

что в случае гибридных скэффолдов полоса C=O группы в PLLA-0.2 сдвинута на 3 см^{-1} по сравнению с чистым PLLA, что позволяет сделать вывод о возможном молекулярном взаимодействии полимерной матрицы и наполнителя. Несмотря на обнаруженную нанокристаллическую структуру для всех композитных волокон, PLLA-1.0 демонстрирует самую низкую температуру стеклования ($61 \text{ }^\circ\text{C}$) и самую большую степень кристалличности (22 %). В свою очередь, PLLA-0.2 демонстрирует лучшее термическое поведение по сравнению с чистым PLLA и другими гибридными скэффолдами, что указывает на более

однородное распределение ВОГ в PLLA матрице. В результате эффективные пьезоотклики волокон PLLA увеличиваются в 2,3 и 15,4 раза соответственно при добавлении 0,2 мас. % ВОГ по сравнению с чистыми волокнами PLLA (рис. 1).

Настоящее исследование обеспечивает фундаментальные результаты для более глубокого понимания пьезоотклика PLLA, который зависит не только от кристалличности полимера, но и от молекулярной структуры. Более того, разработанные гибридные скэффолды PLLA-ВОГ имеют перспективы для их использования в области тканевой инженерии.

Список литературы

1. D. Garlotta, *Journal of Polymers and the Environment*, 9 (2001) 63–84.
2. A. J. Nijenhuis, D. W. Grijpma, A. J. Pennings, *Macromolecules*, 25 (1992) 6419–6424.
3. T. Ochiai, E. Fukada, *Japanese Journal of Applied Physics*, 37 (1998) 3374–3376.
4. W. Weng, S. Song, L. Cao, X. Chen, Y. Cai, H. Li, Q. Zhou, J. Zhang, J. Su, *Journal of Nanomaterials*, 2014 (2014) 1–7.
5. Y. Hu, W. Kang, Y. Fang, L. Xie, L. Qiu, T. Jin, *Applied Sciences*, 8 (2018) 836.
6. S. R. Shin, Y.-C. Li, H. L. Jang, P. Khoshakhlagh, M. Akbari, A. Nasajpour, Y. S. Zhang, A. Tamayol, A. Khademhosseini, *Advanced Drug Delivery Reviews*, 105 (2016) 255–274.

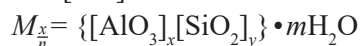
СИНТЕЗ ЦЕОЛИТОВ ИЗ АГЛОПАРИТА

М. О. Патз

Научный руководитель – д.т.н., профессор Е. Н. Ивашкина

Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет
matheus_osmar@hotmail.com

Цеолиты представляют собой пористые алюмосиликатные материалы, обладающие ценными свойствами для промышленности, и используются в основном в адсорбционных и каталитических целях. Синтез цеолитов осуществляется с использованием источников алюминия (Al) и кремния (Si) в контакте с сильным основанием, например гидроксидом натрия (NaOH). Реакция извлекает минералы Si и Al из раствора, и происходит реорганизация с катионами натрия (Na^+). Уравнение для компонентов цеолита может быть выражено как [1–3]



где, M представляет собой обменный катион или катион компенсации валентности n ; m – количество молекул воды; x и y – количество тетраэдров в элементарной ячейке соответствующего

оксида; x/y = соотношение Si/Al, которое может варьироваться от 1 до бесконечности (правило Левенштейна, объясняющее, что кристаллическая решетка не может содержать связи типа Al–O–Al). [2, 3].

Как видно, соотношение Si/Al является одним из наиболее важных параметров в синтезе, поскольку каждый цеолит имеет определенный диапазон, в котором возможно его образование [2]. Сегодня многие материалы становятся отходами и усугубляют экологические проблемы для промышленности. Некоторые из них имеют высокую концентрацию Si и Al и могут использоваться, например, в синтезе цеолитов. Среди них ценными источниками полезных ископаемых являются зола от процессов сжигания для производства энергии, например, рисовая шелуха и угольная летучая зола [1, 3].

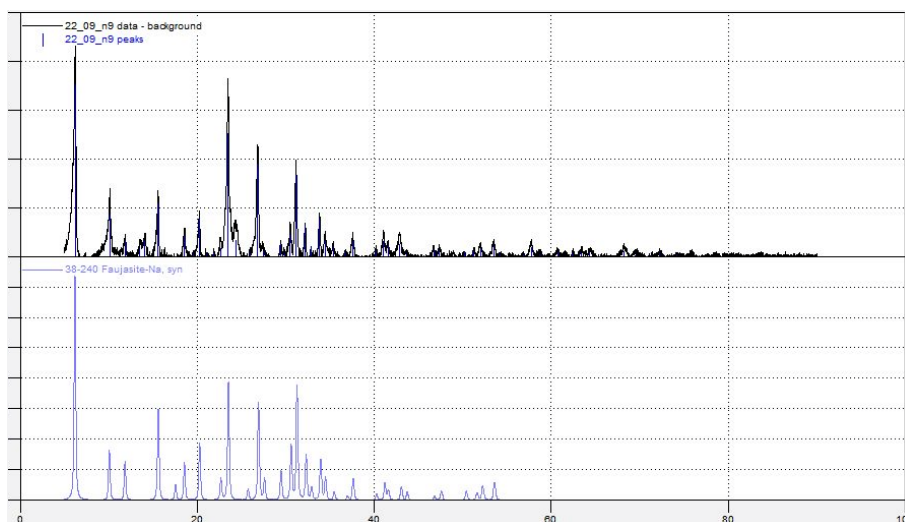


Рис. 1. Образец с фожазитовой составляющей

Зола-унос, состоящая из 47–65 % SiO_2 и 16–29 % Al_2O_3 по массе, широко используется для синтеза [1–3].

Таким образом, по полученным результатам удалось определить идеальные концентрации компонентов в аглопаритовой смеси для прове-

дения синтеза цеолита Y, что видно по результату РСА, рис. 1.

Таким образом, было разработано исследование модели синтеза с использованием органических компонентов для получения нанометрических цеолитов и удалось наблюдать соответствующий состав для его синтеза.

Список литературы

1. Юрьев И. Ю. Стеновые керамические изделия с использованием микродисперсных алюмосиликатных отходов ТЭС. – Томск: Наука, 2013. – 23 с.
2. ZEN, Barbara Potrich. Síntese de zeólitas a partir de cinzas de carvão e aplicação como adsorventes. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016. – 111 f.
3. IZIDORO J. d. C. Dissertação (Doutorado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear - Materiais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear – Materiais. São Paulo: Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, 2013. – 148 f.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИДИФЕНИЛАМИНА

В. А. Петров, С. Ж. Озкан, Г. П. Карпачева
 Научный руководитель – к.х.н., в.н.с. С. Ж. Озкан

Институт нефтехимического синтеза им. А. В. Топчиева РАН (ИНХС РАН)
 119991 Москва, Ленинский проспект, 29, petrov@ips.ac.ru

Гибридные нанокомпозиты, проявляющие электромагнитные свойства, на основе полисопряженных полимеров являются материалами нового поколения с большим научным потенциалом, благодаря широкому спектру функциональных характеристик.

В этой работе исследованы свойства нанокомпозитов, полученных из полидифениламина (ПДФА) [1], биметаллических частиц Co–Fe (МЧ) в отсутствие и присутствии одностенных углеродных нанотрубок (НТ). В процессе ИК-нагрева прекурсоров из ПДФА, солей кобальта (II) уксуснокислого и железа (III) хло-