

МИКРОЧАСТИЦЫ МЕТАЛЛОВ И ДВУХКОМПОНЕНТНЫЕ МЕТАЛЛООКСИДНЫЕ ПОРОШКИ, ФОРМИРУЕМЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДА

Аль-Камали М.Ф.С.Х.

Научный руководитель – к.т.н., Алексеенко А.А.

Гомельский государственный технический университет им. П.О.Сухого
(246746, Беларусь, г. Гомель, Октября, 48, НИЧ, НИЛ «Техническая
керамика и наноматериалы»)

e-mail: marwan.ye2@gmail.com, факс: +375 (232) 46-09-07

Using the methods of colloid chemistry (sol-gel method), samples of composite materials of the composition $\text{SiO}_2:\text{Cu}^\circ$ were synthesized. The samples were formed as solid xerogels and micron-sized powders obtained from them. The surface morphology of the synthesized xerogels was studied by scanning electron microscopy. Based on the analysis of the available literature data, as well as the established properties of the synthesized materials, an assumption is made that they can be used as biologically active sorbents and substances for targeted drug delivery of various kinds.

Применение нанопорошков металлов в технологических процессах спекания керамических изделий известно достаточно давно и эффективно применяется при создании металлокерамики и нитридсодержащих керамических материалов [1]. С другой стороны, свойства металлоксидных материалов, получаемых на основе оксида кремния и содержащих наночастицы восстановленных металлов, достаточно эффективно используется в биомедицинских исследованиях и терапии ряда заболеваний (в том числе и онкологических) - с помощью применения механизма целевой доставки биологически активных препаратов через барьерные системы защиты организма [2]. В нашем случае, композиционные материалы состава $\text{SiO}_2:\text{Cu}^\circ$,были синтезированы по методике, описанной в работе [3]. Сформированные ксерогели подвергали поэтапной термообработке на воздухе, а затем в среде осушенного водорода (степень чистоты газа – «осч»). Таким образом, осуществлялось формирование композиционных материалов состава $\text{SiO}_2:\text{Cu}^\circ$, которые получались в виде ксерогельных заготовок, переводимых в дальнейшем путем размола в состояние высокодисперсных микропорошков. На рисунке 1 представлены микрофотографии поверхности ксерогельных заготовок, содержащих восстановленную медь различной концентрации.

Потенциальная область применения сформированных микропорошков - восстановительная или бактерицидная обработка воспаленных участков

КОЖИ.

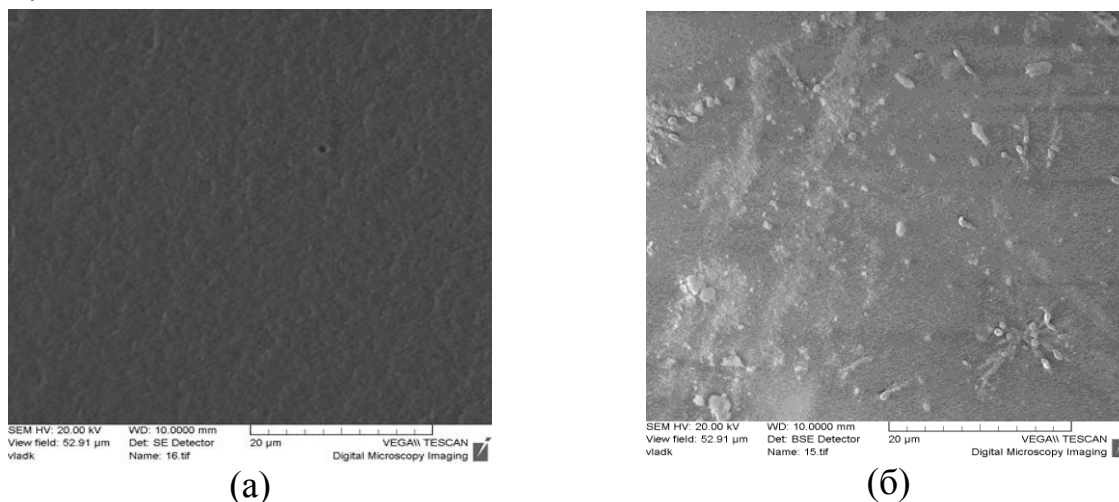


Рисунок 1 - РЭМ-изображения поверхности ксерогелей, сформированных на основе водной дисперсии аэросила А-300 содержащего нитрат меди концентрацией 0,3 ммоль/30 мл золя и 0,5 ммоль /30мл золя при указанном увеличении (микрофотографии (а) и (б), соответственно). Все ксерогели прошли восстановительную обработку в среде водорода при $T=800\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 1 ч.

Полученные материалы могут быть применены для связывания и изменения вязкости существующих типов косметических масел и кремов, а также служить основой для приготовления скрабов различной консистенции. Сделано предположение о том, что порошковые вещества, имеющие состав $\text{SiO}_2:\text{Cu}^{\circ}$ обладают регулируемой сорбционной способностью и обладают возможностью соактивации органическими лекарственными веществами для получения препаратов, имеющих функцию подавления биологической активности полиантибиотикорезистентных штаммов культур.

Список источников:

1. Хабас, Т.А. Нанопорошки металлов в технологии керамики: учебное пособие / Т.А. Хабас: Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 230 с.
2. Абаева, Л.Ф. Наночастицы и нанотехнологии в медицине сегодня и завтра / Л.Ф. Абаева, В.И. Шумский, Е.Н. Петрицкая, Д.А. Рогаткин, П.Н. Любченко // Альманах клинической медицины. – 2010. - № 22. – С. 10-16.
3. Алексеенко, А.А. Синтез наночастиц металлов и полупроводников в высококремнеземных золь-гель материалах / А. А. Алексеенко, М. Ф. С. Х Аль- Камали // Международная научно-техническая конференция «Современные электрохимические технологии и оборудование» МЕТЕ-2017, Минск, 28-30 ноября 2017 г. / БГТУ. – Минск, 2017. – С. 194-197.