



فناوری پونیتراسیون

"مفاهیم و کاربرد آن در کنترل آلایندہ های صنعتی"

نویسندگان:

ماهرخ جلیلی

(دانشجوی دکتری مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی یزد)

دکتر محمدحسن احرامبوش

(عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی یزد)

فریبا عباسی

(دانشجوی دکتری مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی شیراز)

دکتر فهیمه تیموری

(عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی یزد)

دکتر علی اصغر ابراهیمی

(عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی یزد)



URL: www.khaniran.com

عنوان و نام پدیدآور: فناوری بیوفیلتراسیون "مفاهیم و کاربرد آن در تصفیه آلاینده‌های صنعتی" / نویسندگان
ماهرخ جلیلی... [و دیگران]

مشخصات نشر: تهران: خانیران، ۱۳۹۹.

مشخصات ظاهری: ۱۸۸ ص.

شابک: 7-693283-622-693283-56000 ریال وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: نویسندگان ماهرخ جلیلی، محمدحسن احرامپوش، فریبا عباسی، فهیمه تیموری، علی اصغر ابراهیمی.

موضوع: هوا - تصفیه موضوع: Air -- Purification

موضوع: هوا -- تصفیه -- وسایل و تجهیزات موضوع: Air -- Purification -- Equipment and supplies

موضوع: زیست‌پالایی موضوع: Bioremediation

موضوع: صافی‌های هوا - نوآوری موضوع: Air filters -- Technological innovations

شناسه افزوده: لیلی، ماهرخ، ۱۳۶۹ -

رده بندی کنگره: TD۸۸۹

رده بندی دیویی: ۵۳/۶۲۸

شماره کتابشناسی ملی: ۷۴۱۳۶۷۲

وضعیت رکورد: فیپا

نام کتاب: فناوری بیوفیلتراسیون "مفاهیم و کاربرد آن در کنترل آلاینده‌های صنعتی"

نویسندگان: مهندس ماهرخ جلیلی، تاریخ نشر: زمستان ۱۳۹۹

دکتر محمدحسن احرامپوش، نوبت چاپ: اول

مهندس فریبا عباسی، شمارگان: ۳۰۰ جلد
دکتر فهیمه تیموری،

دکتر علی اصغر ابراهیمی، قیمت: ۵۶۰۰۰۰ ریال

ناشر: انتشارات خانیران شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۹۳۲-۸۳-۷

طراح جلد: (مهران خانی) انتشارات آوای قلم

دفتر تولید و پخش: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر شمالی، ابتدای خیابان نصرت، کوچه باغ نو،

کوچه داوود آبادی شرقی، پلاک ۴، زنگ اول همراه: ۰۹۱۲۱۹۹۹۱۲۰ (مدیر فروش)

تلفکس: ۶۶۹۵۰۷۷۲ تلفن: ۶۶۹۶۵۳۹۶-۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۹۵۴۰۵ (کد تهران ۰۲۱)

فروشگاه اینترنتی: www.khaniranshop.com

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و شرعاً حرام است.
متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۲	مقدمه ناشر
۱۳	پیشگفتار
فصل اول: کلیات یوفیلتراسیون	
۱۶	مقدمه
۱۸	۱-۱- آلودگی هوا
۲۱	۲-۱- عوامل اصلی آلودگی هوا
۲۱	۱-۲-۱- احتراق سوخت‌های فسیلی
۲۲	۲-۲-۱- فعالیت‌های کشاورزی
۲۲	۳-۲-۱- گازهای خروجی کارخانه‌ها، صنایع و وسایل نقلیه موتوری
۲۳	۴-۲-۱- معادن
۲۴	۵-۲-۱- آلودگی هوای داخل محیط بسته
۲۴	۳-۱- منابع آلودگی هوا
۲۴	۱-۳-۱- منابع طبیعی آلودگی هوا
۲۶	۲-۳-۱- منابع مصنوعی آلودگی هوا
۲۸	۴-۱- حوادث مهم ناشی از آلودگی هوا
۲۹	۱-۴-۱- اثرات آلودگی هوا بر انسان
۲۹	۲-۴-۱- مهم ترین وقایع تاریخی آلودگی هوا
۳۱	۵-۱- آلودگی هوا در سراسر جهان
۳۳	۶-۱- برخی از اثرات بهداشتی آلودگی هوا بر انسان
۳۴	۱-۶-۱- آلودگی هوا و اثرات مخرب آن بر مغز انسان
۳۵	۲-۶-۱- عوارض نامطلوب سرب بر کودکان
۳۶	۳-۶-۱- اثرات آلودگی هوا بر سیستم‌های قلبی عروقی
۳۶	۴-۶-۱- اثرات آلودگی هوا بر سیستم تنفسی
۳۷	۵-۶-۱- اثر بر چشم انسان
۳۷	۶-۶-۱- عوارض مشاهده شده بر پوست
۳۸	۷-۶-۱- آلودگی هوای صنایع، اثرات و بیماری‌های نوظهور ناشی از آن
۳۸	۷-۱- اقدامات موثر جهت پیشگیری از اثرات آلودگی هوای جهانی

- ۸-۱- قوانین کنترل آلودگی هوا ۳۹
- ۱-۸-۱- کنوانسیون وین ۴۱
- ۲-۸-۱- پروتکل مونترال ۴۲
- ۳-۸-۱- کنوانسیون سازمان ملل متحد در مورد تغییرات آب و هوا (تغییرات اقلیمی) ۴۲
- ۴-۸-۱- پروتکل کیوتو ۴۲
- ۹-۱- مکانیسم‌های کنترل آلودگی هوا ۴۳
- ۱-۹-۱- راه کارهای اساسی کنترل آلاینده‌های گازی و ذرات ۴۳
- ۱-۱-۹-۱- کاهش غلظت آلاینده‌ها در اتمسفر ۴۳
- ۲-۱-۹-۱- کنترل آلاینده در منبع تولید ۴۴
- ۳-۱-۹-۱- کنترل ثانویه آلاینده‌های هوا ۴۴
- ۲-۹-۱- مکانیسم‌های طبیعی کنترل آلاینده‌ها ۴۴
- ۳-۹-۱- مکانیسم‌های مصنوعی کنترل آلاینده‌های هوا ۴۵
- ۱-۳-۹-۱- تغلیظ ۴۵
- ۲-۳-۹-۱- جذب سطحی ۴۵
- ۳-۳-۹-۱- جذب ۴۶
- ۱-۱۰-۱- روش‌های کنترل آلودگی هوا ۴۶
- ۱-۱۰-۱- انتخاب سیستم کنترل آلاینده ۴۷
- ۲-۱۰-۱- فاکتورهای انتخاب تجهیزات کنترل ذرات ۴۸
- ۳-۱۰-۱- تجهیزات اصلی کنترل ذرات ۴۸
- ۱-۳-۱۰-۱- اتاقک‌های ته‌نشینی ثقلی ۴۸
- ۲-۳-۱۰-۱- اتاقک‌های ته‌نشینی تیغه‌ای ۴۹
- ۳-۳-۱۰-۱- جداکننده‌های سیلیکونی ۵۰
- ۴-۳-۱۰-۱- جمع‌کننده‌های مرطوب ۵۴
- ۵-۳-۱۰-۱- اسکراب‌های اتاقک اسپری ۵۵
- ۶-۳-۱۰-۱- اسکراب‌های سیلیکونی ۵۵
- ۷-۳-۱۰-۱- شوینده‌های ونتوری ۵۵
- ۸-۳-۱۰-۱- فیلترهای پارچه ای ۵۶
- ۹-۳-۱۰-۱- رسوب دهنده‌های الکترواستاتیک ۵۷
- ۱۱-۱- روش‌های جداسازی آلاینده‌های گازی هوا ۵۸
- ۱-۱۱-۱- جذب در مایعات ۵۸
- ۲-۱۱-۱- جذب سطحی ۵۸
- ۳-۱۱-۱- چگالش ۵۹

۵۹	۴-۱۱-۱- سوزاندن
۶۰	۱-۴-۱۱-۱- سوزاندن حرارتی
۶۰	۲-۴-۱۱-۱- سوزاندن کاتالیزوری
۶۰	۱۲-۱- روش‌های بیولوژیک کنترل آلاینده‌ها
۶۴	۱۳-۱- سیستم‌های غشایی
۶۴	۱-۱۳-۱- بیوفیلتراسیون
۶۶	۱۴-۱- مروری بر تاریخچه بیوفیلتراسیون
۶۹	۱-۱۴-۱- انواع بیوفیلتراسیون از نظر ساختار
۷۰	۲-۱۴-۱- صافی‌های چکنده زیستی و شستشودهنده‌های زیستی
۷۴	۱۵-۱- مزایا و معایب بیوفیلتراسیون
۷۹	۱۶-۱- هزینه اثربخشی فناوری بیوفیلتراسیون
۸۳	۱۷-۱- بازار رقابتی بیوفیلتراسیون نسبت به سایر روش‌های مورد استفاده در صنایع
۸۵	۱۸-۱- اصطلاح شناسی بیوفیلتر
۸۶	۱-۱۸-۱- پارامترهای مؤثر بر عملکرد بیوفیلتر
۸۶	۲-۱۸-۱- زمان ماند در بستر خالی و زمان ماند واقعی
۸۸	۳-۱۸-۱- نرخ بارگذاری سطحی (یا حجمی) و جرمی
۸۹	۴-۱۸-۱- راندمان و ظرفیت حذف

فصل دوم: مکانیسم‌های اصلی در عملکرد بیوفیلتراسیون

۱۰۰	مقدمه
۱۰۰	۱-۲- معادلات کاربردی در کنترل آلاینده‌های صنایع
۱۰۱	۲-۲- فازهای موجود در بستر بیوفیلتر
۱۰۲	۳-۲- مراحل و مکانیسم‌های جذب و تجزیه آلاینده در بیوفیلتر
۱۰۳	۴-۲- سینتیک واکنش
۱۰۵	۱-۴-۲- تجزیه و تحلیل سینتیک بیوفیلتراسیون
۱۰۵	۱-۴-۲-۱- معادله سرعت درجه صفر با محدودیت سرعت واکنش
۱۰۵	۲-۴-۲-۱- معادله سرعت درجه صفر با محدودیت سرعت انتقال جرم
۱۰۵	۳-۴-۲-۱- معادله سرعت درجه نیم
۱۰۶	۴-۴-۲-۱- معادله سرعت درجه یک
۱۰۶	۵-۴-۲-۱- معادله سرعت درجه دو
۱۰۶	۲-۴-۲- معادله میکائلیس-منتن
۱۰۷	۳-۴-۲- معادله سینتیکی هالدین

۱۰۷	۴-۲-۴- معادله سینتیکی وب
۱۰۸	۴-۲-۵- معادله سینتیکی یانو
۱۰۸	۴-۲-۶- معادله سینتیکی تزیبر
۱۰۸	۴-۲-۷- معادله سینتیکی آیا
۱۰۸	۴-۲-۸- معادله سینتیکی اندریوس
۱۰۸	۴-۲-۹- معادله سینتیکی نمایی
۱۰۹	۲-۵- محصولات جانبی حاصل از تجزیه آلاینده‌ها توسط بیوفیلتراسیون
۱۱۰	منابع

فصل سوم: بسترهای مورد استفاده در بیوفیلتراسیون

۱۱۴	مقدمه
۱۱۴	۳-۱- انواع بیوراكتورها
۱۱۶	۳-۲- سطح بیوراكتورها
۱۱۷	۳-۲- بسترهای مورد استفاده در تصفیه آلاینده‌های آب و فاضلاب
۱۱۸	۳-۲-۱- بستر بیولوژیک (رشد ثابت) مورد استفاده در تصفیه فاضلاب
۱۱۹	۳-۲-۲- فرایندهای تصفیه فاضلاب به روش بیوفیلتراسیون
۱۱۹	۳-۲-۳- اهمیت کاربرد بستر در فرایندهای بیوفیلتراسیون
۱۲۰	۳-۳- انواع بسترهای قابل استفاده در بیوفیلتراسیون آلاینده‌های گازی
۱۲۳	منابع

فصل چهارم: بهره برداری و نگهداری بیوفیلتراسیون

۱۲۶	مقدمه
۱۲۷	۴-۱- کنترل فاکتورهای فیزیکی- شیمیایی در فرایند بیوفیلتراسیون
۱۲۹	۴-۲- کنترل فاکتورهای بیولوژیکی در فرایند بیوفیلتراسیون
۱۳۳	۴-۳- کنترل عوامل فیزیکی شیمیایی و میکروبی نامطلوب در بیوفیلترها
۱۳۴	۴-۴- احیاء بسترهای بیوفیلتر و رفع انسداد آن
۱۳۶	منابع

فصل پنجم: مدلسازی در فرایند بیوفیلتراسیون

۱۴۰	مقدمه
۱۴۱	۵-۱- مدلسازی و محاسبه رفتار دینامیک سیال در بیوفیلتر
۱۴۱	۵-۲- دشواری‌های مدلسازی یک بیوفیلتر

۱۴۲	۳-۵- مدل‌های سینتیکی در بیوفیلتر
۱۴۴	۴-۵- مدل‌های ریاضی تحلیلی
۱۵۱	۵-۵- استفاده از موازنه جرمی در مدلسازی بیوفیلترها
۱۵۶	۶-۵- بررسی دقت مدل
۱۵۶	۷-۵- بهینه‌ترین مدل کاربردی در بیوفیلتراسیون آلاینده‌های گازی (صنایع موردی)
۱۶۴	منابع

فصل ششم: طراحی بیوفیلتر و مثالهایی از کاربرد آن در صنایع

۱۶۶	مقدمه
۱۶۷	۱-۶- طراحی بیوفیلتر در مقیاس پایلوت
۱۶۸	۲-۶- مهمترین گام برای انتخاب روش‌های کنترل
۱۶۹	۳-۶- کاربرد بیوفیلتراسیون در صنایع (مطالعات موردی)
۱۷۱	۱-۳-۶- کاربرد بیوفیلتراسیون در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
۱۷۳	۲-۳-۶- تصفیه بوی ناشی از گاز H_2S در ایستگاه‌های پمپاژ
۱۷۵	۳-۳-۶- کاربرد بیوفیلتراسیون در تصفیه گازهای صنعتی در مقیاس آزمایشگاهی
۱۷۶	۴-۳-۶- کاربرد بیوفیلتراسیون در کنترل آلاینده‌های نفتی
۱۸۰	منابع

فهرست جداول

- جدول ۱-۱: قابلیت تجزیه بیولوژیکی مواد مختلف در بیوفیلتر..... ۶۲
- جدول ۲-۱: صنایع با قابلیت استفاده از بیوفیلتراسیون..... ۶۴
- جدول ۳-۱: طبقه‌بندی فازهای تجزیه و تثبیت در بیوراکتورهای زیستی..... ۶۶
- جدول ۴-۱: شرایط عملیاتی محیط بیوفیلتر معمولی برای تصفیه هوا (بهره‌برداری)..... ۷۳
- جدول ۵-۱: ارزیابی مقایسه‌ای عملکرد روشهای بیولوژیکی در تصفیه آلاینده‌های گازی..... ۷۴
- جدول ۶-۱: مقایسه هزینه تکنولوژی‌های کنترل بو با روش‌های مختلف..... ۸۳
- جدول ۷-۱: مقایسه هزینه کنترل VOC توسط تکنولوژی‌های مختلف..... ۸۳
- جدول ۱-۳: انواع بسترهای مورد استفاده در بیوفیلتر و آلاینده‌های قابل حذف توسط آنها..... ۱۲۲
- جدول ۱-۵: پارامترهای عملیاتی موثر بر عملکرد بیوفیلتر..... ۱۴۷
- جدول ۲-۵: مدل سینتیکی استفاده شده در تجزیه بیولوژیکی VOCها توسط بیوفیلتر قارچی . ۱۶۰
- جدول ۱-۶: موارد استفاده از بیوفیلتر در تصفیه گازهای آلوده صنایع..... ۱۶۹

فهرست اشکال

- شکل الف-۱- انتشار گازهای گلخانه‌ای و فلزات سنگین از شهرک‌های صنعتی..... ۱۶
- شکل الف-۲- نمونه‌ای از بیوفیلتر استفاده شده در تصفیه‌خانه فاضلاب..... ۱۷
- شکل ۱-۱: ازن موجود در جو (محرک دستگاه تنفس فوقانی)..... ۱۸
- شکل ۱-۲: تصویر میکروسکوپی غبار موجود در جو..... ۱۹
- شکل ۱-۳: تصویر مه دود تشکیل شده در جو..... ۲۰
- شکل ۱-۴: استفاده از سوخته‌های فسیلی به صورت انبوه در صنایع..... ۲۱
- شکل ۱-۵: انتشار متان و گازهای گلخانه‌ای از مزارع برنج..... ۲۲
- شکل ۱-۶: وسایل نقلیه موتوری یکی از مهمترین منابع آلاینده هوا..... ۲۳
- شکل ۱-۷: معادن منبع اصلی انتشار گرد و غبار و مواد شیمیایی در هوا..... ۲۳
- شکل ۱-۸: ذرات معلق شن و گرد و غبار در نواحی مرکزی و جنوب ایران..... ۲۵
- شکل ۱-۹: رهاسازی گازهای گلخانه‌ای ناشی از آتش‌سوزی در جنگل‌ها..... ۲۵
- شکل ۱-۱۰: مه‌دود بزرگ لندن در سال ۱۹۵۲..... ۳۰
- شکل ۱-۱۱: تأثیر باران‌های اسیدی بر درختان..... ۳۱
- شکل ۱-۱۲: نقشه جهانی آلودگی هوا (۲۰۰۰-۱۹۵۰)..... ۳۲
- شکل ۱-۱۳: انتشار گازهای گلخانه‌ای از صنایع و کارخانجات..... ۴۰
- شکل ۱-۱۴: وسایل نقلیه موتوری از منابع آلاینده متحرک..... ۴۱
- شکل ۱-۱۵: نمایی از یک اتاقک ته‌نشینی ثقیلی..... ۴۹
- شکل ۱-۱۶: نمایی از اتاقک ته‌نشینی تیغه‌ای..... ۵۰
- شکل ۱-۱۷: نمایی از یک جداکننده سیکلونی..... ۵۱
- شکل ۱-۱۸: شماتیک غبارگیری سیکلونی با جریان برگشتی (RDS)..... ۵۳
- شکل ۱-۱۹: اسکرابر ونتوری (الف)، اسکرابر سیکلونی مرطوب (ب)، اسکرابر اتاقک اسپری (ج)..... ۵۴
- شکل ۱-۲۰: فیلترهای پارچه‌ای..... ۵۶
- شکل ۱-۲۱: شماتیک عملکرد رسوب دهنده‌های الکترواستاتیک..... ۵۷
- شکل ۱-۲۲: شماتیک عملکرد جذب سطحی..... ۵۹
- شکل ۱-۲۳: ارتباط بین میزان تجزیه‌پذیری آلاینده و اهمیت تلقیح تجزیه‌کننده‌های بیولوژیک..... ۶۱
- شکل ۱-۲۴: مکانیسم داخلی بیوفیلتر..... ۶۵
- شکل ۱-۲۵: شماتیک بیوفیلتر باز..... ۶۹

- شکل ۱-۲۶: شماتیک بیوفیلتر بسته..... ۷۰
- شکل ۱-۲۷: نمایی از فیلتر چکنده..... ۷۰
- شکل ۱-۲۸: نمایی از شستشودهنده زیستی..... ۷۱
- شکل ۱-۲۹: (A) بیوفیلتر بسته شده در سطح زمین و (B) بیوفیلتر باز در زیر زمین..... ۷۲
- شکل ۱-۳۰: شماتیک مختصری از فیلتر بیولوژیکی Trickling..... ۷۵
- شکل ۱-۳۱: کنترل آلودگی هوا بر اساس میزان جریان هوا..... ۸۰
- شکل ۲-۱: عناصر مورد نیاز بیوفیلتر..... ۱۰۲
- شکل ۲-۲: فازهای موجود در اطراف بستر بیوفیلیم..... ۱۰۲
- شکل ۲-۳: میکروارگانسیم‌های معلق و چسبیده موجود در بیوفیلتر..... ۱۰۳
- شکل ۲-۴: نمونه ساده شده زیست فیزیکی یک بیوفیلتر..... ۱۰۴
- شکل ۴-۱: کارایی حذف آلاینده در غلظت‌های مختلف در راکتور بیوفیلتر..... ۱۳۶
- شکل ۵-۱: شماتیکی از مدل مفهومی بیوفیلتر قارچ در مقیاس‌های مختلف..... ۱۶۰
- شکل ۶-۱: مقایسه هزینه‌های فناوری‌های تصفیه گازهای آلوده..... ۱۷۱

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۱: هزینه‌های سرمایه‌گذاری برای فناوری‌های مختلف کنترل آلودگی هوا.....۶۷
- نمودار ۱-۲: هزینه‌های عملیاتی برای فناوری‌های مختلف کنترل آلودگی هوا.....۶۷
- نمودار ۱-۳: ظرفیت حذف در مقابل منحنی مخصوص بارگذاری‌های مختلف.....۹۰
- نمودار ۶-۱: ظرفیت حذف سولفید هیدروژن در بارگذاری‌های مختلف.....۱۷۸

تقدیم به

انسان‌هایی که

به فردایی

بهبتر می‌اندیشند.

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال‌طلب و پویا می‌دانند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راه‌های تقرب به خداوند، علم است، علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقریبش بیشتر می‌شود. از این‌رو است که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان، پاسخگوی این نیاز خواهد بود. جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقای پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها، انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هموطنان گرمی بتوانیم گام‌های مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنمایی‌های شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد، لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنمایی‌های شما خواهیم بود. در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آن‌ها برخوردار بوده‌ام به خصوص مهندس ماهرخ جلیلی، دکتر محمدحسن احرامپوش، مهندس فریبا عباسی، دکتر فهیمه تیموری، دکتر علی اصغر ابراهیمی (نویسندگان)، مهندس علی محمد خانی (مدیر فروش)، مهندس مهدی خانی و مهندس محمدحسین نوروزی، سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

محمد رضا خانی

مدیر مسئول انتشارات خانیران

* جهت اطلاع از میزان تخفیف و نحوه همکاری، کتابفروشی‌ها و مراکز و مؤسسات محترم می‌توانند از طریق تماس تلفنی یا مکاتبه با آدرس این مرکز اطلاعات لازم را کسب نمایند.
* خرید جزئی به یکی از روشهای زیر امکان‌پذیر است: مراجعه حضوری، تماس تلفنی با شماره‌های زیر، خرید آنلاین از طریق سایت www.khaniranshop.com و یا مکاتبه با آدرس دفتر انتشارات.
میدان انقلاب-خیابان کارگر شمالی-خیابان نصرت-کوچه باغ نو-کوچه داوودآبادی شرقی-پلاک ۴- طبقه اول
تلفن: ۶۶۹۵۳۹۶-۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۴۱۳۲۷۰ (کد تهران ۰۲۱)

✓ حساب سیبا ۰۳۴۳۵۶۲۷۶۳۰۰۳ و شماره کارت ۶۰۳۷۹۹۱۸۰۴۱۰۲۰۸۹ - بانک ملی - به نام علی محمد خانی

✓ حساب ۳۳۰۸۲۷۸۳۹۳ و شماره کارت ۶۱۰۴۳۳۷۹۶۹۸۱۵۱۸۰ - بانک ملت - به نام علی محمد خانی

پیشگفتار:

هوا از جمله عناصر ضروری برای ادامه حیات بوده و بدون آن زندگی مقدور نیست. در اهمیت این موهبت الهی همین بس که میزان نیازمندی انسان به هوا در مقایسه با غذا و آب بیش از ۱۰ برابر است. بنابراین در راستای حفظ این نعمت بایستی تمهیداتی به منظور پیشگیری و کنترل آلودگی آن اتخاذ گردد و آلودگی روزافزون هوا که عموماً ناشی از صنعتی شدن و پیشرفت تکنولوژی است، بعنوان یک مسأله بسیار خطیر و یک وظیفه عمومی مورد توجه همگان واقع گردد. انسان متفکر امروزی، در سال‌های اخیر، در راستای تعدیل این خسارات اقدامات متعددی انجام داده است. وضع قوانین جدید و تشکیل سازمان‌های متعدد همچون سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان بهداشت جهانی و... به عنوان متولیان حفاظت از محیط زیست و حفظ سلامتی بشر، راه صحیح دستیابی به زندگی سالم با طول عمر بیشتر را نوید می‌دهد. همین موضوع سبب شد تا در طی نیم قرن گذشته، استانداردهای سخت گیرانه‌ای جهت کنترل انتشار آلاینده‌های مختلف هوا تدوین گردد و با پیشرفت تکنولوژی و تنوع آلاینده‌های خروجی از صنایع هر ساله بازه‌ی این استانداردها سخت‌تر می‌شود. لذا باور این گفته که "حفظ و ارتقاء شاخص‌های بهداشت و سلامت و دستیابی به اهداف توسعه پایدار بدون رعایت اصول مبتنی بر مسائل زیست محیطی میسر نمی‌باشد"، اصلی انکار ناپذیر است.

با وجود تلاش و هزینه‌های زیاد، آلودگی هوا یک مشکل زیست محیطی باقی مانده و تهدید شماره یک محیط زیست برای سلامت عمومی است. منابع آلودگی هوا بسیار زیاد و گوناگون است. آلاینده‌ها، غلظت و مقادیر انتشار آن‌ها در محیط متنوع می‌باشند. فرآیندهای مورد استفاده در صنایع و فعالیت‌های دیگری که منجر به ایجاد آلودگی هوا می‌گردند، بسیار متنوع بوده و همین موضوع باعث ایجاد مشکل در کنترل انتشارات می‌شود. از طرفی صنایع در همه موارد قادر به پرداخت هزینه‌های گزاف مربوط به تصفیه هوا، نیستند. کنترل موفقیت آمیز آلودگی هوا نیازمند تکنولوژی‌های متنوعی است که قادر به رفع همه وجوه تخلیه آلاینده‌ها در مقیاس بزرگ و کوچک باشد. مهمترین و شاید دشوارترین مسئله این است که هر منبع آلودگی باید با یک فناوری تصفیه اقتصادی با توجه به نوع صنعت تولیدکننده آلودگی مورد استفاده قرار گیرد.

بیوفیلتراسیون قطعاً یکی از فناوری‌های مورد استفاده است. در حال حاضر این فرایند، رویکردی معتبر در اروپا است و به طور فزاینده‌ای نیز در آمریکای شمالی کاربرد دارد. در حالت ایده‌آل، آلاینده‌ها را به محصولات بی‌ضرر تبدیل می‌کند، نیازی به سوخت ندارد، با استفاده از اجزای ارزان قیمت در خارج از سیستم قابل استفاده می‌باشد، تولید محصولات خطرناک نمی‌کند و در نهایت یک جایگزین کم هزینه برای تصفیه‌های کاربردی است. این مفهوم اساساً ساده است: آلاینده‌ها را می‌توان در محیط متخلخل

حاوی رطوبت با توانایی تجزیه زیستی آلاینده جمع‌آوری کرد. لیکن، قوانین فیزیکی، شیمیایی و زیست محیطی که برای استفاده از یک سیستم پیچیده مورد استفاده است، در این روش تنها به صورت جزئی ترکیب شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند. بیوفیلتراسیون زمانی ساده و ارزان است که درست انجام شود، اما برای "درست انجام دادن" نیاز به علم و مهندسی به روز است. بیوتکنولوژی مقرون به صرفه‌ترین و بی‌خطرترین روش‌های کنترل آلودگی هوا را برای حذف آلاینده‌های سمی و بو از جریان‌های هوای صنایع و شهرها ارائه می‌دهد. مواد آلی فرار و بودار هنگامی که در مقادیر زیاد انتشار یابند، برای سلامت انسان و اکوسیستم مخاطره آمیز می‌شوند. ترکیباتی نظیر آمونیاک، متیل مرکپتان، دی متیل سولفید و متیل دی سولفید باعث ایجاد بوهای آزاردهنده در محیط می‌گردند. افزایش غلظت آلاینده‌ها، گسترش اراضی مسکونی و تأسیسات صنعتی نیاز رو به رشدی برای سیستم‌های کنترل آلودگی هوای قابل تنفس و فاقد بو ایجاد می‌نماید. در اوایل دهه نود میلادی، انتخاب یک سیستم بیولوژیکی برای کاهش بو و مواد آلی فرار منتشره در هوا در حد قابل قبول امر آسانی نبود.

در این کتاب سعی شده است که خواننده با مفاهیم پایه بیوفیلتراسیون آشنایی پیدا کرده، علاوه بر اینکه مفاهیمی که مهندسان، مشاوران، محققان، سیاستگذاران و دانشمندان علوم عمومی باید برای طراحی و اجرای بیوفیلتراسیون بدانند و استفاده کنند، را نیز پوشش دهد. اگر چه در مقالات متعدد به مقوله بیوفیلتراسیون توجه شده است، کتب مرتبط با بیوفیلتراسیون و کاربرد آن در صنایع بسیار نادر است و می‌توان گفت، در این کتاب اطلاعات جامعی در زمینه معرفی آلاینده‌های موجود در جو تا بیوفیلتراسیون و کاربرد آن بعنوان یکی از مهم‌ترین روش‌های کنترل آلودگی هوا در صنایع گردآوری گردیده و اصول علمی فناوری معرفی شده است. امید است درک مفاهیم این کتاب بتواند دیدگاه گسترده‌ای در زمینه طراحی و استفاده از بیوفیلتر بعنوان فرایند دوستدار محیط زیست بویژه در مناطق صنعتی فراهم آورد.