



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc"
مهندسی شیمی- مهندسی محیط زیست

عنوان :

ارائه یک مدل ریاضی به منظور بررسی اثر گیاهان در پاکسازی خاکهای آلوده

استاد راهنما :

استاد مشاور :

نگارش:

فهرست

۱	چکیده
۲	مقدمه
۴	فصل اول: گیاه خاک درمانی
۵	۱-۱ تاریخچه
۶	۱-۲ گیاه خاک درمانی چیست؟
۱۲	۱-۲-۱ مزایا و معایب فرآیند فیتورمیدیشن
۱۳	۱-۳ انواع روشهای فیتورمیدیشن
۱۳	۱-۳-۱ Phytoaccumulation
۱۳	۱-۳-۲ Rhizofiltration
۱۴	۱-۳-۳ Phytostabilization
۱۴	۱-۳-۴ Rhizodegradation
۱۴	۱-۳-۵ Phytodegradation
۱۵	۱-۳-۶ Phytovolatilization
۱۷	۱-۴ مروری بر متون
۱۷	۱-۴-۱ مدل چیو و همکاران
۱۷	۱-۴-۱-۱ نمای کلی
۱۸	۱-۴-۱-۲ مبنای تکنیکی
۱۹	۱-۴-۱-۳ مزایا و محدودیت ها
۲۰	۱-۴-۲ مدل رایان و همکاران (۱۹۸۸)
۲۰	۱-۴-۲-۱ نمای کلی
۲۱	۱-۴-۲-۲ مبنای تکنیکی
۲۲	۱-۴-۲-۳ ورودی های مورد نیاز
۲۲	۱-۴-۲-۴ مزایا و محدودیتها
۲۲	۱-۴-۵ تراپ و ماتیس
۲۳	۱-۴-۵-۱ نمای کلی

۲۳	۱-۴-۵-۲ مبنای تکنیکی.....
۲۴	۱-۴-۵-۳ ورودی های مورد نیاز.....
۲۴	۱-۴-۵-۴ مزایا و محدودیت ها.....
۲۵	فصل دوم: عوامل مهم در فرآیند گیاه خاک درمانی.....
۲۶	۲-۱ انتقال آب در خاک.....
۲۶	۲-۱-۱ کلیات.....
۳۰	۲-۱-۲ ارائه مدل ریاضی.....
۳۲	۲-۱-۲-۱ جذب آب توسط ریشه.....
۳۳	۲-۱-۲-۲ مدل پخش ریشه.....
۳۵	۲-۲ نقش میکروارگانیسم ها در تجزیه.....
۳۶	۲-۲-۱ انواع میکروارگانیسم ها.....
۳۶	۲-۲-۲ نقش میکروارگانیسم ها در کاهش مسمومیت گیاهی.....
۴۲	فصل سوم : ارائه مدل ریاضی.....
۴۳	مقدمه.....
۴۴	۳-۱ انتقال جرم مواد آلوده در منطقه ریزوسفر.....
۴۶	۳-۲ مدل ریاضی برای موازنه جرم مواد در قسمت ریشه گیاه.....
۴۹	۳-۲-۱ اثر متقابل ریشه - خاک در نقل و انتقال مواد آلوده.....
۵۲	۳-۲-۲ انتقال از ریشه به دیگر قسمت های گیاه.....
۵۴	۳-۳ مدل ریاضی برای موازنه جرم مواد در قسمت جوانه گیاه.....
۵۷	۳-۴ معرفی خاک و مواد آلوده کننده.....
۶۲	فصل چهارم: بحث و بررسی بر روی نتایج.....
۶۳	۴-۱ اثر خصوصیات شیمیایی متفاوت در ماده آلوده کننده.....
۶۶	۴-۲ اثر جذب.....
۷۰	۴-۳ اثر کاهشی در گیاهان.....
۷۵	۴-۴ پاسخ کاهش مواد آلوده بوسیله گیاهان و میکروارگانیسم ها.....
۸۰	فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات.....
۸۴	پیوست.....
۸۷	فهرست منابع فارسی.....
۸۸	فهرست منابع لاتین.....

۹۰ واژه نامه
۹۲ Abstract

چکیده

رفع برخی از آلودگی‌های خطرناک نظیر فلزات سنگین، ترکیبات نفتی، مواد رادیو اکتیو و حلالهای صنعتی از خاک با کمک گیاهان، از جمله روشهای پاکسازی است که استفاده از آن به دلایل مختلف روبه تزايد است. علل اقبال عمومی به فرآیند مذکور عبارتند از: عدم وجود هرگونه اغتشاشی در محل، عدم وجود آلودگی‌های ثانویه نظیر آلودگی‌های صوتی، عدم نیاز به تکنیک‌های پیچیده مهندسی برای پیاده سازی، با صرفه بودن به لحاظ اقتصادی و قابلیت استفاده برای گستره وسیعی از آلودگی‌ها. با وجود آنکه در این راستا کوششهای آزمایشگاهی و تجربی زیادی صورت پذیرفته است، ولی متأسفانه علیرغم اهمیت بالای مفاهیم نظری و تئوری این پدیده، کمتر از این جنبه بدان پرداخته شده است. متن حاضر تلاشی در راستای بررسی مفاهیم تئوری و ریاضی پدیده گیاه خاک درمانی می باشد. در ابتدا، مفاهیم اولیه و اصول کلی آن بصورت گذرا مطرح می گردد. در این بخش همچنین به مکانیزم های حاکم اشاراتی شده است. مدل‌های موفق با تلفیق معادلات پیوستگی و بقای جرم و اعمال فاکتورهای مرتبط با گیاه و میکروارگانیسم ها در معادلات مذکور، روابطی را پدید آورده که از طریق روشهای حل عددی و تحلیلی امکان پیش بینی های دقیق که با مقادیر تجربی انتشار آلودگی مطابقت دارد، فراهم آورد. در پایان این پژوهش با تغییر بعضی از پارامترهای تاثیر گذار در خاک سعی شد تا اثر آنها برروی کاهش مواد آلوده در خاک مورد بررسی قرار گیرد.

با افزایش اثر جذب، سرعت انتقال جرم بین خاک و ریشه، سرعت رشد ماکزیمم و میانگین حجم آب جذب شده میزان غلظت مواد آلوده در ریشه و ساقه گیاه افزایش می یابد. همچنین با افزایش میزان کربن آلی موجود در خاک و میزان غلظت بیومس میکروبی، غلظت مواد آلوده در گیاه کاهش می یابد. در ادامه عواملی که برروی غلظت بیومس میکروبی در خاک تاثیر دارند همانند استرس دمایی و اثر سوبسترای اضافی در خاک نیز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از افزایش این تغییرات، کاهش میزان بیومس میکروبی و افزایش غلظت مواد آلوده در خاک می باشد.

کلمات کلیدی: مدل ریاضی، زیست گیاه پالایشی، پالایش خاک، حل عددی