**Влияние источника кремния при получении нанокристаллического цеолита структурного типа Y**

***Смирнова А.С., Ермаков И.А., Андриако Е.П.***

*Студентка, 1 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: iltesssma@gmail.com*

Цеолит структурного типа Y (FAU-Y) – материал со структурой цеолита FAU с соотношением Si/Al = 1,5-3. Данный материал обладает высокой термической стабильностью и содержит сильные кислотные центры, благодаря чему применяется в качестве основного компонента катализатора крекинга вакуумного газойля в промышленности.

Целью данной работы является изучение влияние источника диоксида кремния на физико-химические характеристики цеолита Y, получаемого с помощью гидротермального синтеза в щелочной среде. Мольное соотношение исходных реагентов в оксидах было следующим: 1,00 SiO2 : 0,70 Na2O : 0,07 Al2O3 : 20,50 H2O. Реакционный гель готовили, смешивая необходимое количество гидроксида натрия с дистиллированной водой, затем добавляли алюминат натрия и источник кремния, после чего перемешивали полученную смесь в течение 1 часа. Полученный гель выдерживали при комнатной температуре в течение 24 часов для инициации зародышеобразования, а затем погружали в автоклавы и подвергали гидротермальной обратке при 100 °С в течение 24 часов. После окончания синтеза полученные образцы промывали дистиллированной водой для удаления избытка щелочи и сушили при 60 °С в течение 12 часов. В качестве источников кремния использовали силиказоль (Ludox HS-30) и молотый шариковый силикагель российского производства, полученные образцы обозначены как Y-Sol и Y-SiO2 соответственно.

Синтезированные материалы были охарактеризованы комплексом физико-химических методов анализа. Методом РФА установлено, что при использовании силиказоля в качестве источника кремния образуется преимущественно фаза цеолита структурного типа FAU, однако на дифрактограмме присутствуют рефлексы побочных фаз - цеолитов P2 и ZSM-3. Тогда как при использовании молотого силикагеля образуется фазовочистый цеолит структурного типа FAU. С использованием СЭМ было установлено, что после 24 часов синтеза формируются кристаллы морфологии FAU с размерами 500 нм (Y-Sol) и 150 нм (Y-SiO2) (рис. 1). Оба образца обладают высокой площадью поверхности: 630 м2/г (Y-Sol) 770 м2/г (Y-SiO2) и развитой системой микропор – 0,26 см3/г (Y-Sol) и 0,33 см3/г (Y-SiO2). По данным РФлА соотношение Si/Al составляет около 2 для обоих образцов, что свидетельствует о практически полном встраивании алюминия в структуру цеолита.



Рис. 1 Микрофотографии СЭМ синтезированных образцов.

Таким образом, была разработана эффективная методика синтеза фазовочистого нанокристаллического цеолита Y в щелочной среде с использованием силикагеля в качестве источника кремния, в результате чего уменьшается количество сточных вод и увеличивается производительность автоклава.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант №24-13-00103),*[*https://rscf.ru/project/24-13-00103/*](https://rscf.ru/project/24-13-00103/)*.*