

رتبه سوم ششمین دوره مسابقه پایان نامه برتر در مقطع دکتری، سال ۱۴۰۰
(برگزار شده توسط انجمن آب و فاضلاب ایران)



دانشکده علوم (گروه شیمی)

عنوان: تهیه نانوکامپوزیت‌های کروم و منگنز و کاربرد آن‌ها در حذف رنگ و سنتز آلی

نگارش: فرزانه مرادنیا

استاد راهنما: پروفسور علی رضانی

اساتید مشاور: دکتر سعید تقوی فردود، دکتر فریده گورانلو

تاریخ: تابستان ۱۳۹۹

چکیده

جدا شد. عملکرد نورکاتالیزگری نانوذرات پس از پنج بار استفاده، کاهش چشمگیری نداشت و پایداری ساختاری نانوذرات پس از بازیافت توسط تکنیک XRD مورد بررسی قرار گرفت.

در قسمت چهارم، سنتز موفق نانوذرات CoCr_2O_4 با استفاده از ژل کتیرا به روش سل-ژل به عنوان یک روش دوست‌دار محیط‌زیست، ارزان و ساده انجام شد. عملکرد نورکاتالیزگری نانوذرات سنتز شده در تخریب نوری رنگ‌زای اریوکروم بلک تی به‌عنوان یک رنگ‌زای آلی تحت نور مرئی مورد بررسی قرار گرفت.

در قسمت پنجم، نانوذرات مغناطیسی MgFeCrO_4 با ساختار مکعبی اسپینلی و به روش سل-ژل سبز سنتز شدند. نانوذرات مغناطیسی سنتز شده به‌طور کامل توسط تکنیک‌های FT-IR ، XRD ، BET ، FESEM ، EDX ، VSM ، TEM و DRS مورد شناسایی قرار گرفتند. رنگ‌زای دایرکت بلک ۱۲۲ به‌عنوان آلاینده به‌منظور بررسی فعالیت نورکاتالیزگری نانوذرات مغناطیسی سنتز شده مورد انتخاب قرار گرفت. نتایج نشان داد ۹۶٪ از رنگ‌زای انتخابی در مدت زمان ۶۰ ثانیه تحت نور مرئی تخریب شد.

در قسمت ششم، نانوذرات اسپینل CoMnCrO_4 به روش سل-ژل سبز و با استفاده از ژل کتیرا سنتز شدند. نانوذرات سنتز شده با استفاده از XRD ، FTIR ، TEM ، SEM و DRS شناسایی شدند. نانوذرات سنتز شده، عملکرد نورکاتالیزگری مناسبی در تخریب رنگ‌زای کنگورد نشان دادند به‌طوری که ۹۰٪ از محلول رنگ‌زا در مدت زمان ۳۰ دقیقه تحت نور مرئی تخریب شد. در قسمت آخر، روشی مؤثر، کارآمد و ملایم برای سنتز مشتقات تتراهیدروپیریمیدین، پلی‌هیدروکینولین و دی‌هیدروکینازولین در حضور نانوذرات مغناطیسی $\text{NiFe}_2\text{O}_4 @ \text{ZnMn}_2\text{O}_4$ به‌عنوان کاتالیزگر قابل بازیافت گزارش شد.

کلمات کلیدی: سنتز سبز، نورکاتالیزگر، نانوکامپوزیت، حذف رنگ، هتروسیکل

در این پژوهش برای سنتز نانوکامپوزیت‌ها از یک روش کارآمد و موثر منطبق بر اصول شیمی سبز استفاده شده است. در قسمت اول این پروژه نانوکامپوزیت اسپینل تتراگونال MgMn_2O_4 با استفاده از کتیرا به‌عنوان یک بستر طبیعی به روش سل-ژل سنتز شد. نانوذرات سنتز شده با استفاده از XRD ، FTIR ، SEM ، EDX و DRS شناسایی شدند. کارایی تخریب رنگ‌زای ری‌اکتیو بلو ۲۱ با استفاده از این نانوذرات تحت تابش نور مرئی مورد بررسی قرار گرفت. فاکتورهای مؤثر در واکنش مانند مقدار کاتالیزگر نوری، غلظت اولیه رنگ، زمان تماس و اثر نور مرئی مورد بررسی شد. نورکاتالیزگر تهیه شده می‌تواند از محیط واکنش جدا شده و تا ۴ مرتبه بدون کاهش کارایی نورکاتالیزگری مورد استفاده قرار بگیرد.

در قسمت دوم پروژه با استفاده از تکنیک ساده و ارزان سل-ژل و ژل طبیعی کتیرا، نانوذرات اسپینل تتراگونال ZnMn_2O_4 سنتز شدند. نانوذرات به‌دست آمده با استفاده از XRD ، FTIR ، TEM ، SEM و DRS شناسایی شدند. نانوذرات سنتز شده، عملکرد نورکاتالیزگری مؤثری در تخریب رنگ‌زای کنگورد نشان دادند به‌طوری که ۹۶٪ از محلول رنگ‌زا در مدت زمان ۱۵ دقیقه تحت نور مرئی تخریب شد.

در قسمت سوم، نانوذرات مغناطیسی $\text{Mg}_{0.5}\text{Zn}_{0.5}\text{FeMnO}_4$ به روش سل-ژل سبز سنتز شدند و به‌طور کامل توسط تکنیک‌های FT-IR ، XRD ، XPS ، BET ، VSM ، FESEM ، TEM ، HRTEM ، EDX ، DRS ، EIS ، SAED و elemental mapping مورد شناسایی قرار گرفت. نانوذرات $\text{Mg}_{0.5}\text{Zn}_{0.5}\text{FeMnO}_4$ عملکرد نورکاتالیزگری مؤثری در تخریب رنگ‌زای ری‌اکتیو بلو ۲۱ نشان دادند به‌طوری که ۹۶٪ از محلول رنگ‌زا در مدت زمان ۳۰ دقیقه تحت نور مرئی تخریب شد. محصولات جانبی حاصل از تخریب توسط GC-MS بررسی و مولکول‌های کوچک شناسایی شدند. نانوذرات مغناطیسی توسط یک آهن‌ربای خارجی

رتبه اول ششمین دوره مسابقه پایان نامه برتر در مقطع کارشناسی ارشد، سال ۱۴۰۰
(برگزار شده توسط انجمن آب و فاضلاب ایران)



دانشکده کشاورزی (گروه مهندسی آب، آبیاری و زهکشی)

عنوان: مقایسه و بهینه‌سازی حذف ۲-۴-دی کلرو فنوکسی استیک اسید با استفاده از جاذب‌های کربن فعال، نانولوله‌های کربنی چند دیواره و بیوچار در سیستم ناپیوسته با استفاده از روش سطح پاسخ

نگارش: بهاره بیگ زاده

اساتید راهنما: دکتر مهدی بهرامی، دکتر محمد جواد امیری

تاریخ: زمستان ۱۳۹۶

چکیده

بسیار تنگاتنگی با سطح مخصوص جاذب‌ها دارد. زمان بهینه تعادل برای جذب ۲-۴-دی برای جاذب‌های BRH، GAC و MWCNTs به ترتیب ۹۰، ۶۰ و ۵ دقیقه به دست آمد. در نتیجه در مواقعی که محدودیت زمان برای تصفیه آب مدنظر باشد، جاذب MWCNTs گزینه بسیار مناسبی برای حذف ۲-۴-دی است. مقادیر بهینه هر کدام از پارامترهای موثر بر جذب که توسط RSM مشخص شد به ترتیب برای سه جاذب BRH، GAC و MWCNTs برابر است با: میزان pH بهینه ۵/۵، ۵/۵ و ۲، میزان بهینه دما ۶۰، ۶۰ و ۴۰ درجه سلسیوس، مقدار بهینه غلظت اولیه ۴۰۰، ۴۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم بر لیتر و دوز جاذب بهینه ۰/۱۵، ۰/۱۲۵ و ۰/۱۵ گرم و در نهایت درصد حذف کلی ۲-۴-دی در شرایط بهینه توسط هر یک از جاذب‌ها به دست آمد. برآزش مدل‌های ایزوترم جذب بر داده‌های آزمایشی جذب ۲-۴-دی توسط سه جاذب BRH، GAC و MWCNTs نشان داد که مدل فروندلیچ دارای عملکرد بهتری در مقایسه با مدل‌های لانگمویر و ریدلیچ-پترسون می‌باشد. حداکثر ظرفیت جذب توسط BRH، GAC و MWCNTs برای حذف ۲-۴-دی، به ترتیب ۲۴۶/۳۱، ۲۷۱/۰۵ و ۲۱۸/۷۴ میلی گرم بر گرم به دست آمد. نتایج این تحقیق نشان داد که بیوچار به عنوان یک جاذب دوست‌دار محیط زیست، می‌تواند جایگزین مناسبی برای رقابت با جاذب‌های تجاری از جمله کربن فعال و نانولوله‌های کربنی باشد.

کلمات کلیدی: جذب سطحی، ۲-۴-دی، ایزوترم، بیوچار، کربن فعال، گرانول، نانولوله‌های کربنی چند دیواره و RSM.

افزایش کاربرد سموم و کودهای شیمیایی برای افزایش میزان محصولات کشاورزی در تمامی نقاط جهان، باعث ورود سموم از راه‌های مختلف، به آب و خاک شده و از این طریق به دیگر بخش‌های محیط زیست منتقل می‌شوند. علف کش ۲-۴-دی به عنوان یک آلاینده آلی خطرناک و سمی در سموم کشاورزی است، که به دلیل قیمت ارزان و عملکرد خوب در زمین‌های کشاورزی و مراتع، برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ، بسیار زیاد استفاده می‌شود. علف کش ۲-۴-دی، سلامت انسان‌ها و حیوانات را می‌تواند از طریق مواجهه با هوا، خاک، مواد غذایی و آب‌های آلوده به خطر بیندازد. بنابراین ضرورت دارد که باقی‌مانده این علف‌کش، از طبیعت حذف و زدایش شود. هدف از این پژوهش بررسی عملکرد بیوچار ساخته شده از شلتوک برنج (BRH)، کربن فعال گرانول (GAC) و نانولوله‌های کربنی چند دیواره (MWCNTs) برای جذب ۲-۴-دی از محلول‌های آبی بود. اثر پارامترهای مختلف جذب مانند زمان تماس، دما، غلظت اولیه ۲-۴-دی، میزان جاذب و pH محلول در آزمایش‌های ناپیوسته مورد بررسی قرار گرفت. هم‌چنین برای بهینه‌سازی پارامترهای ورودی به کار رفته و کاهش تعداد آزمایش‌ها از روش RSM استفاده شد. به منظور تعیین خصوصیت توزیع مولکول‌های ۲-۴-دی بین فاز محلول و فاز جامد، مدل‌های لانگمویر، فروندلیچ، لانگمویر-فروندلیچ و ریدلیچ-پترسون مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که مقدار جذب ۲-۴-دی توسط سه جاذب به صورت $GAC < BRH < MWCNTs$ است که این روند تغییرات، ارتباط