View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Simorgh Research Repository

دانشگاه علوم پزشکی کرمان

دانشکده بهداشت

پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط

عنوان:

بررسی عملکرد کربن فعال پوشش داده شده با نانوتیوب کربن در حذف سیپرو فلوکساسین از محلول های آبی

توسط: نرگس شریف پور

استاد راهنما: دکتر محمد ملکوتیان

استاد مشاور: دکتر فاضل محمدی مقدم- دکتر گشتاسب مردانی

سال تحصیلی: ۱۳۹۸-۱۳۹۷

مقدمه: سیپروفلوکساسین آنتی بیوتیک وسیع الطیف ازگروه فلوروکینولونهاست[1] که به طورگسترده دربیمارستان هابرای درمان عفونت‌های باکتریایی استفاده شده است. اتم فلوئور در ترکیب آنتی بیوتیک‌های گروه فلوروکینولون‌ها باعث ایجاد ثبات و پایداری آن‌ها شده است. این آنتی بیوتیک درمحیط‌های آبی دیر و یا اصلا تجزیه نمی‌شود. لذا از اهمیت ویژه‌ای نسبت به سایرآنتی بیوتیک‌ها برای حذف برخوردار می‌باشد فرآیند جذب در مقایسه با تکنیک‌های دیگر تصفیه از نظر هزینه اولیه، استفاده مجدد از پساب، سادگی و انعطاف پذیری در طراحی، بهربرداری آسان و غیر حساس بودن به آلاینده‌ها و ترکیبات سمی، مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. تولید پساب با کیفیت بالا و عدم تشکیل رادیکال‌های آزاد و مواد خطرناک از مزایای دیگر این روش به حساب می‌آید. هدف ازاین تحقیق بررسی حذف سیپروفلوکساسین از محلول‌های آبی توسط کربن فعال پوشش داده شده با نانوتیوب کربن چندجداره است.

روش ها: تحقیق تجربی است که در نیمه اول سال ۱۳۹۷در آزمایشگاه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد و آزمایشگاه و مرکز تحقیقات مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی کرمان انجام پذیرفت. نمونه سنتتیک با غلظت ۲۰ تا ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر از سیپروفلوکساسین تهیه شد. کارایی حذف سیپروفلوکساسین توسط کربن فعال پوشش داده شده با نانوتیوب کربن در شرایط مختلف pH (۳، ۵، ۷، ۹و ۱۲) ، غلظت جاذب (۴۰، ۳۰، ۲۰ و ۵ میلی گرم بر لیتر)، زمان تماس (، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۶۰ و ۸۰ دقیقه) ، غلظت اولیه سیپروفلوکساسین (۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر)، دما (۱۵،۲۵،۳۵،۴۰) مورد بررسی قرار گرفت و شرایط بهینه حذف روی نمونه سنتتیک بدست آمد. آزمایشات در شرایط بهینه با محلول واقعی که قبلا کیفیت آن از نظر BOD،COD،PH،EC،کدورت و غلظت اولیه سیپروفلوکساسین تعیین گردید نیز انجام شد. میزان حذف سیپروفلوکساسین توسط کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا[2] (Agilent 1200) اندازه گیری شد. جهت بررسی ساختار و مرفولوژی سطح جاذب وآنالیز گروه های عاملی موجود در سطح جاذب از آنالیز هاSEM.FTIR.,BET قبل وبعد از اصلاح نمودن جاذب استفاده شد. کلیه آزمایش‌ها بر اساس کتاب روش‌های استاندارد آب و فاضلاب و با سه بار تکرار انجام گرفت. نتایج بصورت میانگین گزارش شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از آمار توصیفی انجام گردید.

نتایج: حداکثر راندمان حذف سیپروفلوکساسین در شرایط بهینه pH=۷ و زمان تماس ۳۰ دقیقه و مقدار جاذب ۲۰ میلی گرم بر لیتر و دمای ۴۰درجه وغلظت اولیه سیپروفلوکساسین ۲۰mg/L در نمونه سنتتیک و واقعی به ترتیب ۱۰۰٪ و۷۳٪ بدست آمد. بررسی معادلات سینتیک و ایزوترم جذب نشان داد که فرآیند جذب از سنتیک درجه دوم و

[1] Flourquinolones
[2] High performace liquid chromotography(Hplc)

ایزوترم فروندلیچ تبعیت می نماید. بررسی معادلات ترمودینامیک نشان دادجذب توسط کربن فعال پوشش داده شده با نانوتیوب کربن به صورت فیزیکی و خود به خودی و گرمازامی باشد.

نتیجه گیری: کربن فعال پوشیده شده با نانوتیوب کربن چند جداره جاذب مناسبی برای حذف سیپروفلوکساسین از محلول های آبی بوده و قابلیت حذف تا راندمان ۷۳٪در فاضلاب واقعی را داراست . لذا از آن می توان به عنوان یک جاذب موثر درتصفیه آب و فاضلاب های آلوده به این آنتی بیوتیک (سیپروفلوکساسین) استفاده نمود.

واژگان کلیدی: کربن فعال،نانوتیوب کربن،سیپروفلوکساسین،ایزوترم جذب

Abstract

Introduction: Cyprofloxacin is a broad-spectrum antibiotic from the fluoroquinolones group that has been used extensively in the hospital for the treatment of bacterial infections. The fluorine atom has been stabilized in the combination of the antibiotics of the fluoroquinolones group. This antibiotic does not decompose in the aquatic environment of the diuria. Therefore, it is of particular importance to eliminate other antibiotics The absorption process has been considered more costly compared to other techniques for purification for the initial cost, reuse of wastewater, simplicity and flexibility in design, easy to use and non-susceptible to pollutants and toxic compounds. High quality wastewater production And the absence of free radicals and hazardous substances is one of the other benefits of this approach.The purpose of this study was to investigate the elimination of ciprofloxacin from aqueous solutions by activated carbon coated with multivalent carbon nanotubes.

Methods: An experimental study was conducted in the second half of 1397 in the Phytochemical Laboratory of the Medicinal Plants Research Center of the Faculty of Medicine and Environmental Health Engineering Laboratory of Shahrekord University of Medical Sciences and the Laboratory and Environmental Health Engineering Research Center of Kerman University of Medical Sciences. A synthetic sample was prepared at a concentration of 20 to 100 mg / L of ciprofloxacin. Efficiency of removal of ciprofloxacin by activated carbon coated with carbon nanotube under different pH conditions (3, 5, 7, 9 and 12), concentration of adsorbent (40, 30, 20 and 5 mg / l), contact time (10, 20) , 30, 60 and 80 minutes), the initial concentrations of ciprofloxacin (20, 40, 60, 80 and 100 mg / l), temperature (15, 25, 35, 40) were investigated and optimal conditions for removal on the synthetic sample were obtained Came. Experiments were carried out in optimal conditions with a true solution, which was previously determined for BOD, COD, PH, EC, turbidity and initial concentration of ciprofloxacin. Ciprofloxacin removal rate was measured by high performance liquid chromatography (Agilent 1200). To investigate the structure and morphology of the adsorbent surface and to analyze the functional groups in the adsorbent level, SEM.FTIR, BET analyzes were used before and after the adsorbent modification. All experiments were carried out according to the standard method of water and sewage treatment with three replications. Results were reported on average. Data analysis was performed using SPSS version 18 software

Results: The maximum removal efficiency of ciprofloxacin in optimal conditions of pH = 7 and contact time of 30 minutes and absorbance of 20 mg / L and 40 ° C and initial concentration of ciprofloxacin mg / L20 in the synthetic and real samples were 100% and 73%, respectively. Kinetic equations And adsorption isotherms showed that the adsorption process follows the second-order second-order and Freundlich isotherm. The study of thermodynamic equations showed absorption by activated carbon coated with carbon nanotubes physically and spontaneously and thermally.

Conclusion: Coagulant carbon-coated carbon nanotubes are suitable adsorbent for eliminating ciprofloxacin from aqueous solutions and can be eliminated to 73% efficiency in actual sewage. Therefore, it can be used as an effective absorbent in the treatment of water and sewage contaminated with this antibiotic (ciprofloxacin).

Key words: activated carbon, carbon nanotubes, ciprofloxacin, isotherm adsorption

Kerman University of Medical Sciences

Department of Environmental Health

In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree (MSc)

Title:

Evaluation of the activated carbon coated with multiwalled carbon nanotubes in removal of ciprofloxacin from aqueous solutions

by:

Narges Sharifpour

Supervisor:

Dr. Mohammad Malakootian

Advisors:

1. Dr. Fazel Mohammadi Moghaddam

2. Dr. Goshtasb Mardani

Year:
2019

بسمه تعالی

تاریخ .....:

صورتجلسه دفاع از پایان نامه

شماره.....:

پیوست.....:

گاه علوم پزشکی کرمان

یلات تکمیلی دانشگاه

ه دفاعیه پایان نامه تحصیلی نامه خواهشمند است نظر خود را در خانم نرگس شریف پور دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی
ت محیط موضوع " بررسی عملکرد کربن فعال پوشش داده شده با نانو تیوب کربن در حذف سیپروفلوکساسین از محلول های
" آماده و قابل دفاع می باشد . به راهنمایی آقای دکتر محمد ملکوتیان زیر اعلام فرمایید.

اعت ۱۴ روز یکشنبه مورخ ۹۷/۱۱/۲۸ با حضور اعضای محترم هیات داوران متشکل از:

سمت	نام و نام خانوادگی	امضا
الف:استاد(ان) راهنما	آقای دکتر محمد ملکوتیان	
ب: استاد(ان) مشاور	۱-آقای دکتر فاضل محمدی ۲-آقای دکتر گشتاسپ مردانی	
ج: عضو هیات داوران (داخلی)	خانم دکتر مریم فرجی	
د :عضو هیات داوران (خارجی)	آقای دکتر علی اسدی پور	
ه :نماینده تحصیلات تکمیلی	آقای مهندس احمد رجبی زاده	

کیل گردید و ضمن ارزیابی به شرح پیوست با درجه ..... و نمره ۱۸ ..... مورد تایید

مهر و امضاء معاون آموزشی

ار گرفت.

PG14