

ДЕРИВАТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ВЛАЖНОСТИ ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ

С. И. СМОЛЬЯНИНОВ, Я. А. БЕЛИХМАЕР, В. И. ЛОЗБИН

(Представлена научно-методическим семинаром ХТФ)

Методы интегральной и дифференциальной термогравиметрии в последние годы нашли широкое применение при исследованиях процессов, протекающих при пиролизе твердых горючих ископаемых. Особенно полно возможности этих методов раскрываются при их совместном применении в так называемом дериватографическом методе.

Однако при обработке экспериментальных данных для ряда топлив, в частности, для торфа и бурого угля обнаруживается значительное наложение процессов выделения адсорбционной влаги и термического разложения, поэтому для каждого образца необходимо предварительно проводить определение влажности. Нами сделана попытка разработать методику определения аналитической влажности твердых топлив по данным дериватографического анализа.

Дериватография проводилась при следующих условиях: ТГ — 200 мг, ДТГ — 1/3, Т — 300° С, скорость нагревания — около 5 град/мин.

Результаты и обсуждение

Для расчетов аналитической влажности по данным дериватографического анализа были взяты характерные точки на кривых ТГ и ДТГ, соответственно: точка перегиба на кривой изменения веса и максимум скорости изменения веса (рис. 1).

Обозначим через x_m количество воды, выделившейся к моменту достижения температуры, соответствующей максимальной скорости изменения веса. Суммарное количество адсорбированной воды в данной навеске обозначим через a (табл. 1). Отношение количества воды, выделившейся до точки перегиба, фиксируемой кривой ТГ, к суммарному можно назвать степенью превращения:

$$\alpha = \frac{x_m}{a}.$$

Из табл. 1 видно, что степень превращения не зависит ни от вида топлива, ни от величины навески — во всех образцах до точки максимума на кривой ДТГ (или до точки перегиба на кривой ТГ) выделяется половина имеющейся в пробе адсорбированной воды (табл. 1, 2). Сле-

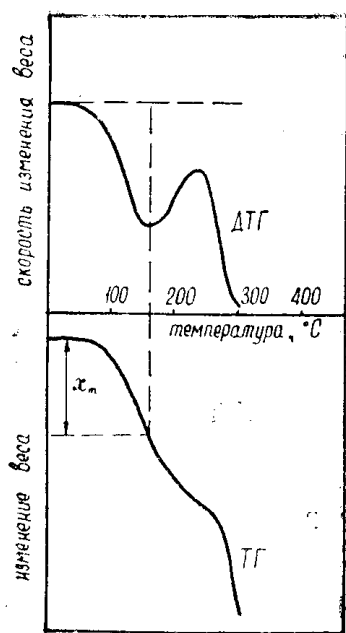


Рис. 1. Дериватограмма удаления воды из торфа

довательно, аналитическую влажность исследуемых образцов можно определить по формуле:

$$W^a = \frac{2x_m}{G} \cdot 100\% ,$$

где

x_m — количество воды, выделившейся до точки перегиба на кривой ТГ или до максимума на кривой ДТГ, мг;

G — исходная навеска, мг.

Сравнение результатов аналитической влажности, рассчитанной по данным дериватографического анализа с влажностью, определенной стандартным методом, показано в табл. 2. Относительная ошибка, определенная для рассчитанных значений w^a , имеющих максимальное отклонение от значений, определенных стандартным методом, не превышает 2%.

Таблица 1

Характеристика исследуемых образцов

Характеристика образца	Образцы торфа						Бурый уголь
	1	2	3	4	5	6	
W^a , %	9,56	9,56	10,55	10,55	9,70	9,70	13,8
Навеска, мг	520	670	710	840	320	500	1130
Количество воды в образцах, мг	49,7	64,1	75,0	88,0	31,0	48,5	156,0
x_m , мг	24,6	32,0	38	45	15,4	24	77
α	0,495	0,500	0,506	0,506	0,510	0,485	0,494

Значения, определенные стандартным и дериватографическим методами

Таблица 2

Метод	Влажность торфа, %						Бурый уголь
	1	2	4	4	5	6	
Дериватографический	9,48	9,55	10,70	10,70	9,63	9,61	13,62
Стандартный		9,56		10,55		9,70	13,8
Δ , max		0,08		0,15		0,09	
Ошибка, %		0,85		1,42		0,93	1,32

Выводы

1. Предложен дериватографический метод определения аналитической влажности торфа, позволяющий проводить количественные расчеты без применения предварительного технического анализа.
2. Относительная ошибка при определении аналитической влажности дериватографическим методом не превышает 2%.