

عنوان طرح تحقیقاتی:

مقایسه‌ی کارایی روش‌های انعقاد و لخته‌سازی، اکسیداسیون و میدان‌های مغناطیسی ثابت در کنترل بالکینگ

فرایندهای تصفیه بیولوژیکی فاضلاب

تاریخ خاتمه طرح: ۱۴۰۴/۸/۴

مجری یا محقق اصلی و همکاران با ذکر وابستگی هر فرد:

دکتر اسمعیل قهرمانی: مجری اصلی - مرکز تحقیقات بهداشت محیط

دکتر مهدی صفری: مجری دوم - مرکز تحقیقات بهداشت محیط

دکتر افشین ملکی: همکار - مرکز تحقیقات بهداشت محیط

دکتر رضا رضایی: همکار - مرکز تحقیقات بهداشت محیط

دکتر رامین خوش نیت - مرکز تحقیقات بهداشت محیط

دکتر امجد احمدی - گروه میکروبیولوژی

دکتر امید ابوبکری - مرکز تحقیقات بهداشت محیط

پریسا نصراله‌ی - کمیته تحقیقات دانشجویی

عنوان پیام پژوهشی (حداکثر ۲۰ کلمه):

در این مطالعه بهترین و بهینه ترین روش کنترل بالکینگ (ورم لجن) تصفیه خانه های فاضلاب معرفی گردید.

پیام کلیدی (حداکثر ۸۰ کلمه):

در این مطالعه به بررسی روش‌های مختلف کنترل حجمی شدن لجن در فرایندهای تصفیه بیولوژیکی فاضلاب پرداخته شد و کارایی منعقدکننده‌ها، اکسیدکننده‌ها و میدان‌های مغناطیسی ایستا به صورت جداگانه و ترکیبی ارزیابی شد. هدف اصلی، ارزیابی تأثیر این روش‌ها بر شاخص حجمی لجن (SVI)، جامدات معلق مایع مخلوط (MLSS) و جمعیت باکتری‌های رشته‌ای و مفید بود.

متن پیام پژوهشی (حداکثر ۲۴۰ کلمه):

نتایج به دست آمده بینش‌های مهمی را در مورد بهینه‌سازی استراتژی‌های تصفیه برای بهبود قابلیت ته‌نشینی لجن و پایداری کلی فرایند ارائه می‌دهد که مهم‌ترین نتایج به دست آمده شامل موارد زیر بود:

۱- بهینه‌ترین منعقدکننده‌ها از لحاظ شاخص حجمی لجن به ترتیب پلی‌آلومینیوم کلراید با دوز ۵۰ mg/l، آلوم با دوز ۵۰ mg/l و کلریدفریک با دوز ۱۰۰ mg/l بودند که در آن مقادیر SVI به ترتیب برابر با ۱۲۰ ml/g، ۱۲۴ ml/g و ۱۲۶ ml/g بود.

۲- از بین اکسیدکننده‌های مختلف، کلر با غلظت ۵ mg/l بهینه ترین سطح SVI را ایجاد کرد که برابر با ۱۳۸ mg/l بود.

- ۳- از بین شدت‌های مختلف میدان مغناطیسی، بهینه‌ترین حالت از نظر تغییرات هر دو شاخص SVI و MLSS شدت ۳ میلی تسلا بود که SVI بهینه ۱۵۰ میلی‌لیتر بر گرم را ایجاد کرد.
- ۴- از بین حالت‌های ترکیبی، بهینه‌ترین حالت تغییرات شاخص SVI مربوط به حالت‌های ترکیبی بهینه به ترتیب شامل 100 mg/l کلریدفریک به همراه شدت میدان مغناطیسی ۳ میلی تسلا، 50 mg/l پلی‌آلومینیوم کلراید ترکیب شده با شدت میدان مغناطیسی ۳ میلی تسلا، 50 mg/l آلوم به همراه شدت میدان مغناطیسی ۳ میلی تسلا و 5 mg/l کلر با شدت میدان مغناطیسی ۳ میلی تسلا بود که در تمام حالت‌ها، استفاده ترکیبی از دوزهای بهینه منجر به کاهش میزان شاخص SVI و قرار گرفتن آن در رنج مطلوب شد.
- ۵- بیشترین تعداد کلونی باکتری‌های رشته‌ای مربوط به حالت بدون مداخله (گروه کنترل) بود و پس از آن بیشترین تعداد کلونی باکتری رشته‌ای مربوط به گروه با حضور میدان‌های مغناطیسی با شدت ۳ میلی تسلا و برابر با ۲۸۰ عدد کلونی بود.
- ۶- کمترین تعداد کلونی باکتری‌های رشته‌ای مربوط به حضور همزمان دوز 50 mg/l پراکسید هیدروژن + شدت میدان مغناطیسی ۳ میلی تسلا که برابر با ۱۶۶ عدد کلونی بود.
- ۷- بیشترین کاهش باکتری‌های مفید مربوط به اثر همزمان پراکسید هیدروژن + میدان‌های مغناطیسی و برابر با ۳۵٪ تا ۴۰٪ درصد کاهش بود.
- ۸- کمترین درصد کاهش باکتری‌های مفید مربوط به اثر میدان مغناطیسی با ۵٪ بود.
- ۹- به طور میانگین اکسیدکننده‌ها ۳۰٪ کاهش باکتری مفید ایجاد کردند که پراکسید هیدروژن بیشترین مقدار بود (۳۰٪ تا ۳۵٪)، منعقدکننده‌ها به طور میانگین ۱۰٪ تا ۲۰٪ کاهش باکتری مفید ایجاد کردند و میدان مغناطیسی درصد کاهش بسیار پایینی در حد ۵٪ ایجاد کرد

اهمیت موضوع (۵۰ کلمه)،

عدم ته‌نشینی لجن به علت نامناسب بودن برخی فرآیندها بخصوص پدیده ورم لجن (بالکینگ) باعث می‌شد که پساب خروجی کیفیت مناسب را نداشته باشد و این باعث آلودگی محیط زیست می‌گردد. و این آلودگی‌ها باعث صدمات غیر قابل جبران به محیط زیست و سلامت خواهد گردید. آسیب‌های محیط زیستی بخصوص آسیب به بخش کشاورزی و ورود آلاینده‌ها به آب و خاک و محصولات باعث آسیب جدی به سلامت جسمی و روحی ساکنین اطراف خواهد گردید

• مهم‌ترین نتایج طرح به زبان غیر تخصصی (۷۰ کلمه)

در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب مشکلی وجود دارد به نام بالکینگ (ورم لجن) که باعث می‌شود لجن به خوبی ته‌نشین نشود و به همراه پساب روشن وارد خروجی گردد و پساب را کدر و آلوده سازد. عامل اصلی این مکل تکثیر زیاد نوعی از باکتری‌ها بنام باکتری‌های رشته‌ای می‌باشد. تا کنون با روش‌های مختلفی به حل این مشکل پرداخته‌اند مثل استفاده از

کلر، ازن، پراکسید هیدروژن و ... ولی مشکلی که وجود داشت این بود اکثر اوقات مقادیر استفاده از این مواد بحدی بود که علاوه بر باکتری‌های رشته‌ای، باکتری‌های مفید که کار تصفیه فاضلاب را انجام می‌دادند را نیز از بین می‌برد. لذا در این تحقیق میزان بهینه و بهترین روش را انتخاب کردیم بدون اینکه باکتری‌های مفید صدمه زیادی ببینند.

موارد کاربرد نتایج طرح (۸۰ کلمه)

نتایج این طرح می‌تواند در کل تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری و همچنین تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهرک‌های صنعتی کشور مورد استفاده قرار گیرد. لذا سازمان‌های ذی ربط شامل: شرکت آب و فاضلاب - شرکت شهرک‌های صنعتی - صنایع مختلف بخصوص کشتارگاه‌ها

تأثیرات و کاربردها:

- تأثیر ۱: افزایش کیفیت پساب خروجی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب: با کنترل ورم لجن از خروج آن به پساب خروجی جلوگیری می‌شود لذا کیفیت پساب بهتر خواهد شد.
- تأثیر ۲: جلوگیری از خروج میکروارگانیسم‌های مفید: با خروج لجن در اثر بالکینگ (ورم لجن) میکروارگانیسم‌های مفید نیز از بین خواهد رفت لذا کار تجزیه مواد آلی و تصفیه فاضلاب مختل می‌شود. با کنترل بالکینگ از این پدیده منفی جلوگیری می‌شود.

محدودیت‌های شواهد چه بودند؟

- ۱- سقف پایین بودجه اختصاص داده شده به این مطالعه
- ۲- انجام فرآیند و کارهای آزمایشگاهی در مواقعی که در تصفیه‌خانه مشکل بالکینگ وجود داشت (زمان خاص)
- ۳- مدت زمان آزمایش‌ها نسبتاً کوتاه بود و رفتار بلندمدت سیستم تصفیه بررسی نشد.

مخاطبان طرح پژوهشی:

شرکت‌های آب و فاضلاب استان و کشور
شهرک‌های صنعتی استان و کشور
دانشجویان و اساتید رشته‌های میکروبیولوژی - محیط زیست - بهداشت محیط - منابع آب
آیا این خبر می‌تواند از نظر اجتماعی، سیاسی، فرهنگی، بهداشتی، ارزش‌های دینی و قوانین سازمان غذا و دارو، تبعاتی داشته‌باشد؟ خیر
در صورتی که این طرح منتج به مقاله شده است لینک مقاله درج شود:

ایمیل ارتباطی و تلفن مجری اصلی طرح: Ghahramani64@gmail.com 09183806512

منابع و مراجع: حداکثر چهار مرجع اصلی استفاده شده در طرح تحقیقاتی مورد نظر را ذکر نمایید

1. Tchobanoglous G, Burton F, Stensel HD. Wastewater engineering: treatment and reuse. American Water Works Association Journal. 2013;95(5):201.
2. Zou J, Pan J, Wu S, Qian M, He Z, Wang B, et al. Rapid control of activated sludge bulking and simultaneous acceleration of aerobic granulation by adding intact aerobic granular sludge. Science of the total environment. 2019;674:105-13.
3. Wanner J. Activated sludge: bulking and foaming control: CRC Press; 2014.
4. Eikelboom DH. Process control of activated sludge plants by microscopic investigation: IWA publishing; 2020.
5. Bratby J. Coagulation and flocculation in water and wastewater treatment: IWA publishing; 2016.
6. Asgari G, Seid-Mohammadi A, Khoshniyat R, Ghahramani E, Shabrandi H. Bulking control in complete-mixed activated sludge process using combination of metallic coagulants and static magnetic fields. Avicenna Journal of Environmental Health Engineering. 2022;9(1):9-17.