

آلودگی‌های زیست‌محیطی و راهکارهای کنترل آنها (با تأکید بر روش‌های جدید)

تألیف

مهندس امیر محمد امامی راد

(عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود)

دکتر نسرين چوبکار

(استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه)

مهندس شیوا حسینی

(دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد)

انتشارات جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر

سرشناسه: امامی راد، امیرمحمد، ۱۳۶۰-

عنوان و نام پدیدآور: آلودگی‌های زیست محیطی و راهکارهای کنترل آنها با تأکید بر روش‌های جدید/ تألیف امیرمحمد امامی راد، نسرین چوبکار، شیوا حسینی.

مشخصات نشر: تهران، جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری: ۲۰۰ص: جدول.

شابک: ۶۰۰۰۰ ریال 978-964-210-095-8

یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۹۹-۲۰۰.

موضوع: آلودگی - - تأثیر بر محیط زیست

موضوع: محیط زیست - - حفاظت.

شناسه افزوده: چوبکار، نسرین، ۱۳۵۸-

شناسه افزوده: حسینی، شیوا، ۱۳۵۸-

شناسه افزوده: جهاد دانشگاهی. واحد صنعتی امیرکبیر.

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۰ الف ۸/۵۴۵ QH

رده‌بندی دیویی: ۵۷۷/۲۷

شماره کتابشناسی ملی: ۲۴۲۷۹۰۵



انتشارات جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر

• نام کتاب : آلودگی‌های زیست محیطی و راهکارهای کنترل آنها (با تأکید بر روش‌های جدید)

• تألیف : مهندس امیرمحمد امامی راد، دکتر نسرین چوبکار، مهندس شیوا حسینی

• نوبت چاپ : اول

• سال چاپ : ۱۳۹۰

• شمارگان : ۶۰۰ نسخه

• قیمت : ۶۰۰۰۰ ریال

• چاپخانه : قلم ۰۲۵۱-۶۶۴۱۰۵۹

• شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۲۱۰-۰۹۵-۸ ISBN: 978-964-210-095-8

• آدرس مرکز پخش: تهران - خیابان حافظ - روبروی خیابان سمیه - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

تلفن کتابفروشی: ۶۶۴۶۵۳۹۲ (دفتر) ۸۸۸۹۵۹۶۹ فاکس ۶۶۹۵۰۹۸۲



پیشگفتار جهاد دانشگاهی

توجه به تقویت بنیه علمی دانشگاه‌ها و دیگر مراکز علمی یکی از وظایف اصلی همه آگاهان و دست‌اندرکاران این امور در دوران بازسازی کشور اسلامی عزیزمان ایران می‌باشد. در همین راستا جهاد دانشگاهی با آگاهی نسبت به این موضوع، تمامی توان خود را صرف افزایش سطح علمی دانشجویان و آینده‌سازان کشورمان نموده است و در این مسیر از هیچ کوشش و تلاشی دریغ نمی‌کند.

انتشارات جهاد دانشگاهی با این اعتقاد که دستیابی به استقلال علمی، اقتصادی و عقیدتی بدون دستیابی اولیه به سطوح بالای علمی و تکنولوژی‌های مدرن در کنار ایمان و اعتقاد، امکان‌پذیر نمی‌باشد، سعی می‌کند با آماده‌سازی و انتشار متون متنوع علمی به هر دو زبان فارسی و لاتین که از سطح مطلوب علمی نیز برخوردار باشند به وظیفه انسانی و اعتقادی خویش عمل کند و امیدوار است که بتواند کمکی هرچند ناچیز به علاقه‌مندان و دلسوزان میهن اسلامی و پویندگان راه علم انجام دهد.

با این باور و اعتقاد از همه عزیزان دانش‌پژوه جهت آرایه نظرات و پیشنهادات برای هرچه بهتر شدن سطح علمی انتشارات این جهاد، یاری می‌طلبیم.

در انتها، این کتاب را به روان پاک شهدای دانشگاهی بویژه شهدای دانشگاه صنعتی امیرکبیر تقدیم می‌نماییم. امید است کلیه دانشگاهیان استوار و ثابت‌قدم، پوینده راه شهیدان در محیط مقدس دانشگاه باشند.

والسلام علی من التبع الهدی

انتشارات جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر

مدیر مسئول

احمد رضا مختاری

پیشگفتار

سلامتی گرانباترین نعمتی است که خدا به ما عطا فرموده اما متأسفانه با دخالت بشر در محیط زیست خود، این نعمت به مخاطره می افتد. اما اگر همه باور کنند که محیط زیست، نعمتی امانت وار در دست بشر است برای حفظ و واگذاری آن به نسل های بعد تلاش می کنند. این مجموعه خلاصه کوچکی از آلاینده های زیست محیطی به ویژه انواعی که با دخالت انسان بوجود می آید و راه حل های کنترل این آلاینده ها می باشد.

البته بهتر است قبل از پرداختن به مطالب این کتاب، عنوان گردد که علی رغم وجود کتاب های مختلف زیست محیطی از متخصصان این علم در داخل و خارج در زمینه های مختلف تصور بر این بود که نیاز به مجموعه ای یک جلدی که انواع آلاینده ها، ارزیابی خطر، مدیریت مواد زائد جامد به ویژه در زائدات خطرناک، منابع انرژی بهتر با توجه به آلودگی کمتر، کنترل آلاینده ها و استفاده از روشهای ارجح تر کنترل بیولوژیکی توضیح داده باشد، وجود داشت تا اطلاعات اولیه در هر مورد برای خواننده فراهم گردد و همچنین مطالب تازه ای در لابلای متن کتاب نیز راجع به عنوان کتاب گنجانده شده است. کتاب حاضر که به دلیل کمبود منابع کامل فارسی و رفع نیاز دانشجویان درس آلودگی های زیست محیطی، کنترل و بهداشت محیط های مختلف نگاشته شده و می تواند مورد استفاده تمامی دانشجویان رشته های محیط زیست، مهندسی شیمی و بهداشت محیط و تمامی افرادی که دوستدار آشنایی با مجموعه ای از نکات ضروری در مورد سلامت بهتر با توجه به بحران های زیست محیطی می باشند، تقدیم داشته و امیدواریم مطالعه این کتاب، اطلاعات پایه ای را فراهم و ذهن آنان را برای مطالعه فراتر مهیا نماید.

علی رغم سعی و کوششی که برای تهیه این کتاب به عمل آمده است، اذعان می شود که شاید آن طور که باید توفیق حاصل نشده است، لذا امیدواریم استادان و صاحب نظران

ارجمند، همچنین دانشجویان گرامی با همکاری، راهنمایی و ارائه پیشنهادهای اصلاحی خود به آدرس پست الکترونیک Amir_Emami20@yahoo.com ما را در ارتقای کیفی این کتاب یاری فرمایند. در این کتاب از دوستان خویمان خانمها دکتر مریم محمدی روزبهانی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان و مهندس مهتا حافظی عضو هیات علمی دانشگاه آزاد واحد بروجرد که نتایج مطالعات خود را در اختیارمان قرار دادند بی نهایت سپاسگزاریم. همچنین از مدیریت انتشارات جهاد دانشگاهی امیرکبیر جناب آقای احمدرضا مختاری و سرکار خانم کوهستانی که در چاپ این کتاب ما را یاری نمودند کمال سپاس را داریم.

لازم به ذکر است که با توجه به مساله بحران آلودگی آب و کمبود منابع آبی، مبحث آلودگی آب به صورت کاملتر در مباحث تصفیه آب آشامیدنی و فاضلاب و نیز پارامترهای اندازه گیری کیفیت آب نیز توضیح داده شده است.

در پایان بهتر است کلام را با این عبارت زیبا خاتمه دهیم که بر اساس نظر آلبرت وینچستر زیست شناس معاصر، هر کشف تازه ای که در دنیای علم به وقوع می پیوندد، صدها مرتبه بر استواری ایمان ما می افزاید و وسوسه های نهانی را که کما بیش در باطن اعتقادات ما وجود دارد، از بین می برد و جای آن را به افعال خداشناسی و توحیدی می بخشد، پس به امید روزی که با دانستن این اطلاعات از آلودگی محیط زندگیمان تا حد امکان پرهیزیم و آنرا همچون امانتی به نسل آینده واگذاریم...

و همچنین این کتاب را تقدیم می کنیم به بزرگان حضرت آیت اله العظمی آقا حسین بروجردی و دانشمند محترم آقا هادی امامی امام جمعه و دوستان محیط زیست در سراسر پهنه گیتی، باشد که قدر این نعمت را بدانیم.....

فصل اول: آلودگی و کاهش آن.....	۱
۱-۱- مقدمه.....	۱
۱-۲- انواع آلودگی.....	۳
۱-۳- منابع آلوده‌کننده.....	۳
۱-۴- کاهش آلودگی.....	۴
۱-۵- ارزیابی خطر شیمیایی.....	۶
۱-۶- تغییر زائدات.....	۶
فصل دوم: مسمومیت آفرینی شیمیایی.....	۹
۲-۱- مقدمه.....	۹
۲-۲- انواع مسمومیت مواد شیمیایی.....	۱۲
۲-۳- فاکتورهای فیزیکی موثر.....	۱۳
۲-۴- ذخیره‌سازی.....	۱۴
۲-۵- ذخیره زیستی.....	۱۵
۲-۶- بزرگ‌نمایی زیستی.....	۱۵
۲-۷- چگونه مواد اثر سمی خود را به کار می‌برند.....	۱۶
۲-۸- دوز و زمان مصرف مواد مختلف.....	۱۷
۲-۹- گسترده‌گی در دوران جنینی.....	۱۸
۲-۱۰- هورمون‌های محیطی.....	۱۸
۲-۱۱- تأثیر مواد شیمیایی بر کودکان.....	۱۹
۲-۱۲- چگونه سم بر بدن اثر می‌گذارد.....	۲۲
۲-۱۳- تأثیر مواد شیمیایی بر کودکان.....	۲۶
۲-۱۴- سرطان.....	۳۰
فصل سوم: ارزیابی خطر احتمال.....	۳۳
۳-۱- مقدمه.....	۳۳
۳-۲- مواد شیمیایی در بدن انسان.....	۳۴
۳-۳- ارزیابی خطر مواد شیمیایی.....	۳۵

۳-۴- ارزیابی خطر سرطان ۳۶

۳-۵- مدیریت خطر ۳۷

فصل چهارم: آلودگی هوا ۴۳

۴-۱- مقدمه ۴۳

۴-۲- مونواکسید کربن ۴۳

۴-۳- ازن تروپوسفری ۴۵

۴-۴- دی اکسید گوگرد ۵۰

۴-۵- اکسیدهای نیتروژن ۵۲

۴-۶- ذرات معلق (PM) ۵۳

۴-۷- سرب ۵۵

۴-۸- مواد شیمیایی آلی فراز ۵۶

۴-۹- آلاینده‌های خطرناک هوا (HAP) ۵۷

۴-۱۰- هیدروکربن آروماتیک حلقوی (PAH) ۵۹

۴-۱۱- عوامل طبیعی آلودگی هوا ۶۰

۴-۱۲- آلودگی هوا در کشورهای کمتر توسعه‌یافته ۶۰

۴-۱۳- کاهش آلودگی هوا در کشورهای کمتر توسعه‌یافته ۶۱

۴-۱۴- کاهش آلودگی فرامرزی ۶۱

۴-۱۵- رسوب اسیدی ۶۱

فصل پنجم: تغییرات جهانی آب و هوا ۶۵

۵-۱- مقدمه ۶۵

۵-۲- دگرگونی در آب و هوا ۶۵

۵-۳- گازهای گلخانه‌ای و دیگر منابع ۶۷

۵-۴- نحوه کاهش گازهای گلخانه‌ای ۷۰

۵-۵- میردها ۷۱

۵-۶- تأثیر این گازها بر ازن و استراتوسفر ۷۲

۵-۷- پروتکل مونترال در خصوص مواد مخرب ازن ۷۶

فصل ششم: آلودگی آب.....	۷۹
۱-۶- مقدمه.....	۷۹
۲-۶- طبقه‌بندی آلاینده‌ها.....	۸۰
۳-۶- فاکتورهای موثر در تعیین آلودگی آب.....	۸۰
۴-۶- اولویت آلودگی‌های سمی.....	۹۳
۵-۶- آلاینده‌های غیرسمی و غیرمتعارف.....	۹۴
۶-۶- منابع نقطه‌ای و غیرنقطه‌ای آلودگی.....	۹۴
۷-۶- استفاده بیش از حد آب.....	۹۷
۸-۶- آلودگی‌های آب با املاح و ترکیبات مختلف.....	۹۸
۹-۶- آب آشامیدنی.....	۹۸
۱۰-۶- مصرف آب.....	۱۰۱
۱۱-۶- جنس لوله‌های آب.....	۱۰۱
۱۲-۶- آب زیرزمینی.....	۱۰۲
۱۳-۶- بهره‌برداری احشام.....	۱۰۳
۱۴-۶- شکوفایی جلبکی.....	۱۰۳
۱۵-۶- سلامت آب.....	۱۰۴
۱۶-۶- آب فرمولاسیون.....	۱۰۶
۱۷-۶- تمیز کردن با آب.....	۱۰۶
۱۸-۶- انتقال با آب.....	۱۰۶
۱۹-۶- سرد کردن با آب.....	۱۰۶
فصل هفتم: تصفیه آب.....	۱۰۹
۱-۷- مقدمه.....	۱۰۹
۲-۷- مراحل مختلف تصفیه سستی آب.....	۱۰۹
۳-۷- فرآیند تصفیه آب بطور کلی.....	۱۱۱
۴-۷- مراحل تصفیه فاضلاب.....	۱۱۸
۵-۷- انواع سیستم‌های تصفیه فاضلاب.....	۱۲۳
۶-۷- فاضلاب صنعتی و دفع آن.....	۱۲۴

۷-۷- کاربردهای نانو در تصفیه آب.....	۱۲۴
فصل هشتم: اندازه‌گیری کیفیت آب.....	۱۲۹
۸-۱- مقدمه.....	۱۲۹
۸-۲- مشکلات اندازه‌گیری کیفیت آب.....	۱۲۹
۸-۳- اکسیژن محلول (Dissolved Oxygen).....	۱۲۹
۸-۴- BOD (Biological Oxygen Demand).....	۱۳۰
۸-۵- COD (Chemical Oxygen Demand).....	۱۳۳
۸-۶- بک‌ترو.....	۱۳۴
۸-۷- PH.....	۱۳۴
۸-۸- جامدات.....	۱۳۵
۸-۹- نیترات.....	۱۳۵
۸-۱۰- فسفات.....	۱۳۶
۸-۱۱- روش جدیدتر.....	۱۳۶
۸-۱۲- اندازه‌گیری میکروبی آب.....	۱۳۶
۸-۱۳- استفاده از نشانگرهای اکولوژیکی در بررسی آب.....	۱۳۷
۸-۱۴- فلزات سنگین.....	۱۳۸
۸-۱۵- ترکیبات آلی سمی.....	۱۳۸
فصل نهم: مواد زائد جامد.....	۱۳۹
۹-۱- مقدمه.....	۱۳۹
۹-۲- زباله‌های شهری.....	۱۳۹
۹-۳- زباله‌های صنعتی.....	۱۴۰
۹-۴- زباله‌های خطرناک.....	۱۴۰
۹-۵- زباله‌های بیمارستانی.....	۱۴۱
۹-۶- راهکارهای اساسی ویژه بهینه‌سازی مدیریت مواد زائد جامد شهری.....	۱۴۳
۹-۷- انواع زباله‌ها با تأکید بر پلاستیک‌ها.....	۱۴۵
۹-۸- خطرات ناشی از دفع زباله‌ها به طریق غیربهداشتی.....	۱۴۷

۹-۹- آلودگی‌های آب در دفن زباله‌ها.....	۱۴۸
۹-۱۰- آلودگی خاک در دفن زباله‌ها.....	۱۴۹
۹-۱۱- آلودگی هوا در زباله‌ها.....	۱۵۰
۹-۱۲- روش‌های دفع زباله.....	۱۵۰
۹-۱۳- روش‌های مختلف دفع بهداشتی زباله.....	۱۵۵

فصل دهم: زباله‌های خطرناک.....	۱۵۷
۱-۱۰- مقدمه.....	۱۵۷
۲-۱۰- منابع زائد خطرناک.....	۱۵۸
۳-۱۰- زائدات خطرناک خانگی.....	۱۵۹
۴-۱۰- استفاده‌ی مجدد و بازیافت.....	۱۵۹
۵-۱۰- تصفیه.....	۱۵۹
۶-۱۰- تصفیه پساب‌های صنعتی.....	۱۶۱
۷-۱۰- پسماند مضر.....	۱۶۳
۸-۱۰- HSE (مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست).....	۱۶۳

فصل یازدهم: انرژی.....	۱۶۷
۱-۱۱- مقدمه.....	۱۶۷
۲-۱۱- سوخت‌های فرعی.....	۱۶۸
۳-۱۱- تولید انرژی از سوخت فسیلی.....	۱۶۸
۴-۱۱- آلودگی خاک در استفاده از انرژی و راهکارهای بهبود آلودگی.....	۱۶۹
۵-۱۱- استفاده از انرژی هسته‌ای.....	۱۷۰
۶-۱۱- استفاده از انرژی خورشیدی در تأمین انرژی.....	۱۷۲
۷-۱۱- انرژی بیوماس (زیست توده).....	۱۷۲

فصل دوازدهم: پایداری تجمع بیولوژیکی و سمیت (PBT).....	۱۷۵
۱-۱۲- مقدمه.....	۱۷۵
۲-۱۲- مقاومت.....	۱۷۵

۱۷۷	۱۲-۳- آلاینده‌های آلی پایدار و پروتکل استکهلم
۱۷۸	۱۲-۴- جیوه
۱۷۹	۱۲-۵- کادمیوم
۱۸۰	۱۲-۶- آرسنیک
۱۸۱	۱۲-۷- آفت‌کش‌ها
۱۸۳	فصل سیزدهم: انتشار صفر، ضایعات صفر
۱۸۳	۱۳-۱- راهکارهای مربوط به کاهش انتشار آلودگی
۱۸۷	۱۳-۲- با لجن فاضلاب چه باید کرد
۱۸۷	۱۳-۳- جایگزین‌های فاضلاب
۱۸۸	۱۳-۴- استفاده مجدد از فاضلاب
۱۸۹	۱۳-۵- آلودگی خاک و کاهش آن
۱۹۱	۱۳-۶- آلودگی‌های آب
۱۹۱	۱۳-۷- آلودگی هوا
۱۹۲	۱۳-۸- آلودگی صوتی و کنترل آن
۱۹۵	پیوست
۱۹۹-۲۰۰	منابع