



جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد
مهندسی عمران - محیط زیست
دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکده مهندسی عمران

بررسی تصفیه پذیری فاضلاب صنایع لبنی با روش الکتروفتون بر پایه سنتز کامپوزیت MIL-88A

پرستو آذری
(ورودی سال ۱۴۰۰)

مکان: سمینار ۳ دانشکده مهندسی عمران

چهارشنبه، ۱۲ مهر ۱۴۰۲ - ساعت ۹ الی ۱۱

کمیته دفاع:

دکتر مسعود طاهریون

دکتر ناصر طالب بیدختی (دانشگاه شیراز)

استاد راهنما:

دکتر هستی هاشمی نژاد

استاد مشاور:

دکتر کیمیا زارعان موسی آبادی

چکیده:

صنایع لبنی با تولید طیف گسترده‌ای از محصولات مبتنی بر شیر، یکی از بزرگترین مصرف کنندگان منابع آب در میان صنایع غذایی هستند. فاضلاب این صنایع با مقادیر زیادی مواد آلی، جامدهای معلق، روغن‌ها، نمک‌ها و چربی‌ها همراه است. بنابراین، باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی برای انسان‌ها، گیاهان و اکوسیستم‌های آبی شده است. با توجه به خصوصیات این نوع فاضلاب، روش‌های اکسیداسیون پیشرفته به دلیل سازگاری بالا با محیط زیست، اثر به سزایی در تصفیه آن‌ها داشته‌اند. از این رو در این پژوهش از کامپوزیت MIL-88A-کربن همراه با فرآیند موثر الکتروفتون، به منظور کاهش قابل توجه بار آلی از فاضلاب صنایع لبنی، استفاده شد. ابتدا نانو میله‌های دوکی شکل از کامپوزیت MIL-88A-کربن به روش هیدروترمال سنتز شد. سپس، ویژگی‌های ریخت‌شناسی آن به وسیله آزمون‌های میکروسکوپ الکترونی روبشی (FE-SEM)، طیف سنجی پراش انرژی پرتو ایکس (EDAX)، میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)، اندازه‌گیری سطح ویژه (BET)، طیف سنجی تبدیل فوریه مادون قرمز (FT-IR)، پراش پرتو ایکس (XRD)، مغناطیس سنجی نمونه ارتعاشی (VSM) و طیف سنج فوتوالکتریکی پرتو ایکس (XPS) ارزیابی شد که بر ساخت صحیح کامپوزیت دلالت داشتند. پس از اطمینان از ساختار به دست آمده، آزمایش‌ها روی نمونه‌های مرکب از کارخانه شیر پگاه اصفهان انجام شد. به منظور تعیین محدوده متغیرهای موثر pH، زمان، غلظت کامپوزیت و غلظت اکسید کننده، آزمایش‌های مقدماتی صورت گرفت. تمامی آزمایش‌ها تحت شرایط ثابت فاصله الکترودها ۳ cm و چگالی جریان ۹ A/m² انجام گردید. در آخر با نرم افزار Design Expert ۱۳ و روش سطح پاسخ (RSM)، متغیرهای موثر بر فرآیند الکتروفتون بهینه گردید. در روش طراحی مرکب مرکزی (CCD)، مدل مربعی (Quadratic) بر داده‌ها منطبق بود. همچنین سینتیک واکنش‌ها از معادله درجه دوم تبعیت کرد. مقایسه مقدار تجربی R² (۰/۹۹۸۳) با مقدار پیش‌بینی شده R² (۰/۹۹۸۲)، صحت مدل را برای کاهش COD از فاضلاب لبنی در فرآیند الکتروفتون تایید کرد. برای بررسی برهمکنش متغیرهای مختلف بر یکدیگر، از نمودارهای سطح پاسخ و هم‌نگاشت استفاده شد. شرایط بهینه برای کاهش COD از فاضلاب در فرآیند الکتروفتون، شامل pH برابر با ۷/۰، زمان فرآیند ۱۰۲/۶ دقیقه، غلظت کاتالیست MIL-88A-کربن برابر با ۰/۵ گرم در لیتر و غلظت اکسید کننده سدیم پرسولفات برابر با ۰/۰۲۶ مولار به دست آمد. با توجه به مقادیر بهینه، راندمان حذف COD از فاضلاب کارخانه شیر پگاه اصفهان، به طور آماری برابر با ۸۶/۶٪ و به طور تجربی برابر با ۸۹٪ به دست آمد. نتایج حاصل از فرآیند الکتروفتون نسبت به پژوهش‌های پیشین بر روی فاضلاب صنایع لبنی، با استفاده از کامپوزیت MIL-88A-C و الکترودهای کم هزینه گرافیت و تیتانیوم، بسیار رقابتی و امیدوارکننده بود.