

تعیین کارایی فرایند اکسیداسیون کاتالیتیکی نانو ذرات دی اکسید تیتانیوم توأم با

ازن در حذف رنگ راکتیو قرمز ۱۹۸ از فاضلاب سنتتیک نساجی

چکیده فارسی

سابقه و اهداف: صنایع نساجی به دلیل تنوع روش های تولید، رنگ و مواد شیمیایی مصرفی، فاضلابهایی با کمیت و کیفیت بسیار متفاوت تولید می کنند. در این صنایع مقادیر زیاد فاضلاب های تولید شده معمولاً سمی، مقاوم به تجزیه بیولوژیک و پایدار در محیط زیست می باشند و لذا روش های بیولوژیک متداول برای حذف اغلب رنگ های سنتتیک به دلیل ساختار حلقوی پیچیده و ماهیت مقاوم رنگ مؤثر نیستند. انواع روش های اکسیداسیون و یا فرایندهای اکسیداسیون پیشرفته برای تجزیه آلاینده های آلی غیر قابل تجزیه بیولوژیک از پساب های صنعتی گزینه ای جذاب در مقایسه با روش های متداول تصفیه می باشند. ازن یک اکسید کننده قوی است که کاربرد وسیعی در گندزدایی و تصفیه آب و فاضلاب دارد. با این وجود هنگامی که به تنهایی از ازن استفاده شود بسیاری از ترکیبات آلی بطور کامل تجزیه نشده و گاهی منجر به تولید ترکیبات میانی پایدار می گردد. در این شرایط استفاده از کاتالیزورهای اکسید فلزی از جمله نانو ذرات دی اکسید تیتانیوم می تواند با ایجاد شرایط فرایندهای پیشرفته اکسیداسیون میزان اثر بخشی ازن را افزایش دهد.

TiO₂ دارای فعالیت و پایداری بالا و هزینه و سمیت پایین بوده و از یک سو می تواند به وسیله گروه های یونی موجود بر روی سطح خود موجب جذب مواد آلی شود و از طرف دیگر سرعت تجزیه ازن به رادیکال های هیدروکسیل را افزایش می دهد.

مواد و روش ها: در مطالعه حاضر در سه مرحله جداگانه میزان جذب رنگ راکتیو قرمز ۱۹۸ بر روی نانوذرات TiO_2 ، میزان کارایی فرایند ازن زنی بر روی حذف رنگ و میزان تأثیر کاربرد همزمان ازن و نانو ذرات TiO_2 در حذف رنگ مورد بررسی قرار گرفت. در هر کدام از این مراحل سه گانه نیز تأثیر پارامترهای pH، غلظت نانو ذرات TiO_2 و غلظت اولیه رنگ بررسی شد. از دستگاه اسپکتروفوتومتر UV.vis برای سنجش غلظت رنگ نمونه های برداشت شده استفاده گردید. از آزمایش COD نیز برای سنجش مقدار مواد آلی موجود در نمونه ها استفاده شد.

نتایج: میزان حذف رنگ در فرایند ازن زنی تنها در غلظت اولیه رنگ 250 mg/l و دز ازن 0.11 g/hr در pHهای ۷.۴ و ۱۰ به ترتیب به ۹۷/۷، ۹۶/۱ و ۹۸/۶ درصد رسیده است. حذف رنگ در غلظت اولیه 100 mg/l در زمان حدود ۲۰ دقیقه کامل شده و در غلظت اولیه رنگ 500 mg/l به ۹۰/۴ درصد رسیده است. میزان حذف رنگ در فرایند اکسیداسیون کاتالیزوری در حضور نانو ذرات TiO_2 اندکی بهبود یافته اما تفاوت در حذف COD بیشتر بوده و در غلظت های ۱۰۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم در لیتر به ترتیب به ۸۸، ۶۰ و ۴۶ درصد رسیده است.

بحث و نتیجه گیری: ازن اکسید کننده ای قوی برای حذف رنگ راکتیو قرمز ۱۹۸ بوده و عملکرد آن به pH وابسته است به نحوی که در pHهای قلیایی دارای بهترین عملکرد و در pHهای خنثی دارای کمترین راندمان است. فرایند اکسیداسیون همچنین تحت تأثیر غلظت اولیه رنگ و غلظت نانو ذرات TiO_2 نیز قرار دارد بصورتی که راندمان کار با افزایش غلظت اولیه کاهش یافته و با افزایش غلظت کاتالیزور بهبود می یابد.

کلمات کلیدی: ازن، اکسیداسیون کاتالیزوری، نانو ذرات TiO_2 ، رنگ راکتیو قرمز ۱۹۸