

А. М. Губайдуллина, А. В. Корнилов, К. Г. Николаев

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩЕЙ КРЕМНИСТОЙ ПОРОДЫ МЕТОДАМИ ТГ И ДТА

Ключевые слова: модифицированная, цеолитсодержащая, порода, термический, анализ.

Методами термогравиметрии и дифференциального термического анализа выявлено изменение термического поведения модифицированных фракций цеолитсодержащей кремнистой породы. Причиной этого являются структурные преобразования, происходящие в сырье в результате внешнего механического воздействия.

Keywords: modified, zeolite-containing, rock, thermal, the analysis.

The thermogravimetry and the differential thermal analysis show change of thermal behaviour of the modified fractions of zeolite-containing siliceous rock. The reasons of it are the structural transformations occurring in raw materials as a result of external mechanical influence.

Методами термогравиметрии (ТГ) и дифференциального термического анализа (ДТА) исследовано термическое поведение в интервале температур 25-1000°C трех фракций (№№ 1, 2 и 3) модифицированной цеолитсодержащей кремнистой породы (ЦКП), полученных в результате ее механической переработки в электромагнитном классификаторе [1]. Установлено, что их применение в качестве основного компонента сырьевой смеси или технологической добавки позволит получать продукцию различного назначения (керамические, вяжущие и адсорбционные материалы) с заданными свойствами [2].

Определены интервалы эндотермических эффектов и потери массы, соответствующие этим эффектам. Как общая характеристика термического поведения образцов определена общая потеря массы во всем интервале (табл. 1).

Таблица 1 – Термоаналитические параметры модифицированной ЦКП

№ фракции	Потеря массы % масс. в интервале температур, °C, (максимум эндотермического эффекта)				Общая потеря массы, % масс.
1	25-350 4,73	350-575 1,79	575-685 1,81	685-825 6,45	25-1000 15,47
2	25-350 5,34	350-565 1,68	565-680 1,89	685-825 6,45	25-995 15,52
3	25-300 4,9	300-401 0,82 401-520 0,97	520-680 2,40	680-825 6,34	25-1000 15,58
Исходная порода	25-350 5,12	350-580 1,76	580-700 2,19	700-860 6,85	25-1000 16,03

Термическое поведение исследуемых фракций типично для цеолитсодержащих кремнистых образований. Для них выделены термические превращения соответствующие: 1) потере адсорбированной воды, 2) плавной дегидратации цеолита, 3) диссоциации карбонатной составляющей.

Первый явно выраженный эндотермический эффект в интервале температур 25-350°C соответствует дегидратации адсорбированной воды. Конфи-

гурация кривой с явно выраженным максимумом выявляет достаточно быструю водоотдачу в первой половине этого интервала и последующее замедление процесса. Такой усложненный характер объясняется различной скоростью дегидратации глинистой и цеолитовой составляющих исследуемой породы. Значения потери массы фракций № 1 и 2 в этом интервале идентичны (порядка 5% масс).

Несколько иное термическое поведение наблюдается у фракции № 3. По характеру кривой первый интервал удаления слабосвязанной воды может выделен в интервале 25-300°C. В отличие от остальных образцов у этой фракции наблюдается наличие слабовыраженного эндотермического эффекта в интервале 300-400°C с потерей массы 0,82%.

Область температур от 350 до 700°C является характеристикой дальнейшей дегидратации цеолитовых минералов. Поскольку цеолитовая вода удаляется поэтапно, в зависимости от активных центров на внутренней поверхности кристаллов цеолита, эта область анализировалась более детально. В данном широком интервале были выделены два подинтервала: 350-580°C и 580-700°C. При достаточной степени идентичности по значениям потери массы, в этой области в исследуемых образцах наблюдается смещение конца эффекта второго выделенного интервала и, соответственно, начало третьего интервала (рис. 1).

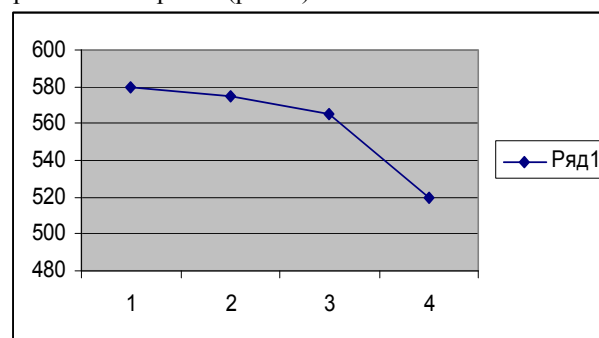


Рис. 1 – Смещение конца термического эффекта у модифицированной ЦКП в интервале температур 350-580°C (1- исходная порода, 2-фракция № 1, 3 – фр. № 2, 4- фр. № 3)

В интервале температур 700-900°C регистрируется типичный для диссоциации карбонатной составляющей эндотермический эффект. В этой области также при переходе от исходной породы к полученным фракциям наблюдается незначительное смещение начала и конца термического превращения в низкотемпературную область.

Выявленное незначительное изменение термического поведения модифицированных фракций ЦКП связано со структурными преобразованиями, являющимися результатом внешнего механического воздействия.

Литература

1. Влияние электромассклассификации цеолитсодержащего сырья на его свойства / А.В. Корнилов, В.А. Гревцев, К.Г. Николаев, Т.П. Конюхова, Е.Н. Пермяков, Вестник Казанского технологического университета, 6, 68-73 (2009).
2. Многоцелевое применение модифицированных алюмосиликатов из цеолитсодержащего сырья / К.Г. Николаев, А.В. Корнилов, Е.Н. Пермяков, Т.П. Конюхова, И. И. Мугаев, Вестник Казанского технологического университета, 8, 375-376 (2010).

© **А. М. Губайдуллина** - канд. техн. наук, зав. отделом аналитических исследований «ЦНИИГеолнеруд», доц. каф. технологии неорганических веществ и материалов КНИТУ, oi@geolnerud.net; **А. В. Корнилов** - д-р техн. наук, зав. отделом технологических испытаний «ЦНИИГеолнеруд», root@geolnerud.net; **К. Г. Николаев** – науч. сотр. того же отдела.