasv, mis vähendab aurugaaside evakuatsiooni kiirust.

Protsessi üldine keemiline kasutegur kasvab põlevkivi orgaanilise aine sisalduse vähenemisel.

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia  
Keemia Instituut*

Saabus toimetusse  
22. XII 1955

## THE INFLUENCE OF THE ORGANIC MATTER CONTENTS ON SEMICOKING

S. FAINGOLD

A. MILK

*Summary*

In this treatise there are expounded the results of laboratory research on the influence of relative organic matter contents in the oil shale when the process of semicoking is conducted by the combustion products relating to the semicoke in the process.

Confuted as erroneous are the conclusions given by some authors that, the organic matter in the oil shale has no influence on the process of semicoking. It has been shown that, the experimental research on this object must be carried out in every particular case of oil shale treatment. It has been ascertained that, in the process dealt herewith the increase of the relative organic matter contents leads to the increase in combustion temperature, the degree of limestone decomposition and bitumenization of the charge.

The increase of the relative organic matter contents in the charge is accompanied by some decrease in the yield of oil on the organic matter, a decrease in the yield of gas and an increase in its calorific value. The quality of the oil changes when to the charge is added lean oil shale. The specific gravity, the viscosity and the contents of sour components increases. The oil contains a smaller quantity of light fractions.

With the increase of relative organic matter contents changes in the chemical composition of the oil shale reveal themselves by the decrease in hydrocarbonic olefines, on account of the increase in hydrocarbonic parafines and naphthenes and aromatic hydrocarbons.

It has been shown that changes in the relative organic matter contents within the limits of 15 to 30% reduce somewhat the chemical efficiency of the process.

*Academy of Sciences of the Estonian SSR,  
Institute of Chemistry*

Received  
Dec. 22, 1955