

УДК 547.828.1

ЭЛЕКТРОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ 1,3-ДИМЕТИЛ-2-ФЕНИЛ-1Н-БЕНЗОДИМИДАЗОЛИЙ ИОДИДА В РЕАКЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОГО ВОДОРОДА

Юдина А.Д. (НИ МГУ им. Н.П. Огарёва)

Научный руководитель – доцент, кандидат химических наук, Долганов А.В.
(НИ МГУ им. Н.П. Огарёва)

Введение. За исключением широкомасштабного использования во многих отраслях промышленности, таких как металлургия, нефтепереработка, химическое производство, водород так же может найти применение и в области энергетики как экологически безопасный вид топлива. Интерес в замене традиционных источников топлива подкрепляется исчерпаемостью используемых природных ресурсов и стремительно растущими потребностями населения в электроэнергии.

В связи с тем, что производство водорода – каталитический процесс, вопрос поиска высокопроизводительных каталитических систем достаточно актуален [1]. Однако, точное конструирование оптимальных систем, в особенности, молекулярных, является комплексной задачей [2]. Одним из перспективных направлений в этой области является создание синтетических безметалльных электрокатализаторов нового поколения, обладающих высокоэффективными и селективными свойствами, наряду с длительным сроком службы.

Основная часть. Одним из эффективных способов исследования потенциальных молекулярных каталитических систем для генерирования молекулярного водорода является поиск структур, способных катализировать процесс согласно изученным механизмам, а так же образовывать энергетически схожие интермедиаты. В качестве примера можно привести электрокаталитическое получение водорода в присутствии замещенных солей акридина [3], реализация которого осуществляется за счет классического гомолитического механизма восстановления H^+ в присутствии электрокатализаторов на основе переходных металлов. Придерживаясь этой стратегии, было выдвинуто предположение, что широко известное производное бензимидазола способно к проявлению каталитической активности.

Выводы. Было показано, что исследуемое соединение способно катализировать реакцию образования водорода. При помощи физико-химических методов, в частности препаративного потенциостатического электролиза с одновременным газохроматографическим детектированием, было обнаружено образование молекулярного водорода с высокими фарадеевскими выходами, однако эффективность электрокаталитического процесса в значительной степени зависит от рКа используемой кислоты – наибольший выход наблюдается в присутствии хлорной кислоты. Был изучен механизм протекающего процесса, выявлены ключевые интермедиаты.

Список использованных источников:

1. Helm M. L., Stewart M. P., Bullock R. M., DuBois M. R., DuBois D. L. A Synthetic Nickel Electrocatalyst with a Turnover Frequency Above 100,000 s⁻¹ for H₂ Production // Science. – 2011. – № 333. – С. 863.
2. McKone J. R., Marinescu S. C., Brunschwig B. S., Winkler J. R., Gray H. B. Earth-abundant hydrogen evolution electrocatalysts // Chemical Science. – 2014. – № 5. – С. 865.
3. Dolganov A. V., Tarasova O. V., Balandina A. V., Chernyaeva O. Yu., Yurova V. Yu., Selivanova Yu. M., Yudina A. D. Electrochemical, Spectroscopic, and Quantum Chemical Study of Electrocatalytic Hydrogen Evolution in the Presence of N-Methyl-9-phenylacridinium Iodide // Russ J Org Chem. – 2019. – № 55 (7). – С. 938–943.

Юдина А.Д. (автор)

Подпись

Долганов А.В. (научный руководитель)

Подпись