

چکیده:

هدف: دیازینون یکی از حشره کشهای مهم است که در کشاورزی بطور وسیع مورد استفاده قرار می گیرد و به علت سمیت زیاد آن، توسط سازمان جهانی بهداشت (WHO) در زمره مواد سمی کلاس II طبقه بندی میشود. نیتروبنزن آمین (NBA) نیز ماده ای سمی با حد آستانه مجاز (TLV) برابر با 0.01 kg/m^3 در آبهای پذیرنده می باشد که به عنوان یک پیش ساز مهم در سنتز حشره کش ها، آنتی اکسیدان ها و مواد ضد عفونی کننده بکار میرود. این ماده از آلاینده های رایج در صنایع تولید آفت کش و همچنین صنایع شیمیایی و پتروشیمی است که توسط سازمان حفاظت محیط زیست امریکا (USEPA) به دلیل اثرات سمی و پایدار آن در محیط زیست به عنوان یکی از آلاینده های مقدم فهرست شده است. هدف از مطالعه بررسی کارایی فرآیند ازن زنی کاتالیستی در حضور نانوذرات هیدروکسیدهای دوگانه لایه ای به عنوان پیش تصفیه فرایند بیولوژیکی راکتور بیوفیلمی بسته با بستر متحرک (SBMBBR) در معدنی سازی و تصفیه NBA و دیازینون بود.

روش ها: تحقیق تجربی است که در سال (۲۰۱۹م.) ۱۳۹۸ در مرکز تحقیقات مهندسی بهداشت محیط انجام شد. جهت حذف و معدنی سازی کامل NBA و دیازینون از محلول های آبی دو مرحله تصفیه انجام شد. در مرحله اول نانوذرات هیدروکسیدهای دوگانه لایه ای منیزیم و آلومینیوم (MgAl-LDH) با روش هیدروترمال سنتز و مشخصات آن با استفاده آنالیزهای XRD, FESEM, EDS و FTIR مشخص شد. این نانوذرات به عنوان کاتالیست در فرایند ازن زنی کاتالیستی (COP) به عنوان پیش تصفیه استفاده شد. پارامترهای موثر در کارایی فرایند COP شامل pH اولیه محلول (۱۰-۳)، غلظت اولیه سموم (200 mg/L) -۵۰، دوز کاتالیست ($1000-0 \text{ mg/L}$) و زمان تماس (دقیقه ۹۰-۱۰) بر راندمان حذف و معدنی سازی سموم بررسی شد. بهینه سازی و مدل سازی فرایند COP توسط روش CCD انجام گردید. در مرحله دوم پساب خروجی از فرایند COP وارد راکتور بیولوژیکی SBMBBR گردید تا معدنی سازی سموم تکمیل گردد. کلیه آزمایش ها طبق کتاب روش های استاندارد برای آزمایش آب و فاضلاب ویرایش بیستم انجام شد.

یافته ها: تحت شرایط بهینه این فرایند شامل غلظت اولیه $\text{NBA}: 162.5 \text{ mg/L}$ ، $\text{pH}: 8.25$ ، دوز $\text{LDH}: 750 \text{ mg/L}$ و زمان واکنش: ۷۰ دقیقه، حداکثر راندمان حذف NBA، COD و TOC به

ترتیب حدود ۹۱٫۵٪، ۸۳ و ۷۰٪ برای **NBA** حاصل شد. و برای حذف دیازینون نیز شرایط بهینه شامل غلظت اولیه دیازینون ۱۲۰ میلی گرم در لیتر، pH : ۸٫۲۵، دوز LDH : 750 mg/L و زمان واکنش: ۷۰ دقیقه، حداکثر راندمان حذف دیازینون، **COD** و **TOC** به ترتیب حدود ۹۲٫۵٪، ۸۰ و ۷۴٪ حاصل شد. راکتور بیولوژیکی **SBMBBR** تحت شرایط زمان هیدرولیکی ۲۴ ساعت، pH حدود ۶٫۵-۷ و همچنین **MLSSatt** حدود ۴۷۰۰ میلی گرم بر لیتر، **MLVSSatt** حدود ۳۲۰۰ میلی گرم بر لیتر، **MLSS** حدود ۱۰۰۰ میلی گرم بر لیتر و **MLVSS** حدود ۸۸۰ میلی گرم بر لیتر برای **NBA** و **MLSSatt** حدود ۴۵۰۰ میلی گرم بر لیتر، **MLVSSatt** حدود ۳۶۰۰ میلی گرم بر لیتر، **MLSS** حدود ۹۵۰ میلی گرم بر لیتر و **MLVSS** حدود ۸۳۰ میلی گرم بر لیتر برای دیازینون بهره برداری شد. در فرایند بیولوژیکی **SBMBBR** به تنهایی راندمان حذف **NBA** و **COD, TOC** آن به ترتیب ۶۰٪، ۶۱٪ و ۷۹٪ و برای حذف دیازینون و **COD, TOC** به ۵۵٪، ۵۸٪ و ۷۵٪ رسید. راندمان کلی سیستم **COP/SBMBBR** در حذف سموم و مواد آلی حاصل از آن قابل ملاحظه بود به طوریکه میزان قابل توجهی از **COD** و **TOC** اولیه ورودی به سیستم حذف شد و در نهایت میزان **COD** و **TOC** پساب خروجی به کمتر از 100 mg/L رسید. در بررسی نمونه واقعی فاضلاب به ترتیب ۸۲ و ۷۸٪ دیازینون و **NBA** در فرایند پیش تصفیه **COP** حذف گردید؛ در حالیکه میزان **COD** و **TOC** به ترتیب ۳۱ و ۳۸٫۳٪ حذف گردید. در فرایند تلفیقی **COP/SBMBBR** راندمان ۹۲ و ۹۰٪ حذف دیازینون و **NBA** و همچنین ۹۴٫۴ و ۹۵٫۷٪ حذف **COD** و **TOC** حاصل گردید.

بحث و نتیجه گیری: با کاربرد سیستم تلفیقی **LDH-COP/SBMBBR**، تجزیه کامل سموم و حدود ۹۷٪ معدنی سازی **NBA** و ۹۹٪ معدنی سازی دیازینون رخ داد که نشان دهنده کارایی بالای فرایند در معدنی سازی این سموم میباشد. بنابراین میتواند جهت تصفیه فاضلاب های حاوی ترکیبات سمی و پایدار برای صنایع مختلف پیشنهاد شود.

