



پارامترهای موثر بر انتشار آلاینده های هیدروکربنی سبک در خاک

بهاره محمد سیدی^۱، کاظم بدو^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه

۲- استاد گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه

Bahareh.seyyedi@yahoo.com^۱

خلاصه

آلودگی آب های زیرزمینی یکی از جدی ترین مشکلات زیست محیطی در سراسر جهان، به شمار می آید. از مهمترین آلاینده های منابع آب زیرزمینی، هیدروکربن های سبک هستند که به وفور در فرآورده های نفتی یافت می شوند. این هیدروکربن ها در اثر نشت از مخازن و تانک های ذخیره این مواد، به لایه های زیر سطحی نفوذ کرده و در تماس با آب یا هوا یک فاز جداگانه و غیر قابل امتزاج را تشکیل می دهند. به علت کمتر بودن چگالی هیدروکربن های سبک نسبت به آب، این آلاینده ها پس از عبور از ناحیه غیر اشباع به صورت یک قشر روی سطح آب زیرزمینی جمع می شوند و برای مدت طولانی به عنوان منبع آلوده کننده آب های زیرزمینی عمل می کنند.

کلمات کلیدی: آلودگی، منابع آب زیرزمینی، هیدروکربن های سبک.

۱. مقدمه

سیالات غیر امتزاج پذیر با آب که به اختصار $NAPL^3$ نامیده می شوند، هیدروکربن هایی هستند که در تماس با آب یا هوا به صورت یک فاز جداگانه و غیر قابل امتزاج قرار می گیرند [۱]. تفاوت در خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب و هیدروکربن ها، سبب به وجود آمدن یک مرز فیزیکی بین دو سیال شده که از مخلوط شدن دو سیال جلوگیری می کند. آلاینده های هیدروکربنی را معمولاً بر اساس چگالی به دو دسته ی هیدروکربن های سبک^۴ که چگالی کمتر نسبت به آب دارند و هیدروکربن های سنگین^۵ که چگالی بیشتری نسبت به آب دارند تقسیم بندی می کنند [۲]. بیشترین هیدروکربن های سبکی که سبب آلودگی خاک و آب های زیر زمینی می شوند، نتیجه ی تخلیه فرآورده های نفتی در سطح زمین هستند. این هیدروکربن ها پس از رها شدن در طبیعت تحت تاثیر نیروی گرانشی به طرف لایه های زیرین خاک حرکت می کنند و در عبور از ناحیه ی غیر اشباع، در اثر نیروهای موینگی مقداری از آن ها به صورت لکه های پسماندی^۶ در بین حفرات خاک محبوس می شوند [۳]. در صورتی که این آلاینده ها به مقدار کافی در محل تخلیه شوند، حرکت آن ها تا برخورد به یک مانع فیزیکی (لایه ای با نفوذپذیری بسیار کم) یا تحت تاثیر قرار گرفتن به وسیله ی نیروهای شناوری در نزدیکی سطح تراز سفره ی آب زیرزمینی ادامه می یابد. آلاینده های هیدروکربنی سبک پس از رسیدن به حاشیه ی موینگی^۷ در مرزهای بالای ناحیه اشباع، به عنوان یک فاز آزاد و پیوسته عمل کرده و در اثر نیروهای جاذبه و موینگی به صورت جانبی حرکت می کنند [۴]. معمولاً این حرکت در جهت جریان آب زیرزمینی صورت می گیرد (شکل ۱). انتشار هیدروکربن های سبک در خاک و سفره آب زیرزمینی نهایتاً تحت تاثیر چهار فرآیند انحلال مولفه های قابل حل، تبخیر، جذب و تجزیه بیولوژیکی صورت می پذیرد [۱]. بررسی نحوه انتشار این آلاینده ها به منظور طراحی روش های پاک سازی از حساس ترین و پیچیده ترین مسائل ژئوتکنیک زیست محیطی دنیا به شمار می رود.

^۱دانشجو

^۲استاد گروه مهندسی عمران دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه ارومیه

³ Nonaqueous Phase Liquid

⁴ Light Non-aqueous Phase Liquid (LNAPL)

⁵ Dense Non-aqueous Phase Liquid (DNAPL)

⁶ Residual

⁷ Capillary Fringe