

ТЕМПЛАТНЫЙ ЗОЛЬ – ГЕЛЬ СИНТЕЗ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕЗОПОРИСТЫХ ПОЛИМЕР-КОЛЛОИДНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Для получения мезопористых структур оксида алюминия наиболее перспективными являются методы, основанные на химических превращениях в растворах. Перспективным направлением, не утратившим актуальности до настоящего времени, является разработка подходов для управления мезопористой структурой материалов в процессе жидкофазного синтеза. При этом большое значение для получения мезопористого оксида алюминия является выбор темплата для формирования мезофаз-шаблонов [1-3].

В последнее время большое внимание уделяется исследованию закономерностей взаимодействия синтетических полиэлектролитов (ПЭ) с поверхностно-активными веществами (ПАВ) и изучению свойств образованных ими комплексов. Интерес к продуктам такого взаимодействия - комплексам ПАВ-ПЭ во многом обусловлен удобством их использования для моделирования процессов самосборки и самонастройки сложных полимер - коллоидных систем [1-4].

Золь-гель метод является эффективным способом формирования различных nanoархитектур неорганических материалов, посредством темплатных и бестемплатных подходов. Основная идея работы состояла в использовании в качестве темплатов для формирования мезофаз, на которых адсорбируются прекурсоры оксида алюминия, Плу-роник P123, полиэтиленмин, а также создание полимер-коллоидного комплекса (ПКК), образованного при их взаимодействии.

Текстура и физико-химические свойства материалов были охарактеризованы методами ИК-спектроскопии, дифракции рентгеновских лучей в широком и малом диапазоне, низкотемпературной адсорбции/десорбции азота.

Выбор темплата позволяет регулировать не только размер, но и морфологию пор. Наиболее вероятная форма и размер ансамбля определяются структурой молекул и их упаковкой, которая зависит от ряда внешних факторов (температура, растворителя, присутствие солей, рН-среды и т. д.).

Синтез мезоструктурированных материалов, полученных с применением индивидуальных темплатов, приводил к формированию гексагональной упаковки и появлению цилиндрических пор. Использование полимер-коллоидного комплекса способствовало образованию ламеллярного каркаса и щелевидных пор. Все полученные материалы имели упорядоченную структуру с узким распределением пор и значительными площадями поверхности.

Применение полимер-коллоидного комплекса позволило повлиять на механизм самосборки между составляющими компонентами системы: увеличить диаметр пор до 10 нм и сохранить большие значения площади поверхности ($297_{\text{ВЕТ}} \text{ м}^2/\text{г}$), а также перейти от цилиндрических пор к щелевидным.

Выявление закономерностей образования форм структуры дает возможность прогнозировать будущие текстурные свойства материалов и применить их уже для конкретного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Liu X., Wei Y. et al. Synthesis of Mesoporous Aluminum Oxide with Aluminum Alkoxide and Tartaric Acid // Mater. Lett. 2000. P. 143–149.
2. Agafonov A. V., Yamanovskaya I. A. et al. Controlling micro- and nanostructure and activity of the NaAlO_2 biodiesel transesterification catalyst by its dissolution in a mesoporous $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ -matrix // Journal of Sol-Gel Science and Technology. 2015. P. 90–97.
3. Niesz K., Yang P., Somorjai G.A. Sol-gel synthesis of ordered mesoporous alumina // Chem. Commun. 2005. P. 1986 – 1987.
4. Новаков И.А., Радченко Ф.С. и др. Исследование свойств водных растворов полимер–коллоидных комплексов полиакриламида и полигидроксохлорида алюминия. // Высокомолек. соед. 2005. Т. 47. №1. С. 73-77.