



مدلسازی پخشیدگی آلودگیهای نفتی در حین پاکسازی به روش تخلیه دو پمپه

محسن سعادت^۱، حمید رضا صفوی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

mohsen2000@cv.iut.ac.ir

خلاصه

تا کنون روشهای متنوعی برای پاکسازی آبهای زیرزمینی از آلودگیهای نفتی به کار رفته است. با توسعه این روشها، در سالهای اخیر محققان همواره به دنبال بهینه سازی این روشها بوده اند و موفقیتهایی نیز حاصل شده است. از جمله جدیدترین این روشها می توان به تکنولوژی تخلیه دو پمپه اشاره کرد که یک رابطه تحلیلی برای بهینه سازی این روش ارائه شده است. رابطه ارائه شده برای حالت دائمی و تنها برای یک چاه پاکسازی می باشد. در این مقاله مدلسازی پخشیدگی آلودگی برای حالتی غیردائمی و نیز سیستم چند چاهی بررسی و کاربرد آن در منطقه آلوده اطراف پالایشگاه اصفهان نشان داده شده است.

کلمات کلیدی: آبهای زیرزمینی، آلودگیهای نفتی، پاکسازی، بهینه سازی، شبیه سازی

مقدمه

با توسعه سریع صنعت به ویژه صنایع نفتی در دهه های اخیر، مساله آلودگی آبهای زیرزمینی در مجاورت آنها از اهمیت ویژه ای برخوردار شده است. این مساله به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک که محدودیت دسترسی به آبهای سطحی مناسب دارند، بیشتر جلوه کرده و حفاظت کیفی از منابع محدود آب زیرزمینی را به عنوان الزامی در مدیریت منابع آب منطقه ایجاد می نماید. هر چند به دلیل دور از دسترس بودن منابع آب زیرزمینی نسبت به آبهای سطحی، احتمال آلودگی آنها کمتر است، ولی در عوض احیاء آبهای زیرزمینی آلوده نیز بسیار طولانی و پرهزینه است. آلاینده های آب زیرزمینی به دو گروه عمده محلول و نامحلول در آب تقسیم بندی می گردند. از میان آلودگیهای محلول می توان به نمک و از میان آلاینده های نامحلول به نفت اشاره کرد. در مورد آلاینده های محلول در آب چون که پیش بینی جریان و رفتار آنها به مراتب ساده تر از آلاینده های نامحلول است، بررسی های بیشتری تاکنون انجام گرفته و مدل های مناسبی جهت پیش بینی رفتار آنها در آبهای زیرزمینی ارائه شده است و اما آلاینده های نامحلول که قسمت اعظم مشتقات نفتی را شامل می شوند از مدلهایی با درجه اطمینان کمتر برخوردار بوده و با احتیاط بیشتری باید با آنها برخورد شود. شایان ذکر است این مواد نامحلول در آب خود به دو گروه با چگالی کمتر (LNAPLs) یا بیشتر از آب (DNAPLs) تقسیم بندی می گردند. شایان ذکر است که همه مواد LNAPL با وجود چگالی کمتر از آب همیشه بر روی آب شناور نمی مانند [۱]. در این تحقیق LNAPL هایی مورد نظر هستند که بر روی آب به صورت شناور باقی مانده و در آب مستغرق نمی شوند. در مجموع آلودگی آبهای زیرزمینی با این مواد بسیار شایع بوده و هم کشورهای در حال توسعه و هم کشورهای توسعه یافته را متاثر ساخته است، به طوریکه در ایران هم، آبهای زیر زمینی در مناطق زیادی که عمدتاً در مجاورت پالایشگاهها، مخازن و خطوط انتقال هستند با این مواد آلوده شده اند.

روشهای مختلفی برای پاکسازی آبهای زیرزمینی از LNAPL ها به وجود آمده اند که از بین آنها روش تخلیه دو پمپه به عنوان یکی از جدیدترین و کارا ترین این تکنولوژیها مطرح است [۲]. این تکنولوژی بر پایه استفاده همزمان از دو پمپ تخلیه در یک چاه (یک پمپ درون آب و دیگری داخل نفت) استوارگشته است. در ابتدا پمپ اول که داخل آب قرار دارد شروع به پمپاژ کرده، بر اثر ایجاد مخروط افت یک گرادیان هیدرولیکی به آلاینده های نفتی اعمال می شود که باعث تجمع آلاینده ها در مخروط افت و در نتیجه بالا رفتن راندمان پمپ نفت و افزایش مقدار نفت خروجی می گردد. نکته ای که بایستی به آن توجه داشت، آنست که در صورتی که دبی پمپهای نفت و آب به طور اصولی انتخاب شوند این تکنولوژی بازده بالایی دارد، ولی در صورت

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ استادیار