

رتبه سوم مسابقه پایان نامه برتر سال ۱۴۰۳ در مقطع دکتری
(برگزار شده توسط انجمن آب و فاضلاب ایران)



دانشکده مهندسی شیمی

عنوان: حذف داروی تتراسایکلین از آب‌های آلوده توسط فوتوراکتور سلول سوختی با کامپوزیت چندجزئی ZnO/Bi₂MoO₆/MIL-101 بر پایه شیشه رسانا (فوتوآند) و اکسید مس بر پایه توری مسی (فوتوکاتد)

نگارش: محبوبه حاجی علی

استاد راهنما: دکتر مهرداد فرهادیان

تاریخ: ۱۴۰۱/۱۱/۲۵

چکیده

ولتاژ مدار باز به ترتیب $۳۰/۵۸ \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ، $۱۳۹/۲ \mu\text{A}/\text{cm}^2$ و $۱۳۹/۲ \text{ mV}$ و ۷۷۲ به دست آمد. اثر الکترولیت‌های NaCl ، Na_2SO_4 و NaHCO_3 بررسی شد.

در سیستم سلول سوختی فوتوکاتالیستی پیوسته، تثبیت کامپوزیت ZnO/ Bi₂MoO₆/ MIL-101(Fe) بر روی FTO نوار انرژی را از $۲/۳$ به $۲/۲$ الکترون ولت کاهش داد. شرایط بهینه در در دبی جریان: $۲/۵ \text{ mL}/\text{min}$ ، pH: ۷، کاتالیست لایه نشانی شده: $۰/۸۷ \text{ mg}/\text{cm}^2$ و غلظت تتراسایکلین: ۸۰ ppm تعیین شد. در شرایط بهینه، سایر پارامترها هم‌چون راندمان تخریب ($۸۸/۸\%$)، ولتاژ مدار باز ($۱/۰۳ \text{ V}$)، جریان اتصال کوتاه ($۲/۵ \text{ mA}/\text{cm}^2$) و حداکثر توان تولیدی ($۰/۸۷ \text{ mW}/\text{cm}^2$) به دست آمد. رژیم جریان با توزیع زمان اقامت در فوتوراکتور مورد بررسی با داده‌های تجربی نشان‌دهنده ۶ راکتور سری از راکتورهای مخلوط ایده‌آل با اندازه مساوی به دست آمد.

کلید واژه‌ها: Cu /CuO، ZnO /Bi₂MoO₆ /MIL-101(Fe)، فوتوآند، فوتوکاتد، لایه نشانی، تتراسایکلین

فوتوکاتالیست ZnO/ Bi₂MoO₆/ MIL-101(Fe) با استفاده از روش حلال گرمایی سنتز و با آنالیزهای XRD، FTIR، SEM، TGA، XPS، BET، PL، UV-vis DRS، TEM، EDX مشخصه‌یابی شد. کامپوزیت بهینه با نوار انرژی eV $۲/۳$ سبب افزایش فعالیت فوتوکاتالیستی برای تخریب تتراسایکلین شد. در شرایط بهینه فرایندی که غلظت تتراسایکلین: ۲۰ ppm، غلظت کاتالیست: $۰/۳۸$ گرم در لیتر، pH محلول: ۷، و زمان تابش: ۹۰ دقیقه است، راندمان حذف و TOC به ترتیب $۹۶/۱$ و $۸۷/۴$ درصد به دست آمد. تست سمیت با استفاده از رشد باکتری اشیشیا کلی انجام شد و غیر سمی بودن محصولات میانی را در طول فرآیند فوتوکاتالیستی تایید کرد.

در سیستم سلول سوختی فوتوکاتالیستی ناپیوسته خواص الکتروشیمیایی و جریان نوری به دست آمده در فوتوآند ZnO/ Bi₂MoO₆/ MIL-101 (Fe)/ FTO بیشتر از ZnO/ Bi₂MoO₆/ FTO و ZnO/ FTO در شرایط بهینه (غلظت تتراسایکلین: ۴۰ ppm، pH: ۶، شدت نور: $۹/۲۵ \text{ mW}/\text{cm}^2$)، زمان تابش: ۹۰ min، راندمان حذف تتراسایکلین و TOC به ترتیب $۹۵/۱\%$ و $۸۹/۶\%$ محاسبه شد. حداکثر توان، جریان اتصال کوتاه

رتبه سوم مسابقه پایان نامه برتر سال ۱۴۰۳ در مقطع کارشناسی ارشد
(برگزار شده توسط انجمن آب و فاضلاب ایران)



دانشکده بهداشت

عنوان: بررسی راندمان حذف آنتی بیوتیک‌های آموکسی سیلین و سفالکسین در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری
(مطالعه موردی در شهر اصفهان)

نگارش: مه‌ری سمندری

استاد راهنما: دکتر حسین موحدیان

تاریخ: ۱۴۰۰/۱۲/۲۳

چکیده

(جمعا ۵۲ نمونه) جمع‌آوری شد. آنالیز نمونه‌ها بلافاصله پس از انتقال آن‌ها، در کلدباکس به‌همراه یخ خشک، به آزمایشگاه انجام شد. ابتدا نمونه‌ها سانتریفیوژ شده و سپس از فیلتر سرسرنگی عبور داده‌شد. تعیین مقادیر آنتی‌بیوتیک‌ها در فاضلاب ورودی و پساب خروجی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب به‌کمک دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارکرد بالا (HPLC) انجام شد.

یافته‌ها: در تصفیه‌خانه فاضلاب شرق اصفهان به‌روش برکه‌تثبیت تلفیقی، میانگین راندمان حذف آنتی‌بیوتیک‌های پنی‌سیلین $19/42 \pm 89/80\%$ ، آمپی‌سیلین $19/84 \pm 86/22\%$ ، سفالکسین $23 \pm 78/75\%$ ، و آموکسی‌سیلین $31/38 \pm 34/35\%$ به‌دست آمد. در تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان به‌روش لجن‌فعال متعارف، میانگین راندمان حذف آنتی‌بیوتیک سفالکسین $65/76 \pm 87/21\%$ ، پنی‌سیلین $21/85 \pm 82/76\%$ ، آمپی‌سیلین $88/88 \pm 66/24\%$ ، و آموکسی‌سیلین $33/29 \pm 54/82\%$ است.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان‌داد تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری شهر اصفهان قادر به حذف کامل آنتی‌بیوتیک‌ها نبوده و به‌دلیل تخلیه پساب در آب رودخانه و یا استفاده از پساب برای آبیاری محصولات کشاورزی باید تدابیری اندیشیده شود.

واژگان کلیدی: باقی‌مانده آنتی‌بیوتیک‌ها، تصفیه‌خانه فاضلاب، لجن‌فعال، برکه تثبیت، راندمان حذف، آلاینده‌های نوظهور، بتالاکتام.

مقدمه: آلودگی منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی به آلاینده‌های پرخطر و نوظهور دارویی و خصوصا آنتی‌بیوتیک‌ها، که یکی از پرکاربردترین داروها هستند، از موضوعات اصلی در دهه‌های اخیر است. حضور این آلاینده‌ها، حتی در غلظت‌های پایین اثرات قابل‌ملاحظه‌ای بر محیط‌زیست و سلامت انسان دارد و باید حتی‌الامکان از ورود آن‌ها به آب‌های پذیرنده و خاک جلوگیری کرد. با توجه به این‌که پساب تصفیه‌خانه‌های فاضلاب از جمله مهم‌ترین منابع ورود آن‌ها به محیط‌زیست هستند، هدف اصلی این مطالعه بررسی راندمان حذف آنتی‌بیوتیک‌ها در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری است. به‌این منظور، در این طرح برای بررسی و مقایسه روش‌های تصفیه فاضلاب شهری و عملکرد آن‌ها در حذف آنتی‌بیوتیک‌ها، تصفیه‌خانه فاضلاب شرق اصفهان به‌روش تلفیقی برکه‌های تثبیت و لاگون هوادهی و تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان به‌روش لجن‌فعال به‌منظور بررسی راندمان حذف آنتی‌بیوتیک‌ها در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری در نظر گرفته شده است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه، مطالعه‌ای توصیفی-تحلیلی است، که برای بررسی راندمان حذف آنتی‌بیوتیک‌های آمپی‌سیلین، آموکسی‌سیلین، پنی‌سیلین و سفالکسین که در گروه آنتی‌بیوتیک‌های پرمصرف و رایج بتالاکتام‌ها قراردارند، در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهر اصفهان انجام شده است. نمونه‌ها از فاضلاب ورودی و پساب خروجی هر دو تصفیه‌خانه در ۱۳ نوبت