

ИССЛЕДОВАНИЕ СМОЛЫ ДОМЕННОЙ ПЛАВКИ НА ТОРФЯНЫХ ТОПЛИВО-ПЛАВИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ

(Сообщение II)

Г. И. КРАВЦОВА, К. К. СТРАМКОВСКАЯ, С. И. СМОЛЬЯНИНОВ,
В. С. АРХИПОВ

(Представлена научно-методическим семинаром ХТФ)

Торфяные топливо-плавильные материалы (ТПМ), в которых отношение углерода к железу составляло 0,502, испытывались в лабораторной доменной печи [1]. В ходе плавки в исходной шихте содержалось 40% по весу топливо-плавильных материалов и 60% каменноугольного кокса. В качестве дутья использовался подогретый воздух. Температура колошника поддерживалась около 448°C.

В процессе плавки в верхней части доменной печи происходило термическое разложение торфа. Продукты пиролиза торфа — смола и вода выносились газом и конденсировались в конденсационной аппаратуре установки. Собранная смола была сильно засорена механическими примесями, выносимыми газом из доменной печи. Для исследования смолу от загрязнений отделяли путем экстрагирования бензолом и хлороформом. Фракционный состав смолы пиролиза, определенный при разгоне из колбы с одношариковой насадкой, приведенной в табл. 1.

Таблица 1
Фракционный состав смол

№ п.п	Температурные пределы, °C	Выход фракций, %	
		смола доменной плавки	смола полукоксования торфа
1	До 170	9,1	5,3
2	170—200	8,6	11,2
3	200—230	31,6	12,1
4	230—270	9,1	26,7
5	270—300	7,1	8,6
6	300—330	8,1	11,8
7	330	24,7	24,3
8	Потери	1,6	0

Анализируя полученные результаты и сравнивая с данными исследования торфяной полукоксовой смолы, замечаем их незначительное отличие по фракционному составу. Так, фракций, выкипающих до 200°C из смолы доменной плавки, получено 17,7%, а из полукоксовой — 16,5%. Суммарный выход фракций, выкипающих до 300°C из обеих смол, составляет соответственно 47,8—47,4%. Различные же выходы отдельных фракций объясняются малой четкостью ректификации.

Групповой состав смол доменной плавки и полукоксовой представлен в табл. 2. При сравнении соответствующих показателей видим, что эти смолы отличаются по содержанию фенолов. Значительно меньшее количество фенолов в смоле доменной плавки объясняется, по-видимому, тем, что некоторая их часть растворилась в большом объеме воды, с которой контактировалась смола при ее извлечении из конденсационной части установки.

Таблица 2

Групповой состав смол

№ пп	Компоненты	Содержание, % на смолу	
		доменной плавки ТПМ	полукоксо- вания ТПМ
1	Основания	2,0	2,1
2	Кислоты	1,2	1,1
3	Фенолы	8,2	14,1
4	Нейтральные масла		
	(по разности)	89,6	82,7

Из подсмольной воды и смолы были выделены сырые фенолы. Затем они при атмосферном давлении были разогнаны на фракции. Погоны от начала кипения до температуры 240°C проанализированы газожидкостной хроматографией на хроматографе ХЛ-4 с колонкой диаметром 4 мм и длиной 2,5 м. В качестве неподвижной фазы использовалось стабилизированное коровье масло, нанесенное в количестве 20% на ИНЗ-600 (фракция 0,5—0,25%). Опыты проведены при температуре колонки — 195°C и расходе газоносителя (гелия) 130—140 мл/мин. Результаты исследований представлены в табл. 3 и 4.

Основная часть фенолов, выделенных из подсмольной воды (табл. 3), состоит из фенола (41,7%), крезолов (15%) и высших фенолов, кипящих выше 240°C (31,0%).

Сырые фенолы смолы доменной плавки (табл. 4) более тяжелые. В них главными компонентами являются фенолы, кипящие выше температуры 240°C (41,7%), ксиленолы и этилфенолы (32,1%) и крезолы (18,7%). Одноатомного фенола в сырых фенолах всего лишь 3,23%, однако содержание его в этой смоле больше, чем в смоле коксования углей (0,29% против 0,26%). Наличие же крезолов в смоле доменной плавки во много раз превышает содержание таковых в коксовой смоле (1,68% против 0,46%) [2].

Выводы

1. Исследована смола одного из режимов доменной плавки на торфяных топливно-плавильных материалах.

2. Показано, что эта смола по групповому и фракционному составу мало отличается от торфяной полукоксовой смолы.

3. В смоле доменной плавки большее количество одноатомного фенола и крезолов, чем в смоле коксования каменных углей.

Компонентный состав фенолов, выделенных из подсмольной воды

Компоненты	Содержание во фракции, %					Содержание в сырых фенолах, %					Содержание в сырых фенолах, %
	температура отбора фракции, °С					температура отбора фракции, °С					
	100—170	170—200	200—220	220—230	230—240	100—170	170—200	200—220	220—230	230—240	
Фенол	71,00	65,60	51,70	63,50	47,50	19,40	13,70	9,75	6,43	2,52	41,71
0-крезол											
2,6-ксиленол	5,87	5,66	4,89	3,07	2,66	0,81	1,18	0,93	0,31	0,14	3,36
м-крезол											
п-крезол	15,77	11,09	20,03	15,45	30,60	2,28	2,32	3,84	1,56	1,62	11,62
2,5-ксиленол	—	1,59	2,77	3,13	2,43	—	0,33	0,52	0,30	0,29	1,46
2,4-ксиленол											
3,5-ксиленол											
2,3-ксиленол											
м, п-этилфенолы	—	3,60	3,90	7,34	8,59	—	0,76	0,73	0,75	0,30	2,69
Неидентифициро- ванная часть	7,36	12,46	16,71	7,42	8,28	1,22	2,60	3,17	0,85	0,43	8,16
Фенолы 240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31,00
Всего:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	13,80	20,90	18,93	10,10	5,3	100,00

Таблица 4

Компонентный состав фенолов, выделенных из смолы доменной плавки

Компоненты	Содержание во фракции, %		Содержание в сырых фенолах, %		Содержание, %	
	температура отбора фракций, °С		температура отбора фракций, °С		в сырых фенолах	в смоле
	до 210	210—240	до 210	210—240		
Фенол	7,37	2,60	2,64	0,58	3,83	0,29
О-крезол	9,97	5,40	3,57	1,22	4,79	0,43
м, п-крезолы	26,18	20,04	9,37	4,58	13,89	1,25
2,4—2,5 ксиленолы	19,40	20,02	6,95	4,55	11,50	1,03
2,3—3,5 ксиленолы						
м, п-этилфенолы	29,20	45,10	10,45	10,15	20,60	1,85
Неидентифицированная часть	7,88	6,85	2,84	1,55	4,29	0,39
Фенолы 240	—	—	—	—	41,70	3,73
Всего:	100,00	100,00	35,80	22,50	100,00	8,97

ЛИТЕРАТУРА

1. С. И. Смольянинов, В. С. Архипов, Г. Г. Криницын. Испытание торфяных топливо-плавильных материалов в лабораторной доменной печи. Изв. ТПИ (в печати), т. 214.
2. М. М. Дмитриев, Я. М. Обуховский. Краткий справочник коксохимика. Металлургиздат, М., 1960.

