

## ТАБЛЕТИРОВАНИЕ ПРОДУКТОВ НЕРАВНОВЕСНОГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ МЕДИ И АЛЮМИНИЯ

Н.В. Усольцева

Научный руководитель – д.т.н., профессор В.В. Коробочкин

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, usoltseva.nv@mail.ru*

Отличительная особенность наноматериалов заключается в том, что с уменьшением размеров частиц увеличивается доля поверхностных атомов, проявляющих особенности поверхностных состояний. Кроме того, размеры частиц соизмеримы с физическими параметрами (размер магнитных доменов, длина свободного пробега электрона, дебройлевская длина волны, размер экситона в полупроводниках), определяющими механические, оптические, электрические свойства системы [2]. Это является причиной размерного эффекта, заключающегося в зависимости указанных параметров от размера частиц.

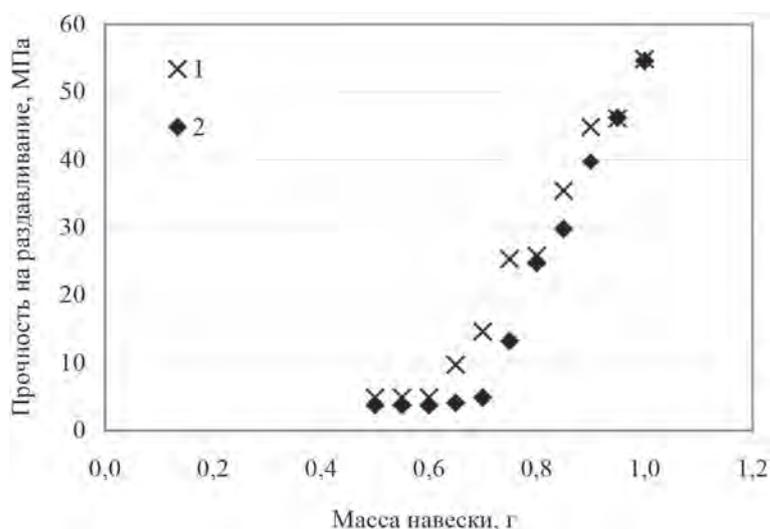
Как известно, эксплуатационные характеристики материала определяются способом его синтеза. Эффективным способом получения высокодисперсной медь-алюминиевой оксидной системы, используемой для осуществления сорбционных и каталитических процессов, является электрохимическое окисление металлов под действием переменного тока [1]. Полученная данным способом оксидная система не может быть использована в промышленности в виде порошка.

Для компактирования продуктов электрохимического окисления меди и алюминия, полученных карбонатным и оксидным способами [3], использовали метод таблетирования. Порошкообразные образцы, синтез которых проводился в растворе хлорида натрия сушили при 110 °С и компактировали без использования связующих в таблетки высотой 1 см и диаметром 1 см. При исследовании влияния давления прессования на прочность таблеток использовали навески образцов от 0,5 г до 1,0 г. Нижний предел обусловлен разрушением таблеток, верхний – объемом пресс-формы. Полученные таблетки прокаливали при температуре, обеспечивающей разложение

продуктов электролиза до оксидов металлов по данным ДСК-ДТА анализа [3].

Установлено, что способ получения, следовательно, фазовый состав образцов влияет на закономерности их компактирования. После термообработки диаметр и высота таблеток, для получения которых использовался продукт синтеза карбонатным способом, уменьшились в равной степени на 2–2,9%, при этом усадка тем больше, чем меньше давление прессования. Прокаливание не влияет на диаметр таблеток из продуктов оксидного способа, но вызывает уменьшение высоты таблеток на 1%. Большая усадка в первом случае обусловлена разложением углеродсодержащих соединений с образованием оксида углерода (IV) и паров воды. О различиях в количестве газо- и парообразных соединений, выделяющихся при термообработке, свидетельствует потеря массы: 16–17 % мас. (карбонатный способ) и 6,5–8 % мас. (оксидный способ).

При разложении карбонатов в процессе термообработки таблеток выделяется в 2 раза больше газов и паров, чем при дегидратации соединений, входящих в состав образца, полученного оксидным способом. Это свидетельствует о фор-



**Рис. 1.** Зависимость прочности на раздавливание от массы навески образца, полученного карбонатным (1) и оксидным (2) способами

мировании развитой пористой структуры, в то же время каркас таблеток является более прочным (выше прочность на раздавливание, рис. 1),

чем каркас более плотных таблеток, полученных оксидным способом.

### Список литературы

1. Усольцева Н.В., Коробочкин В.В., Балмашинов М.А. // *Фундаментальные исследования*, 2013.– №8(3).– С.750–755.
2. *Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов*. Под ред. С. Калюжный.– М.: ФИЗМАТЛИТ.– 528с.
3. Коробочкин В.В., Усольцева Н.В., Балмашинов М.А. // *Известия Томского политехнического университета. Химия*, 2012.– Т.321.– №3.– С.59–63.

## ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ ПЛАТИНЫ В МИНЕРАЛЬНОМ СЫРЬЕ

Э.М. Устинова<sup>1</sup>, Э.В. Горчаков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

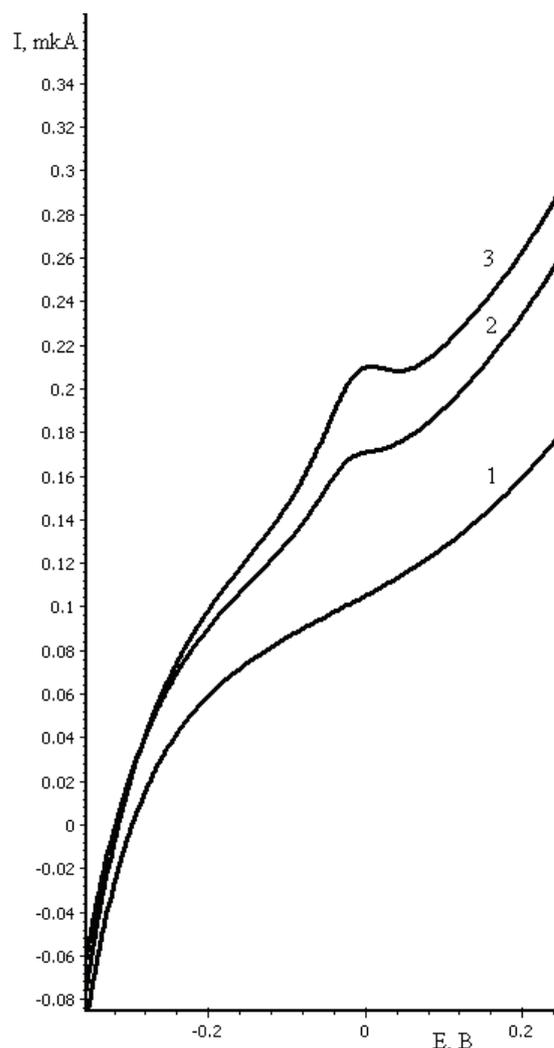
<sup>2</sup>Ставропольский государственный аграрный университет  
355017, Россия, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический 12

Ранее нами показано, что определение платины с помощью инверсионной вольтамперометрии можно проводить, если осаждать платину в сплав с металлом-активатором, такими как свинец, ртуть, кадмий, висмут, индий [1, 2, 3] и др. Предполагается, что в присутствии металлов-активаторов платина на поверхности электрода образует не только сплавы с взаимной растворимостью, но и интерметаллические соединения (ИМС) с этими металлами [4].

В данной работе предложено рассмотреть вольтамперометрическое определение платины в присутствии серебра.

Электроосаждение серебра(I) на поверхность графитового электрода, проводилось из 1 М раствора HCl при потенциале  $-0,45$  В. Анодный пик серебра, зависящий от концентрации платины, наблюдается в области потенциалов  $-0,05$  В. На рисунке представлены вольтамперные кривые вольтамперометрического электроокисления серебра совместно с платиной.

Как видно из представленных выше данных, наблюдается равномерный рост между током анодного максимума серебра и концентрацией ионов платины (IV) в растворе на всем



**Рис. 1.** Вольтамперные кривые электроокисления осадка Ag-Pt с поверхности графитового электрода. Условия опытов:  $E_s = -0,45$  В, 1) фон 1 М HCl; 2)  $C_{Ag^+} = 0,5$  мг/дм<sup>3</sup> +  $C = 0,05$  мг/дм<sup>3</sup>, 3)  $C_{Ag^+} = 0,5$  мг/дм<sup>3</sup> +  $C = 0,1$  мг/дм<sup>3</sup>