چکیده

در این کار تحقیقی از روش مدل‌سازی سطح پاسخ جهت بهینه‌سازی حذف رنگ مالاشیت سبز (MG) از محلول‌های آبی به وسیله‌ی نانوکامپوزیت مغناطیسی نانولوله کربنی چند دیواره استفاده شد. سنتز نانوکامپوزیت نانولوله‌های کربنی طی دو مرحله شامل تشکیل نانوذرات اکسیدآهن و سپس، پوشش دادن آنها با نانوذرات سیلیکا انجام شد. مشخصات نانوکامپوزیت سنتز شده به وسیله‌ی میکروسکوپ الکترونی روبشی نشر میدانی (FESEM) و طیف‌بینی مادون قرمز تبدیل فوریه (FTIR)، پراش اشعه X (XRD) و طیف‌بینی اشعه X پاشندگی انرژی (EDX) تعیین شد. آزمایش‌ها براساس طرح باکس- بنکن با چهار فاکتور شامل مقدار جاذب (۰/۲- ۰/۰۸ گرم بر لیتر)، زمان تماس (۳۰-۲۰دقیقه)، (۹-۳) pH و قدرت یونی (۰/۱-۰/۰۲ مول بر لیتر) انجام شدند و غلظت رنگ $mg\ L^{-1}$ به عنوان فاکتور ثابت در نظر گرفته شد. آنالیر رگرسیونی داده‌های تجربی منجر به مدل چندجمله‌ای مرتبه دوم با ضریب تعیین ۰/۹۷٤ و نسبت فیشر ۳٦/۷۸ گردید. کیفیت مدل توسعه یافته به وسیله آنالیز واریانس، آزمون عدم انطباق و آنالیز باقیمانده‌ها مورد تأیید قرار گرفت. مدل مرتبه دوم، شرایط بهینه حذف رنگ MG به وسیله نانو کامپوزیت را به صورت مقدار جاذب ۰/۱۹۲ گرم بر لیتر، pH=٦/۲٦، زمان تماس ۲۵/۱ دقیقه و قدرت یونی ۰/۰۳ مولار با پاسخ ۱۰۰/۱۸٪ پیش‌بینی نمود. آزمون تجربی در این شرایط، منجر به کارایی حذف رنگ ۹۸/٤۲٪ گردید که صحت بالای روش سطح پاسخ را جهت مدل‌سازی و بهینه‌سازی حذف MG از محلول‌های آبی به وسیله‌ی نانوکامپوزیت سنتز شده نشان داد. مطالعات همچنین نشان داد که جذب سطحی MG بر روی نانوکامپوزیت سنتز شده، از ایزوترم فروندلیچ و مدل سینتیکی شبه مرتبه دوم پیروی می‌کند.

واژگان کلیدی: حذف رنگ؛ روش سطح پاسخ؛ نانو لوله کربنی چند دیواره؛ نانو کامپوزیت؛ مالاشیت سبز.