

что наименьшее количество очагов белой коррозии было зафиксировано при времени импульса 1 с, времени паузы от 0,5 до 0,1 с. При уменьшении времени импульса в 10 раз и уменьшении паузы от 0,05 до 0,01 с, количество очагов белой коррозии несколько увеличивается, что более характерно для образцов, полученных в сернокислом электролите.

В ходе эксперимента установлено, что образцы, полученные в сернокислом электролите при плотностях тока 3, 5 и 10 А/дм² в импульсном режиме электролиза имеют выходы по току на 10–20% ниже, чем образцы, полученные при тех же плотностях тока в стационарном режиме электролиза, которые в среднем составили 93%. В цинкатном электролите, образцы полученные при плотностях тока 3 и 5 А/дм², как при импульсном режиме электролиза, так и при стационарном режиме имеют значительные выходы по току, около 92%. При увеличении плотности тока до 10 А/дм² выходы по току падают на 10–15% и составляют около 80%. При рассмотрении аммиакатно-хлоридного электролита, можно сказать о том, что при плотностях тока 3 и 5 А/дм², как при импульсном режиме электролиза, так и при стационарном выходы по току составляют 95%. При увеличении плотности тока до 10 А/дм² выходы по току варьируются от 91 до 95%. Исключение составляют образцы, полученные в импульсном режиме при времени паузы 0,1 и 0,05 с, выходы по току которых составили 81 и 85% соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сайфуллин, Р. С. Композиционные покрытия и материалы/ Р. С. Сайфуллин – Москва: Химия, 1977. – 270 с.
2. Гамбург Д. Ю. Ответы на вопросы читателей/ Гальванотехника и обработка поверхности. 2003. – №4. – с. 60-65.

УДК 544.653.23, 544.654.2

А.В. Пянко, магистрант;
В.В. Жилинский, доц., канд. хим. наук;
А. А. Черник, доц., канд. хим. наук;
(БГТУ, г. Минск)

ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ПЛЕНКИ НА ОСНОВЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ОКСИДОВ ДЛЯ ГАЗОВЫХ СЕНСОРОВ

Решение проблем безопасности и активного мониторинга состояния окружающей среды может быть обеспечено системами контроля на основе сенсорных устройств. Для этих целей использу-

ются адсорбционно-полупроводниковые газовые датчики, позволяющие решить широкий круг задач и обладающие существенными достоинствами, к которым относятся высокая чувствительность, низкая стоимость, малые размеры, простота обслуживания [1]. Одним из основных типов химических сенсоров является адсорбционно-резистивный газовый сенсор, чувствительный слой которого формируется на основе полупроводниковых тонких пленок. Перспективным направлением в разработке химического сенсора является использование высокоупорядоченных нанопористых матриц для получения наноструктурированных металлооксидных слоев на подложках кремния.

Наиболее подходящим материалом для формирования структурированных газочувствительных слоев является пористый анодный оксид алюминия (АОА), обладающий уникальной ячеисто-пористой структурой, хорошей механической прочностью и высокими показателями жесткости, упругости и износостойкости. [2].

Формирование хеморезистивного слоя на поверхности пористого АОА (видимая поверхность 4 см^2) осуществляли электрохимическим окислением Sn^{2+} в Sn^{4+} в растворе SnSO_4 на поверхности пористой структуры АОА, инициируя осаждение гидроксидов олова(IV) в порах АОА. Образцы пористого АОА с нанесенным слоем SnO_2 выдерживали в течение 1 мин в 1% растворе KOH. Полученные таким образом слой гидроксида на поверхности АОА после естественной сушки подвергали отжигу при температуре 750°C в течение 30 мин. Полученные таким образом слои представлены на рисунок 1.

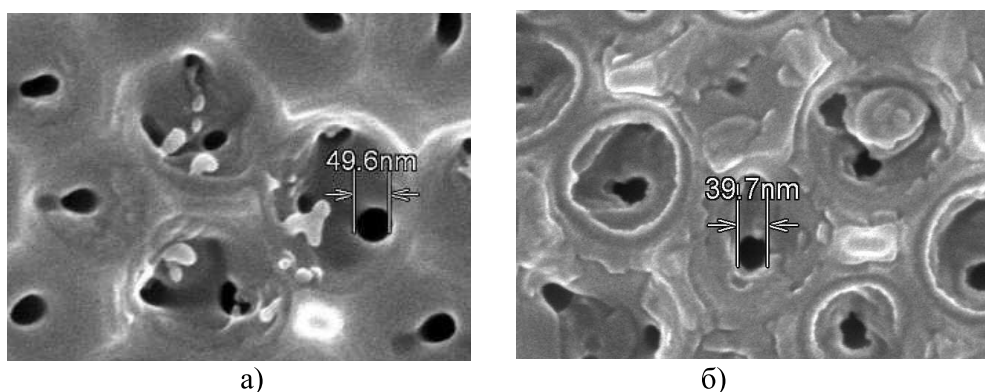


Рисунок 1 – Микрофотографии поверхности образца АОА матрицы до (а) и после (б) осаждения хеморезистивного слоя SnO_2

Диаметр пор сформированного упорядоченного слоя АОА составлял 49,6 нм, а диаметр пор после осаждения хеморезистивного слоя SnO_2 – 39,7 нм. Таким образом, диаметр пор после наполнения

уменьшился на 9,9 нм, данная величина выражает приблизительную толщину хеморезистивной пленки.

Отклики на чувствительность пленки к газу NO_2 получали путем нагрева подложки нагревателем до температуры кремниевой подложки до 300°C . Электрическое сопротивление образца измерялось через внешние контакты.

Тестирование газового сенсора проводилось с использованием тестовой структуры и путем получения откликов на NO_2 поверхности с наноструктурированным оксидом олова в порах АОА.

Выявлено, что сопротивление образца восстанавливается через 350 с после подачи NO_2 на поверхность хеморезистивного слоя.

Таким образом, в ходе экспериментов определены оптимальные условия, сочетающие стабильность и достаточно высокую чувствительность полученных сенсоров. Структурированные газочувствительные пленки из поликристаллического SnO_2 , сформированные электрохимическим окислением ионов Sn^{2+} показали приемлемые отклики на NO_2 с максимальной чувствительностью при температуре 300°C .

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы золь-гель технологии нанокмпозитов / Максимов А.И. [и др.] // Издат. «Элмор», Санкт-Петербург, 2007. – 254 с.
2. Tungsten trioxide sensing layers on highly ordered nanoporous alumina template/ V. Khatko [et al] // Sensor & Actuators; B. Chemical, 2006, Vol.118, P.255-262.

УДК 661

А. В. Романовская, студ. ;
В. В. Жилинский, доц., канд. хим. наук;
В. В. Чаевский, доц., канд. физ.-мат. наук
(БГТУ, г. Минск)

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ МЕДИ

В настоящее время одним из наиболее интенсивно развивающихся направлений в области модификации поверхности конструкционных материалов является нанесение на различные основы композиционных электролитических покрытий (КЭП), показывающих высокие физико-механические и электрохимические свойства [1]. Композиционные покрытия представляют собой металлическую матрицу, в