

ИССЛЕДОВАНИЕ СМОЛЫ ПОЛУКОКСОВАНИЯ ТОРФЯНЫХ ТОПЛИВО-ПЛАВИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

К. К. СТРАМКОВСКАЯ, Л. А. ПОНОМАРЕВА, Л. Ф. ГЛУХОВА

(Представлена научно-методическим семинаром химико-технологического факультета)

Использование торфяных топливо-плавильных материалов, состоящих из железной руды и торфа, в химико-металлургическом процессе позволит получать наряду с металлом и газом значительное количество низкотемпературной мало пиролизованной смолы. Для разработки рациональной технологии использования этой смолы и производилось ее детальное исследование. Смола получалась в специально сконструиро-

Физико-химическая характеристика смолы	
Показатели	Смола полу- коксования ТПМ
Плотность	0,999
Молекулярный вес	229
Температура застывания	21,6
Содержания в % к безводной смоле:	
нерастворимых в бензоле	6,7
фенолов	14,1
оснований	2,1
карбоновых кислот	1,1
парафинов	5,9
восков	6,8
асфальтенов	2,7
нейтральных масел (по разности)	60,6

ванной установке [1] из топливо-плавильных материалов (ТПМ), изготовленных из Таганского торфа и концентрата железной руды, добавленного в количестве 17% на воздушносухой торф. Физико-химическая характеристика, фракционный состав и характеристика отдельных фракций, полученных разгонкой смолы, представлены в табл. 1—5. Анализ этих данных и сравнение их с таковыми для смолы полукоксования торфа без добавок руды показывает, что по физическим константам и основным показателям группового состава смолы, полученные в одинаковых условиях из чистого торфа и из топливо-плавильных материалов, содержащих железную руду,

почти не отличаются, однако более детальное изучение различных образцов смол указывает на их некоторое различие. Так, по фракционному составу смола полукоксования топливо-плавильных материалов отличается несколько большим выходом легкой фракции, выкипающей до 200°C, значительно меньшим выходом фракций 200—230 и 230—270°C, а также повышенным количеством пека. Двухсотградусная фракция

смола полукоксования ТПМ имеет меньший молекулярный вес и плотность. Характерной особенностью полукоксовой смолы из топливо-плавильных материалов является меньшее количество фенолов: 14,1 против 15,7%. Относительное же содержание легких фенолов, перешедших во фракции, кипящие до 230°C, как показывают данные табл. 2, в ней больше на 6,2%; смола полукоксования ТПМ более пиролизирована, чем смола полукоксования чистого торфа.

Таблица 2

Характеристика дистиллатных фракций

Показатели	Пределы кипения фракций, °C				
	до 200	200—230	230—270	273—300	300—330
Плотность	0,9145	0,9502	0,9703	0,9819	0,9947
Молекулярный вес	103	140	184	175	200
Вязкость в сст. при 20°C	1,10	11,65	12,85	15,89	застывает
Содержание, %					
Фенолов	14,8	24,8	27,9	8,9	4,8
Кислот	2,6	3,8	2,1	1,4	1,1
Оснований	3,2	4,8	2,8	2,5	1,8
Твердых парафинов	—	—	—	9,8	32,6
Нейтральных масел по разности	79,4	67,2	67,2	77,6	39,7
Элементарный состав, %					
С	79,75	77,54	75,42	80,40	81,34
Н	9,64	9,15	8,84	10,70	9,85
О	10,61	13,31	15,74	9,19	8,81

Таблица 3

Распределение фенолов по фракциям

Показатели	Смола полукоксования	
	торфа	топливо-плавильных материалов
Переходит в % от всех фенолов смолы во фракции:		
до 200	15,7	20,5
200—230	16,6	18,2
230—270	48,6	42,3
270—300	10,6	4,6
300—330	3,7	5,7
Всего перешло во фракции	95,3	93,3
Осталось в пеке	4,8	6,7

Из табл. 4, характеризующей выделенные фенолы из каждой фракции в отдельности, видно, что основную их массу все же следует отнести к высококипящим.

В нейтральных маслах (табл. 5) обращает на себя внимание небольшое содержание непредельных соединений во фракциях, кипящих выше 230°C, и довольно значительное в легкой фракции. Бромное число нейтральных масел легкой фракции составляет 24 г на 100 мл.

Нейтральные масла первой фракции были разогнаны на ректификационной колонке эффективностью 25 теоретических тарелок на фракции, кипящие до 82, 82—109, 109—115, 115—137, 137—150°C. Компонентный состав полученных фракций, определенный методом газожидкостной хроматографии, позволил с некоторым приближением судить о ресурсах бензольных углеводородов в нейтральном масле фракции смолы, выкипающей до 200°C. В этом масле определено: 0,28% бензола,

Таблица 4

Характеристика фенолов, выделенных из дистиллатных фракций

Показатели	Пределы кипения фракций, °С		
	до 200°C	200—230	230—270
Выход фенолов на фракцию, %	14,8	24,8	27,9
Плотность d_4^{20}	0,9147	0,9805	0,9981
Молекулярный вес	126	129	137
Элемент состав:			
С	—	77,06	75,95
Н	—	8,17	8,82
О	—	14,77	15,25
Фракционный состав:			
Начало кипения, °С	120	169	178
10% выкипает до температуры, °С	183	189	205
20% —" —	186	204	221
30% —" —	193	218	229
40% —" —	208	234	242
50% —" —	218	248	258
60% —" —	236	256	276
70% —" —	271	—	284
80% —" —	286	—	291
90% —" —	292	—	320
92% —" —	305	—	328

4,17% толуола, 2,10% м и п-ксилолов, 0,68% о-ксилола и 0,82% этилбензола, что в пересчете на исходную смолу составляет соответственно 0,05, 0,74, 0,37, 0,14, 0,15%.

Выводы

1. Дана подробная характеристика смолы полукоксования топливо-плавильных материалов и получающихся из нее фракций.

2. Показано, что выход дистиллатных фракций с концом кипения до 330°C составляет 66%, в который переходит 83% всех фенолов смолы.

3. Выполнены анализы фенолов, выделенных из фракций.

4. Путем газожидкостной хроматографии показаны ресурсы легких ароматических углеводородов в нейтральных маслах смолы полукоксования топливо-плавильных материалов.

Характеристика нейтральных масел дистиллатных фракций,
смолы полукоксования топливо-плавильных материалов

Показатели	Пределы кипения фракций °С				
	до 200	200—230	230—270	270—300	300—330
Выход нейтрального масла на фракцию, %	63,7	54,6	68,4	70,8	76,5
на смолу, %	11,3	5,4	12,9	5,8	8,6
Молекулярный вес	138	167	183	208	219
Вязкость, сст.	2,05	4,54	7,75	8,32	12,86
Бромное число г. йода на 100 г. масла	24,4	—	8,5	—	5,1
Процент сульфлирующихся	77,5	—	80,0	—	—
Фракционный состав: начало кипения °С	112	—	195	221	238
10% выкипало до температуры °С	132	—	232	235	246
20% —" —	146	—	241	249	288
30% —" —	163	—	252	258	299
40% —" —	175	—	275	289	346
50% —" —	191	—	284	296	352
60% —" —	208	—	290	302	360
70% —" —	229	—	298	311	—
80% —" —	248	—	306	320	—
90% —" —	281	—	313	356	—
94% —" —	286	—	327	360	—

ЛИТЕРАТУРА

1. К. К. Страмковская, Л. Ф. Карпова. Исследование фенолов смолы термического разложения торфа. Известия ТПИ, том 146, 1967.