

بهینه‌سازی پارامترهای مؤثر بر حذف رنگ فاضلاب‌های نساجی توسط ضایعات معدنی دولومیت

محمد جمالی نژاد^۱، امیر تائبی^۲، سید مجید مرتضوی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-محیط زیست، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استاد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- دانشیار، دانشکده نساجی، دانشگاه صنعتی اصفهان

mjamali@cv.iut.ac.ir

خلاصه

وضع قوانین سخت زیست‌محیطی، جداسازی آلاینده‌ها را از پساب‌های صنعتی الزامی نموده است. روش‌های مختلفی برای تصفیه فاضلاب‌های رنگی مورد استفاده قرار می‌گیرند که بهترین انتخاب در این میان به غلظت رنگ در آب و هزینه‌های تصفیه بستگی دارد. در این تحقیق از دولومیت سوخته ناشی از ضایعات صنایع سنگ، به‌عنوان یک جاذب ارزان‌قیمت برای حذف رنگ استفاده شده است. به‌منظور بهینه‌سازی و بررسی عوامل مختلف بر روی میزان جذب، چهار عامل اصلی: غلظت اولیه رنگ، pH، دز جاذب و سرعت اختلاط مورد پژوهش قرار گرفت. آزمایش‌های مورد نیاز بر اساس طرح آماری تاگوچی تحلیل و بهینه‌سازی شدند و اثر هر عامل بر روی فرآیند جذب بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد که دولومیت سوخته برای حذف رنگ‌های راکتیو، اسیدی و به‌ویژه دیسپرس از بازدهی بسیار خوبی برخوردار است. در شرایط بهینه، بازدهی حذف رنگ توسط دولومیت سوخته از محلول‌های حاوی رنگ‌های اسیدی، راکتیو و دیسپرس، به ترتیب ۹۹/۵۵٪، ۹۹/۳۶٪ و ۹۹/۹۹٪ است.

کلمات کلیدی: جذب سطحی، رنگ، دولومیت، تاگوچی، فاضلاب نساجی

۱. مقدمه

پساب صنایع مختلف مانند رنگرزی، نساجی، چرم‌سازی، پلاستیک‌سازی، کاغذ و غیره حاوی مواد رنگزای مصرف‌نشده و مواد شیمیایی عمل‌نکرده است [۱]. مواد رنگزا، ترکیبات آروماتیک^۱ (حلقوی معطر) سنتزی حاوی گروه‌های عامل مختلف با ساختار شیمیایی پیچیده بوده و در برابر نور، حرارت و عوامل اکسیدکننده پایدارند، به همین دلیل در برابر تخریب زیستی مقاومند. پساب‌های رنگی به شدت برای محیط آبی مضر بوده و فرآیندهای زیستی را با کاهش فعالیت فتوسنتزی به هم می‌زنند [۲]. بعضی از مواد رنگزا برای موجودات زنده سمی یا سرطان‌زا است و بعضی نیز باعث آلرژی یا ناراحتی‌های پوستی می‌شود. بنابراین حذف مواد رنگزا از پساب قبل از مخلوط شدن با آب‌های سطحی و زیرزمینی مهم می‌باشد [۳].

فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی که معمولاً برای تصفیه پساب‌های حاوی مواد رنگزا مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل آشغال‌گیری، لخته‌سازی، شناورسازی، ترسیب، انعقاد الکتروکینتیکی، فیلتراسیون غشائی، تعویض یون، تخریب الکتروشیمیایی، از ناسیون و غیره هستند [۴]. این فرآیندها در حذف جامدات معلق و مواد آلی زیست تجزیه‌پذیر فاضلاب‌ها مؤثر بوده اما در حذف مواد رنگزای آن‌ها چندان کارآمد نبوده و هزینه‌بر هستند [۵]. جذب سطحی یکی از روش‌های مؤثر برای حذف آلاینده‌های فاضلاب است و این فرآیند بخصوص در شرایطی که ماده جاذب ارزان، قابلیت دسترسی به آن آسان و ظرفیت جذب نیز مناسب باشد، بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد [۶].

در فرایند جذب، کربن فعال^۲ یک جاذب استاندارد و متداول می‌باشد. این امر بواسطه سطح مخصوص و ظرفیت جذب بالای آن می‌باشد که قابلیت حذف رنگ‌های مختلف را داراست. کاربرد کربن فعال در حذف رنگ‌های [v]Methylele blue و [8]Malachine green مورد بررسی قرار گرفته است. بدلیل هزینه‌های عملیاتی بالا و مشکلات بازسازی کربن، امکان استفاده از ضایعات صنعتی، متالوژی و فرآورده‌های فرعی آن‌ها، ضایعات بیولوژیکی و کشاورزی و کانی‌ها به‌عنوان جاذب‌های ارزان‌قیمت نظیر چوب ذرت، تراشه‌های چوب، رس‌های طبیعی، لجن فعال، خوشه

^۱ Aromatic

^۲ Activated carbon