**Электрохимическое восстановление дихлорметана с помощью наномодифицированных электродов**

***Кроткова Е.А.1, Дмитриева А.П..1***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*1Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: katerina3098@gmail.com*

Дихлорметан, обладающий высокой способностью растворять многие органические вещества, находит широкое применение в химической и фармацевтической промышленности, его используют в качестве растворителя лаков и красок, для экстракции, для обезжиривания поверхностей и вспенивания полиуретанов [1]. Дихлорметан является токсичным и потенциально канцерогенным веществом [2], поэтому необходимо уделить особое внимание его утилизации. Кроме того, растёт его количество в атмосфере, что может приводить к истончению озонового слоя [3]. Неправильная утилизация дихлорметана может приводить к загрязнению воды. Традиционные методы очистки не могут считаться оптимальными, так как они, в основном, заключаются в преобразовании дихлорметана из жидкой фазы в газообразную с использованием фиксирующих агентов, которые требуют дальнейшей обработки или утилизации. Одним из перспективных методов очистки воды от хлорорганических соединений является электрохимическое восстановление. С помощью электрохимического восстановления можно эффективно очистить воду от хлоралканов даже при их малых концентрациях. Кроме того, процесс электровосстановления дихлорметана дает возможность получить этан и этилен, которые широко используются в промышленности для синтеза различных органических соединений.

Для определения оптимальных условий электрохимического восстановления дихлорметана до этана и этилена была исследована каталитическая активность электродов из разных материалов (Ag, Au, Cu, Fe, Ni, Pt, Sn, Ti, Zn), варьировались напряжение, поверхность электрода, растворитель, концентрация дихлорметана, концентрация электролита. Концентрации продуктов реакции были определены методом газовой хроматографии. Наибольшая фарадеевская эффективность образования этана и этилена наблюдалась в случае использования электродов из меди и серебра. Для повышения эффективности целевой реакции была подобрана методика синтеза серебряных и медных наночастиц методом электроосаждения и получены наномодифицированные электроды.

Таким образом, были подобраны условия, обеспечивающие значительную фарадеевскую эффективность образования этана и этилена. С помощью наномодифицированнных электродов удалось достичь фарадеевской эффективности образования этана и этилена до 58%.

*Работа выполнена при поддержке государственного задания № FSER-2022-0002 в рамках национального проекта «Наука и университеты».*

**Литература**

1. Huang B., Lei C., Wei C., Zeng G. Chlorinated volatile organic compounds (Cl-VOCs) in environment — sources, potential human health impacts, and current remediation technologies. // Environ. Int. 2014. Vol. 71. P. 118-138.

2. Dekant W., Jean P., Arts J. Evaluation of the carcinogenicity of dichloromethane in rats, mice, hamsters and humans. // Regul. Toxicol. Pharmacol. 2021. Vol. 120. P. 104858.

3. Oram, D. E., Ashfold, M. J., Laube, J. C., et al. A growing threat to the ozone layer from short-lived anthropogenic chlorocarbons // Atmos. Chem. Phys. 2017. Vol. 17. P. 11929–11941.