

Список литературы

1. Гомонко Э. А., Хрючкина Е. А., Поливкина Д. Л. Современное состояние и перспективы развития российского рынка строительных материалов // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права, 2020. – № 4 (83). – С. 228–244.
2. Абдрахимов В. З. Использование отходов углеобогащения в производстве легковесного кирпича, способствующих оптимизации землеустройства и кадастров // Экология промышленного производства, 2021. – № 1 (113). – С. 2–7.
3. Тажобаева Д. М. Утилизация хвостов обогащения железных руд в производстве строительных материалов // Труды университета, 2021. – № 1 (82). – С. 66–69.
4. Власов В. А., Скрипникова Н. К., Семеновых М. А., Волокитин О. Г., Шеховцов В. В. // Стеновые керамические материалы с использованием техногенного железосодержащего сырья Строительные материалы, 2020. – № 8. – С. 33–37.
5. Effect of talc on microstructure and properties of the graphite tailing stoneware tiles Wu J., Tian K. Wu C. Yu J., Wang H., Song J., Zhang Q., Xu X. Construction and Building Materials, 2021. – 311. – 125314.

ФОРМИРОВАНИЕ НАНОСТРУКТУР БЕМИТА НА ПОВЕРХНОСТИ МАКРОПОРИСТОЙ КЕРАМИКИ

Е. И. Сенькина, А. С. Буяков, А. С. Ложкомоев, С. П. Буякова
 Научный руководитель – д.т.н., профессор С. П. Буякова

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН
 634055, Россия, г. Томск, пр. Академический, 2/4, elena.senkina.1995@mail.ru

Известно, что при окислении водой наночастиц Al или Al/AlN, в том числе на различных полимерных макроповерхностях образуются нанолитовые структуры с удельной поверхностью до 300 м²/г [1]. В настоящей работе впервые продемонстрирована возможность модификации такими наноструктурами макропористой керамики на основе Al₂O₃.

Для модификации использовали образцы алюмооксидной керамики, полученные в результате спекания порошка Al₂O₃ при 1500 °С с поробразователем в виде частиц канифоли размером 300–500 мкм. Образцы представляют собой диски диаметром ~12 мм и толщиной ~5 мм.

Пористость составляет порядка 70 %, величина удельной поверхности 0,72 м²/г. Модификацию проводили путем объёмной пропитки 1 масс. % спиртовой суспензией наночастиц Al/AlN с последующим окислением водой закрепившихся в объеме матрицы наночастиц. Частицы Al/AlN имеют сферическую и ограниченную форму (рис. 1а), средний размер частиц (α_n) составляет 82,5 нм (рис. 1б), среднечисленный размер агломератов составляет (α_a) 193 нм (рис. 1в).

В результате подбора режима модификации пористых матриц установили, что оптимальная пропитка достигается при использовании 1 % спиртовой суспензии нанопорошка Al/AlN и че-

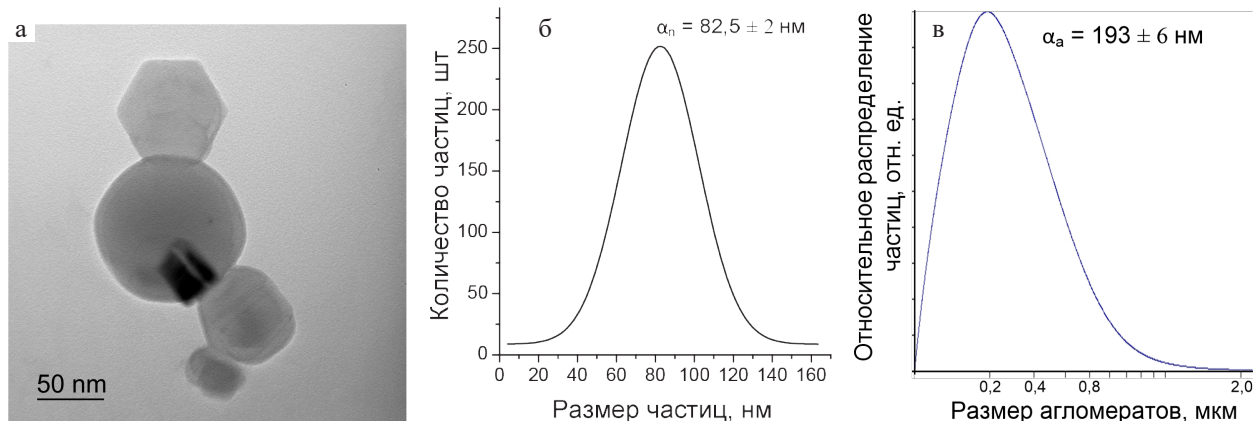


Рис. 1. ПЭМ изображение (а), средний размер частиц (б) и среднечисленный размер агломератов (в)



Рис. 2. Изображение пористой матрицы Al_2O_3 после двух (а) и трех (б) циклов пропитки суспензией нанопорошка Al/AlN и после окисления водой нанопорошка в объеме пористой матрицы (в)

редовании вакуумной пропитки (10 мин) и ультразвуковой обработки (10 мин). На рис. 2 представлены изображения срезов пористых матриц после двух (рис. 2а) и трёх (рис. 2б) циклов пропитки, а также изображение матрицы после гидролиза и окисления наночастиц Al/AlN закрепившихся на поверхности керамики (рис. 2в).

Предварительная пропитка пористой керамики суспензией нанопорошка Al/AlN с последующим окислением закрепившихся частиц, позволяет значительно увеличить сорбционные характеристики материала за счет формирования в объёме макропористой керамики до 100 мг/г наноструктур бемита. На примере краси-

теля эозина показано, что после модификации $\alpha-Al_2O_3$ керамики наноструктурами бемита, для полученного материала характерны участки нулевых концентраций на динамических кривых адсорбции. За время защитного действия удается адсорбировать до 2,9 мг/г красителя при линейной скорости потока 0,15 см/с.

Работы выполнены в рамках государственного задания ИФПМ СО РАН, тема номер FWRW-2022-0002 и Плана НИР Российско-Вьетнамского Тропического научно-исследовательского и технологического центра на 2020–2022 г., тема Эколан М-1.9.

Список литературы

1. Lozhkomoev A. S., Glazkova E. A., Khorobraya E., Lerner M. I., Maltsev A., & Podkovyrov, V. // *Russian Physics Journal*, 2013. – V. 56. – Iss. 4. – P. 384–388.