

مدلسازی زوال طبیعی آلاینده‌های نفتی در آب‌های زیرزمینی

به کوشش: معصومه جعفری، نایعکلایی



سرشناسه: یعقوبی بایعکلایی، معصومه، ۱۳۶۱-
عنوان و نام پدیدآور: مدلسازی زوال طبیعی آلاینده‌های نفتی در آب‌های
زیرزمینی؛ یعقوبی بایعکلایی؛ معصومه.
مشخصات نشر: تهران - اندیشگان - ۱۳۹۴
مشخصات ظاهری: ۱۹۳ ص؛ جدول (بخش رنگی). نمودار (بخش رنگی)
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۸۱۱-۵۴-۴
وضعیت فهرست نویسی: فیای مختصر
یادداشت: این مدرک در آدرس <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.
شماره کتابخانه ملی: ۳۷۹۲۳۰۲

نام کتاب: مدلسازی زوال طبیعی آلاینده‌های نفتی در آب‌های زیرزمینی
نویسنده: معصومه یعقوبی بایعکلایی
ناشر: اندیشگان
سال چاپ: ۱۳۹۴
نوبت چاپ: اول
شمارگان: ۵۰۰ جلد
قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال

انتشارات اندیشگان با همکاری کانون کارگروه‌های هیأت آفرینش
کلیه حقوق چاپ و نشر مخصوص و محفوظ ناشر است



آدرس: تهران - میدان انقلاب اسلامی - خیابان کارگر شمالی بالاتر از سرت - پلاک ۱۱۵۰
تلفن: ۶۶۹۴۸۴۰۴ و ۶۶۹۳۱۶۶۹ دورنگار ۸۹۷۸۴۵۵۸
وبسایت: www.hamyaripub.ir

فهرست مطالب:

۱۳	پیشگفتار
۱۹	فصل اول
۱۹	مقدمه و کلیات
۱۹	۱-۱ مقدمه
۲۰	۱-۲ منابع آلودگی مواد نفتی
۲۱	۱-۳ رفتار مواد نفتی در زیرزمین
۲۱	۱-۴ حالت‌های ممکنه برای مواد نفتی در زیرزمین
۲۲	۱-۵ مکانیزم انتقال LNAPLs در زمین
۲۵	۱-۶ بررسی مواد اکسیژنه
۲۶	۱-۷ درباره MTBE
۳۰	۱-۸ MTBE در آب زیرزمینی و خاک
۴۳	۱-۹ اهداف تحقیق و محدوده کار
۴۴	۱-۱۰ روش کار
۴۴	۱-۱۱ مطالعات انجام شده در داخل و خارج از کشور

فصل دوم.....	۴۹
بررسی مدل‌های انتقال و تجزیه آلاینده‌ها.....	۴۹
۲-۱-فرآیند های انتقال و تجزیه	۴۹
۲-۲-انواع مدل‌های انتقال و تجزیه	۵۶
۲-۲-۱- مدل‌های تحلیلی.....	۵۷
۲-۲-۲-مدل‌های عددی ^۵	۵۹
۲-۳- شرایط حل برای کاربرد مدل.....	۶۱
۲-۴-پارامترهای ورودی.....	۶۱
۲-۴-۱-حساسیت خروجی مدل نسبت به پارامتر ورودی.....	۶۲
۲-۵-بررسی های فنی مدل برای نرم افزاری	۶۴
۲-۶-وااسنجی.....	۶۶
۲-۷-صحتیابی.....	۶۸
فصل سوم.....	۷۱
مروری بر وضعیت آلودگی منابع آب زیرزمینی	۷۱
۳-۱-موقعیت شهری تهران و منطقه از لحاظ نقشهبرداری.....	۷۱
۳-۲-خصوصیات آبخوان و سفره آب زیرزمینی تهران.....	۷۳
۳-۲-۱-مشخصات آب و خاک منطقه.....	۷۵
۳-۳-وضعیت شهر تهران در قبال استفاده از MTBE.....	۷۶
۳-۳-۱-نتایج حاصل از نمونه‌های آب زیرزمینی اخذشده.....	۸۲
فصل چهارم.....	۸۵
معرفی نرم افزار Bioscreen و بررسی عوامل مؤثر در تجزیه بیولوژیکی طبیعی مواد نفتی	۸۵
۴-۱-مقدمه.....	۸۵

۸۶	۴-۲- موارد استفاده Bioscreen
۸۶	۴-۲-۱- محدودیت های Bioscreen :
۸۷	۴-۳- اصول تضعیف طبیعی
۸۷	۴-۳-۱- مدلسازی تجزیه بیولوژیکی:
۸۸	۴-۳-۲- اهمیت نسبی پذیرنده های الکترون مختلف
۸۹	۴-۳-۲-۱- واکنشهای برگزیده توسط پتانسیل انرژی
۸۹	۴-۳-۲-۲- توزیع پذیرنده های الکترون در سایتها
۹۱	۴-۳-۲-۳- جنبش های و اکشن های هواری و بیهواری
۹۲	۴-۳-۳- ظرفیت تجزیه بیولوژیکی
۹۴	۴-۴- مفاهیم کلی Bioscreen
۹۴	۴-۴-۱- انواع مدل Bioscreen
۹۵	۴-۴-۲- انتخاب مدل جنبشی مناسب
۹۶	۴-۵- اطلاعات ورودی
۹۶	۴-۵-۱- داده های هیدروژنولوژی
۹۶	۴-۵-۲- پراکندگی
۹۸	۴-۵-۳- داده های جذب
۱۰۰	۴-۵-۴- داده های تجزیه بیولوژیکی
۱۰۲	۴-۵-۵- داده های عمومی
۱۰۳	۴-۵-۶- داده های منبع
۱۰۵	۴-۵-۷- داده های میدانی جهت مقایسه
۱۰۶	۴-۶- تحلیل خروجیهای Bioscreen
۱۰۶	۴-۶-۱- خروجی خط مرکزی

۱۰۶	۲-۶-۴- خروجی سه بعدی
۱۰۶	۳-۶-۴- محاسبات موازنه جرم
۱۱۱	فصل پنجم
۱۱۱	پارامترهای ورودی و منحنیهای خروجی مدل Bioscreen
۱۱۱	۱-۵- پارامترهای ورودی
۱۱۱	۱-۱-۵- هیدروژنولوزی
۱۱۲	۲-۱-۵- راکت
۱۱۲	۳-۱-۵- جذب
۱۱۳	۴-۱-۵- تجزیه بیولوژیک
۱۱۴	۵-۱-۵- دادههای عمومی
۱۱۴	۶-۱-۵- اطلاعات منبع
۱۱۵	۲-۵- بررسی نتایج خروجی مدل
۱۱۸	۱-۲-۵- مقایسههای خروجی در راستای خط مرکزی در حالت $t_1=3(yr)$ و $K_p=0.02(cm/sec)$
۱۲۴	۲-۲-۵- مقایسه خروجیهای سه بعدی در حالت $t_1=3(yr)$ و $K_p=0.02(cm/sec)$
۱۲۷	۳-۲-۵- صفحه محاسبات مربوط به ظرفیت تجزیه بیولوژیکی در حالت $t_1=3(yr)$ و $K_p=0.02(cm/sec)$
۱۲۸	۴-۲-۵- مقایسههای خروجی در راستای خط مرکزی در حالت $t_1=6(yr)$ و $K_p=0.09(cm/sec)$
۱۳۵	۵-۲-۵- مقایسه خروجیهای سه بعدی در حالت $t_1=6(yr)$ و $K_p=0.09(cm/sec)$
۱۳۸	۶-۲-۵- صفحه محاسبات مربوط به ظرفیت تجزیه بیولوژیکی در حالت $t_1=6(yr)$ و $K_p=0.09(cm/sec)$
۱۴۱	فصل ششم
۱۴۱	معرفی و اشکال خروجی برنامه Bioplume III
۱۴۱	۱-۶- مقدمه:
۱۴۲	۱-۱-۶- الکترون پذیرهای هواری و بی هواری

۱۴۳	۶-۱-۲- سینتیک واکنش های تجزیه بیولوژیکی
۱۴۳	۶-۱-۲-۱- قابلیت تجزیه پذیری در حالت لحظه ای
۱۴۴	۶-۲- پارامترهای ورودی و شبیه سازی در محیط نرم افزار BioplumIII
۱۴۴	۶-۲-۱- ایجاد مدل اصلی
۱۴۴	۶-۲-۲- ایجاد تصویر اصلی مکان در شبکه
۱۴۵	۶-۳- شرایط مرزی و حوضه
۱۴۶	۶-۳-۱- تعیین انواع شرایط مرزی
۱۴۷	۶-۴- شرایط بتا: سیل هیدرولیکی
۱۴۸	۶-۴-۱- تغییر ضخامت سفره آب
۱۴۸	۶-۵- انتقال توده ه در کربن
۱۴۸	۶-۵-۱- اضافه کردن توده آرسنیک
۱۴۹	۶-۵-۲- اضافه کردن منبع ثابت
۱۵۰	۶-۶- تجزیه زیستی توده هیدروکربن
۱۵۰	۶-۶-۱- انتقال پذیرنده الکترون
۱۵۱	۶-۶-۲- اجرای مدل
۱۵۲	۶-۷- بررسی نتایج خروجی مدل
۱۵۲	۶-۷-۱- مقایسه های خروجی در حالت $K_1 = 0.02 \text{ (cm/sec)}$ و $t_1 = 3 \text{ (yr)}$
۱۵۹	۶-۷-۲- مقایسه های خروجی در حالت $K_1 = 0.09 \text{ (cm/sec)}$ و $t_1 = 6 \text{ (yr)}$
۱۶۹	فصل هفتم
۱۶۹	نتایج و پیشنهادات
۱۶۹	۷-۱- نتایج و پیشنهادات
۱۷۵	ضمیمه یک

۱۷۵ مدل تحلیلی دومینیکو

۱۸۹ منابع

www.ketab.ir

پیشگفتا

عموماً فواید زیادی در برداشت، تصفیه، انتقال و مصرف مواد نفتی دارای پتانسیل آلاینده‌گی شده‌اند و در صورت تخلیه به محیط سبب آلودگی منابع خاک، هوا و آبهای سطحی زیرزمینی می‌شوند. عموماً نشت مواد نفتی در زمین و نفوذ به سمت سفره‌های آب زیرزمینی، موضوع جدیدی نبوده است. در کشور ایران با توجه به وجود مخازن سوخت، آلودگی سفره‌های آب زیرزمینی به مواد نفتی و بررسی رفتار آلاینده مهم به نظر می‌رسد با در نظر گرفتن این نکته که علاوه بر آبیاری اکثر زمینهای کشاورزی از طریق چاههای زیرزمینی، مورد استفاده شرب نیز قرار می‌گیرد. آلودگی سفره‌های آب زیرزمینی از جمله مسایلی است که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، چرا که این منابع از جمله مهمترین منابع تامین آب می‌باشند. در همین راستا با توجه به بحران کمبود آب، تلاش بشر در شناخت و برخورد مناسب با آلودگی منابع آبی به مواد نفتی افزایش یافته است. MTBE ماده شیمیایی است که از گاز طبیعی تولید شده و اثر مطلوبی بر کیفیت هوای شهرها دارد. استفاده از بنزین حاوی MTBE ضمن کاهش میزان آلودگی هوا و بهبود کیفیت هوا، چنانچه در اثر بی‌دقتی در نگهداری، ذخیره‌سازی و حمل و نقل، MTBE وارد محیط زیست شود مانند کلیه مواد شیمیایی دیگر مسائل و مشکلاتی نظیر آلودگی خاک و آبهای زیرزمینی

ایجاد خواهد کرد. MTBE در آبهای زیرزمینی یکی از نگرانی‌های اساسی خصوصاً در مناطقی است که آب شرب بیشتر از آبهای زیرزمینی تأمین می‌شود. منابع آبهای زیرزمینی از نزولات جوی چون بارش باران و یا ذوب شدن برف‌ها و آب‌نهرها و رودخانه‌ها که به درون زمین نفوذ می‌کند تأمین می‌شود. در مناطق وسیعی که MTBE مصرف می‌شود قدر مسلم، آلودگی آبهای زیرزمینی از منابع متعدد و از نوع غیر مشخص صورت می‌پذیرد. سیلابهای آلوده به این ماده ناشی از ریخت و پاش‌ها در بنایگاهها و نشت از مخازن سوخت و ... یکی از عوامل بروز آلودگی آبهای سطحی و در نهایت آبهای زیرزمینی می‌باشد. بررسی مدل‌های انتقال و تجزیه و پیش‌بینی و تعیین انتقال و در دسترس بودن محیط آب زیرزمینی در این تالیف مورد بررسی قرار گرفته است که با یک یا چند استاندارد انتقال، مرتبط می‌باشد. پیش‌بینی در این مدل براساس اطلاعات هیدروژئولوژی، مثل نشت شامل سرعت آب زیرزمینی، ضریب نفوذپذیری و مشخصات خاک شامل ضریب جذب و دانسیته می‌باشد. این فرضیات استفاده از شرایط محیطی یا نیمه تحلیلی انتقال امکان‌پذیر می‌سازد.

MTBE با خصوصیات خود شامل تاثیر روی سامانه‌های توانایی بالای حرکت در منابع آب و خاک، مقاومت به تخریب طبیعی و حلالیت بالا است. از مسیرهای مختلف وارد منابع آبی شده و در آن حضور داشته و مدت زیادی در آن مانده و باعث آلودگی منابع آب گردد. آلودگی آبهای زیرزمینی به این ماده یکی از مهمترین جنبه‌های زیست محیطی MTBE تلقی می‌شود زیرا بیش از ۹۰٪ آب شهرها و حدود ۴۰٪ آب مورد نیاز بخش کشاورزی در جهان از این منابع تأمین می‌شود و این آبها به طور مستقیم و غیر مستقیم می‌تواند به مصرف انسان رسیده و روی سلامتی او تاثیر گذار باشد. با توجه به مصرف MTBE در ایران قبل از آنکه این ماده به یک معضل زیست محیطی تبدیل گردد با مطالعات و تحقیقات کافی

راهکارهای مناسب مصرف و عدم مصرف آن مشخص گردد. یافتن جایگزین مناسب برای MTBE از مهمترین این راهکارها می باشد هم اکنون در بعضی از کشورهای جهان از برخی از انواع الکل ها به عنوان جایگزین این ماده در بنزین استفاده می گردد. امیدوارم مطالب ذکر شده در این تالیف مورد استفاده کارشناسان عرصه محیط زیست قرار گرفته و مفید واقع گردد. به قول دکتر شریعتی این کتاب تمام چیزی بود که می توانستم نه تمام چیزی که می خواستم.

در پایان لازم می دانم از زحمات بی شائبه اساتید ارجمند و فرزانه، جناب آقای دکتر احمد خدادادی، جناب آقای دکتر غلامرضا اسداله فردی که در این اثر یاریم نمودند تشکر و قدردانی کنیم.