

Treatment of Fresh Leachate from Municipal Solid Waste Landfill

Maryam Sarkhosh

Assistant professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Ali Asghar Najafpoor

Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Mona Tabrizi Azad

* MSc, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. (Corresponding Author):
Email: mona.tabriziazad2017@gmail.com

Received: 2020/04/23

Accepted: 2020/07/20

Document Type: Letter to Editor

ABSTRACT

This study aimed at the examination of the efficiency of a roughing filter in nitrate and Chemical Oxygen Demand (COD) removal from fresh leachate from a municipal solid waste landfill. Sampling was done at three rates of 0.5 m/h, 1 m/h, and 1.5 m/h from input and output of the filter to determine the concentration of nitrate and COD. The average efficiencies of COD removal at filtration rates of 0.5 m/h, 1 m/h, and 1.5 m/h were 84, 88, and 85%, respectively. The average removal efficiencies of nitrate at filtration rates of 0.5 m/h, 1 m/h, and 1.5 m/h were 88, 88, and 85%, respectively. The effluent concentrations of COD and nitrate were lower than the environmental protection agency standard values ($P < 0.05$). Based on the results, nitrate removal with a roughing filter was better than COD removal.

Keywords: Roughing Filter; Nitrate; Chemical Oxygen Demand

► **Citation:** Sarkhosh M, Najafpoor AA, Tabrizi Azad M. Treatment of Fresh Leachate From Municipal Solid Waste. *Iranian Journal of Research in Environmental Health*. Summer 2020; 6(2): .

تصفیه شیرابه در محل دفن پسماندهای جامد شهری

چکیده

هدف از انجام این مطالعه، بررسی راندمان حذف صافی دانه‌درشت در حذف اکسیژن مورد نیاز شیمیایی، نیترات از شیرابه تازه حاصل از محل دفن زباله‌های جامد شهری بود. نمونه‌گیری در سه سرعت ۰/۵، ۱ و ۱/۵ متر بر ساعت شامل نمونه‌گیری از ورودی و خروجی صافی جهت تعیین غلظت نیترات، اکسیژن مورد نیاز شیمیایی صورت گرفت. میانگین راندمان حذف اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD) در سرعت ۰/۵ و ۱/۵ متر بر ساعت به ترتیب برابر ۸۴، ۸۵ و ۸۸ درصد و میانگین راندمان حذف نیترات در سرعت ۰/۵، ۱ و ۱/۵ متر بر ساعت به ترتیب برابر ۸۸، ۸۸ و ۸۵ درصد بود. مقادیر خروجی COD و نیترات کمتر از استاندارد محیط زیست بود ($p < 0.05$). بر اساس نتایج به دست آمده، حذف نیترات با صافی درشت از نتایج COD به دست آمده بهتر بود.

کلید واژه‌ها: اکسیژن مورد نیاز شیمیایی، صافی درشت، نیترات

مریم سرخوش

استادیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

علی اصغر نجف پور

استاد، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

مونا تبریزی آزاد

* کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

(نویسنده مسئول): پست الکترونیک:

mona.tabriziazad2017@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۳۰

نوع مقاله: نامه به سردبیر

مقدمه

شیرابه پسماند جامد شهری معمولاً سرشار از مواد آلی، فلزات سنگین و سایر ترکیبات غیرآلی است و تهدید بزرگی برای محیط زیست و سلامت انسان است. در صورتی که این مواد بدون تصفیه وارد محیط شوند، به دلیل ماندگاری بیولوژیکی منجر به کاهش منابع اکسیژن و ایجاد شرایط بی‌هوایی و تولید بو می‌شود (۱)، (۲). بنابراین تصفیه شیرابه تازه، در حال تبدیل شدن به یک چالش جدی است. گزینه‌های مختلف زیادی جهت تصفیه شیرابه از جمله روش‌های پیچیده و گران‌قیمت مانند فرآیندهای فیزیکی-شیمیایی تا بیولوژیکی برای تصفیه مواد آلی و معدنی با مقاومت بالا وجود دارد.

تکنولوژی تصفیه صافی دانه‌درشت یک فرآیند فیلتراسیون با استفاده از یک محیط درشت با میزان فیلتراسیون پایین می‌باشد (۳). مواد معلق هنگام عبور از بستر صافی دانه درشت جمع می‌شوند. صافی دانه‌درشت افقی از سه لایه تشکیل شده‌اند. ذرات درشت‌تر در ابتدای مسیر جریان قرار دارند و اندازه آنها در انتهای مسیر جریان کاهش می‌یابد. از مزایای صافی دانه‌درشت افقی می‌توان به ظرفیت بالا در جمع کردن لجن و مواد رسوبی، عدم محدودیت طول، عدم وجود قطعات متحرک مکانیکی و سادگی استقرار و استفاده از آنها اشاره کرد (۳). مطالعه حاضر با هدف بررسی راندمان صافی دانه‌درشت افقی در حذف نیترات و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی از محل دفن زباله در کرج انجام شد.

روش کار

این مطالعه تجربی با استفاده از پایلوت صافی دانه‌درشت افقی صورت گرفت. این پایلوت بر اساس معیارهای وگلین تأیید شده توسط سازمان جهانی بهداشت طراحی و توسعه یافته است. پس از ساخت، پایلوت به محل دفن زباله در کرج منتقل شد و مراحل نصب و راه‌اندازی سیستم با استفاده از پساب تصفیه‌خانه خروجی آغاز شد. دوره نمونه‌برداری از فروردین تا شهریور ادامه داشت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS، ورژن ۲۲ انجام شد.

یافته‌ها

بر اساس یافته‌ها، میانگین راندمان حذف اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD) در سرعت ۰/۵، ۱ و ۱/۵ متر بر ساعت به ترتیب ۸۴، ۸۵ و ۸۸ درصد و میانگین راندمان حذف نیترات در سرعت ۰/۵، ۱ و ۱/۵ متر بر ساعت به ترتیب ۸۸، ۸۸ و ۸۵ درصد بود. میانگین راندمان حذف COD، نیترات در ۳ سرعت فیلتراسیون به ترتیب برابر ۸۷ و ۸۹ درصد بود.

بحث

در مطالعه احتشامی و همکاران که در مورد کاهش COD از تصفیه‌خانه فاضلاب شهر یاسوج با استفاده از صافی دانه‌درشت افقی انجام شد، میانگین راندمان حذف COD در سرعت ۰/۵، ۱ و ۱/۵ متر بر ساعت به ترتیب برابر ۶۰، ۵۱ و ۳۸ درصد بود (۴). در مطالعه حاضر، راندمان حذف COD در سه سرعت فیلتراسیون تفاوت معنی‌داری نداشت که با نتایج مطالعه احتشامی و همکاران همخوانی نداشت. در راندمان حذف نیترات و COD، بیشترین بازده حذف نیترات ۹۴٪ با سرعت فیلتراسیون ۱ متر در ساعت پس از ۲۷ روز از عملیات پایلوت اتفاق افتاد. کمترین بازده ۸۰٪ در روز اول عملیات بود. بالاترین راندمان حذف COD ۹۴٪ با سرعت فیلتراسیون ۰/۵ متر در ساعت پس از ۳۲ روز از کار صافی اتفاق افتاد. کمترین راندمان در ابتدای کار صافی ۶۲٪ بود. افزایش راندمان حذف با گذشت زمان به تشکیل فیلم میکروبی در بستر صافی دانه‌درشت بستگی دارد. این پدیده منجر به کاهش قطر منافذ می‌شود، بنابراین سطح تماس بستر افزایش می‌یابد و غلبه فرآیندهای شیمیایی و بیولوژیکی در حذف عناصر و بار میکروبی صورت می‌گیرد (۵).

نتیجه‌گیری

در این مطالعه، میانگین راندمان حذف COD، نیترات در ۳ سرعت فیلتراسیون به ترتیب برابر ۸۷ و ۸۹ درصد بود. کاهش

سرعت فیلتراسیون و افزایش زمان تماس به طور همزمان باعث کاهش جذب و راندمان حذف می‌شود، بنابراین می‌توان از صافی دانه‌درشت با جریان افقی برای تصفیه شیرابه قبل از تصفیه بیولوژیکی استفاده کرد.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان تمام نکات اخلاقی شامل عدم سرقت ادبی، انتشار

دوگانه، تحریف داده‌ها و داده‌سازی را در این مقاله رعایت کرده‌اند. همچنین هرگونه تضاد منافع حقیقی یا مادی که ممکن است بر نتایج یا تفسیر مقاله تأثیر بگذارد را در می‌کنند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مدیریت سازمان پسماند شهر کرج تشکر و قدردانی می‌شود.

References

1. Tchobanoglous G, Louis F, Burton H, Stensel D. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. 4th ed. New York: McGraw-Hill. 2004.
2. Nemerow N, Agardy F, Salvato J, John N. Environmental Engineering. 5th ed. New Jersey: Wiley & Sons. 2003.
3. Khazaei M, Nabizadeh R, Nadafi K, Norei N, Oskoe A O. Suspended solid Removal from Aerated Lagoon Effluent by Horizontal Roughing Filter. Qom University of Medical Sciences. 2007;4(1): 42-47.
4. Ehteshami M, Takdastan A, Alavi N, Jafarzadeh Haghighifard N, Ahmadi Moghdam M, Khazayi M. Efficacy of HRF in COD Removal from Secondary Effluent of Yasuj Municipal Wastewater. Armaghane-danesh, Yasuj University of Medical Sciences Journal (YUMSJ). 2011; (4):391-9.
5. Khazayi M. The study of Performance of horizontal roughing filter (HRF) and hydrogen peroxide complex - a series of silver ions to reduce the bacterial load in the effluent, city of Qom: Tehran University of Medical Sciences and Health Services. 2007; (2): 55-64.