

В представленной работе были исследованы наночастицы ZnO/Ag с содержанием серебра 12 ат. %, полученные совместным электрическим взрывом цинковой и серебряной проволочек в кислородосодержащей атмосфере. Установлено, что наночастицы имеют морфологию янус-наночастиц (JEM-2100, JEOL, Япония), средний размер 55 нм, представлены фазами ZnO (вюрцит) и металлического серебра (XRD-6000, Shimadzu, Япония). Фотокаталитическая активность частиц была исследована в реакциях разложения модельных красителей (метиленового голубого, метилового оранжевого и родамина Б) под действием видимого света ($\lambda = 480\text{--}560$ нм). Установлено, что в присутствии наночастиц полное разложение красителей происходит через 30 минут. Также была показана возможность разложения антибиотика широкого спектра действия «Цефтазидим» и препарата группы глюкокортикоидов «Дексаметазон» с концентрацией 10 мг/л. В присутствии наночастиц ZnO/Ag наблюдалось полное разложение антибиотика после 80 минут облучения видимым светом. Эффективность разложения Дексаметазона составила 52 % после 60 минут облучения видимым светом.

Список литературы

1. Muhammad Ikram Dr. // *Sustainable Materials and Technologies*, 2021. – V. 30.
2. Ishchenko O. M. // *Comptes Rendus. Chimie.* – V. 24. –1. – P. 103–124.
3. Favier L. // *Water*, 2021. – V. 13.1.
4. Shi Y. // *Journal of Membrane Science.* – V. 584. – P. 364–392.

Поскольку применение фотокатализаторов в порошковом виде имеет ряд недостатков, в работе были получены фотокаталитические мембраны, применение которых позволяет совместить мембранное разделение с фотокаталитической очисткой воды [4]. В качестве носителя для создания фотокаталитических мембран был выбран промышленный волокнистый полипропилен, применение которого обусловлено его доступностью и химической стойкостью. Наночастицы были нанесены на гранулы (марка 8348s) и микроволокна (марка PP1365S). Для закрепления наночастиц полипропилен предварительно обрабатывали индуктивно-связанной плазмой, после чего пропитывали водной суспензией ZnO/Ag (1 % масс.). Образцы высушивались на воздухе при 60 °С в течение 60 мин. Установлено, что в реакции разложения модельного красителя активность наночастиц не изменялась при нанесении на полипропилен. Кроме того, продемонстрирована высокая эффективность волокнистого фотокатализатора при повторном использовании в течение 5 циклов разложения.

Настоящее исследование поддержано Министерством науки и высшего образования РФ, Соглашение № 075-11-2021-036 от 25.06.2021.

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОСТРУКТУРНЫХ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ АНОДИРОВАНИЕМ ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОВ

Б. Чэнь, Г. А. Воронова

Научный руководитель – к.х.н., доцент Г. А. Воронова

Национальный Исследовательский Томский Политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, dubininaov@tpu.ru

Получение нанооксидных покрытий методом анодирования металлов – современный и недорогой метод получения наноструктур с уникальными свойствами.

Пористая глиноземная керамика обладает такими преимуществами, как высокая твердость, высокая термостойкость, износостойкость, электрическая изоляция, коррозионная стойкость и хорошие механические свойства. Кроме того, приготовление пористой глинозем-

ной керамики имеет широкий спектр сырья, низкие цены, простые производственные процессы и высокую рентабельность. Он широко используется во многих областях, таких как очистка и разделение, носители иммобилизованных ферментов, звукопоглощение и ударопоглощающие и сенсорные материалы, имеет очень привлекательные перспективы применения в аэрокосмической, энергетической, нефтяной и других областях.

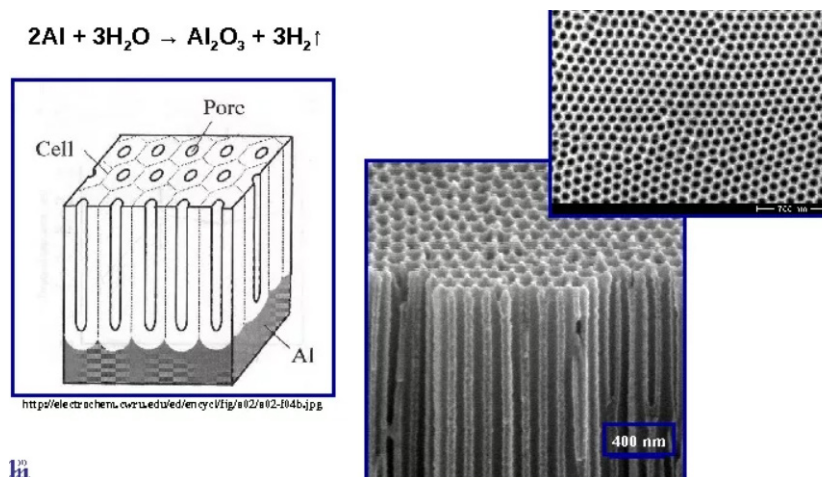


Рис. 1.

Пористая глиноземная керамика обладает хорошими механическими свойствами. Хайтао Гэн и др. использовали полые сферы из глинозема в качестве порообразователя и фосфат кремнезема в качестве связующего для спекания при высокой температуре с образованием закрытоячеистой структуры. Полученная глиноземная керамика имела пористость 62,5 %, прочность 11,97 МПа.

Пористая глиноземная керамика также обладает высокими теплоизоляционными свойствами. Ву Хайбо и др. получили прочность на сжатие 9,4–32,5 МПа и теплопроводность 0,8 Вт при 1000 °С за счет изменения содержания твердого вещества и количества добавляемого пенообразователя/(м·К).

Гимарайнш и др. изучали фрикционные и износостойкие свойства композиционных керамических материалов $\text{ZrO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$. Исследования показали, что при объемной доле ZrO_2 5 % скорость износа составляет $3,5 \cdot 10^{-6}$ мм³/Нм, что намного меньше, чем что из другой керамики.

Иева Заке-Тилуга и др. изучили термостойкость пористой глиноземной керамики и обнаружили, что добавление соответствующе-

го количества SiC способствует равномерному диспергированию муллитовой фазы, тем самым улучшая механические свойства, теплопроводность и термостойкость, и снижение коэффициента линейного теплового расширения.

Пористая глиноземная керамика также обладает отличной коррозионной стойкостью. Ву Цинь и др. обнаружили, что после выдержки в 20 % серной кислоте и 10 % (вес. %) NaOH в течение 8 часов потеря веса составила 0,55 % и 0,48 % соответственно, а прочность снизилась на 9,85 % и 8,08 %.

Menchavez и др. ввели проводящие фазы в изоляционную пористую глиноземную керамику, и с увеличением количества проводящих мономерных фаз это повлияет на снижение удельного сопротивления.

Мы подготовили мембраны из пористого оксида алюминия методом анодного окисления и первоначально получили удовлетворительные результаты. Сокращение затрат на АОО было главным приоритетом: для работы использовался алюминиевый лист промышленного класса (алюминий класса А99 с минимальным содержанием алюминия 99,9 %).

Список литературы

1. Wei Sheng, Wang Chaoyang, Huang Yong, Wu Weidong, Tang Yongjian, Wei Jianjun. Study of obtaining Nano-Al powder by the method of evaporation and condensation and its characteristics of thermal reaction // *Science and technology in the field of atomic energy*, 2002. – Vol. 36. – № 4/5.
2. Guo Lianggui. Research on the production of aluminum nanopowder with a core / shell structure and the law of change in its activity // *Huazhong University of Science and Technology*, 2008. – P. 25–35.