



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران جنوب  
دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “M.Sc”  
مهندسی شیمی - مهندسی محیط زیست

**عنوان :**

بررسی روشهای بیولوژیکی برای حذف آلایندهها

**استاد راهنما :**

**نگارش:**

## فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطالب

۱	چکیده
۲	فصل اول: آلودگی آب
۳	۱-۱- مقدمه
۳	۱-۲- تاریخچه
۳	۱-۳- تعریف آلودگی آب
۴	۱-۴- آلودگی آب
۴	۱-۴-۱- آلودگی شیمیایی
۴	۱-۵- عوامل آلوده کننده آب
۴	۱-۶- فلزهای سنگین و شیمی خاک
۵	۱-۷- اهمیت تصفیه آب
۵	۱-۸- فرآیند تصفیه آب به روش اسمز معکوس
۶	۱-۹- آلاینده‌های آب و روشهای حذف آنها
۲۱	۱-۱۰- حذف MTBE از آب آلوده
۲۱	۱-۱۰-۱- روش فیزیکی
۲۲	۱-۱۰-۱-۱- روش عریان سازی (Stripping)
۲۲	۱-۱۰-۱-۲- روش جذب با کربن
۲۲	۱-۱۰-۱-۳- اسمز معکوس
۲۳	۱-۱۰-۲- روش شیمیایی
۲۳	۱-۱۰-۲-۱- آب اکسیژنه
۲۳	۱-۱۰-۲-۲- ازن
۲۳	۱-۱۰-۲-۳- ازن و آب اکسیژنه
۲۴	۱-۱۰-۳- روش بیولوژیک

۲۴	۱۱-۱- تصفیه پساب‌های نساجی با گیاه آزولا
۲۵	۱۱-۱-۱- درمان بیولوژیکی
۲۷	۱۲-۱- عملکرد آزولا در تصفیه پساب
۲۷	۱۳-۱- چگونه از آزولا استفاده شد؟
۲۸	۱۴-۱- روش‌های حذف نیتрат از آب آشامیدنی
۲۹	۱۴-۱-۱- آلودگی اکولوژیکی
۲۹	۱۴-۱-۲- میزان مجاز نیترات
۳۰	۱۴-۱-۳- روشهای حذف نیترات
۳۱	فصل دوم: آلودگی هوا
۳۲	۱-۲- مقدمه
۳۲	۲-۲- تاریخچه آلودگی
۳۳	۳-۲- تعریف آلودگی هوا
۳۴	۴-۲- منشاء آلودگی هوا
۳۵	۵-۲- طبقه‌بندی آلاینده‌ها
۳۶	۶-۲- ترکیب شیمیایی آلاینده‌ها
۳۶	۷-۲- طبقه‌بندی آلاینده‌ها بر حسب حالت ماده
۳۶	۱-۷-۲- ذرات آلاینده‌ها
۳۶	۲-۷-۲- آلاینده‌های گازی
۳۷	۸-۲- نحوه تشکیل ذرات
۳۷	۱-۸-۱۲- غبار
۳۷	۲-۸-۲- دود
۳۷	۳-۸-۲- دود غلیظ
۳۷	۴-۸-۲- دود ناشی از خاکستر
۳۸	۵-۸-۲- غبار مه آلود

۳۸	۹-۲- منابع تولید ذرات
۳۸	۱۰-۲- استانداردها و کنترل
۳۹	۱۱-۲- منابع آلاینده‌ها
۳۹	۱۲-۲- هیدروکربنها
۳۹	۱-۱۲-۲- هیدروکربنهای آلیفاتیک
۳۹	۱۲-۱۲-۲- هیدروکربنهای آروماتیک
۴۰	۱۳-۲- منابع هیدروکربنها
۴۰	۱۴-۲- تکنولوژی کنترل هیدروکربنهای متصاعد شده از منابع ساکن
۴۰	۱۵-۲- منوکسید کربن
۴۱	۱۶-۲- استانداردهای کنترل منوکسید کربن
۴۱	۱۷-۲- اکسیدهای گوگرد
۴۱	۱۸-۲- استانداردهای کنترل اکسیدهای سولفور
۴۲	۱۹-۲- اکسیدهای نیتروژن
۴۲	۲۰-۲- منابع اکسیدهای نیتروژن
۴۲	۲۱-۲- استانداردهای کنترل اکسیدهای نیتروژن
۴۲	۲۲-۲- اکسید کننده‌های فتوشیمیایی
۴۳	۲۳-۲- اثرات اکسیدکننده‌ها
۴۳	۲۴-۲- استانداردهای کنترل اکسید کننده‌ها
۴۴	۲۵-۲- فرآیندهای پاکسازی
۴۴	۱-۲۵-۲- پراکندگی
۴۴	۲-۲۵-۲- ته‌نشینی گرانشی
۴۴	۳-۲۵-۲- لخته‌سازی
۴۴	۴-۲۵-۲- جذب ذرات
۴۵	۵-۲۵-۲- شستشو در اثر بارش

۴۵	۶-۲۵-۲- جذب سطحی
۴۵	۷-۲۵-۲- رقیق سازی
۴۵	۲۶-۲- کنترل در منبع مولد آلاینده‌ها
۴۶	۲۷-۲- روشهای تصفیه هوای آلوده
۴۶	۱-۲۷-۲- جذب سطحی
۴۶	۲-۲۷-۲- جذب شیمیایی
۴۸	۲۸-۲- بررسی مقایسه‌های سه روش جذب سطحی، جذب شیمیایی و روش بیوفیلتراسیون در حذف آلاینده‌های گاز از هوای محیط‌های صنعتی
۵۰	فصل سوم: آلودگی خاک
۵۱	۱-۳- مقدمه
۵۱	۲-۳- تاریخچه
۵۱	۳-۳- تعریف خاک
۵۱	۱-۳-۳- آب و هوا
۵۲	۲-۳-۳- موجودات زنده (جانوران و رستنیها)
۵۲	۱-۲-۳-۳- جانوران
۵۲	۲-۲-۳-۳- رستنیها
۵۲	۳-۳-۳- سنگ مادر
۵۲	۴-۳-۳- ناهموازی
۵۳	۵-۳-۳- فعالیت انسان
۵۳	۶-۳-۳- زمان
۵۳	۴-۳- خاکهای شور و قلیا
۵۴	۵-۳- خاکهای شور (Saline Soils)
۵۵	۶-۳- خاک قلیایی
۵۶	۷-۳- اصلاح خاکهای شور و قلیا
۵۶	۸-۳- دفع نمک

- ۵۶ ۹-۳- زدودن MTBE از خاک آلوده
- ۵۷ ۱-۹-۳- شستشوی خاک
- ۵۷ ۲-۹-۳- استخراج توسط بخار و هوا
- ۵۷ ۳-۹-۳- دفع خاک
- ۵۷ ۴-۹-۳- تصفیه بیولوژیک
- ۵۷ ۵-۹-۳- سوزاندن
- ۵۸ ۱۰-۳- سالم سازی خاک آلوده به هیدروکربن نفتی نرمال - هگزادکان

## فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطالب

۶۰

منابع و ماخذ

## چکیده:

در حال حاضر، روش‌های تصفیه چه در فاز گاز (هوا)، چه در فاز مایع (آب) و چه در فاز جامد (خاک) شامل سه دسته اصلی می‌شود که می‌توانند به صورت منفرد و یا ترکیبی مورد استفاده قرار گیرند:

۱- روش‌های شیمیایی

۲- روش‌های فیزیکی

۳- روش‌های بیولوژیکی

روش‌های شیمیایی در برخی موارد می‌توانند بسیار پرهزینه باشند و یا مواد جانبی خطرناک تولید کنند و اگر با آلاینده خطرناکی روبرو باشیم که غلظت مجاز آن در حد ppm یا ppb باشد در این صورت وضعیت از این هم وخیم‌تر می‌شود زیرا علاوه بر هزینه بسیار، کندی سرعت واکنش، لزوم ساخت راکتورهای دارای ویژگی‌های خاص و امکان باقی ماندن ماده شیمیایی مورد استفاده در فرایند که خود می‌تواند خطرناک باشد نیز مزید بر علت می‌شود. هر چه اندازه ذرات آلاینده کوچک‌تر می‌شود هزینه لازم برای حذف فیزیکی آن نیز بیشتر می‌شود. روش‌های فیزیکی اغلب قادر نیستند تا آلاینده‌هایی با اندازه‌های بسیار ریز را از محیط خارج کنند. روش‌های بیولوژیکی اگرچه روش‌هایی بسیار ارزان هستند و به همین علت با اقبال بسیاری روبرو شده‌اند اما این روش‌ها قادر نیستند هر نوع آلاینده‌ای را حذف کنند و یا با سرعت مطلوب و راندمان مورد نظر این کار را انجام دهند، علاوه بر اینها، بازدهی این فرایندها به شدت وابسته به شرایط محیطی و آب و هوایی است و کنترل شرایط برای آنها گاهی بسیار مشکل می‌باشد.