

УДК 66.097

doi 10.18101/978-5-9793-0803-6-27-28

ПОЛУЧЕНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ И КОМПЛЕКСОВ ЖЕЛЕЗА

© *Дашинамжилова Эльвира Цыреторовна*, кандидат химических наук, ведущий инженер Байкальского института природопользования СО РАН, Россия, г. Улан-Удэ
E-mail: edash@binm.bsnet.ru

Получены образцы железосодержащих материалов путем модифицирования бентонитовой глины гидроксокомплексами железа, полученными при различных мольных соотношениях гидроксида натрия и хлорида железа (ОН/Fe) и последующей термообработки при различных температурах. Методом низкотемпературной адсорбции азота определены параметры пористой структуры полученных материалов. Показано, что увеличение мольного соотношения ОН/Fe от 2.0 до 2.4 и увеличение температуры прокаливания от 500 до 600 °С приводят к уменьшению общей площади удельной поверхности и суммарного объема пор материалов. Изучены каталитические свойства материалов в окислительной деструкции фенола пероксидом водорода в водных растворах. Установлено, что при катализе данными материалами наблюдается значительное ускорение реакции и достигается 100%-ная конверсия фенола, что указывает на высокую каталитическую активность материалов.

Ключевые слова: железосодержащие материалы, бентонитовая глина, катализ, окисление фенола, пероксид водорода.

PREPARATION OF CATALYTIC MATERIALS BASED ON BENTONITE CLAY AND IRON COMPLEXES

Elvira Ts. Dashinamzhilova, Candidate of Chemical Sciences, Senior Engineer, Baikal Institute of Nature Management, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Ulan-Ude, Russia

Samples of iron-containing materials were obtained by modifying the bentonite clay by iron hydroxocomplexes at different molar ratios of sodium hydroxide and ferric chloride (OH/Fe) and by subsequent heat treatment at different temperatures. The parameters of the porous structure of the materials were determined by low-temperature nitrogen adsorption. It has been shown that increasing the molar ratio OH/Fe from 2.0 to 2.4 and an increase in the calcination temperature from 500 °C to 600 °C leads to the reduction of the total surface area and total pore volume of the materials. The catalytic properties of materials were studied in the oxidative degradation of phenol with hydrogen peroxide in aqueous solutions. It is found that under the catalysis with these materials a significant acceleration of the reaction is observed and 100 % conversion of phenol is achieved, which indicates a high catalytic activity of materials.

Keywords: iron-containing materials, bentonite clay, catalysis, oxidation of phenol, hydrogen peroxide.

Каталитические материалы на основе бентонитовых глин и соединений железа представляют большой интерес для применения в процессах окислительной деструкции токсичных органических веществ. В данной работе получена серия образцов катализаторов путем модифицирования бентонитовой глины полигидроксокатионами железа с различными мольными соотношениями ОН/Fe , равными 2.0 (I), 2.4 (II). Образцы I и II были прокалены при $500\text{ }^\circ\text{C}$, образец III получен, как I, но прокален при $600\text{ }^\circ\text{C}$. Параметры пористой структуры материалов (удельная поверхность, общий объем пор и средний диаметр пор) определены из изотерм адсорбции азота при 77 K и приведены в таблице. Из данных таблицы видно, что при модифицировании бентонитовой глины происходит увеличение удельной поверхности и уменьшение среднего диаметра пор для образцов I и III. При увеличении температуры прокаливания до $600\text{ }^\circ\text{C}$ происходит уменьшение удельной поверхности и общего объема пор на 16 %. По методу РФА определены значения межплоскостных расстояний d_{001} исходной глины и полученных материалов. Для материалов I–III величины d_{001} равны 9.7-9.8 Å, относительная интенсивность рефлексов [001] равна 21–28 %, что указывает на закрепление оксидов железа в межслоевых промежутках частиц бентонитовой глины.

Таблица

Текстурные характеристики материалов

Образец	Удельная поверхность, $\text{м}^2/\text{г}$	Суммарный объем пор, $\text{см}^3/\text{г}$	Средний диаметр пор, Å
глина	109	0.253	93
I	125	0.254	82
II	105	0.216	79
III	120	0.236	81

Результаты изучения каталитических свойств материалов в окислении фенола пероксидом водорода в водных растворах показали, что они являются эффективными катализаторами окислительной деструкции фенола: время полной конверсии фенола в присутствии материалов I, II и III составило 230, 330 и 275 минут соответственно [1; 2].

Литература

1. Дашинамжилова Э. Ц., Ханхасаева С. Ц. Влияние условий приготовления Fe-монтмориллонитов на их каталитическую активность в окислении фенола в водных растворах // Журнал прикладной химии. 2012. № 3. С. 500–505.
2. Дашинамжилова Э. Ц. Применение ультразвука при синтезе железоалюмосиликатного катализатора // Вестник Бурятского государственного университета. 2013. № 3. С. 19–21.