

## عنوان:

مقایسه کارایی فرایندهای فتوکاتالیستی  $UV/ZrO_2$  و  $UV/ZrO_2/H_2O_2$  در حذف سیانید ( $CN^-$ )  
از محلولهای آبی و تعیین شرایط بهینه حذف

## توسط:

مجید هاشمی چلیچه

## اساتید راهنما:

دکتر محمد ملکوتیان

مهندس شیدوش دولتشاهی

سال تحصیلی: ۱۳۹۲-۱۳۹۱

## چکیده

**مقدمه و هدف:** سیانید جزء آلاینده های خطرناک محیط زیست می باشد. این ماده از صنایعی مانند آبکاری، معدنکاری و رنگسازی وارد محیط زیست میشود. هدف از مطالعه، بررسی کارایی حذف سیانید توسط فرایند فتوکاتالیستی زیرکونیا با و بدون حضور پراکسید هیدروژن بود.

**مواد و روش ها:** مطالعه کاربردی-بنیادی است که در زمستان ۱۳۹۰ لغایت تابستان ۱۳۹۱ در مرکز تحقیقات بهداشت محیط انجام شد. پس از ساخت فتوراکتور، کارایی فرایند فتوکاتالیستی با نانوذره  $ZrO_2$  و  $H_2O_2$  در حذف سیانید، با تغییر متغیرهایی چون: مقدار نانوذره (۰/۲۵-۴g/L)، pH (۴-۱۱)، مقدار  $H_2O_2$  (۰/۱-۱ ml)، غلظت سیانید (۲/۵-۷۵ mg/L) و زمان تابش UV (۵-۹۰ min) مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش روی نمونه واقعی فاضلاب نیز دنبال شد. تعداد ۲۰۰ نمونه سنتتیک و ۲۰ نمونه واقعی آزمایش شد. داده ها توسط نرم افزار SPSS ورژن ۱۶ آنالیز شد.

**یافته ها:** حداکثر حذف سیانید (۲/۵mg/L) توسط فرایند UV/ZrO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> تحت شرایط بهینه (۰/۷۵g/L نانوذره، ۰/۵ml پراکسید هیدروژن، و pH=8) حدود 96٪ بود. راندمان حذف سیانید (20mg/L) توسط فرایند UV/ZrO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> در دامنه 5-90 min بترتیب، ۳۵٪، ۳۸/۷۵٪، ۵۵٪، ۵۶٪، ۵۹٪، ۶۱/۲۵٪، ۶۵٪، ۷۱/۵٪، ۸۱٪ و ۸۸/۵٪ بود. کارایی حذف سیانید توسط فرایند UV/ZrO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> در دامنه غلظت ۲/۵ تا 75 mg/L از ۹۵/۶٪ به ۵۰/۴٪ کاهش یافت. حداکثر حذف سیانید (۲/۵mg/L) توسط فرایند UV/ZrO<sub>2</sub> تحت شرایط بهینه (۰/۷۵g/L نانوذره، و pH=4) حدود ۸۵/۶٪ بود. راندمان فرایند UV/ZrO<sub>2</sub> در حذف سیانید در دامنه غلظت ۲/۵-75mg/L از ۸۵/۶٪ به ۳۶/۴٪ کاهش یافت. حداکثر راندمان حذف سیانید از فاضلاب واقعی توسط فرایندهای UV/ZrO<sub>2</sub> و UV/ZrO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> بترتیب ۵۴/۰۸٪ و ۷۲/۸٪ بود.

**بحث و نتیجه گیری:** افزایش مقدار نانوذره، زمان تابش و کاهش pH کارایی فرایند UV/ZrO<sub>2</sub> را افزایش داد. افزایش غلظت سیانید، کارایی هر دو فرایند را کاهش داد. افزایش H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> تا مقدار بهینه (۰/۵ml/100mlCN) کارایی فرایند UV/ZrO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> را افزایش ولی مقادیر بالاتر H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> راندمان فرایند را کاهش داد. استفاده از فرایند فتوکاتالیستی نانوذره زیر کونیا توام با پراکسید هیدروژن میتواند به عنوان یک روش مناسب جهت حذف سیانید در صنایع بکار رود.

**کلمات کلیدی:** نانوذره زیر کونیا، فرایند فتوکاتالیستی، حذف سیانید، پراکسید هیدروژن، صنایع آبکاری