

**ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ТВЕРДЫХ ОСТАТКОВ
ТОРФОРУДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ**

Н. Г. АНТОНОВ, В. П. ЗАРЮТО

(Представлена научно-методическим семинаром органических кафедр
химико-технологического факультета)

Изменение атомной структуры торфов при взаимодействии с окислителями в процессах горения, газификации, активации и других технически важных процессах оказывает существенное влияние как на кинетику этих процессов, так и на свойства твердого остатка.

Процессы образования структуры кокса из торфа изучены недостаточно. Данных в литературе по образованию многоядерной ароматической структуры торфококсов мало [1—2]. В результате рентгенографического исследования процесса обуглероживания торфа авторы работы [2] сделали вывод, что этот процесс характеризуется образованием и последующим ростом плоских гексагональных сеток атомов углерода, подобных атомному монослою графита. Образование и рост углеродных сеток может быть количественно прослежено на рентгенограммах по возникновению и последующему росту интенсивности интерференционных полос 100 и 110. Процесс же взаимной ориентации и роста пакетов из сеток, протекающий одновременно с процессом их роста, отмечается на рентгенограммах полосой 002.

Исследование процесса ориентации и роста пакетов сеток углерода торфорудных композиций при нагревании проводилось по полосе 002. Для этого торфяные и торфорудные формовки из верхового торфа (A^c — 4,85%, V^r — 85,93%, C^r — 52,30%, H^r — 6,43%, N^r — 2,43%, степень разложения 20—25%) и окиси железа с содержанием Fe_2O_3 в торфорудных материалах 33,14% на сухое вещество подвергались термообработке в лабораторной шахтной печи со скоростью нагрева $5^\circ/\text{мин}$ и часовой выдержкой в конце интервала коксования. После термообработки образцы дробились и обеззоливались по методике Радмахера [3].

Исследование областей когерентного рассеяния рентгеновских лучей углеродом твердого остатка проводилось на установке ДРОН-1, анод медный, напряжение на аноде 30 кВ, ток анода 20 мА. Определение величины областей когерентного рассеяния и полуширины максимумов интерференции проводилось по [4]. В качестве эталона для определения инструментальной полуширины пиков интерференции использовались кристаллы отожженной NaCl.

Полученные данные (табл. 1, рис. 1, 2) указывают на то, что исходный торф имеет элементы кристаллической структуры, интерференционные максимумы которой на рентгенограммах имеют размытую форму и малую интенсивность. Это указывает на то, что обла-

Таблица 1

Структурные параметры твердых остатков термообработки ТПМ и торфа

Образец	Температура обработки, °С	$d, \text{Å}$	$l, \text{м.м}$	$\beta \cdot 10^{-3} \text{ рад}$	$B, \text{рад}$	$\cos \theta_{\max}$	$L_c, \text{Å}$	Примечание
Торф	исходный	3,4221—3,39	23	16,15	15,7	0,9738	90	
	400	—	—	—	—	—	< 20	
	800	—	—	—	—	—	< 20	
	1000	3,4906—3,4686	39	27,80	27,5	0,9750	51,5	
	1200	3,3890—3,3937	208	21,40	20,95	0,9739	67,5	
ТПМ	исходный	3,4221—3,39	23	16,15	15,7	0,9738	90	$b_{\text{NaCl}} = 3,88 \cdot 10^{-3} \text{ рад}$
	800	—	следы	следы	—	—	~ 20	
	1000	3,3986—3,3866	170	21,3	20,93	0,9737	68	
	1200	3,3913—3,3704	176	14,1	13,52	0,9736	104,5	

сти когерентного рассеяния не имеют постоянных параметров кристаллической решетки, количество их невелико и их размер чуть больше 20 \AA .

При термообработке торфяных и торфорудных материалов до $400\text{--}600^\circ\text{C}$ наблюдается исчезновение интерференционных максимумов, что, по-видимому, связано с разрушением и дроблением пакетов сеток на более мелкие. Дальнейшее повышение температуры (выше 800°C)



Рис. 1. Рентгенограммы торфа. 1 — исходный торф, М-1:1; 2 — 400°C , М-1:1; 3 — 800°C , М-1:1; 4 — 1000°C , М-1:2; 5 — 1200°C , М-1:2

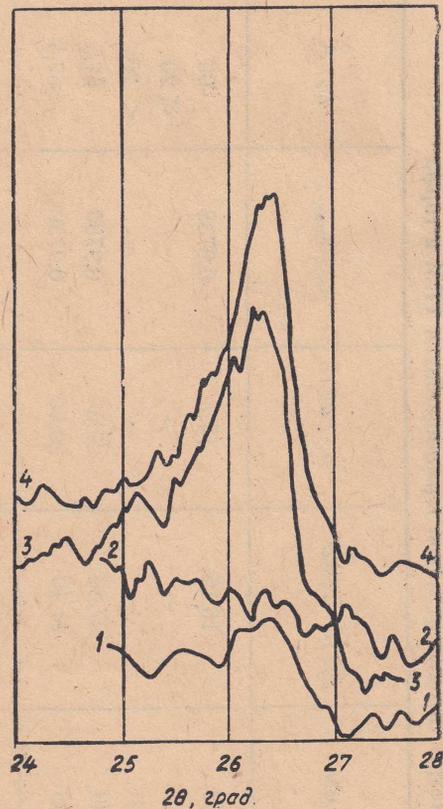


Рис. 2. Рентгенограммы ТФМ. 1 — исходный, М-1:1; 2 — 800°C , М-1:2; 3 — 1000°C , М-1:2; 4 — 1200°C , М-1:2

способствует упорядочению и росту областей когерентного рассеяния, причем окислы железа до исследованных температур (1200°C) способствуют образованию кристаллической структуры углерода. Так, если при температуре 1000°C кристаллиты торфа без добавок Fe_2O_3 имеют средний размер порядка $51,5 \text{ \AA}$, то с добавками 68 \AA и при 1200°C соответственно $67,5$ и $104,5 \text{ \AA}$.

1. Изучено изменение микроструктуры углерода торфорудных композиций.

2. Введение окислов железа способствует образованию кристаллической структуры углерода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Riley, H. Blayden, a. j. Gibson. Proceed. of Conference on Ultrafine Structure of Coals and Coke, BCURA, London, 1944, p. 176.
2. В. Е. Раковский, Ф. А. Каганович, Е. А. Новичкова. Химия пирогенных процессов. Минск, Изд-во АН БССР, 1959.
3. W. Radmacher, P. Mohrhauser. «Brennstoff-Chemie», 36, № 15—16, 1955.
4. Я. С. Уманский. Рентгенография металлов и полупроводников. М., Металлургия, 1969.