



بهینه‌سازی حذف رنگ Reactive Blue 171 با استفاده از فرایند پیشرفته UV/H₂O₂

لیلا مرادی پسند^۱، بیتا آیتی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس
۲- دانشیار گروه مهندسی محیط زیست، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

l.moradipasand@modares.ac.ir

خلاصه

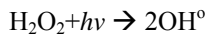
صنایع نساجی یکی از صنایع آلوده کننده محیط زیست می‌باشد و ۷۰-۵۰٪ مواد رنگی موجود در پساب این صنایع را رنگ‌های آزو تشکیل می‌دهند. مشخص‌ترین ویژگی این رنگ‌ها داشتن یک یا چند پیوند (N=N) است که ساختارهای حلقوی را به یکدیگر متصل می‌کنند. اکسیداسیون پیشرفته UV/H₂O₂ به علت دارا بودن سرعت بالا در حذف آلاینده، به عنوان یکی از روش‌های تصفیه پساب کارخانه‌های نساجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. لذا در این تحقیق قابلیت این فرایند در حذف رنگ راکتیو آبی ۱۷۱ که یکی از رنگ‌های آلی پر مصرف در صنایع نساجی ایران است، مورد بررسی قرار گرفت. طبق نتایج حاصل در غلظت بهینه ۰/۱ میلی مولار H₂O₂ و pH قلیایی، ۵۰ppm رنگ به طور کامل حذف شد که با توجه به نزدیک بودن راندمان حذف و بدلیل ملاحظات اقتصادی، غلظت ۱۰۰ppm رنگ به عنوان میزان بهینه انتخاب گردید.

کلمات کلیدی: رنگ آزو، غلظت رنگ، غلظت H₂O₂، pH

۱. مقدمه

تولید مواد رنگزا در جهان به سرعت در حال افزایش می‌باشد. این رنگ‌ها در صنایع مختلف از جمله نساجی مورد استفاده قرار می‌گیرند. به این ترتیب صنایع نساجی یکی از بزرگترین تولید کنندگان پساب‌های رنگی می‌باشد [۱]. وجود مواد رنگزای آلی در پساب‌های صنعتی به دلیل جلوگیری از نفوذ نور به داخل آب و اختلال در عمل فتوسنتز، و اثرات سمی آن‌ها صدمات جبران ناپذیری به محیط زیست وارد می‌کند. از این رو تصفیه پساب‌های رنگی قبل از تخلیه به محیط زیست ضروری می‌باشد. روش‌های معمول تصفیه فیزیکی و شیمیایی از جمله انعقاد و لخته سازی و جذب سطحی توسط کربن فعال، قادر به تخریب این مواد نبوده و تنها منجر به انتقال آلاینده از یک فاز به فاز دیگر می‌شوند [۲ و ۳].

در سال‌های اخیر استفاده از فرایندهای اکسایش پیشرفته رشد چشمگیری داشته است. در این فرایندها با روش‌های مختلف رادیکال فعال هیدروکسیل تولید می‌گردد. با توجه به اینکه رادیکال هیدروکسیل قدرت اکسید کنندگی بالایی دارد، منجر به حذف کامل اکثر آلاینده‌ها به ویژه آلاینده‌های آلی می‌گردد. فرایند UV/H₂O₂ نیز یکی از فرایندهای اکسیداسیون پیشرفته است که در طول دهه گذشته توسعه زیادی یافته است [۴]. مکانیسم‌های مختلفی برای تولید رادیکال هیدروکسیل در فرایند UV/H₂O₂ گزارش شده است که اصلی‌ترین آن‌ها را رابطه ۱ نشان می‌دهد [۵].



رابطه (۱)

رنگ‌های راکتیو از جمله رنگ‌هایی هستند که میزان حذف آن‌ها با استفاده از فرایند UV/H₂O₂ مورد بررسی قرار گرفته است. در این راستا می‌توان به گزارش Bali و همکاران در مورد حذف رنگ راکتیو سیاه ۵ و راکتیو قرمز ۲۸ با راندمان حذف ۹۹ و ۴۰٪ و با غلظت اولیه ۱۰۰ppm اشاره نمود [۶]. Sun و همکاران به مطالعه راندمان حذف رنگ راکتیو آبی در یک محلول از سایر رنگ‌ها با استفاده از جذب توسط خاکستر پرداخته- اند که بر اساس گزارش آن‌ها، راندمان حذف راکتیو آبی ۱۷۱ از سایر رنگ‌ها کمتر بوده است [۷]. همچنین Hsueh و همکاران به مطالعه تغییر ساختار رنگ راکتیو آبی ۱۷۱ با استفاده از یک نوع باکتری پرداخته‌اند [۸].

در این تحقیق حذف رنگ راکتیو آبی ۱۷۱ با استفاده از فرایند UV/H₂O₂ مورد بررسی قرار گرفت. در روند انجام مطالعات تأثیر غلظت اولیه رنگ و پراکسید هیدروژن روی راندمان حذف رنگ مورد بررسی قرار گرفته است.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

^۲ دانشیار گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس