



بررسی آزمایشگاهی انتشار مولکولی در ضایعات پودر سنگ سنگبری ها جهت استفاده در لایه های مانع انتقال آلودگی در مدفن های زباله

کاظم بدو^۱ و عبدالله شایسته^۲

^۱ دانشیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه ارومیه، صندوق پستی ۱۶۵

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی خاک و پی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه ارومیه

آدرس پست الکترونیکی: k.badv@urmia.ac.ir

چکیده

در این تحقیق استفاده از پودر سنگ ناشی از ضایعات کارخانه های سنگ بری جهت استفاده بعنوان مصالح لایتر در مدفن زباله در اشل آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفته است. لزوم دارا بودن نفوذپذیری کم لایتر موجب میشود که مکانیزم غالب انتقال آلودگی از میان لایتر، مکانیزم انتشار مولکولی (دیفیوژن) باشد. مصالح اصلی استفاده شده در این تحقیق یک نوع پودر سنگ تولید شده از سنگ مرمر بوده و بعنوان مصالح افزودنی، ماسه، خاک رس، بنتونیت، و سیمان انتخاب شدند. پودر سنگ و ماده افزودنی با درصد های مختلف ترکیب و ماده حاصله در لوله های پلی اتیلن با روش تراکم استاندارد متراکم شده و آزمایشات انتشار مولکولی روی آنها انجام پذیرفت. سپس ضریب انتشار مولکولی یون کلر با استفاده از کد کامپیوتری POLLUTE در مواد ترکیبی بدست آمده و با ضرایب انتشار مولکولی گزارش شده برای لایترهای رسی مقایسه گردید. نتایج نشان داد که مواد ترکیبی آزمایش شده، استاندارد لازم را از نقطه نظر انتشار مولکولی در لایتر ها تامین می کنند. در مرحله بعد نفوذپذیری این مصالح توسط دستگاه سه محوری نفوذپذیری مورد بررسی قرار گرفت تا علاوه بر انتشار مولکولی، از نفوذپذیری آن اطمینان حاصل شود. نتایج آزمایشات نشان داد که نفوذپذیری خاک مورد نظر 10^{-10} m/s و در حد مقادیر توصیه شده برای لایترهای رسی است.

کلید واژه ها : مدفن زباله، لایتر مهندسی، ضایعات سنگبری، پودر سنگ مرمر، انتشار مولکولی، نفوذپذیری

۱. مقدمه

به حرکت مواد آلوده از نقاط با غلظت بالا به طرف نقاط با غلظت پایین در خاک انتشار مولکولی گفته میشود. در حقیقت حرکت مواد آلوده در این حالت تحت گرادین غلظت صورت می گیرد [۱]. برای بدست آوردن ضریب انتشار مولکولی خالص یک بعدی باید از مدلی استفاده کرد که سایر مکانیزمهای انتقال آلودگی در آن بی اثر باشند. یعنی باید از دستگاهی استفاده کرد که مکانیزمهای فرارفت، پراکنش مکانیکی، و مکانیزمهای کاهنده در آن موثر نباشند [۲و۱]. برای این منظور از یک لوله پلیکا به قطر داخلی ۱۰ سانتی متر و طول حدود ۲۰ سانتی متر استفاده شده و یک طرف آن با یک صفحه شیشه ای مسدود گردیده است.

کنترل نشت و ایجاد مانع هیدرولیکی یکی از مسائل مهم در مهندسی عمران می باشد. هزینه بالای مصالح عایق مصنوعی و غیر اقتصادی بودن استفاده از آنها در پروژه های بزرگ باعث شده است تا مصالح با نفوذپذیری کم طبیعی، بیشتر مورد توجه قرار گیرد. مصالح طبیعی نیز به نوبه خود مشکلات خود را دارا می باشد. از جمله دور بودن منابع قرضه به محل اجرای پروژه و در نتیجه بالا رفتن هزینه حمل و نقل، نیاز به تخصص در اجرای صحیح، مشکلاتی که در اثر عوامل جوی یا طبیعت ذاتی این مصالح بوجود می آید، باعث شده است استفاده از این مصالح با مشکلاتی روبرو شود. در کنار مسأله نشت عامل دیگری که در چند دهه اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است. کنترل آلودگی آبهای زیرزمینی می باشد. آبهای زیرزمینی به عنوان یکی از منابع اصلی تأمین آب شرب شهرها می باشد و عدم توجه به سلامت آن می تواند ضایعات جبران ناپذیری به بار آورد.

بررسی ضریب انتشار مولکولی در خاکهای ریزدانه و دانه ای در مطالعات محققین متعددی مورد بررسی قرار گرفته است [۱، ۲، ۳، ۴ و ۵]. رسهای متراکم شده به صورت سنتی به عنوان مصالح لایه مانع انتقال آلودگی (لایتر) در مدفن های زباله (لندفیل ها) مورد استفاده قرار می گیرند. در مناطقی ممکن است خاک رس مناسب در دسترس نباشد و میتوان از مصالح جایگزین بعنوان لایتر استفاده نمود. وظیفه اصلی یک لایتر تأمین حداقل نفوذپذیری لازم جهت