

<https://doi.org/10.3176/oil.1994.4.07>

CORRESPONDENCE

УДК 665.7.032.54.004.12
665.7.032.57

В. М. ЕФИМОВ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛИПТОБИОЛИТА

V. M. YEFIMOV

TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE FAR EAST LIPTOBIOLITH

Липтобиолит, довольно редкий вид каустобиолитов, — ценное сырье для химической промышленности [1]. Одно из крупных его месторождений расположено в России на Дальнем Востоке — Липовецкое месторождение. Представление о качестве этого липтобиолита дает табл. 1, в которой охарактеризованы образцы, полученные Эстонским Институтом сланцев (Кохтла-Ярве) от ряда организаций, расположенных на Дальнем Востоке России (Дальневосточный политехнический институт, Дальневосточный государственный институт, Первомайский судоремонтный завод, шахтоуправление "Липовецкое" Производственного объединения "Приморскуголь" и др.

Эти образцы отличаются высоким содержанием органической массы, высокой калорийностью и очень низким содержанием серы, представленной преимущественно органической разновидностью. Выход смолы при полукоксовании липтобиолита в реторте Фишера находится в пределах 8—17 %: в расчете на органическую массу он очень низкий — 14—26 %. В зольной части липтобиолита преобладает диоксид кремния, а карбонаты практически отсутствуют.

При полукоксовании липтобиолита получается малосернистая смола с довольно высоким содержанием фенолов и повышенным — ароматических углеводородов. Полукокс же отличается высокой калорийностью и низким содержанием серы, что позволяет отнести его к высококачественным твердым топливам (табл. 2). Это создает благоприятные условия для разработки безотходной технологии полукоксования липтобиолита. Практический интерес в данном случае могут представить вертикальные реторты, применяемые для полукоксования кукурсита на режиме без газификации полукокса [2].

Таблица 1. Характеристика дальневосточного липтобиолита
Table 1. Characteristics of the Far East Liptobiolith

Показатель	Образец			
	1	2	3	4
Рабочая влага W^r , %	2,6	2,8	2,7	2,9
Содержание на сухое вещество, %:				
диоксида углерода $(CO_2)_M^d$	0,4	0,1	0,2	0,1
зола прокаливания A^d	37,5	35,3	31,8	39,6
условной органической массы*	62,1	64,6	68,0	60,3
серы общей S^d	0,23	0,29	0,24	0,18
В том числе:				
сульфатной	0,05	0,06	0,05	0,05
пиритной	0,07	0,09	0,08	0,07
органической	0,11	0,14	0,11	0,06
Удельная теплота сгорания по бомбе Q_c^d , МДж/кг	20,68	20,77	23,09	19,19
Выход летучих V^d , %	28,4	29,0	37,0	25,4
Выход продуктов в реторте Фишера, %:				
смола	11,1	9,3	17,4	8,3
вода пирогенетическая	3,3	3,2	2,5	3,5
полукокс	79,8	83,6	74,2	84,5
газ и потери (по разности)	5,8	3,9	5,9	3,7
Выход смолы на УОМ, %	17,9	14,4	25,6	14,0
Химический состав зольной части, %:				
SiO_2	71,8	71,9	67,9	71,9
CaO	0,9	0,7	1,4	0,7
MgO	0,6	1,3	1,0	1,0
Al_2O_3	22,6	21,3	22,9	21,3
Fe_2O_3	1,5	1,5	3,0	2,5
Na_2O	1,2	—	—	—
K_2O	0,2	—	—	—
SO_3	0,4	0,03	0,3	0,2
Итого	99,2	96,73	96,5	97,6

* УОМ = $100 - (CO_2)_M^d - A^d$.

Таблица 2. Характеристика продуктов полукоксования липтобиолита
в реторте ФишераTable 2. Characteristics of the Products of Liptobiolith Semicoking
in the Fischer Retort

Показатель	Образец		
	2	3	4
С м о л а			
Плотность при 20 °С, кг/м ³	920,0	936,0	937,0
Удельная теплота сгорания по бомбе Q_6^d , МДж/кг	39,98	38,97	39,77
Элементный состав, %:			
С	83,8	84,0	83,7
Н	9,6	9,5	9,7
S	0,2	0,2	0,2
N	0,6	0,6	0,6
О (по разности)	5,8	5,7	5,8
Химический групповой состав, %:			
Углеводороды:			
алифатические	13,9	16,8	16,2
ароматические	33,5	36,9	39,3
Нейтральные гетероатомные соединения	31,2	31,1	33,6
Фенолы и карбоновые кислоты	21,4	15,2	10,9
Доля химического тепла исходного топлива, перешедшая в смолу, %	17,9	29,4	17,2
П о л у к о к с			
Содержание на сухое вещество, %:			
диоксида углерода (CO ₂) _M ^d	0,4	0,5	0,4
золе прокаливания A ^d	43,1	42,7	46,9
горючих 100 - (CO ₂) _M ^d - A ^d	56,5	56,8	52,7
серы общей S _i ^d	0,25	0,22	0,18
Удельная теплота сгорания по бомбе Q_6^d , МДж/кг	17,90	18,38	16,99
Доля химического тепла исходного топлива, перешедшая в полукокс, %	72,0	59,1	74,9

V. M. YEFIMOV

TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE FAR EAST LIPTOBIOLITH

Summary

Liptobioliths belong to the rather rare caustobioliths and represent a valuable raw material for chemical industry [1]. The technological characteristics of Lipovetsk liptobiolith from the Russian Far East have been investigated. The samples studied are characterized by high content of organic matter - 60-70 %, high calorific value (bomb calorimeter) - 19-23 MJ/kg, and a very low sulphur content - 0.18-0.29 %. Oil yield in the Fischer retort was 8-17 %, calculated on organic matter - 14-26 %. In the mineral part silicon compounds dominate and carbonates are practically absent (Table 1).

At semicoking liptobioliths low-sulphur (0.25 % of S) and rather rich in phenols (11-21 %) oil is produced (Table 2). Semicoke of high calorific value (17-18 MJ/kg) has a low content of sulphur (0.18-0.25 %) and so may be considered to belong to high-quality solid fuels. Considering these facts enables to work out a technology of retorting liptobioliths without wastes. The use of vertical retorts, in operation for retorting kukersite without further gasification of semicoke, can be of practical interest for retorting liptobiolith [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Раковский В. Е., Томских С. С. Липтобиолиты. — Владивосток, 1985.
2. Ефимов В. М., Рокс И. Х., Лёпер Р. А., Дойлов С. К. Состояние и совершенствование процесса полукоксования кускового сланца // Химия тв. топлива. 1993. № 5. С. 36—40.

П р и м е ч а н и е. См. также приставный список литературы к статье Х. Луйка и Э. Линдари "Ожижение липтобиолита Липовецкого место-рождения в присутствии CO_2 и HCOONa ", "Oil Shale" 1992, т. 9, № 2, С. 126—137.

НИИсланцев
Кохтла-Ярве, Эстония

Oil Shale Institute
Kohtla-Jarve, Estonia

Поступила в редакцию
31.05.94

Received May 31, 1994