

امکان سنجی تصفیه بی هوازی فاضلاب شهری

نویسنده: مهران زارع



سرشناسه: زارع، مهران، ۱۳۷۰

عنوان: امکان سنجی تصفیه بی هوازی فاضلاب شهری / نویسنده مهران زارع
مشخصات نشر: تهران: انتشارات حانون، ۱۳۹۷.

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

مشخصات ظاهری: ۸۲ص.

موضوع: فاضلاب -- ایران -- تصفیه بی هوازی -- نمونه پژوهشی

موضوع: Sewage -- Purification -- Anaerobic treatment -- Iran -- case studies

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۱۷۱-۱۵

رده بندی کنگره: ۱۳۹۰، ۴۵/۴۵/۲، TDV۷۵۶

رده بندی دیویی: ۶۲۸.۳۸۴

شماره کتابشناسی ملی: ۵۶۰۸۲



امکان سنجی تصفیه بی هوازی فاضلاب شهری

ناشر: انتشارات حانون

نویسنده: مهران زارع

صحافی: حانون

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۷

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۱۷۱-۱۵-۱

تیراژ: ۱۰۰۰

قیمت: ۴۰۰۰۰۰ ریال

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	۹
فصل اول	
کلیات و پیشینه موضوع	۱۳
مقدمه	۱۵
مروری بر مطالعات انجام شده	۱۵
فاضلاب	۲۰
ترکیبات فاضلاب	۲۰
شاخص‌های کیفیت فاضلاب	۲۱
اکسیژن خواهی شیمیایی (COD)	۲۲
اکسیژن خواهی بیولوژیکی (BOD ₅)	۲۳
مجموع جامدات معلق در آب (TSS)	۲۳
فسفر کل (TP)	۲۵
آمونیم	۲۵
pH فاضلاب	۲۶
تصفیه فاضلاب	۲۷
روش‌های فیزیکی	۲۸
روش‌های شیمیایی	۳۰
انعقاد و لخته‌سازی	۳۱
تبادل یون	۳۱
روش‌های بیولوژیکی	۳۲
هوازی	۳۳
بی‌هوازی	۳۹

۴۳	اقتصاد استفاده از فاضلاب تصفیه شده
۴۴	تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی
۴۵	استفاده از فاضلاب تصفیه شده در کشاورزی

فصل دوم

۴۷	روش شناسی موضوع
۴۹	مقدمه
۴۹	منطقه مورد مطالعه
۵۰	سیستم فاضلاب شهر رودشت
۵۰	سیستم طراحی شده
۵۱	پارامترهای مورد اندازه‌گیری
۵۲	pH
۵۳	اکسیژن خواهی بیولوژیکی (BOD) رز
۵۳	اکسیژن خواهی شیمیایی (COD)
۵۴	اندازه‌گیری TSS و TP
۵۵	اندازه‌گیری نیتروژن فاضلاب
۵۶	نیتریفیکاسیون
۵۷	اندازه‌گیری آمونیوم و نیترات
۵۸	تجزیه و تحلیل آماری

فصل سوم

۵۹	فرایند پیش بینی اتفاقات و احتمالات بر اساس داده‌های فنی
۶۱	مقدمه
۶۱	اندازه‌گیری پارامترهای فاضلاب
۶۱	pH
۶۲	کل مواد جامد معلق (TSS)
۶۳	فسفات بر حسب فسفر
۶۴	نیترات (NO_3)
۶۵	آمونیاک (NH_3)
۶۶	اکسیژن خواهی شیمیایی (COD)
۶۸	اکسیژن خواهی بیولوژیکی (BOD_5)
۶۹	ارزیابی کارایی سیستم

۷۰.....	بحث و نتیجه گیری
۷۳.....	نتیجه گیری
۷۵.....	منابع
۷۵.....	منابع فارسی
۷۷.....	منابع غیر فارسی

www.ketab.ir

مقدمه

با افزایش جمعیت، توسعه صنعتی و اقتصادی دنیا در قرن اخیر مشکلات زیادی برای زندگی بشر به وجود آورده است که از آن جمله به آلودگی محیط زیست می‌توان اشاره نمود. این در حالی است که در دو دهه اخیر به حفظ محیط زیست و جلوگیری از تخریب آن توجه زیادی شده است. به عنوان مثال آلودگی آب علاوه بر انتشار بسیاری از بیماری‌ها، سلامت و کیفیت منابع محدود آب را نیز تحت تأثیر قرار داده است (Qasim, 1999).

در این راستا، امروزه حفظ منابع آب، یکی از حیاتی‌ترین ماده‌ای که بشر به آن نیاز دارد به طور فزاینده‌ای مورد توجه مجامع مختلف بین‌المللی قرار گرفته است. رشد روزافزون جمعیت و در نتیجه بهره‌برداری بیش از حد از منابع محدود آب از یک طرف و آلوده شدن آنها به سبب فعالیت‌های گوناگون زیستی، کشاورزی و صنعتی بشر از طرف دیگر همگی دست به دست هم‌دیگر داده و زنگ خطر بحران آب را در سال‌های آینده به صدا درآورده است. این مهم از دو جنبه کلی قابل توجه است، اولاً افزایش کیفیت آبی که باید به مصرف گوناگون برسد که تحت تأثیر سه عامل عمده افزایش آلاینده‌ها در منبع طبیعی آب، آزمایش‌های کیفی آب و فاضلاب با دقت بالا و افزایش سطح استاندارد آب آشامیدنی است، و ثانیاً افزایش کیفیت فاضلاب تصفیه شده گوناگون شهری، روستایی، کشاورزی و صنعتی می‌باشد (شهیدی و ترکاشوند، ۱۳۹۱).

به طور کلی، فرایندهای بیولوژیکی یکی از روش‌های متداول و به صرفه در تصفیه فاضلاب است. هدف عمده از تصفیه بیولوژیکی، استفاده از میکروارگانیسم‌ها برای تبدیل مواد آلی به محصولات دیگر از جمله متان، حذف یا کاهش مواد مغذی (نیترژن و فسفر) و سایر آلاینده‌هاست. تصفیه بیولوژیکی به عنوان بهترین انتخاب تصفیه برای مواد آلی دارای مقدار کالری پایین در مواد زائد جامد شهری پذیرفته شده است. روش تصفیه بیولوژیکی شامل کمپوست هوازی و هضم بی‌هوازی می‌باشد. همچنین گوارش بی‌هوازی زیست توده یکی از فناوری‌های

تولید انرژی است (گنجی دوست و همکاران، ۱۳۸۳).

متان تولیدی ناشی از فعالیت میکروارگانیسم‌ها می‌تواند در گرمایش خانگی و تجاری در تأمین انرژی حرارتی صنایع، در موتورهای احتراق داخلی و استیرلینگ، در توربین‌های گازی و بویلرهای نیروگاهی و همچنین در برخی از پیل‌های سوختی برای تولید برق بکار برده شود. هضم بی‌هوازی جزء آلی مواد زائد جامد شهری یک پدیده نسبتاً جدید است و مزیت‌های زیادی در مقایسه با گزینه‌های دیگر دفع مواد جامد شهری دارد. بهره‌دهی واقعی این روش بستگی به ترکیب خوراک و پارامترهای بهره‌برداری درون هاضم دارد. همچنین می‌تواند دارای مزیت اقتصادی جهت فرآیند کمپوست هوازی باشد که یک مصرف‌کننده خالص انرژی است. هضم بی‌هوازی دارای تولید خالص انرژی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ کیلو وات ساعت در هر تن مواد زائد است در حالی که کمپوست سرد هوازی ۵۰۰ تا ۷۵۰ کیلو وات ساعت برای تصفیه هرتن مواد زائد انرژی مصرف می‌کند. شش اثر انرژی شیمیایی موجود در مواد مغذی در واقع بوسیله باکتری‌های بی‌هوازی به متان تبدیل می‌شود. استات، هیدروژن و دی‌اکسید کربن مهمترین مواد غذایی برای مصرف متان سازها هستند (De Baere, 2000; Ali Shah et al., 2011). سیستم‌های بیولوژیکی از نظر محیط بیوشیمیایی به سه دسته اصلی هوازی، بی‌هوازی و ترکیبی (بی‌هوازی و هوازی) و از لحاظ نوع رشد به سه گروه معلق، چسبیده و ترکیبی تقسیم می‌شوند. هر یک از سیستم‌های هوازی و بی‌هوازی، معایب و مزایایی دارند (گنجی دوست و همکاران، ۱۳۸۳).

در طی بیست سال گذشته، به دلیل افزایش استانداردهای سخت‌گیرانه تخلیه فاضلاب به محیط زیست که توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی تعیین شده است، نیاز به سیستم‌های کارا تر برای تصفیه فاضلاب افزایش یافته است. فرآیندهای بی‌هوازی به ویژه برای تصفیه فاضلاب‌های خیلی قوی، در چند سال اخیر ثابت کرده است که گزینه بهتری برای تصفیه نسبت به فرآیندهای هوازی است (Langenhoff and Stuckey, 2000; McCarty, 2012). افزایش کاربرد سیستم‌های بی‌هوازی مربوط به توسعه راکتورهایی با میزان بارگذاری بالا است که قادر به تفکیک زمان ماند هیدرولیکی^۱ (HRT) از زمان ماند سلولی^۲ (SRT) هستند. این جداسازی اجازه می‌دهد که میکروارگانیسم‌های بی‌هوازی با رشد نسبتاً کند در درون

1 - Hydraulic retention times

2 - Sludge retention time

سیستم، مستقل از جریان فاضلاب باقی بمانند. این کار باعث افزایش بارگذاری حجمی می‌شود و راندمان‌های حذف نسبتاً چشمگیری به دست می‌آید (Stuckey, 2010).

شاید بتوان اینگونه بیان کرد که چون در اوایل دهه ۱۹۷۰ بروز بحران‌های انرژی در جهان به وجود آمد باعث شد تا محققین به استفاده از سیستم‌های بی‌هوازی توجه ویژه داشته باشند. از دیگر مزایای سیستم‌های بی‌هوازی می‌توان به تولید لجن کمتر و امکان عملکرد متناوب لجن در غلظت‌های بیشتر نسبت به سیستم‌های هوازی اشاره نمود (زینال زاده و همکاران، ۱۳۹۳). در این راستا، حفیه بی‌هوازی فاضلاب شهری به صورت مطالعه موردی در شهر مرودشت، هدف پژوهش حاضر قرار گرفت.

در واقع هضم بی‌هوازی، تولید بیوگاز، ضمن تأمین قسمتی از انرژی مورد نیاز یک تصفیه خانه فاضلاب شهری، باعث کاهش مصرف انرژی و هزینه‌های عملیاتی می‌شود. که از آن جمله می‌توان به حفظ جنگل‌ها، جلوگیری از آلودگی، کاهش اثرات گلخانه‌ای جو زمین، تولید کود غنی و آب مناسب برای تودعه، کشاورزی و فضای سبز اشاره نمود (Hobson et al., 1993).

با افزایش جمعیت، توسعه صنعتی و اقتصادی دنیا در قرن اخیر مشکلات زیادی برای زندگی بشر به وجود آمده است که از آن جمله می‌توان به آلودگی آب می‌توان اشاره نمود. در این راستا، امروزه حفظ منابع آب، یعنی حیاتی‌ترین منابعی که بشر به آن نیاز دارد به طور فزاینده‌ای مورد توجه مجامع مختلف بین‌المللی قرار گرفته است.

رشد روزافزون جمعیت و در نتیجه بهره‌برداری بیش از حد از منابع محدود آب از یک طرف و آلوده شدن آنها به سبب فعالیت‌های گوناگون زیستی، کشاورزی و صنعتی بشر از طرف دیگر همگی دست به دست همدیگر داده و زنگ خطر بحران آب را در سال‌های آینده به صدا در آورده است. این مهم از دو جنبه کلی قابل توجه است، اولاً افزایش کیفیت آبی که باید به مصارف گوناگون برسد که تحت تأثیر سه عامل عمده افزایش آلاینده‌ها در منبع طبیعی آب، آزمایش‌های کیفی آب و فاضلاب با دقت بالا و افزایش سطح استاندارد آب آشامیدنی است، و ثانیاً افزایش کیفیت فاضلاب تصفیه شده گوناگون شهری، روستایی، کشاورزی و صنعتی می‌باشد.