**ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ И ФЛЮСОВ
НА ВЫХОД ПРОДУКТОВ ПОЛУКОКСОВАНИЯ ТОРФА**

К. К. СТРАМКОВСКАЯ, В. Д. ИВАНОВА

(Представлена профессором доктором И. В. Геблером)

Анализ литературного материала по пиролизу твердого топлива показывает, что из многочисленных факторов, влияющих на процесс полукоксования торфа, наименее изученным является влияние минеральных добавок на выход продуктов пиролиза и еще менее изучено это влияние на состав смолы. Проведенные исследования [1] с прибалтийскими сланцами, являющимися многозольным топливом и содержащим в минеральной части в качестве основных компонентов известняк и глину, дали противоречивые результаты. В качестве добавок применяли чистый карбонат кальция, известняк, песок и другие вещества. При этом авторы объясняли различно уменьшение или увеличение выхода смолы. А. Кыль [1] в качестве добавок применял сланцевую золу в 2—3-кратном количестве по отношению к сланцу. Сланец с добавкой подвергался полукоксованию при температуре 480°. В результате выход смолы уменьшался, уменьшался и выход газа, выход же полукокса увеличивался, что объяснялось адсорбционными свойствами золы, содержащей свободную окись кальция и поэтому поглощавшей в первую очередь кислые компоненты смолы и газа. В смоле содержание кислых снижалось с 24,9 до 8% и ниже. С. М. Бруком [2] показано, что добавка 5% свежесоставленного железа при пиролизе газовых углей увеличила газовыделение на 6%, выход сырого бензола — на 42, выход кокса на 7% и выход смолы снизился на 4,7%. При добавке окислов железа наблюдалось некоторое увеличение выхода всех продуктов коксования, что совершенно невероятно.

А. Н. Хидошели и М. Б. Равич [3, 4] показали, что введение в топливо NaOH и Na₂CO₃ способствует более глубокому крекингу жидких и газообразных продуктов полукоксования угля. Следствием этого является снижение выхода первичной смолы, увеличение выхода газа и газового бензина, а также увеличение выходов низкокипящих фракций при разгонке первичной смолы.

В настоящее время в связи с исследованием вопроса о применении в металлургии топливо-плавильных материалов, представляющих собой брикеты или формовки из мелких руд и топлива либо из топлива руды и флюсов, появилась необходимость детального исследования влияния минеральной части на выход и состав смол полукоксования при пиролизе данных материалов. Особенно представляет интерес изу-

чение влияния добавок руды и флюсов на выход и состав продуктов при полукоксовании торфа в связи с разработкой проблемы применения топливо-плавильных материалов на основе торфа в газо-доменном процессе.

При этом процессе наряду с выплавкой чугуна мыслится получение газа и смолы как сырья для органического синтеза.

В данной работе исследовалось влияние добавок руды и флюсов на выходы продуктов полукоксования.

Топливо-плавильные материалы (ТПМ) изготовлялись на основе таганского торфа, состав которого приведен в табл. 1.

Таблица 1

Состав торфа

Показатели	W ^a	A ^c	V ^r	C ^r	H ^r	S ^r	N ^r	O ^r	Выход на аналитическую пробу	
									гуминовых к-т	биту-ма
Содержание, %	19,05	10,10	70,43	55,46	5,89	0,32	2,77	35,56	30,89	5,78

Руда применялась Бакчарского месторождения, а в качестве флюсов использовался известняк. Состав этих материалов приведен в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Состав руды

Ком-по-нент	Fe _{общ}	SiO ₂	CaO	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	FeO	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	MnO	S	As	п. п.
Содержание, %	40,8	17,65	2,18	55,40	0,20	0,49	2,60	1,35	10,02	0,56	0,29	следы	10,11

Таблица 3

Состав флюсов

Компоненты	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	п. п.
Содержание, %	1,04	53,85	0,63	0,65	1,06	42,77

Состав топливо-плавильных материалов: торф (Wp 20%) — 59%, железная руда — 35%, известняк — 6%.

Результаты полукоксования в стандартной реторте при температуре 500° приведены в табл. 4.

Вычисленная абсолютная погрешность опытов относительно выхода смолы из торфа составляет 0,034, а относительная ошибка — 0,17%. Эти же величины в опытах с топливо-плавильными материалами соответственно 0,16 и 1,00%. В то время как средний абсолютный выход смолы из торфа равен 19,55, а из топливо-плавильных материалов 15,89, средняя абсолютная разность между этими величинами составляет 3,66%, т. е. значительно превышает абсолютные ошибки опыта и свидетельствует о некотором снижении выхода смолы при полукоксовании топливо-плавильных материалов.

По газу абсолютные значения отклонений в опытах с торфом 0,23, а с ТПМ — 0,32, в то время как среднее повышение выхода газа из ТПМ составляет 0,67. Выход полукокса изменяется в пределах ошибки

опыта. Снижение выхода смолы при полукоксовании ТПМ при одновременном повышении выхода газа указывает на крекирующее действие добавок железной руды и флюса при полукоксовании торфа.

Таблица 4

Выход продуктов полукоксования

Топливо	Опыт	W ^a	A ^c	% на горючую массу				Газ, н.м ³ /т сухого торфа
				смола	полу-кокк	пирогенет. вода	газ	
	1	17,0	7,32	19,58	44,48	12,52	23,42	66,5
	2	"	"	19,50	44,26	12,50	23,74	67,8
	3	"	"	19,58	43,80	12,52	24,10	69,3
	4	"	"	19,54	43,84	12,50	24,12	71,2
	5	"	"	19,50	44,26	12,50	23,74	68,8
	1	7,32	39,10	16,00	44,20	15,80	24,00	75,5
	2	"	"	15,88	44,24	15,32	24,56	76,3
	3	"	"	15,79	44,20	15,20	24,81	76,0
	4	"	"	16,00	44,20	15,80	24,00	75,5
	5	"	"	16,52	44,24	15,32	24,86	74,1
	6	"	"	15,88	44,20	15,20	24,68	76,0

Выводы

Выявлено, что добавка железной руды и флюсов к торфу при изготовлении топливо-плавильных материалов при полукоксовании вызывает крекирующее действие, что приводит к снижению выхода смолы и повышению выхода газа.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Я. Ариа. О влиянии минеральной массы при термическом разложении кукурбитного горючего сланца. Труды ТПИ, № 48, 1953.
2. А. С. Брук, З. А. Волкова и др. О каталитическом действии различных веществ при пиролизе сложных органических веществ (каменных углей). VIII Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. Секция химии и химической технологии топлива, Изд. АН СССР, 1959.
3. А. Хидашели. Исследование влияния катализаторов на выход первичной смолы при сухой перегонке торфа. Труды Грузинского политехнического института, № 5,81-84, 1957.
4. М. Б. Равич. Исследование влияния присадок соединений натрия на процесс полукоксования каменных углей. ЖПХ, т. XXIV, № 9, 970-975, 1951.