



## بررسی اثر فاکتورهای کیفی شیرابه بر میزان جذب یون روی و منگنز توسط پوشش رسی مدفن زائدات جامد

سید علی شجاعی<sup>۱</sup>، علی پاک<sup>۲</sup>، منوچهر وثوقی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست، دانشگاه صنعتی شریف

۲. استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف

۳. استاد دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف

Email: shodjae\_ali@yahoo.com

### خلاصه

رشد روزافزون جمعیت و گسترش شهرها و واحدهای صنعتی باعث افزایش میزان تولید انواع مواد آلاینده گردیده است. یکی از مهمترین آلاینده‌های محیط زیست، مواد زائد جامد شهری می‌باشد. یکی از راه حل‌های ارائه شده در مدیریت زائدات جامد جهت جلوگیری از آلودگی محیط زیست، دفع محصور این نوع مواد در نقطه‌ای خارج از شهر می‌باشد. منظور از دفع محصور مواد زائد جامد، جمع آوری آن‌ها در مکانی به نام مدفن زائدات جامد می‌باشد که از تماس زائدات با منابع آب و خاک جلوگیری شده است. تمامی مراکز دفن زائدات جامد دارای حداقل یک لایه خاک رس متراکم (CCL) جهت جلوگیری از آلودگی آب‌های زیرزمینی توسط شیرابه مدفن‌ها هستند. تغییرات در کیفیت شیرابه به گستره وسیعی از فاکتورهای گوناگون بستگی دارد که از آن جمله می‌توان به pH و درجه حرارت اشاره کرد. هدف اصلی این مقاله، بررسی تأثیر تغییرات pH شیرابه و درجه حرارت، در حذف یون فلزات سنگین توسط پوشش رسی کف مدفن زائدات جامد است. پوشش رسی کف و جداره مدفن در این مطالعه، با اختلاط خاک رس کاتولینیت و زئولیت شبیه‌سازی شده و در ستونی از جنس پلکسی گلاس با درصد تراکم بهینه کوبیده شده است. شیرابه از مخلوط کردن آب مقطر و نمک‌های سولفات روی و منگنز سنتز شده، و pH آن به وسیله محلول غلیظ اسید سولفوریک تنظیم و به نمونه خاک اعمال شده است. مطالعات آزمایشگاهی در محدوده pH بین ۴/۵ تا ۶/۵ و درجه حرارت ۴ الی ۲۳ درجه سلسیوس انجام گردید. نتایج نشان می‌دهد که افزایش pH و دمای شیرابه، باعث افزایش درصد جذب فلزات توسط پوشش نفوذناپذیر رس کف و جداره مدفن می‌شود.

کلمات کلیدی: شیرابه، فلزات سنگین، دما، مدفن زائدات جامد، pH

### ۱. مقدمه

تولید پسماندهای جامد حاصل از فعالیت‌های جوامع بشری، یکی از عمده‌ترین مسائل در مهندسی محیط زیست است. زائدات جامد هم به لحاظ منابع تولید، و هم از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی با تنوع بسیار زیادی همراه است. افزایش جمعیت، گرایش مردم به الگوهای مصرف گرایانه و توسعه تجاری و صنعتی از جمله عواملی است که در دهه‌های اخیر موجب افزایش سریع تولید پسماندهای جامد شهری و صنعتی در اکثر کشورهای جهان گردیده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد روند رو به رشد میزان پسماند در کشور نیز وجود دارد.

دفن پسماندها از دیرباز تا کنون یکی از روش‌های معمول بوده و همچنان بکار گرفته می‌شود. مقایسه بین روش‌های مختلف معمول در دفع پسماندهای جامد شهری (دفن کردن، سوزاندن، بازیافت و...) نشان می‌دهد که ارزاترین روش بر اساس هزینه‌های سرمایه گذاری و جاری، دفن بهداشتی است.

منظور از دفن بهداشتی، جمع‌آوری این نوع مواد در محلی است که با محیط اطراف کمترین تماس را داشته باشد. برای دستیابی به چنین شرایطی لازم است که محل دفن زائدات جامد دارای پوشش‌هایی نفوذناپذیر باشد. این پوشش‌ها در کف، جداره و سطح فوقانی مدفن، تعبیه می‌شوند. اندکی پس از آغاز دفع زباله در محل دفن پسماندهای جامد، تولید شیرابه آغاز می‌گردد. از بزرگترین خطرات احتمالی دفن بهداشتی، اثرات سوء شیرابه