

избирательность в подборе проводящих компонентов и предварительной подготовки подложки для обеспечения адгезии проводящей структуры к поверхности [3].

В данной работе продемонстрирован метод лазерной интеграции, объединяющий как замешивание проводящего компонента в полимер, так и формирование определенного паттерна на поверхности. Процесс подразумевает нанесение металлических наночастиц (или другого проводящего материала) на поверхность полимера, локальный нагрев лазерным излучением, плавление полимера и замешивание материала в

его поверхность. Таким образом удастся сформировать электропроводящую структуру любой формы и размера, тем самым позволяя управлять механической устойчивостью и чувствительностью сенсора. Прикладным применением метода может являться изготовление датчиков температуры, гребенчатых электродов с контролируемой шириной канала и т. п.

Работа выполнена при поддержке проекта РНФ № 23-42-00081 «Гибкие и долговечные многофункциональные датчики без перекрестных помех».

Список литературы

1. Pan J. et al. *A Flexible Temperature Sensor Array with Polyaniline/Graphene-Polyvinyl Butyral Thin Film* // *Sensors*. – 2019. – Vol. 19. – № 19.
2. Xin Y., Zhou J., Lubineau G. *A highly stretchable strain-insensitive temperature sensor exploits the Seebeck effect in nanoparticle-based printed circuits* // *J. Mater. Chem. A Mater. Energy Sustain.* – Royal Society of Chemistry (RSC), 2019. – Vol. 7. – № 42. – P. 24493–24501.
3. Rahman M.T. et al. *High performance flexible temperature sensors via nanoparticle printing* // *ACS Appl. Nano Mater.* – American Chemical Society (ACS), 2019. – Vol. 2. – № 5. – P. 3280–3291.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБРАБОТКИ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ НА ЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ

Л. Чжун, О. В. Дубинина

Научный руководитель – к.х.н., доцент О. В. Дубинина

Национальный Исследовательский Томский Политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
dubininaov@tpu.ru

Введение. Защита металлов от коррозии является одной из сложнейших задач в различных отраслях промышленности. Основным ущербом, вызванным коррозией, является значительная стоимость компонентов, подверженных коррозии. Во многих отраслях промышленности помимо потерь загрязнять готовую продукцию могут также оксиды металлов, образующиеся в результате коррозии [1].

Использование ингибиторов в качестве защитных покрытий – эффективный способ замедлить и предотвратить процесс окисления. В настоящее время активно разрабатываются ингибиторы коррозии, в том числе наночастицы металлов и их соединений. При синтезе наночастиц соотношение площади поверхности к объему играет ключевую роль в определении адсорбционной способности молекул, что, в свою

очередь, определяет эффективность ингибирования процесса коррозии [2].

Целью данной работы является изучение влияния термической обработки стали У8А на защитные свойства ингибиторов коррозии на основе водной суспензии оксида цинка.

Экспериментальная часть. Защитное действие ингибиторов коррозии на основе оксида цинка в коррозионных средах оценивали методом вольтамперометрии. Состав ингибиторов коррозии: 1. 0,15 % водная суспензия наночастиц ZnO (PC), полученных методом распылительной сушки; 2. 0,15 % водная суспензия частиц ZnO (СВЧ), полученных методом СВЧ обработки.

Метод вольтамперометрии. Регистрацию вольтамперных кривых осуществляли в трехэлектродной ячейке на потенциостате CorrTest

Список литературы

1. Хасанова А.Р. Защита металлов от коррозии // Материалы 48-й Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием. – 2021. – С. 1038–1040.
2. Чэнь Л, Шевченко И.Н. Влияние добавки наночастиц оксида цинка на ингибирующие свойства акрилового лака от коррозии стали Ст3 // Сборник научных трудов Международной научно-технической молодежной конференции. – 2022 – С. 303–306.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МНОГОСЛОЙНЫХ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ СОСТАВА $\text{MgAl}_2\text{O}_4/\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОГО ПЛАЗМЕННОГО СПЕКАНИЯ

И. Н. Шевченко, Д. Е. Деулина, В. Д. Пайгин, Э. С. Двилис,
О. Л. Хасанов, Д. Т. Валиев, С. А. Степанов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
ins16@tpu.ru

Введение. Многослойные керамические материалы представляют собой композиционные материалы, состав и свойства которых изменяются по предварительно разработанной схеме. Потребность в таких материалах обусловлена их уникальными свойствами [1].

Изготовление качественных многослойных керамических материалов является актуальной задачей, весьма непростой в реализации. Перспективным методом для их изготовления является электроимпульсное плазменное спекание (ЭИПС) [2].

С позиции практического применения перспективными являются люминесцентные керамические материалы на основе алюмомагниевого шпинели (MgAl_2O_4 ; MAS) и иттрий-алюминиевого граната ($\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$; YAG), активированные ионами редкоземельных элементов [3, 4].

Целью настоящей работы является изготовление многослойных люминесцентных керамических

материалов состава $\text{MgAl}_2\text{O}_4/\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ с допантами и без них.

Материалы и методы. В качестве исходных матричных материалов использовали коммерческие нанопорошки MAS (SC30R, Baikowski Malakoff Inc., США) и YAG (YAG-1, Baikowski Malakoff Inc., США). В качестве допантов – активаторов люминесценции использовали оксиды редкоземельных элементов (ReO) CeO_2 (Sigma-Aldrich, США) и Eu_2O_3 (НеваТорг, Россия).

Керамические материалы изготавливали из порошковых смесей состава MAS, MAS:0,1 масс. % CeO_2 , MAS:0,1 масс. % Eu_2O_3 , YAG, YAG:1 масс. % CeO_2 , YAG:10 масс. % Eu_2O_3 методом ЭИПС на установке SPS-515S (SPS SYNTEX INC, Япония). Процесс спекания проводили в вакууме (10^{-3} Па) при температуре 1450°C под давлением статической подпрессовки 100 МПа. Время изотермической выдержки 30 минут.

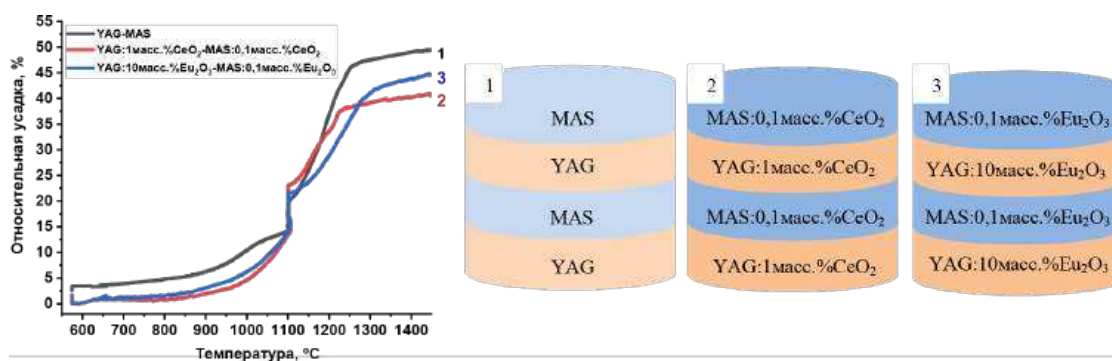


Рис. 1. Динамика относительной усадки и схемы образцов