

Masha Malakootian¹, Fariba Mirzaenia², Mohammad Malakootian^{2,3*}

¹Pharm.D., PGY-1 Pharmacy Resident, San Francisco VA Health Care System, USA;

²Environmental Health Engineering Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Iran;

³Department of Environmental Health, School of Public Health, Kerman University of Medical Sciences, Iran

REMOVAL EFFICIENCY OF Cu^{2+} AND Zn^{2+} FROM INDUSTRIAL WASTEWATER BY USING MICROBIAL DESALINATION CELL

The removal of Cu^{2+} and Zn^{2+} from industrial wastewater using the microbial desalination cell is studied. Both synthetic and industrial samples were characterised in accordance with standard methods recommended for examination of water and wastewater. Synthetic samples used for the analysis were prepared with concentration 5; 25; 50; 75; 100 mg/L Cu^{2+} and Zn^{2+} in deionized water. The removal efficiency of each metal was analyzed after 30; 60; 90; 120; 150 min; psychrophilic, mesophilic, thermophilic and 2 – 3; 3 – 4; 4 – 5; 5 – 6 and 6 – 7 mg/L dissolved oxygen were monitored. The experiments were done on wastewater of electroplating industries in Isfahan, Iran, in optimum conditions. For data analysis, SPSS version 16 software was used. Optimum condition for removing Cu^{2+} and Zn^{2+} were found to be: 100 mg/L, 4.4 mg/L dissolved oxygen, 26 °C and 120 min.

Keywords: electroplating wastewater, ion exchange membrane, microbial desalination cell.

INTRODUCTION

Increased use of desalination from 1980s indicates the increased demand for desalination technologies [1, 2]. However, high energy consumption is the weakness of common desalination technologies such as thermal distillation, separation by membrane, freezing, electrodialysis etc. Changes have occurred in desalination technology to reduce energy consumption but the challenges in energy requirements [3–6] still exist.

Microbial fuel cell (MFC) is a bioelectrochemical system that can be used as a promising technology for wastewater treatment accompanied by energy recovery [7 – 9]. Microbial desalination cell (MDC) is an environmentally friendly technology and a new method of desalination with energy saving. MDC is obtained from modified MFC reactor by adding a chamber between the anode and cathode chambers and a pair of ion exchange (IX) membranes to remove ions from water with relatively low energy consumption. The energy for MDC is supplied by organic matter in aqueous solution [10 – 14]. Some of the advantages of MDC are operating at temperatures be-

* Для листування: *m.malakootian@yahoo.com

Маша Малакоотян¹, Фариба Мірзайенія², Мухаммед Малакоцян^{2,3*}

¹Pharm.D., Резидент аптеки PGY-1, Система охорони здоров'я Сан-Франциско, США;

²Центр інженерних досліджень в області гігієни навколишнього середовища,

Керманський університет медичних наук, Іран;

³Школа громадської охорони здоров'я,

Керманський університет медичних наук, Іран

*m.malakootian@yahoo.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИДАЛЕННЯ Cu^{2+} І Zn^{2+} З ПРОМИСЛОВИХ СТИЧНИХ ВОД З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОБНОЇ ОПРІСНЮВАЛЬНОЇ КАМЕРИ

Вивчено видалення Cu^{2+} і Zn^{2+} з промислових стічних вод з використанням мікробної опріснювальної камери. Як синтетичні, так і промислові зразки були охарактеризовані у відповідності зі стандартними методами, рекомендованими для дослідження стічних вод. Були приготовлені модельні розчини на деіонізованій воді з концентрацією Cu^{2+} і Zn^{2+} 5; 25; 50; 75; 100 мг/дм³. Ефективність видалення кожного металу була проаналізована через 30; 60; 90; 120; 150 хв. Використовували психрофільні, мезофільні, термофільні мікроорганізми і 2 – 3; 3 – 4; 4 – 5; 5 – 6 і 6 – 7 мг/дм³ розчиненого кисню. Експерименти проводили на стічних водах гальванічних виробництв (Ісфахан, Іран) в оптимальних умовах. Для аналізу отриманих даних використовували програмне забезпечення версії SPSS 16. Встановлено, що найкращі умови для видалення Cu^{2+} і Zn^{2+} такі: 100 та 4,4 мг/дм³ розчиненого кисню, 26 °C і 120 хв.

Ключові слова: гальванічні стічні води, іонообмінна мембрана, мікробна опріснювальна камера.

Маша Малакоцян¹, Фариба Мірзайенія², Мухаммед Малакоцян^{2,3*}

¹Pharm. D., Резидент аптеки PGY-1, Система здравоохранения Сан-Франциско, США;

²Центр инженерных исследований в области гигиены окружающей среды,

Керманский университет медицинских наук, Иран;

³Школа общественного здравоохранения,

Керманский университет медицинских наук, Иран

*m.malakootian@yahoo.com

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДАЛЕНИЯ Cu^{2+} И Zn^{2+} ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОБНОЙ ОПРЕСНИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ

Изучено удаление Cu^{2+} и Zn^{2+} из промышленных сточных вод с использованием микробной опреснительной камеры. Как синтетические, так и промышленные образцы характеризовались в соответствии со стандартными методами, рекомендованными для исследования сточных вод. Были приготовлены модельные растворы на деионизированной воде с концентрацией Cu^{2+} и Zn^{2+} 5; 25; 50; 75; 100 мг/дм³. Эффективность удаления каждого металла была проанализирована через 30; 60; 90; 120; 150 мин. Использовали психрофильные, мезофильные, термофильные микроорганизмы и 2 – 3; 3 – 4; 4 – 5; 5 – 6 и 6 – 7 мг/дм³ растворенного кислорода. Эксперименты проводили на сточных водах гальванических производств (Исфахан, Иран) в оптимальных условиях. Для анализа полученных данных использовали программное обеспечение SPSS версии 16. Установлено, что оптимальные условия для удаления Cu^{2+} и Zn^{2+} следующие: 100 и 4,4 мг/дм³ растворенного кислорода, 26 °C и 120 мин.

Ключевые слова: гальванические сточные воды, ионообменная мембрана, микробная опреснительная камера.