



تجزیه فتوکاتالیستی فنل بوسیله نانو ذرات اکسید روی تثبیت شده بر بستر بتنی

حسام زمان خان، بینا آیتی، حسین گنجی دوست

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران (محیط زیست) دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست
دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشیار مهندسی عمران (محیط زیست) دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس

۳- استاد مهندسی عمران (محیط زیست) دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس

ayati_bi@modares.ac.ir

خلاصه

یک دسته از آلاینده های سخت تجزیه پذیر و مقاوم فاضلاب، ترکیبات آلی حلقوی هستند که به دلیل سمیت بالا و پایداری در برابر تجزیه بیولوژیکی، حذف آنها به روش های معمول تصفیه فاضلاب امکان پذیر نمی باشد. فنل از جمله این دسته از مواد می باشد که در خروجی پساب بسیاری از صنایع همچون صنایع پتروشیمی، پالایشگاهها، صنایع داروسازی یافت می شود. در این تحقیق حذف فنل بوسیله فرایند فتوکاتالیستی نانو اکسید روی و لامپ UV مورد مطالعه قرار گرفت. از بتن به عنوان بستر تثبیت نانو ذرات استفاده شد. تاثیر پارامترهای اجرایی همچون غلظت آلاینده ورودی، pH و شدت تابش منبع نوری مورد مطالعه قرار گرفت. در شرایط بهینه (غلظت اولیه ۵۰ میلیگرم بر لیتر فنل، pH برابر ۱۱ و توان منبع تابش برابر ۳۲ وات)، راندمان حذف سیستم پس از گذشت ۵ ساعت بیش از ۹۰ درصد بود.

کلمات کلیدی: فتوکاتالیست، نانو اکسید روی، حذف فنل، بستر بتنی، لامپ UV

۱. مقدمه

فنل از جمله آلاینده های سمی و پایدار می باشد که در صورت رها شدن در محیط زیست می تواند خطرات بسیاری برای حیات موجودات زنده و انسان داشته باشد. فنل میل ترکیبی زیادی با کلر دارد که منجر به تشکیل کلرو فنل ها می شود. این دسته از مواد سمیت بالاتری نسبت به خود فنل دارند و در برابر تجزیه نیز مقاوم تر هستند (Ksibi و همکاران ۲۰۰۳). با پیشرفت صنایع و تولید فاضلابهای صنعتی که در خروجی خود دارای مقادیر قابل ملاحظه ای فنل می باشند مانند صنایع پتروشیمی، پالایشگاهها، صنایع داروسازی، بکارگیری روشی مناسب برای حذف این آلاینده ضروری به نظر می رسد (Wang و همکاران ۱۹۹۹).

روشهای متداول تصفیه فاضلاب مانند جذب به وسیله کربن فعال یا اکسیداسیون شیمیایی ساده عمدتاً از کارایی لازم برای حذف فنل برخوردار نیستند. در این روشها فنل از فازی به فازی دیگر تبدیل می شود و یا تولید محصولات ثانویه که خود عمدتاً سمی هستند مشکل ساز خواهد شد. علاوه بر این به دلیل سمیت بالای ترکیبات حلقوی مانند فنل برای حیات میکروارگانیسم ها، روشهای بیولوژیکی که معمولاً به دلیل مقرون به صرفه بودن در اکثر تصفیه خانه ها مورد استفاده قرار می گیرند، نمی توانند موثر واقع گردند لذا ابداع روشی موثر برای حذف این دسته از آلاینده ها مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است (Poulpoulos و همکاران ۲۰۰۶). استفاده از فرایندهای فتوکاتالیستی با توجه به خصوصیات منحصر بفرد آنها مورد توجه محققین بسیاری قرار گرفته است. این خصوصیات عبارتند از:

- تجزیه کامل آلاینده به مواد معدنی همچون آب و دی اکسید- کربن
- سادگی اجرا و عدم نیاز به تجهیزات پیچیده
- قابلیت بالا در حذف انواع آلاینده در مدت زمان کوتاه