

عنوان: سنتز و کاربرد نانو فوتوکاتالیست $N\text{-doped FeNi}_3/\text{TiO}_2$ در فرایند اکسیداسیون پیشرفته جهت حذف رنگ راکتیو قرمز ۱۹۵ از محیط آبی

زمینه و هدف: آلودگی آب از عمده دلایل اصلی بسیاری از بیماری ها و مرگ و میر در جهان است. آب های سطحی و زیر زمینی هر دو در معرض آلاینده های مختلف قرار دارند. از منابع عمده رنگ ها در محیط های آبی و ایجاد آلودگی، صنایعی همچون صنایع نساجی می باشد که برای رنگ آمیزی محصولاتشان با مصرف انواع مختلفی از رنگ ها موجب تولید حجم زیادی پساب محتوی رنگ و مواد آلی می شوند. صنعت نساجی بخش مهمی از صنایع در کشورهای در حال توسعه را تشکیل می دهد. ترکیبات رنگی نه تنها زیبایی محیط را ضایع می کنند، بلکه با ممانعت از نفوذ نور به داخل جریان ها سبب کاهش فتوسنتز شده و اکوسیستم آبی را تحت تأثیر قرار می دهند. رنگ ها معمولاً به علت ساختار مولکولی حلقوی پیچیده و مقاومت در برابر نور، دما و اکسیدکننده ها، زیست تخریب پذیری ضعیفی دارند و در نتیجه برخی از آن ها موجب تجمع زیستی در موجودات زنده و ایجاد مشکلات فراوانی از جمله آلرژی، سرطان و جهش ژنتیکی در انسان ها می شوند. هدف از این مطالعه سنتز و کاربرد نانو فوتوکاتالیست $N\text{-doped FeNi}_3/\text{TiO}_2$ در فرایند اکسیداسیون پیشرفته جهت حذف رنگ راکتیو قرمز ۱۹۵ از محیط آبی است.

مواد و روش ها: این مطالعه در مقیاس آزمایشگاهی انجام شد. ابتدا نانوذرات $N\text{-doped FeNi}_3/\text{TiO}_2$ سنتز گردید و سپس جهت بررسی خصوصیات آن از تکنیک های VSM، BET، FESEM، FT-IR، XRD، TEM استفاده گردید. همچنین در این مطالعه تاثیر متغیرهای مهم از جمله، غلظت اولیه رنگ راکتیو قرمز ۱۹۵ (۴۰-۵۰ mg/L)، دوز نانو کامپوزیت $N\text{-doped FeNi}_3/\text{TiO}_2$ (۱-۶ g/L)، pH (۱۱-۳) و زمان تماس (۲۰۰-۵ دقیقه) در حذف رنگ راکتیو قرمز ۱۹۵ مورد بررسی قرار گرفت و در ادامه سینتیک و ایزوترم هر مرحله تعیین گردید.

نتایج: نتایج بدست آمده از این مطالعه نشان داد که بر اساس آنالیز طیف های انجام شده، نانو کامپوزیت مدنظر به خوبی سنتز شده است. در مرحله جذب رنگ راکتیو قرمز ۱۹۵ توسط نانو کامپوزیت مغناطیسی $N\text{-FeNi}_3/\text{TiO}_2$ ، بیشترین درصد جذب آلاینده در pH برابر با ۳، غلظت اولیه رنگ راکتیو قرمز ۱۹۵ ۵ ppm، دوز جاذب ۴ g/L و زمان تماس ۹۰ دقیقه برابر با ۸۲٪ بدست آمد و سینتیک جذب نیز از مدل شبه درجه ۲ پیروی کرد. ایزوترم جذب با مدل لانگمویر مطابقت داشت. در روش حذف رنگ راکتیو قرمز ۱۹۵ توسط نانو کامپوزیت مغناطیسی $N\text{-doped FeNi}_3/\text{TiO}_2$ به همراه نور UV بیشترین درصد حذف رنگ قرمز ۱۹۵ در pH برابر با ۳، غلظت اولیه ۵ ppm، دوز جاذب ۲ g/L و زمان تماس ۶۰ دقیقه برابر با ۹۸٪ و بیشترین راندمان حذف COD به میزان ۴۰٪ در pH برابر با ۳ به دست آمد.

نتیجه گیری: مطابق با نتایج حاصل، فرآیند حذف و همچنین جذب $N\text{-doped FeNi}_3/\text{TiO}_2$ ، گزینه مناسبی برای حذف رنگ راکتیو قرمز ۱۹۵ از فاضلاب صنایع نساجی و آب های سطحی آلوده به این آلاینده است. بر اساس نتایج حاصله مشخص شد که فرایند فوتوکاتالیستی نانوذره $N\text{-doped FeNi}_3/\text{TiO}_2$ کارایی بالایی در حذف و تخریب

رنگ راکتیو قرمز ۱۹۵ داشته است و می تواند بعنوان یک روش با کارایی بالا مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: رنگ راکتیو قرمز ۱۹۵، $\text{N-doped FeNi}_3/\text{TiO}_2$ ، فاضلاب شبیه سازی شده