

عنوان

حذف رنگ Blue 19 از فاضلاب صنایع رنگرزی بوسیله فرایند الکتروفتون و آزمون سمیت پساب بوسیله دافنیا مگنا

توسط: مهدی اسدی

استاد راهنما: دکتر محمد ملکوتیان

استاد مشاور: دکتر امیرحسین محوی

چکیده

مقدمه: رنگهای مصنوعی گروه بزرگی از آلاینده های موجود در فاضلاب های منتشرشده از فرایند های صنعتی هستند. صنایع رنگرزی جزو صنایع عمده مصرف کننده این رنگ ها به شمار رفته و مشکل اصلی فاضلاب تولیدی آنها، مواد رنگی فراوان و غیر قابل تجزیه بیولوژیکی بودن آنها است. شاخص ترین ویژگی این فاضلابها، شدت رنگ بالای آنها بدلیل وجود مواد رنگی باقیمانده در آنها است و حتی در غلظت های بسیار پایین ($<1\text{mg/L}$) نیز دارای قابلیت رویت بالایی هستند. تخلیه این فاضلاب ها به درون آبهای پذیرنده نه تنها بروی جنبه های زیباشناختی تاثیر گذار است، بلکه ایجاد مشکلات جدی زیست محیطی از طریق جذب نور و جلوگیری از انتقال نور خورشید درون جریان های آبی و کاهش فعالیت فتوسنتز محیط های آبی می گردد. در سالهای اخیر استفاده وسیع از رنگ های فعال بخصوص رنگ های دارای گروه های آزو که عمدتاً دارای قابلیت تجزیه بیولوژیکی ضعیف در شرایط هوایی هستند باعث تاثیر بر روی روشهای متداول تصفیه فاضلاب های نساجی شده است. Reactive Blue 19 که با نام بریلینت رامازول بلوشناخته می شود، بدلیل داشتن ساختار آنتراکوینون آروماتیک بسیار پایدارش در برابر اکسیداسیون شیمیایی بسیار مقاوم است. برای حذف رنگ از این فاضلاب ها از روشهای متعددی استفاده شده که اغلب این روشها غیر تخریب کننده، غیر موثر و گران هستند و اغلب منجر به تولید حجم زیاد لجن می شوند که خود مشکلات تصفیه و دفع لجن را در پی دارد. جهت حل این مشکلات، فرایند های اکسیداسیون پیشرفته الکتروشیمیایی مورد استفاده قرار گرفته اند. هزینه بهره برداری پایین و قدرت بالای معدنی سازی آلاینده ها از مزیت های این فرایند ها در مقایسه با دیگر روشهای متداول شیمیایی و فتوشیمیایی است. در این میان، فرایند الکتروفتون متداولترین این فرایند ها است. الکتروفتون یک فرآیند اکسیداسیون پیشرفته و دوست دار محیط زیست می باشد که به شکل موثری میزان غلظت آلاینده های آلی و رنگ را در پساب، کاهش می دهد. این فرآیند باعث افزایش قابلیت تجزیه بیولوژیکی فاضلاب های

حاوی مواد آلی مقاوم به تجزیه بیولوژیکی می گردد. فرایند بر مبنای تولید الکتروشیمیایی غیر مستقیم و در محل رادیکال های هیدروکسیل از طریق احیاء الکتروشیمیایی همزمان مولکولهای اکسیژن محلول در سطح الکتروکاتد و یونهای فریک (Fe^{3+}) افزوده شده به محیط واکنش عمل می نماید.

روش بررسی: در این روش ، نمونه برداری از فاضلاب طبق اصول علمی انجام و نمونه به میزان لازم برداشت و پس از آنالیز و آماده سازی و تنظیم شرایط ، به درون سلول پایلوت الکتروشیمیایی ساخته شده منتقل شد و تاثیر پارامترهای مختلف از جمله میزان جریان الکتریکی، مقدار مصرفی یونهای آهن، pH و زمان الکترولیز در راهبری فرایند، بررسی و شرایط بهینه برای انجام فرایند و میزان کارایی آن در حذف رنگ و کاهش COD بررسی گردید. آزمون سمیت بر روی نمونه های فاضلاب قبل و بعد از تصفیه توسط دافنیا مگنا صورت گرفت.

یافته ها: بر اساس نتایجی که حاصل شد ، شرایط بهینه فرایند الکتروفتون در حذف رنگ و COD تعیین گردید. بر این اساس، اختلاف پتانسیل ۲۰ ولت برای غلظت رنگ تا ۱۰۰ mg/L و اختلاف پتانسیل ۳۰ ولت برای غلظت رنگ ۲۰۰ mg/L به بالا، زمان واکنش ۶۰-۴۵ دقیقه ، غلظت ۰/۳ mg/L یون آهن III برای غلظت رنگ تا ۲۰۰ mg/L و غلظت ۰/۵ mg/L یون آهن III برای غلظت رنگ ۳۰۰ mg/L ، و pH مناسب جهت بالاترین بازده حذف برای غلظت رنگ تا ۲۰۰ mg/L برابر ۴ و برای غلظت رنگ ۳۰۰ mg/L برابر ۱۰ بدست آمد. بر اساس نتایج آزمون سمیت، LC50 - 48h در نمونه های فاضلاب خام با غلظت رنگ mg/L ۴۰ از ۲۵ درصد به ۷۰ درصد ، نمونه های فاضلاب سنتتیک با غلظت mg/L ۱۰۰ از ۱۸ به ۵۰ درصد، فاضلاب سنتتیک با غلظت رنگ mg/L ۲۰۰ از ۱۰ به ۳۵ درصد و در نمونه های حاوی رنگ با غلظت mg/L ۳۰۰ از ۶/۸ به ۲۰ درصد افزایش پیدا کرد. همچنین بازده حذف سمیت پساب برای غلظت های مختلف رنگ نیز به ترتیب ۷۸، ۷۵، ۷۰ و ۶۵ درصد می باشد.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج بدست آمده مشخص گردید که فرایند الکتروفتون علاوه بر حذف رنگ و کاهش چشمگیر COD ، توانایی کاهش سمیت پساب های تصفیه شده با این فرایند را دارا می باشد. این خود یکی از دلایل بهبود قابلیت تصفیه بیولوژیکی این گونه فاضلاب ها می باشد که بوسیله این فرایند مورد تصفیه قرار گرفته اند. بر اساس نتایجی که حاصل گردید ، مشخص شد که اختلاف پتانسیل الکتریکی، غلظت یونهای آهن و زمان الکترولیز ، پارامترهای موثر بر فرایند الکتروفتون در حذف رنگ Blue19 هستند.

واژه های کلیدی: فرایند الکتروفتون ، اکسیداسیون پیشرفته ، رنگ Blue19 ، صنایع رنگریزی، آزمون سمیت