

بررسی تصفیه پذیری شیرابه‌ی محل دفن زباله‌های شهری شیراز به روش هاضم بی‌هوازی دو مرحله‌ای

ایوب کریمی جشنی^۱، پرویز منجمی^۱، سعیده خردمند^۲

شیراز- خیابان زند- دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز- بخش مهندسی عمران و محیط زیست
s18kh@yahoo.com

خلاصه

در این تحقیق تصفیه پذیری شیرابه با استفاده از هاضم بی‌هوازی دو مرحله‌ای بررسی گردید. حجم مفید هر یک از هاضم‌ها ۱۵۰ لیتر، دبی ۱۰ لیتر در روز، زمان ماند هیدرولیکی ۱۵ روز برای هر یک از هاضم‌ها، و دما °C ۳۱ (شرایط مزوفیلیک) در نظر گرفته شد. در این تحقیق خصوصیات فیزیکی-شیمیایی و بیولوژیکی شیرابه به مدت ۸ ماه اندازه‌گیری شد. COD آن ۴/۴-۶۲۱۵۰/۴ mg/l بود. بار آلی سیستم از ۰/۰۷، ۰/۰۵، ۰/۱۵، ۲/۲ و ۳/۴ g/l.day تغییر داده شد. در بار آلی ۲/۲ g/l.day بیشترین حذف COD به میزان ۹۳/۵۹٪ در مجموع دو هاضم به دست آمد. میزان گاز تولیدی در بار آلی ۳/۴ g/l.day حداکثر و معادل ۹/۸۲۳ و ۶/۲۹۸ l/day به ترتیب در هاضم اول و دوم بود.

کلمات کلیدی: شیرابه، هاضم بی‌هوازی، بیوگاز، شیراز

مقدمه

دفن بهداشتی زباله هم‌چنان از روش‌های مهم و پرکاربرد برای مدیریت زباله‌های شهری و صنعتی می‌باشد. تجزیه‌ی بخش آلی زباله در محل دفن به همراه نفوذ آب باران، مایع آلوده‌ای به نام شیرابه را تولید می‌کند. زباله‌ها یکی از عوامل بسیار مؤثر آلوده کننده‌ی آب و خاک به شمار می‌روند و شیرابه‌های خطرناک ناشی از تجمع زباله‌ها از زیان‌بارترین آلاینده‌های خاک است. مواد شیمیایی مانند آمونیاک، نیترات و نیتريت که با فاضلاب همراه و به صورت محلول می‌باشند همراه آب از لایه‌های زمین به آسانی می‌گذرند و به سفره آب‌های زیرزمینی می‌رسند. یکی از اهداف مهم تصفیه‌ی فاضلاب جلوگیری از صدمات زیست محیطی و بهداشتی، با حذف مواد آلاینده و غیر فعال سازی عوامل بیماری‌زاست. برای تصفیه‌ی شیرابه روش‌های گوناگونی به کار رفته است، مانند روش‌های تصفیه بیولوژیکی هوازی و بی‌هوازی، اکسیداسیون شیمیایی، ترسیب شیمیایی، جذب توسط کربن فعال و روش‌های استفاده از رزین. در مورد شیرابه‌هایی که زمان کمی از تولید آنها گذشته است، استفاده از روش‌های بیولوژیکی برای تصفیه مؤثرتر به نظر می‌رسد [1]. بار آلی بسیار بالا و نیز غلظت بیش از حد مواد سمی و آمونیاک در شیرابه از مشکلاتی است که سبب شده تصفیه یا پیش تصفیه‌ی خاصی برای آن در نظر گرفته شود. با توجه به وجود ترکیب‌های سمی و مقاوم در برابر تجزیه‌ی بیولوژیکی، استفاده مستقیم از تصفیه هوازی به دلیل حساسیت بالای اینگونه سیستم‌ها نسبت به بار سمی، امکان‌پذیر نیست و استفاده از سیستم‌های تصفیه بی‌هوازی به دلیل حساسیت کمتر، توصیه می‌شود [2]. از دیگر مزایای روش‌های تصفیه بی‌هوازی هزینه‌ی نگهداری کمتر، تولید گاز قابل استفاده، و تولید باقیمانده‌ی عاری از آلودگی میکروبی می‌باشد لذا، برای تصفیه‌ی شیرابه مناسب‌تر به نظر می‌رسند. سیستم‌های بی‌هوازی با آهنگ بالا برای تصفیه‌ی شیرابه با COD بیش از ۸۰۰ mg/l و نسبت BOD/COD بیش از ۰/۳ مناسب است [3]. برای تصفیه‌ی شیرابه معمولاً از ترکیب چند روش مناسب استفاده می‌شود. بدین منظور در تحقیق حاضر بررسی تصفیه پذیری شیرابه لندفیل شیراز با استفاده از هاضم بی‌هوازی دو مرحله‌ای انجام شد.

هضم بی‌هوازی یکی از قدیمی‌ترین فرایندهای مورد استفاده در تثبیت لجن است. این فرایند عبارت است از تجزیه‌ی مواد آلی و غیر آلی بدون حضور اکسیژن مولکولی. کاربردهای اصلی این فرایند، تثبیت لجن‌های غلیظ حاصل از تصفیه‌ی فاضلاب و نیز تصفیه‌ی برخی مواد زاید صنعتی می‌باشد. اخیراً نشان داده‌اند که مواد زاید آلی رقیق را نیز می‌توان به روش بی‌هوازی تصفیه کرد. در فرایند هضم بی‌هوازی، مواد آلی درون مخلوط‌های لجن ته‌نشینی اولیه و لجن بیولوژیکی را به روش بیولوژیکی، تحت شرایط بی‌هوازی، به انواع گوناگونی از محصولات نهایی چون متان (CH₄) و دی‌اکسید کربن (CO₂) تبدیل می‌کنند. این فرایند را در راکتورهای بی‌منفذ و هوابندی شده انجام می‌دهند. لجن را، که به طور پیوسته و یا منقطع وارد راکتور می‌شود، به مدت‌های مختلف درون آن نگه می‌دارند. لجن پایدار شده، که به طور پیوسته و یا منقطع از راکتور بیرون کشیده می‌شود، محتوای آلی و بیماری‌زایی بسیار کمتری دارد و دچار گندیدگی نمی‌شود [2].

^{2,1} استادیار بخش مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه شیراز

³ کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست - بخش مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه شیراز