

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА КОКСОВАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ КОКСА ИЗ ТОРФЯНЫХ ТЕРМОБРИКЕТОВ

С. Г. МАСЛОВ, С. И. СМОЛЬЯНИНОВ, В. Г. ТЕТЕРВЯК, Г. Ф. КРАСҚОВ

(Представлена научно-методическим семинаром химико-технологического факультета)

Резюмируя литературу по вопросу коксования брикетированного топлива [1—10], можно сделать следующие выводы:

1. При коксовании торфяных и буроугольных брикетов следует придерживаться мягкого режима коксования порядка 2° в минуту, особенно до стадии образования полукокса.

Таблица 1

Зависимость прочности коксобрикетов
от режима коксования

Интервал температур, в котором коксование велось со скоростью		Результаты испытаний	
		сопротив- ление сжа- тию $кГ/см^2$	истира- емость, %
2 град/ /мин	5 град/мин	среднее из трех испы- таний	
0—260	260—1000	104	30,4
0—300	300—1000	122	29,0
0—400	400—1000	148	24,3
0—500	500—1000	160	15,0
0—600	600—1000	170	11,0
0—700	700—1000	173	10,0
0—800	800—1000	178	9,9
0—900	900—1000	176	9,8
0—1000	—	176	9,9

2. Лучшие результаты с учетом экономики дает коксование с контролируемой переменной скоростью нагрева.

3. Специальные работы по выяснению влияния скорости нагрева на прочность кокса из торфяных термобрикетов не имели места.

Коксованию подвергались термобрикеты, полученные из торфа Таганского месторождения Томской области, с применением метода высокоскоростного нагрева торфа в падающем слое. Коксование проводилось в электрических тигельных печах типа ТЭП-1. Испытуемый термобрикет загружался в фарфоровый тигель, пересыпался древесным углем, и тигель ставился

в печь. Нагревание проводилось со скоростью 2° в минуту до заданной температуры; до конечной температуры коксование велось с повышенной скоростью — 5° в минуту. Выдержка при конечной температуре составляла 20 минут. Полученные коксобрикеты испытывались на сопротивление раздавливанию и истираемость в лабораторных условиях. Результаты приведены в табл. 1.

Из данных видно, что прочность коксобрикетов сперва резко возрастает с увеличением температуры, до которой коксование велось со скоростью 2° в минуту, потом в интервале $550\text{--}650^\circ\text{C}$ следует плавный переход, и в дальнейшем прочность коксобрикетов уже мало зависит от указанной температуры. Для более точного определения температуры, с которой можно форсировать скорость нагрева, не ухудшая качество кокса, была поставлена специальная серия опытов. Температура менялась от 550 до 650°C через 20°C . Данные опытов графически изображены на рис. 1. Из графика видно, что искомая температура равна 610°C .

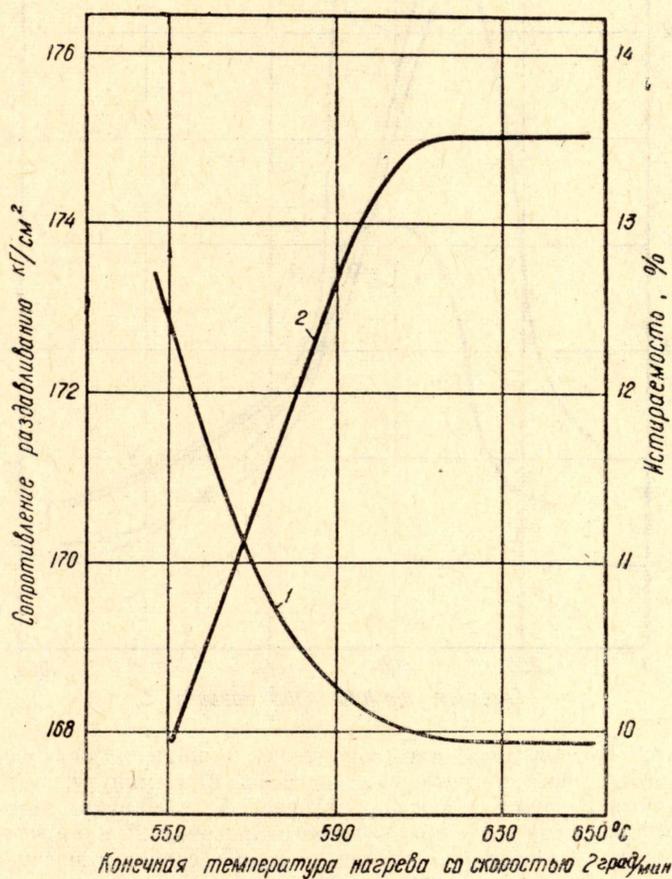


Рис. 1. Зависимость прочности коксобрикетов от температуры, до которой коксование ведется со скоростью 2° в минуту. 1 — истираемость, %; 2 — сопротивление раздавливанию, $\text{кг}/\text{см}^2$

При выяснении причины наличия интервала температур, с которого можно форсировать подъем температуры, не ухудшая прочности коксобрикетов, мы исходили из положения, что прочность кокса из брикетов зависит от следующих факторов:

- а) скорости выделения летучих веществ в определенные интервалы температур при коксовании;
- б) скорости усадки;
- в) величины градиента температур в брикете, которая зависит от коэффициента температуропроводности материала брикета в процессе коксования.

Скорость выделения летучих (скорость потери веса) определялась на дериватографе для двух скоростей нагрева 2° и 5° в минуту (рис. 2).

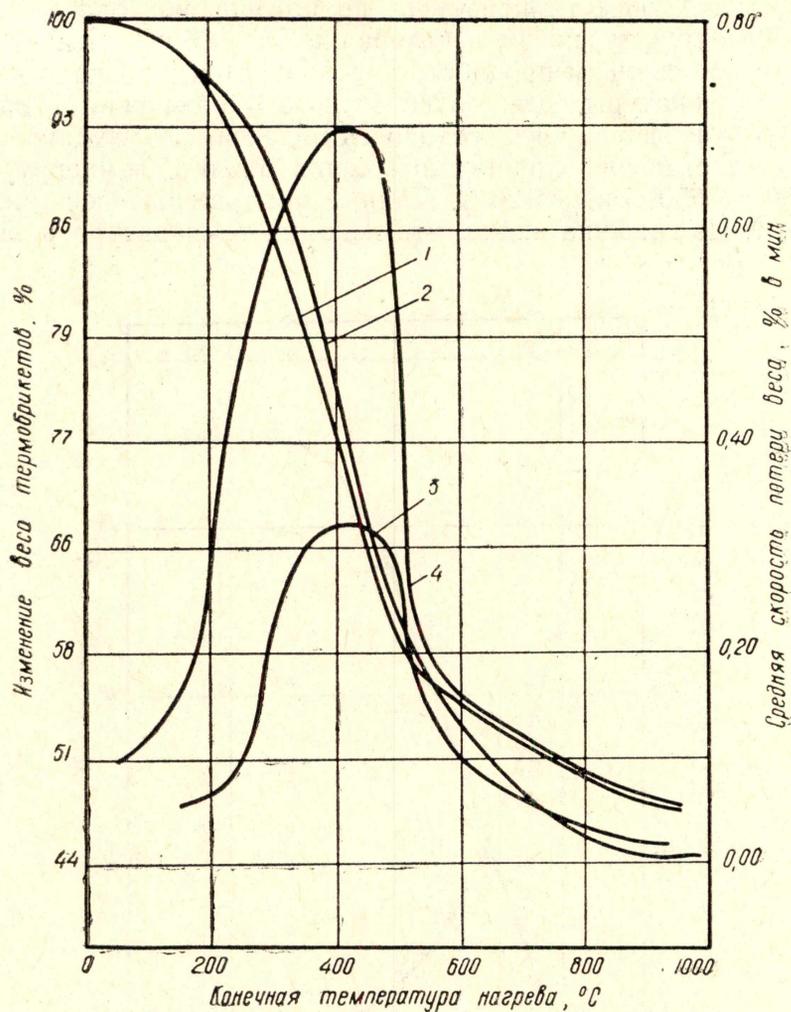


Рис. 2. Потеря веса термобрикетов в процессе коксования. 1 — потеря веса при скорости нагрева 2° в минуту, %; 2 — потеря веса при скорости нагрева 5° в минуту, %; 3 — скорость потери веса при скорости нагрева 2° в минуту, % в минуту; 4 — скорость потери веса при скорости нагрева 5° в минуту, % в минуту.

Таблица 2

Зависимость усадки термобрикетов от конечной температуры коксования

Конечная температура нагрева, °C	Радиальная усадка, %	Средняя скорость радиальной усадки, % в мин	Осевая усадка, %	Средняя скорость осевой усадки, % в мин
260	1,25	0,0096	2,20	0,0212
300	2,18	0,0465	3,09	0,0620
400	6,60	0,0865	11,53	0,0900
500	12,60	0,1740	14,00	0,1620
600	16,60	0,0120	14,60	0,0120
700	18,30	0,0620	15,60	0,0200
800	19,70	0,0140	16,20	0,0120
900	20,60	0,0320	17,00	0,0160
1000	21,10	0,0300	17,25	0,0025

Скорость усадки определялась в специальной серии опытов. Для этого измерялась усадка брикетов после коксования их до заданной температуры, которая повышалась через 100° (табл. 2).

Из этих данных видно, что наибольшая скорость выделения летучих и усадки наблюдается в интервале температур 300—500°С, следовательно, в этот период необходимо нагревать коксуемые термобрикеты с наименьшей скоростью

ЛИТЕРАТУРА

1. Х. И. Ривкина. Получение металлургического кокса из фрезерного торфа через брикетирование в период коксования. Торфяное дело, 9, 28—32, 1934.
2. Б. Н. Злобинский. Исследование торфяного брикета как горючего доменной плавки. Автореферат диссертации, 1946.
3. Е. М. Тайц, А. О. Андреева. О прочности коксобрикетов из бурого угля. Труды ИГИ. Т. XX, 34—43, 1963.
4. Е. М. Тайц, Ф. И. Покровская. Образование кокса из брикетированного топлива. Труды ИГИ Т. XX, 28—34, 1963.
5. Г. К. Герлах. К вопросу о технологии получения высокотемпературного бурого угольного кокса и факторах, влияющих на технологию. Bergbautechnik, 61, 15—19, 1959.
6. Б. М. Злобинский. Бурый уголь как металлургическое топливо. Углетехиздат, 1956.
7. В. И. Чистяков, Н. А. Басов. Термобрикетирование торфа и коксование брикетов. Бюллетень научно-технической информации ВНИИТП, выпуск 12, 30—40, 1961.
8. Б. М. Бабакин, Л. И. Еркин. Исследование влияния скорости подъема температуры на различных этапах процесса коксования на механические свойства формованного кокса. В сб. Подготовка и коксование углей, 103—114, 1965.
9. Б. И. Бабакин. Влияние скорости нагрева на изменение механической прочности формовок в процессе коксования. В сб. Подготовка и коксование углей 114—131, 1965.
10. П. З. Шубенко. Разработка условий непрерывного процесса коксования углей в несколько последовательных стадий. Труды ИГИ. Т. X, 1959.