

10, а старших курсов – 13, необходимо было бы затратить примерно 30 часов. Использование макросов позволяет составить извещения для всех курсов при таком количестве групп за 5–6 минут.

Благодарим заместителя декана по заочной форме получения образования машиностроительного факультета Романчука С. А. за предоставленные макросы и консультации по их использованию.

УДК 621.785.369

### **МОРФОЛОГИЯ ПРОЦЕССА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКСИДА МЕДИ НА ПОВЕРХНОСТИ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ**

Аспирант Аль Камали М. Ф. С. Х.

Кандидат техн. наук Алексеенко А. А.

Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого

В рамках проводимых исследований рассматривалось решение технологической задачи по процессу создания функциональных материалов на основе высокопористых неорганических веществ особой степени чистоты. Исследуемые вещества синтезировались прямым восстановлением оксидов металлов до их элементного состояния в восстановительной среде водорода. Исследования проводились с целью получения гибридных материалов в виде композиционных микропорошков, обладающих высокой сорбционной способностью и избирательностью воздействия на микроорганизмы различного типа. Особенности локализации фазы металла на поверхности химически инертной диэлектрической матрицы (на примере оксида алюминия) представлены на рис.

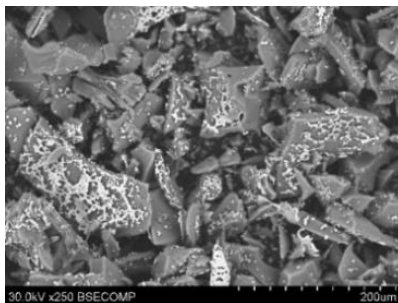


Рис. РЭМ-изображение поверхности микропорошка состава  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Cu}^0$ , сформированного термообработкой в водороде при  $T = 800\text{ }^\circ\text{C}$  (время выдержки – 1ч) исходного микропорошка состава  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{CuO}$

Элементный анализ, проведенный методом EDX (EDS) показал, что синтезированный микропорошок состоит из: O (40,74 ат. %); Al (27,72 ат. %); Cu (31,54 ат. %). Видно (см. рис.), что медь распределяется по поверхности основной матрицы в виде неупорядоченной «сетчатой» структуры, что может положительно влиять на предполагаемые каталитические свойства синтезированных материалов.

УДК 621

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛЕНОК ТИТАНАТА БАРИЯ ПО МЕТОДУ «ФЛЭШ»**

Студент гр. 11304116 Добровольский Р. В.

Кандидат техн. наук, доцент Ковалевская А. В.

Белорусский национальный технический университет

Титанат бария является неорганическим составом с химической формулой  $BaTiO_3$ . Он представляет собой белый порошок, который состоит из бесцветных кристаллов. Он является сегнетоэлектрическим керамическим материалом с фотопреломляющим эффектом и пьезоэлектрическими свойствами.  $BaTiO_3$  имеет высокие значения диэлектрической проницаемости. На основе  $BaTiO_3$  разработано несколько типов сегнетоэлектрической керамики, которые используются для создания конденсаторов, пьезоэлектрических датчиков, позисторов

$BaTiO_3$  обладает большой механической прочностью и влагостойкостью. Титанат бария обладает сегнетоэлектрическими свойствами в широком интервале температур [1].

Получение тонких пленок титаната бария вакуумным испарением порошка титаната бария так называемым флэш-методом. Этот метод подразумевает нагрев порошка с максимальной скоростью, для избегания разложения титаната бария в результате долгого воздействия высоких температур. В этом методе в качестве испарителя используется иридиевый тигель (вместо вольфрамового, загрязняющего пленку окислами вольфрама и бариевой солью вольфрамовой кислоты). Для получения сегнетоэлектрических свойств пленки титаната бария спекаются в течение 15–20 ч при 200 °C [2].

### **Литература**

1. Общая и неорганическая химия. Учебное пособие для вузов / Сост. М. Х. Караветьянец, С. Н. Дракин. – М.: Химия, 1981, 632 с., ил.
2. Справочник по электротехническим материалам: в 3 т. Под ред. Ю. В. Коричко и др. Изд. 2-е, перераб. М., «Энергия», 1974.