

**Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation  
Russian Academy of Sciences  
Academy of Sciences and Arts of the Republika Srpska  
G.A. Krestov Institute of Solution Chemistry of Russian Academy of Sciences  
Kostroma State University  
Ivanovo State University of Chemistry and Technology  
A.V. Topchiev Institute of Petrochemical Synthesis  
Serbian Royal Academy of Innovation Sciences  
University Union “Nikola Tesla”, Faculty of Management Sremski Karlovci  
Russian Academy of Nature Sciences**

# **New Functional Materials and High Technology(«NFMHT-2019»)**

**7<sup>th</sup> International Conference**

Abstracts

**23-27 September 2019  
Tivat, Montenegro**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Российская академия наук  
Академия наук и искусств Республики Сербия  
Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН  
Ивановский государственный химико-технологический университет  
Костромской государственный университет  
Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН  
Сербская королевская академия наук и инноваций  
Университет Юнион «Никола Тесла», факультет управления Sremski Karlovci  
Российская академия естественных наук**

# **Новые функциональные материалы и высокие технологии («NFMHT-2019»)**

**VII Международная научная конференция**

**Тезисы докладов**

**23-27 сентября 2019 г.  
Тиват, Черногория**

# ЭЛЕКТРОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ СОПОЛИМЕРА ПОЛИПИРРОЛ О-АНИЗИДИН НА МЯГКОЙ СТАЛИ

***Бахытжан Е.Г., Есалы Н., Аргимбаева А.М., Рахымбай Г.С***

*КазНУ имени аль-Фараби, Центр физико-химических методов исследования и анализа,  
Алматы, Казахстан*

[\*bakhytzhanyeldana@gmail.com\*](mailto:bakhytzhanyeldana@gmail.com)

Необратимое и спонтанное разрушение металла или сплава под воздействием окружающей среды именуемое коррозией является глобальной проблемой, приводящей к огромным экономическим и экологическим потерям во всем мире. В настоящее время предложено большое число соединений или композиций, обладающих хорошей защитной способностью [1]. Однако не все предлагаемые ингибиторы являются экологически чистыми и экономически выгодными. Проводящие полимеры, отличающиеся нетоксичностью, высокой стабильностью, простотой синтеза и экологической безопасностью являются наиболее перспективными покрытиями для защиты от коррозии промышленных металлов. Их синтез может быть осуществлен как химическим, так и методом электрохимической полимеризации. Именно электрохимическая полимеризация позволяет контролировать толщину, проводимость и однородность полимерной пленки [2].

Сополимеризация - это простой и эффективный способ получения полимера с заданными химическими и физическими свойствами [3].

Для получения проводящих пленок в работе был использован пиррол (Py) (Sigma Aldrich) с чистотой 98% и о-анизидин (Sigma Aldrich) с чистотой  $\geq 99\%$ .

Электрохимические измерения проводились в трехэлектродной ячейке, где в качестве рабочего электрода служила сталь диаметром 0,3 см. Вспомогательным электродом служила платиновая пластинка, электродом сравнения – хлорсеребряный электрод, помещенный в капилляр с насыщенным электролитным раствором KCl. Эксперименты проводились в растворе 0.3 М  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  + 0.1 М мономер. Растворы с мономерами Py и о-анизидина готовились в соотношениях 1:1, 6:4 и 9:1. Для подтверждения воспроизводимости, все эксперименты были повторены по меньшей мере три раза.

Сополимерные покрытия были успешно синтезированы на мягкой стали из водного раствора, содержащего пиррол о-анизидин и щавелевую кислоту, в гальваностатических условиях 10 мВ/с. Коррозионные свойства этих электрополимеризованных пленок были оценены с использованием уравнения Батлера-Фольмера и электрохимической импедансной спектроскопии в 3,5% NaCl. Результаты импедансной спектроскопии хорошо согласуются с измерениями потенциодинамической поляризации. Это исследование показывает, что сополимерное покрытие пиррол и о-анизидин обладает хорошими антикоррозионными свойствами и может рассматриваться как потенциальный материал для защиты стали от коррозии в водном 3,5% NaCl. Было показано, что соотношение пиррола и о-анизидина 1:1 дает наибольшую защиту, а соотношение 6:4 наиболее устойчивое антикоррозионное сополимерное покрытие.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Umoren S. A., Solomon M. M., Recent developments on the use of polymers as corrosion inhibitors- A review // The Open Mater. Sci. J. V. 8, 2014. –P. 30-45
- [2] Visy C., Bencsik G., Nemeth Z., Vertes A., Synthesis and characterization of chemically and electrochemically prepared conducting polymer/iron oxalate composites // Electrochimica Acta. Vol. 53, 2008. –P. 3942-3947
- [3] Г. И. Дерябина // СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ // Самара: «Самарский университет», - 2013, -48 с.

|             |   |    |
|-------------|---|----|
|             | ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ 5-ГИДРОКСИМЕТИЛФУРФУРОЛА В ЭФФЕКТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  |    |
| <b>О-37</b> | <b>Тесакова М.В., Парфенюк В.И.</b><br>ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИМИ СВОЙСТВАМИ ПОЛИ-5,10,15,20-ТЕТРАКИС(p-АМИНОФЕНИЛ)ПОРФИНА   | 91 |
| <b>О-38</b> | <b>Филимонова Ю.А., Кузьмин С.М., Чуловская С.А., Парфенюк В.И.</b><br>ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КВАРЦЕВОГО МИКРОБАЛАНСА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИПОРФИРИНОВЫХ ПЛЕНОК                                   | 94 |
| <b>О-39</b> | <b>Числов А.С., Борик М.А., Кулебякин А.В., Курицына И.Е., Ломонова Е.Е., Мызина В.А., Милович Ф.О., Табачкова Н.Ю.</b><br>ТВЕРДЫЕ ЭЛЕКТРОЛИТЫ $ZrO_2-Sc_2O_3$ ЛЕГИРОВАННЫЕ ОКСИДАМИ ИТТРИЯ, ЦЕРИЯ И ИТТЕРБИЯ | 95 |
| <b>О-40</b> | <b>Щитовская Е.В., Колзунова Л.Г., Карпенко М.А., Родзик И.Г.</b><br>ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА В ПОЛИМЕТИЛОЛАКРИЛАМИДНОЙ МАТРИЦЕ  | 97 |

**POSTER SESSION  
СТЕНДОВАЯ СЕССИЯ**

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| <b>P-1</b> | <b>Abildina A.K., Argimbayeva A.M., Kurbatov A.P.</b><br>ELECTROCHEMICAL INTERCALATION OF MAGNESIUM FROM NON-AQUEOUS SOLUTIONS  | 100 |
| <b>P-2</b> | <b>Filippova E.O., Ivanova N.M.</b><br>CREATION OF THIN POLYLACTIC ACID FILMS AS A CORNEAL IMPLANT AND ITS PROPERTIES   | 101 |
| <b>P-3</b> | <b>Filippova E.O., Ivanova N.M.</b><br>CORNEA CHANGING AFTER POLYLACTIC ACID FILMS IMPLANTATION IN VIVO EXPERIMENT  | 103 |
| <b>P-4</b> | <b>Makrushin N.A., Hartmann V.L., Dulnev A.V., Zamuruev A.V., Golubina E.N., Kizim N.F., Ermakov A.I.</b><br>ELECTRONIC SPECTRA OF IMPREGNATING SOLUTIONS FOR THE PRODUCTION OF METHANE REFORMING CATALYSTS WITH ADDITIVES OF SOME ORGANIC SUBSTANCES | 105 |
| <b>P-5</b> | <b>Makrushin N.A., Hartmann V.L., Zamuruev A.V., Dulnev A.V., Golubina E.N., Kizim N.F.</b><br>EFFECT OF THE NATURE OF SOME ORGANIC SUBSTANCES ON THE PROPERTIES OF ELECTROLYTES  | 107 |
| <b>P-6</b> | <b>Александрова О.А., Добрыдnev С.В.</b><br>ПОЛУЧЕНИЕ ОКСИДНО-НИКЕЛЕВОГО КАТАЛИЗАТОРА НА ОСНОВЕ ВЫСОКОГЛИНОЗЕМИСТОГО ЦЕМЕНТА  | 110 |
| <b>P-7</b> | <b>Андреева И.А., Фам Ч.А., Дулов Е.Н.</b><br>МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА КАЛИБРОВКИ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫХ ДОЗИМЕТРОВ В GEANT4  | 112 |
| <b>P-8</b> | <b>Бахытжан Е.Г., Есалы Н., Аргимбаева А.М., Рахымбай Г.С.</b><br>ЭЛЕКТРОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ СОПОЛИМЕРА ПОЛИПИРРОЛ О-АНИЗИДИН НА МЯГКОЙ СТАЛИ   | 113 |
| <b>P-9</b> | <b>Беликов М.Л., Седнева Т.А.</b><br>ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДИОКСИДА ТИТАНА, МОДИФИЦИРОВАННОГО КОБАЛЬТОМ ИЛИ МАРГАНЦЕМ   | 114 |