



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان

دانشکده داروسازی و علوم دارویی

پایان نامه دکترای عمومی داروسازی

عنوان :

رویکردی جدید در حذف موثر آنتی بیوتیک سفتریاکسون از فاضلاب بیمارستانی؛ فرایند

تلفیقی الکتروکواگولاسیون و جذب سطحی

توسط :

مهدی اصدقی

به راهنمایی :

دکتر غلامرضا دهقان

دکتر سعید احمدزاده

تابستان ۱۳۹۷

به شماره: ۹۸۶



Kerman University of Medical Sciences

**School of pharmacy
For the certificate of Pharm. D.degree**

Title:

**A new approach on the efficient removal of ceftriaxone antibiotic
from hospital wastewater; combination of electrocoagulation and
adsorption process.**

By:

Mehdi Asdaghi

Supervisors:

**Dr: Gholamreza Dehghan
Dr. Saeid Ahmadzade**

No. of Thesis: ۹۸۶

Summer ۲۰۱۸

مقدمه:

حضور باقیمانده آنتی بیوتیک ها در محیط زیست امروزه به عنوان یکی از نگرانی های جهانی مطرح شده است. آنتی بیوتیک ها در محیط زیست می تواند در آب، خاک و رسوبات تجمع پیدا کرده و از این طریق، باعث اثرات سوء بر روی عملکرد طبیعی اکوسیستم و همچنین کاهش میزان تجزیه طبیعی آلاینده ها، از طریق تولید ارگانیسم های مقاوم به آنتی بیوتیک ها شوند؛ لذا مطالعه حاضر با هدف حذف موثر آنتی بیوتیک سفتریاکسون از فاضلاب بیمارستانی؛ فرایند تلفیقی الکتروکوآگولاسیون و جذب سطحی از فاضلاب های بیمارستانی انجام گرفت.

روش کار :

در این مطالعه تاثیر متغیرهای مختلف شامل غلظت اولیه آنتی بیوتیک، pH محلول، دانسیته جریان، زمان واکنش و مقدار جاذب (کیتوزان) بر روی راندمان حذف آنتی بیوتیک با استفاده از الکترودهای آلومینیومی در راکتور ناپیوسته مورد بررسی قرار گرفت. جهت بهینه سازی پارامترها از نرم افزار طراحی آزمایش و متدولوژی سطح پاسخ استفاده شد. میزان راندمان حذف و مصرف انرژی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج:

نتایج نشان داد که تحت شرایط بهینه شامل دانسیته جریان 670 mA.cm^{-2} ، pH برابر با $7/5$ ، غلظت اولیه سفتریاکسون $20/0 \text{ mg.L}^{-1}$ ، زمان واکنش $12/5 \text{ min}$ و مقدار جاذب (کیتوزان) $0/75 \text{ g.L}^{-1}$ راندمان حذف سفتریاکسون $99/1\%$ بوده است. میزان مصرف انرژی الکتریکی به ازای تصفیه هر m^3 فاضلاب برابر با $0/84 \text{ kWh.m}^{-3}$ ، میزان مصرف انرژی الکتریکی به ازای هر mg سفتریاکسون حذف شده برابر با $0/0458 \text{ kWh (mg.Cef)}^{-1}$ و میزان انرژی مصرف شده به ازای هر g الکتروود مصرف شده برابر با kWh (g.Al)^{-1} $0/2168$ می باشد. فرایند حذف سفتریاکسون از سیستیک درجه دوم ($R^2=0,9514$) و ایزوترم لانگمویر ($R^2=0,973$) مطابقت می کند.

نتیجه گیری:

این مطالعه نشان داد که فرایند تلفیقی الکتروکوآگولاسیون و جذب سطحی می تواند به عنوان یک روش کارآمد جهت حذف موثر آنتی بیوتیک سفتریاکسون از فاضلاب های بیمارستانی بکار گرفته شود.

کلمات کلیدی: آنتی بیوتیک سفتریاکسون، حذف، الکتروکوآگولاسیون، جذب سطحی، فاضلاب بیمارستانی.

Abstract

Introduction

Recently, the presence of antibiotics in the environment raised as one of the global concerns. Antibiotics in the environment can accumulate in water, soil, and sediments and causes harmful effects on the natural function of the ecosystems, as well as a reduction in the rate of natural decomposition of contaminants through the production of antibiotic-resistant organisms. Therefore, the present study conducted with the aim of effective removal of ceftriaxone antibiotic from hospital waste; applying the combined process of electrocoagulation and absorption.

Methods

In this study, the effect of different variables including the initial concentration of antibiotic, solution pH, current density, reaction time, and the amount of adsorbent (chitosan) on the removal efficiency antibiotic investigated using aluminum electrodes in the batch. To optimize the parameters, design expert software applied using response surface methodology. The efficiency of the removal and the energy consumption were studied.

Results

The obtained result revealed that under the optimal condition including 7.0 mA.cm^{-2} current density, 7.0 solution pH, 20.0 mg.L^{-1} initial ceftriaxone concentration, reaction time of 12.0 min , and 0.70 g.L^{-1} adsorbent dosage the removal efficiency was found to be 99.1% . The electrical energy consumption per each cubic meter of sewage was found to be 0.84 kWh.m^{-3} . Moreover, the electrical energy consumption per each mg of removed ceftriaxone was $0.0408 \text{ kWh. (mg. ceftriaxone)}^{-1}$. The electrical energy consumption per each gram of consumed electrode was $0.2168 \text{ kWh. (g.Al)}^{-1}$. The kinetics of the process followed the second-order model ($R^2=0.9014$) and the isotherm of the process best fitted by the Langmuir adsorption model ($R^2=0.973$).

Conclusion

This study showed that the combined process of electrocoagulation and adsorption applied as an effective technique for efficient removal of ceftriaxone antibiotic from the hospital wastewater.

Key Words: Ceftriaxone Antibiotic, Removal, Electrocoagulation, Adsorption, Hospital Wastewater.



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان
دانشکده داروسازی

پایان نامه آقای مهدی اصدقی دانشجوی داروسازی ورودی ۹۰ به شماره: ۹۸۶

تحت عنوان:

"روکردی جدید در حذف موثر آنتی بیوتیک سترپتایکون از فاضلاب بیمارستانی؛ فرایند تلفیقی الکتروکوکوالایسون و جذب سطحی"

اساتید راهنما:

۱- دکتر غلامرضا دهقان

۲- دکتر سعید احمدزاده

هیئت محترم داوران به ترتیب حروف الفبا:

۱- دکتر مصطفی پورنامداری

۲- دکتر مهدی عباس زاده

۳- دکتر علی فقیهی زرنندی

۴- دکتر مهدی یوسفیان

در تاریخ ۹۷/۰۴/۲۷ مورد ارزیابی قرار گرفت و با نمره (با عدد) ۱۸,۹۳
(با حروف) هجده و نود و چهار درصد به تصویب رسید.

دکتر یعقوب پورنجفای
رئیس اداره پایان نامه
۹۷/۰۴/۲۷
دکتر محمودرضا حیدری
رئیس دانشکده داروسازی