

Деструкция 1,4-дихлорбензола, растворённого в воде, в диэлектрическом барьерном разряде

Научный руководитель – Гусев Григорий Игоревич

Мостова Екатерина Михайловна

Студент (магистр)

Ивановский государственный химико-технологический университет, Иваново, Россия

E-mail: ekaterina25072000@bk.ru

К одним из наиболее токсичных и распространённых в окружающей среде относятся хлорированные органические соединения. 1,4-дихлорбензол (1,4-ДХБ) – бесцветное или белое кристаллическое вещество, с резким запахом, и устойчивое к биологическому разложению. 1,4-ДХБ является высококанцерогенным соединением [4]. Снижение негативного воздействия на водные объекты традиционными методами неэффективно, поэтому необходим поиск новых высокоэффективных и энергосберегающих технологии, в частности, методы химии высоких энергий, к которым относится и диэлектрический барьерный разряд (ДБР). ДБР является высокоэффективным окислительным методом очистки воды от органических соединений, а совмещение с традиционными методами может привести к синергетическим эффектам [3].

Цель работы – изучение процессов деструкции хлорорганических соединений (на примере, 1,4-дихлорбензола) в диэлектрическом барьерном разряде. Эксперимент проводился на лабораторной установке, в которой барьерный разряд возбуждается от высоковольтного трансформатора, установка и параметры обработки представлены в [2]. В качестве плазмообразующего газа использовался технический кислород. Концентрацию 1,4-дихлорбензола в растворах до и после обработки определяли хроматографическим методом [1]. Начальная концентрация 1,4-дихлорбензола в растворе составляла 0.340 ммоль/л. Было установлено, что под действием ДБР 1,4-дихлорбензол эффективно разлагается – степень деструкции достигает 99.5%, а существенное влияние на процесс его деструкции оказывает время контакта обрабатываемого раствора с зоной плазмы. При обработке водных растворов в ДБР наблюдалось увеличение степени минерализации исходного соединения, что подтверждается снижением в системе после обработки содержания общего органического углерода. При измерении концентрации карбоновых кислот после обработки растворов в ДБР, наблюдалось увеличение содержания КК в растворе, прошедшем обработку, однако концентрации КК незначительны, и при максимальном времени контакта 2.42 с, составили порядка 35 мкг/л.

Работа выполнялась в рамках государственного задания на выполнение НИР: тема № FZZW- FZZW-2024-0004.

Источники и литература

- 1) ГОСТ Р 51209-98 Вода питьевая. Метод определения содержания хлорорганических пестицидов газожидкостной хроматографией.
- 2) Gusev G. I., Gushchin A. A., Grinevich V. I., Izvekova T. V., Sharonov A. V., Rybkin V. V. Treatment of Wastewater Containing 2,4-dichlorophenol in Dielectric Barrier Discharge Plasma // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Khimiya i Khimicheskaya Tekhnologiya. [U+2012] 2020. [U+2012] Т. 63, № 7. [U+2012] С. 88-94.
- 3) Gushchin A.A., Grinevich V.I., Shulyk V.Y., Kvitkova E.Y., Rybkin V.V. Destruction kinetics of 2,4 dichlorophenol aqueous solutions in an atmospheric pressure dielectric barrier discharge in oxygen. Plasma Chem. Plasma Process. 2018. V. 38. N 1. P. 123-134.

- 4) Sittig's handbook of toxic and hazardous chemicals and carcinogens. / Pohanish R. P.: William Andrew, 2017.