

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ НАНЕСЕНИЯ МЕДНЫХ ПОРОШКОВ НА СТАЛЬ 12Х18Н10Т И ФТОРОПЛАСТ-4

А.А. Барышников, Д.В. Мартемьянов, Е.В. Плотников
 Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Пустовалов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, rts.gsd1997@gmail.com

В настоящее время металлические порошки находят широкое применение в различных областях, в том числе в технологиях очистки воды и медицине. В работах [1, 2] были показаны бактерицидные свойства медных порошков, полученных методом электрического взрыва проводника (ЭВП). Установлено, что воздействие медных поверхностей на бактерии происходит в два этапа: первый представляет собой прямое взаимодействие между поверхностью и наружной мембраной бактерий, в результате чего мембрана разрушается. Второй связан с отверстиями во внешней мембране, через которые клетка теряет жизненно важные питательные вещества и воду, что приводит к общему ослаблению клетки. Благодаря этому медный порошок можно использовать в качестве антисептика, но закреплять наноразмерные частицы на носителе затруднительно. В работе [3] показано, что при осуществлении ЭВП рядом с подложкой, часть металла напыляется на нее.

Целью данной работы является исследование порошков меди, полученных ЭВП, и изучение возможности напыления порошка на под-

ложки из стали 12Х18Н10Т и фторопласта-4.

Получение медных порошков и их напыление производили на установке, схема которой приведена на рисунке 1. Описание работы установки приведено в работе [4].

Для экспериментов использовали медную проволоку диаметром 0,3 мм. Емкость конденсаторной батареи составляла 2,4 мкФ, напряжение ее заряда – 25 кВт. Длина взрываемого прово-

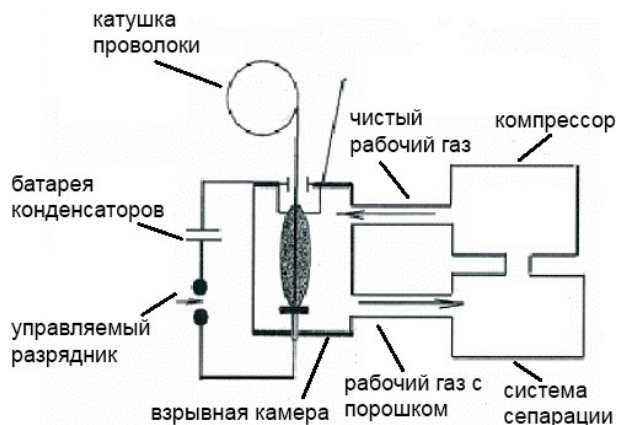


Рис. 1. Схема установки для получения (напыления) медных порошков

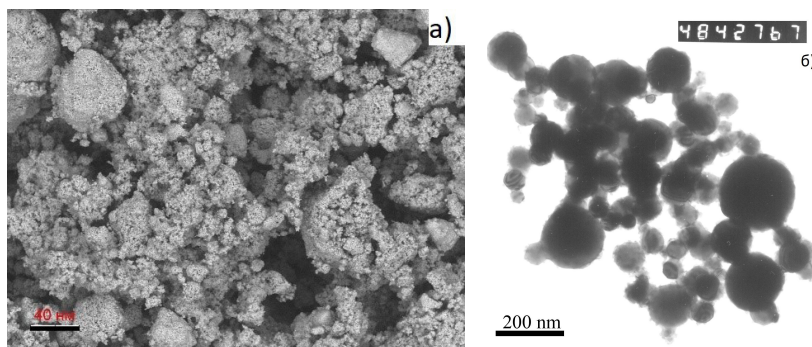


Рис. 2. Фотографии медных порошков: а) сканирующая электронная микроскопия; б) просвечивающая электронная микроскопия

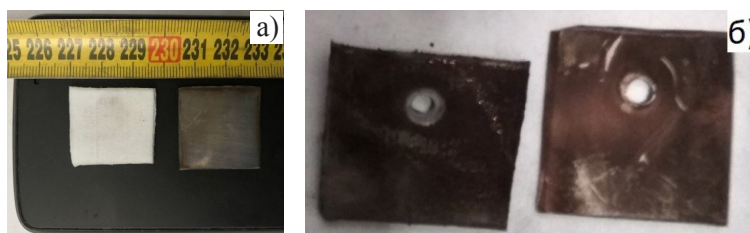


Рис. 3. Фотографии подложек: а) исходные, б) результат напыления

дника – 100 мм. Все эксперименты осуществлялись в среде аргона.

Для напыления подложку располагали непосредственно под проводником с зазором 5 мм.

На рисунке 2 представлены фотографии медных порошков, полученных с помощью электронного микроскопа. Порошок состоит их частиц размером от 40 нм до 5 мкм.

На рисунке 3 приведены фотографии исход-

ных подложек и результатов напыления.

Полученные порошки меди и подложки исследовались на возможность подавления роста культуры *Escherichia Coli* (кишечная палочка). Результат показал, что на порошках и в зоне вокруг них радиусом 5 мм наблюдается подавление роста бактерии. На пластинах, с нанесёнными на их поверхности частицами меди, подавление роста происходит только на самой поверхности.

Список литературы

1. Cooksey D.A. // *FEMS Microbiology Reviews*, 1994. – Vol.14. – №4. – P.381–386.
2. Ильин А.П., Боев С.Г., Плотников В.М. патент RUS 2123329 от 20.12.1998.
3. Бакларь В.Ю., Терехов А.Ю., Кускова Н.И. // *Электронная обработка материалов*, 2011. – Т.47. – №6. – С.29–34.
4. Ильин А.П., Назаренко О.Б., Коришунов А.В., Рюот Л.О. *Особенности физико-химических свойств нанопорошков и наноматериалов.* – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 196с.

СИНТЕЗ КЕРАМИЧЕСКИХ И СТЕКЛОКЕРАМИЧЕСКИХ МАТРИЦ, СОДЕРЖАЩИХ ЦЕЗИЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ АКТИВНЫХ ЗОН ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

А.А. Белов^{1,2}, О.О. Шичалин^{1,2}, Е.Б. Модин^{1,2}, В.О. Главинская¹, А.Д. Номеровский¹
 Научный руководитель – к.х.н., с.н.с. Е.К. Папынов^{1,2}

¹Дальневосточный федеральный университет
 690091, Россия, г. Владивосток, ул. Суханова 8

²Институт химии ДВО РАН
 690022, Россия, г. Владивосток, пр. 100-лет Владивостоку 159, chemi@ich.dvo.ru

Исследование ориентировано на разработку альтернативных решений по разработке новых твердотельных минералоподобных матриц, пригодных для прочной иммобилизации радиоцезия (¹³⁷Cs) и предназначенных в качестве альтернативной замены ¹³⁷CsCl – наполнитель активных зон источников ионизирующего гамма-излучения (ИИИ) [1].

В работе предложен современный способ синтеза высокопрочных алюмосиликатных керамических матриц, пригодных для прочной

иммобилизации радионуклидов цезия. Исключительное качество матриц обеспечено передовыми возможностями технологии искрового плазменного спекания (ИПС) [2], основанной на высокоскоростной консолидации алюмосиликатной шихты (цеолиты), содержащей адсорбированные радионуклиды, в термодинамически стабильную керамику или стеклокерамику (см. табл.). Исследования описывают ранее не изученные особенности ИПС консолидации природных и синтетических порошков цеолитов, в

Сорбционная емкость по Cs	~25 масс. %
Прочность при сжатии	~500 МПа
Истинная плотность	99,8 % от теор.
Скорость выщелачивания по Cs	< 10 ⁻⁵ –10 ⁻⁶ г/см ² •сут
Дозировка по уд. активности (разброс не более)	±5 %

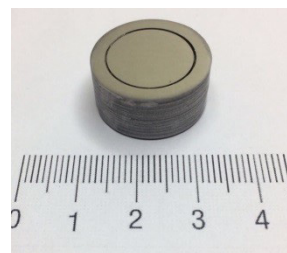


Рис. 1. Эксплуатационные характеристики стеклокерамической матрицы для активной зоны ИИИ-закрытого типа и общий вид прототипа данного изделия, полученного по технологии ИПС