

**К ИССЛЕДОВАНИЮ МЕХАНИЗМА ТЕРМОБРИКЕТИРОВАНИЯ  
ТОРФА. ИЗМЕНЕНИЕ ГРУППОВОГО СОСТАВА ТОРФА  
ПРИ ТЕРМОБРИКЕТИРОВАНИИ**

С. Г. МАСЛОВ, С. И. СМОЛЬЯНИНОВ

(Представлена научно-методическим семинаром ХТФ)

Одной из причин возникновения прочной структуры термобрикета является, по-видимому, химическое взаимодействие между частицами торфа, которое реализуется в виде конденсационной структуры.

Процесс термобрикетиrowания может быть условно разделен на стадию нагрева до температуры термобрикетиrowания и стадию пресования разогретой загрузки. Соответственно выделим и две группы реакций, о конечных результатах которых можно получить определенное представление по изменению группового состава торфа на указанных стадиях процесса термобрикетиrowания.

Работа проводилась с торфом Таганского месторождения Томской области ( $W^a=11,11$ ,  $A^c=8,70$ ,  $V^r=68,42$ ,  $C^r=59,27$ ,  $H^r=6,10$ ,  $N^r=2,74$ ,  $O^r=31,89$ ).

Исходный торф, измельченный до прохождения под сито 0,5 мм, нагревался в кварцевой пробирке до 250°С и охлаждался в жидком азоте. Термобрикеты получены при температуре 250°С, давлении 300 кг/см<sup>2</sup> и выдержке под давлением 2 мин.

Групповой состав названных проб определялся по методике Калининского торфяного института [20]. Результаты приведены в табл. 1.

Представленные данные свидетельствуют о том, что при нагревании торфа до температуры термобрикетиrowания его групповой состав значительно меняется. Выход битумов (с 6,4 до 17%) и гуминовых кислот (с 31,0 до 43,2%) увеличивается, а содержание остальных компонентов уменьшается, что соответствует литературным данным [1—9].

О предполагаемых причинах образования группы веществ, извлекаемых органическими растворителями, сообщалось ранее [10]. Они сводятся к разнообразным процессам деструкции составных частей торфа и к синтезу новых соединений из образовавшихся при этом осколков.

Факт увеличения количества гуминовых кислот вступает в кажущееся противоречие с их термической неустойчивостью, но повышенный выход твердого остатка при пиролизе этих соединений [11—19] говорит о преимущественном термическом разложении их по направлению отщепления боковых функциональных групп при сохранении и даже укрупнении основного ядра молекулы. По аналогии с процессом торфообразования в данном случае, по-видимому, происходит синтез гуминовых кислот из продуктов термического разложения групповых составляющих торфа.

Таблица 1

## Изменение группового состава торфа в процессе термобрикетирувания

| Исследуемый объект | Выход групповых составляющих на горючую массу, % |   |                      |         |                    |
|--------------------|--|---|----------------------|---------|--------------------|
|                    | битумы   | водораствори-<br>мые и легко<br>гидролизуемые | гуминовые<br>кислоты | остаток | фульво-<br>кислоты |
| Исходный торф      | 6,4  | 23,1  | 31,0                 | 19,8    | 19,7               |
| Торф нагретый      | 17,0   | 13,1  | 43,2                 | 14,8    | 11,9               |
| Термобрикет        | 16,0   | 12,9  | 41,0                 | 17,0    | 12,2               |

В. Е. Раковским [3] не исключается возможность образования молекул гуминовых кислот из фульвокислот в процессе нагрева.

При наложении давления на разогретую загрузку (табл. 1) несколько падает количество спирто-бензольного экстракта (с 17,0 до 16,0%) и гуминовых кислот (с 43,2 до 41%) и растет доля остатка (с 14,8 до 17,0%). Это, по нашему мнению, свидетельствует о протекании при образовании прочной структуры термобрикета химических реакций конденсации и является прямым доказательством предположения В. Е. Раковского о наличии подобных в момент реализации пластического состояния торфа.

## Выводы

1. Определено изменение группового состава торфа в процессе термобрикетирувания.

2. Показано, что в образовании прочной структуры термобрикета определенную роль играют связи, образуемые в результате химических реакций между отдельными групповыми реакциями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Д. П. Зверев, Ю. В. Пушкарев. Химия твердого топлива. 4, 55, 1967.
2. С. Г. Аронов, Л. Л. Нестеренко. Химия твердых горючих ископаемых. Изд-во Харьковского университета, Харьков, 1960.
3. В. Е. Раковский, Ф. А. Каганович, Е. А. Новичкова. Химия пирогенных процессов. Изд-во АН БССР, Минск, 1959.
4. В. С. Крым. Химия твердого топлива. ГОНТИ Украины, Харьков-Киев, 1936.
5. Г. Л. Стадников. Происхождение углей и нефти. Издание 5. Изд-во АН СССР, М., 1937.
6. А. И. Хрисанфова. Тр. ИГи АН СССР, 2, 278, 1950.
7. Е. В. Кондратьев, С. К. Купичев. Химия твердого топлива. Том VI, вып. 5, 403, 1935.
8. Г. Е. Фридман. Д АН СССР, том XXVII, № 5, 875, 1951.
9. Н. М. Караваяев, Ян Хуан. Изв. АН СССР, ОТН. Металлургия и топливо. 4, 151, 1961.
10. С. И. Смольянинов, С. Г. Маслов. Изв. ТПИ, том. 214.
11. В. Е. Раковский. Общая химическая технология торфа. Госэнергоиздат, М.-Л., 1949.
12. Н. П. Богданов. Полукоксование и газификация торфа. Госэнергоиздат, М., 1947.
13. Б. К. Климов. Новые методы термической переработки торфа. ГОНТИ, 1939.
14. Б. И. Иванов. Химия твердого топлива, том V, вып. 9—10, 754, 1934.
15. М. М. Журавлева. Химия твердого топлива. Том VII, вып. 328, 1936.
16. Е. И. Казаков. Изв. АН СССР, ОТН, 8, 1219, 1949.
17. П. И. Белькевич, К. А. Гайдук. Тр. института торфа АН БССР, VII, 82, 1959.
18. П. И. Белькевич, К. А. Гайдук. Тр. института торфа, IX, 56, 1960.
19. Б. К. Климов и др. Изв. АН СССР, ОТН, № 11—12, 1942.
20. В. Е. Раковский, В. Д. Чайков. Тр. института торфа АН БССР, том. VII, 90, 1959.