

مدلسازی و بهینه سازی حذف کروم شش ظرفیتی توسط جاذب چیتوزان از آبهای آلوده ، با استفاده از مدل RSM

هادی محقق^{۱*} ، نرگس نوزاد^۲

۱- کارشناس طرح شرکت آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی، ham437@gmail.com

۲- کارشناس تحقیقات شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی، narges.nozad@yahoo.com

چکیده

روش رویه پاسخ (Methodology Response Surface) یا به صورت اختصاری RSM یک مجموعه از تکنیک های آماری و ریاضیات کاربردی برای ساخت مدل های تجربی است. هدف در طرح های رویه پاسخ، بهینه سازی پاسخ (متغیر خروجی) است که متأثر از چندین متغیر مستقل (متغیر های ورودی) می باشد. در این پژوهش کاربرد روش رویه پاسخ برای حذف کروم شش ظرفیتی از محلول های آبی توسط پلیمر زیست تخریب پذیر چیتوزان، بررسی شده است. برای طراحی آزمایش ها و بررسی تاثیر پارامترهای موثر در واکنش از نرم افزار minitab 14 استفاده شده است. مدل دارای ضریب همبستگی خوبی بوده ($R^2 = 0.95$) و شرایط بهینه‌ی فرایند حذف Cr(VI)، برای پارامترهای غلظت چیتوزان، غلظت اولیه Cr(VI)، pH و مدت زمان واکنش، به ترتیب برابر با 2200 mg L^{-1} ، 4.10 mg L^{-1} و ۱۲۰ بدست آمد. نتایج و بررسی های موجود نشان می دهند که روش رویه پاسخ با طراحی ترکیب مرکزی، روشی مناسب برای طراحی آزمایش ها و بهینه سازی واکنش حذف Cr(VI) توسط پلیمر چیتوزان می باشد.

واژه های کلیدی: چیتوزان، کروم شش ظرفیتی، کموتریکس، روش رویه پاسخ (RSM)، نرم افزار minitab 14

۱- مقدمه

امروزه مقادیر قابل توجهی از پسماندهای صنعتی در کشور ما حاوی مقادیر قابل توجهی از فلزات سنگین یا گونه های سمی دیگر می باشند. در این میان در پسابهای صناعی از قبیل منسوجات و پارچه، صنایع هواپیما سازی، صنایع آبکاری و آندنیزه کردن آلومینیم یون کرومات به وفور یافت می شود [۱]. لذا وجود این یون در آبهای زیرزمینی و آبهای سطحی می تواند دال بر آلودگی این منابع به فاضلاب صنعتی باشد. آنیون کرومات در آب کاملاً محلول بوده و بیرنگ است. داده های سم شناسی ملی آمریکا (NTP) در مورد کروم ۶ و ترکیبات حاصل از آن، شواهد زیادی را دال بر سرطانزا بودن این عنصر شیمیایی برای جانوران آزمایشگاهی نشان میدهد [۲]. طبق گزارش سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا مقدار مجاز کروم در آب برابر 0.1 mg L^{-1} می باشد [۳]. روشهای متعددی برای حذف فلزات سنگین از محلولهای آبی نظیر رسوبگذاری الکتروشیمیایی [۴]، تبادل یون [۵]، اولترافیلتراسیون [۶] و اسمز معکوس [۷] وجود دارد. در این میان تکنیک استفاده از جذب سطحی از لحاظ تکنیکی و اقتصادی یک گزینه عملی به شمار می آید. در منابع گزارش شده است که چیتوزان دارای پتانسیل بالایی جهت حذف Cr(VI) می باشد [۸-۱۰]. گروه های آمین و هیدروکسیل موجود در زنجیر چیتوزان بعنوان مکانهای شلاته کننده ی Cr(VI) و یا سایر یونهای فلزی عمل می کنند [۱۱].