

فصل اول - آب

تعریف آب
خواص آب
آلودگی آب در جهان
آلودگی آب در ایران
آلودگی های آب و زمین
آلودگی های آب و هوا
آلودگی های آب و خاک
آلودگی های آب و گیاه
آلودگی های آب و جانور
آلودگی های آب و انسان

آلودگی های آب و خاک
آلودگی های آب و هوا
آلودگی های آب و گیاه
آلودگی های آب و جانور
آلودگی های آب و انسان

آلودگی های آب و خاک
آلودگی های آب و هوا
آلودگی های آب و گیاه
آلودگی های آب و جانور
آلودگی های آب و انسان

آلودگی های آب و خاک
آلودگی های آب و هوا
آلودگی های آب و گیاه
آلودگی های آب و جانور
آلودگی های آب و انسان

آلودگی های آب و خاک
آلودگی های آب و هوا
آلودگی های آب و گیاه
آلودگی های آب و جانور
آلودگی های آب و انسان



وزارت بهداشت و آموزش پزشکی
سازمان حفاظت محیط زیست
مرکز تحقیقات و توسعه محیط زیست

آدرس: تهران - خیابان ولیعصر - پلاک ۱۰۰
تلفن: ۸۸۸۸۸۸۸۸ - ۸۸۸۸۸۸۸۸
پست: ۱۹۱۹۱۹۱۹ - ۱۹۱۹۱۹۱۹

وبسایت: www.mehz.gov.ir

کنترل آلودگی های محیط زیست

(آب - خاک - هوا - صوت)

www.ketab.ir



دکتر مرتضی کاشفی الاصل

دکتر زیبا طلایی زاده

سرشناسه :	کاشفی الاصل، مرتضی، ۱۳۳۸
عنوان و نام پدیدآور :	کنترل آلودگی های محیط زیست : (آب، خاک، هوا، صوت) //
نویسنده	مرتضی کاشفی الاصل ؛ ویراستار زیبا طلایی زاده.
مشخصات نشر :	تهران: ابرون، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری :	۲۵۲ ص .
شابک :	۹۷۸-۹۶۴-۳۸۴-۱۵۸-۴
موضوع :	آلودگی -- جنبه های زیست محیطی
موضوع :	Pollution -- Environmental aspects
موضوع :	آلودگی -- کنترل
موضوع :	Pollution control industry
رده بندی کنگره :	۱۳۹۶ ک ۲ / ۱۱ ق ۵۴۵ QH۵۴۵
رده بندی دی سی :	۵۷۷/۳۷
شماره ثبت کتابخانه ملی :	۵۰۶۴۸۳۰
ثبت فهرست نویسی :	فیبا

کنترل آلودگی های محیط زیست

نویسنده: دکتر مرتضی کاشفی الاصل

چاپ: پنج، ۹۱

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۷

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۸۴-۱۵۸-۴



انتشارات ابرون

فصل اول - آب

۱	مقدمه ای بر آب
۲	ترکیبات آب
۲	منابع آب در جهان
۳	وضعیت موجود آب در جهان
۴	آلاینده های آب و تبدیل آب به فاضلاب
۴	انواع آلاینده های آب
۴	آلاینده های فیزیکی
۵	آلاینده های شیمیایی
۵	سختی آب
۶	قلیائیت آب
۷	آلاینده های رادیو اکتیو
۷	عناصر سنگین پخش کننده های ذرات آلفا
۸	فروپاشی معمولی ذرات بتا
۸	شکافت خودبخودی
۹	آلاینده های میکروبی
۱۰	کل کربن آلی (TOC)
۱۰	شاخص اکسیژن خواهی شیمیایی (COD)
۱۰	شاخص اکسیژن خواهی بیولوژیک (BOD)
۱۱	سایر مشخصه های آلودگی آب و اندازه گیری آنها
۱۱	رنگ و بوی آب
۱۱	مواد جامد موجود در آب
۱۱	کنترل و تصفیه آب آشامیدنی
۱۲	آشغال گیری
۱۲	تصفیه شیمیایی مقدماتی
۱۳	ته نشینی اولیه و ثانویه
۱۴	انعقاد و لخته سازی
۱۶	فرایند سودا لایم
۱۸	حذف سختی توسط رزین ها
۱۹	فرایند هوادهی
۲۰	هوادهی پاششی (Spray Aeration)
۲۰	هوادهی آبشاری (Cascade Aeration)
۲۱	هوادهی چند سینی با ریزش آب (Multiple Tray Aeration Waterfall)
۲۱	هوادهی فواره ای (Jet Aeration)
۲۱	فیلتراسیون
۲۲	فیلترهای کند یا آهسته شنی

۲۳	فیلترهای تند یا سریع شنی ثقلی
۲۳	فیلترهای تند یا سریع شنی تحت فشار
۲۵	فیلترهای دیاتومیک (DE)
۲۷	ضد عفونی کردن آب
۲۷	روش فیزیکی
۲۸	روش های شیمیایی
۲۸	گندزدایی با ید
۲۸	گندزدایی با کلر
۲۹	تبادل کننده های یونی (Ion Exchanger)
۳۰	روش های شیرین کردن آب
۳۰	الکترو دیالیز
۳۱	اسمز معکوس
۳۲	آب های زیر زمینی
۳۲	آلودگی آب های زیر زمینی
۳۳	تخلیه
۳۵	فاضلاب
۳۵	فاضلاب شهری
۳۶	انواع آلاینده های موجود در فاضلابهای شهری
۳۶	دفع فاضلاب شهری
۳۷	برکه های تثبیت یا لاگون
۳۸	فاضلاب صنعتی
۳۹	فاضلاب کشاورزی
۳۹	دفع فاضلاب در مناطق غیر شهری
۴۱	کنترل و تصفیه پساب ها
۴۳	تصفیه پساب خانگی
۴۳	تصفیه فیزیکی
۴۳	واحد آشغال گیر (Screening unit)
۴۴	واحد دانه گیری (Grit Chamber)
۴۵	واحد چربی گیری یا شناور سازی (Wastewater flotation unit)
۴۶	تصفیه بیولوژیک
۴۷	صافی های چکنده (Trickling Filters)
۴۸	فرایند لجن فعال (Activated Sludge Process)
۴۹	لجن حاصل از تصفیه فاضلاب
۴۹	تصفیه پساب صنعتی
۵۰	تصفیه غیر هوازی
۵۰	مرحله تخمیر
۵۰	مرحله اسید سازی
۵۰	مرحله متان سازی

فصل دوم - خاک

مقدمه ای بر خاک

ترکیب خاک

افق های خاک (Soil Profile)

ویژگی های فیزیکی خاک

رنگ خاک

تخلخل، نفوذپذیری و مقاومت

ویژگی های شیمیایی خاک

حاصلخیزی خاک (Fertility)

کود سبز و حاصلخیزی

آلاینده های خاک

انواع آلاینده های خاک

آلودگی ناشی از فضولات آلی

آلودگی صنعتی

آلاینده های کشاورزی

آلاینده های شهری

آلاینده های نفتی

حفاظت از خاک

کنترل آلاینده ها - پاک سازی خاک

کنترل آلاینده های کشاورزی

طبقه بندی سموم کشاورزی

عوامل مؤثر در پایداری حشره کش ها

کنترل نمک ها

کنترل آلاینده های صنعتی در خاک

خاک شویی

پالایش حرارتی (Thermal Desorption)

تثبیت (Stabilization/Solidification)

کنترل آلودگی صنایع نفتی

زیست پالایی (Bioremediation)

تجزیه بیولوژیکی (Biodegradation)

معدنی کردن (Mineralization)

القاء بیولوژیکی (Biological Induction)

ازدیاد بیولوژیکی (Biological Proliferation)

تغییر شکل بیولوژیکی (Biological Transformation)

تصفیه زمینی یا اصلاح به صورت زمین کشاورزی (Ground Treatment)

تهویه بیولوژیکی (Biological Ventilation)

توده های بیولوژیکی مهندسی (Biological Engineering Masses)

تکنیک گیاه پالایی (Phytoremediation)

فشرده‌گی خاک و راه های کنترل
روش های مبارزه با فشرده‌گی خاک

فصل سوم - هوا

هوای پاک

میزان نیاز بشر به هوا

آلودگی هوا

تقسیم بندی منابع آلودگی هوا

تقسیم بندی از نظر منشأ آلودگی

منابع طبیعی آلودگی هوا

منابع مصنوعی (انسانی) آلودگی هوا

تقسیم بندی دیگر منابع آلودگی هوا

تقسیم بندی از نظر حالت فیزیکی آلاینده

ابعاد کل ذرات معلق در هوا (TSP)

تقسیم بندی از نظر شیمیایی

تقسیم بندی از نظر فیزیولوژی

تقسیم بندی از نظر فرم آلودگی

منواکسیدکربن

اکسیدهای گوگرد

اکسیدهای ازن

اکسید کننده های فتوشیمیایی

اوزون (O₃) در تروپوسفر

سرب (pb)

ترکیبات آلی فرار (VOC)

هیدروکربورها

ذرات معلق

مواد رادیواکتیو

تقسیم بندی از نظر انواع آلاینده های هوا

استانداردهای آلودگی هوا

شاخص آلودگی هوا (PSI)

شاخص کیفیت هوا (AQI)

ضریب کدورت (COH)

نکات ضروری قبل از هر گونه نمونه برداری

استاندارد های مواجهه با عوامل زیان آور شیمیایی

حد آستانه مجاز (TLV)

موارد عدم کاربرد حد آستانه مجاز

انواع حد آستانه مجاز

حد آستانه مجاز میانگین وزنی - زمانی (TLV-TWA)

حد مجاز مواجهه کوتاه مدت (TLV - STEL)

۱۰۵	حد مجاز سقفی یا حد مجاز مواجهه برای یک لحظه (TLV – C)
۱۰۵	حد آستانه مجاز برای مخلوط چند آلاینده
۱۰۵	زمان مجاز تماس با آلاینده ها
۱۰۶	حداقل مدت زمان نمونه برداری (M.R.T)
۱۰۶	حجم نمونه برداری (M.R.V)
۱۰۷	تعداد نمونه های مورد نیاز
۱۰۸	نمونه برداری از آلاینده های هوا
۱۰۹	اهداف نمونه برداری
۱۰۹	وسایل نمونه برداری
۱۱۰	وسایل اندازه گیری حجم هوا
۱۱۰	کالیبراسیون
۱۱۱	ایمپینجرها- بطری های گاز شوی ساده (Impingers)
۱۱۲	سیکلون های نمونه برداری (Cyclones)
۱۱۳	فیلترهای نمونه برداری
۱۱۴	روتامتر فلوی (Rotameter Air Flow)
۱۱۵	انواع اندازه گیری فاکتورهای هوا
۱۱۵	روش های اندازه گیری آلاینده های هوا
۱۱۶	آشکار سازهای رنگ سنجی- لوله گازیاب (Detector tube)
۱۱۸	دستگاه های قرائت مستقیم
۱۱۸	روش ها و دستگاه های تجزیه آلاینده ها
۱۲۱	قانون استوکس در گازها
۱۲۱	عوامل مؤثر در انتخاب تجهیزات تصفیه کننده هوا
۱۲۱	کنترل آلاینده های هوا
۱۲۲	رقیق سازی یا کاهش غلظت آلاینده در اتمسفر
۱۲۳	کنترل در منبع مولد آلاینده ها
۱۲۴	روش های کنترل آلودگی هوا
۱۲۴	سیستم های کنترل ذرات
۱۲۴	تافک های ته نشینی (ترسیب ثقیلی)
۱۲۵	اتافک ترسیب انبساطی ساده
۱۲۶	اتافک ته نشینی چندطبقه
۱۲۷	مزایا و معایب اتافک های ترسیب ثقیلی
۱۲۷	سیلکون ها (جدا کننده های گریز از مرکز)
۱۲۹	مولتی کولن ها (سیکلون های چند واحدی)
۱۳۰	سیکلون های غبارگیر مرطوب
۱۳۲	برخی نکات مهم دراستفاده از سیلکون ها
۱۳۲	مزایای استفاده از سیلکون ها
۱۳۲	معایب استفاده از سیلکون ها
۱۳۲	اسکراپر
۱۳۳	مکانیسم عمل در اسکراپر

۱۳۴	انواع اسکرابر
۱۳۴	اسکرابر برج پاشنده
۱۳۵	اسکرابر سیکلونی مرطوب
۱۳۶	اسکرابر ونتوری
۱۳۷	جریان سیال در لوله ونتوری اسکرابر
۱۳۸	مزایا و معایب اسکرابرها
۱۳۸	فیلترالکترواستاتیک یا نشست دهنده الکترواستاتیک
۱۳۹	نحوه یونیزه اسیون گاز در الکتروفیلتر
۱۳۹	نحوه باردار شدن و جذب ذرات در الکتروفیلترها
۱۴۰	انواع الکتروفیلترها
۱۴۰	الکترو فیلتر کم ولتاژ دو مرحله ای
۱۴۱	الکترو فیلتر پرولتاژ تک مرحله ای
۱۴۱	الکتروفیلتر پرولتاژ با سه مرحله ای
۱۴۱	الکتروفیلتر پرولتاژ با سیستم سه مرحله ای
۱۴۲	راندمان الکترو فیلترها
۱۴۳	مزایا و معایب الکترو فیلترها
۱۴۳	فیلتراسیون هوای آلوده
۱۴۴	فیلترهای جداسازی ذرات از هوا
۱۴۴	نحوه عملکرد فیلترها
۱۴۵	مکانیسم اثر فیلترها
۱۴۵	فیلتر خانه
۱۴۶	انواع فیلترخانه ها
۱۴۷	فیلتر خانه با مکانیسم لرزش مکانیکی
۱۴۸	فیلتر خانه با هوای فشرده
۱۴۹	فیلتر خانه با جریان هوای معکوس
۱۵۰	زمان تمیز نمودن فیلترها
۱۵۰	مکانیسم خرابی کیسه ها در فیلتر خانه
۱۵۱	مزایا و معایب فیلترها
۱۵۱	نکات مهم جهت باز دید از تجهیزات غبار گیر
۱۵۲	کنترل آلودگی ناشی از اتومبیل ها
۱۵۳	آلاینده های اصلی در خروجی موتور خودروها
۱۵۴	راهکارهای عملی کنترل آلودگی هوا ناشی از خودروها
۱۵۴	تغییر در ترکیبات سوخت
۱۵۵	تغییر سوخت
۱۵۵	استفاده از سوخت هیدروژن
۱۵۵	استفاده از متانول
۱۵۵	لایه بندی سوخت
۱۵۶	استفاده از مبدل های کاتالیستی
۱۵۷	مبدل های کاتالیزوری از لحاظ واکنش شیمیایی

۱۵۸	مبدل کاتالیزوری اکسیداسیونی تک بستی
۱۵۹	مبدل های کاتالیزوری دو بستی
۱۶۰	مبدل کاتالیزوری سه طرفه
۱۶۱	کنیسترزغالی
۱۶۳	سیستم تهویه کارتر (کارتل)
۱۶۴	روش محترق کردن
۱۶۴	تغییر در ساخت و طراحی موتور
۱۶۵	تغییر در اگزوز و موتور
۱۶۵	تنظیم زمانی سوپاپ ها
۱۶۵	برگشت دود (EGR)
۱۶۶	پروژه کنترل آلاینده های هوا در اتومبیل ها
۱۶۷	توزیع گوسی (طبیعی)
۱۶۸	مدل پراکندگی
۱۶۹	مدل پراکندگی گوس
۱۷۰	گردابه ها یا ادی ها
۱۷۱	مدل آشفته گی یا مدل پراکندگی ادی
۱۷۲	کنترل آلودگی کارخانجات
۱۷۲	کنترل گازی
۱۷۲	جمع کننده های گردبادی
۱۷۲	حذف اکسیدهای نیتروژن
۱۷۳	جذب سطحی در جامدات
۱۷۳	تقطیر
۱۷۳	روش محترق کردن
۱۷۴	احتراق کاتالیستی
۱۷۴	تصفیه کننده های مرطوب
۱۷۴	کنترل اکسیدهای گوگرد
۱۷۴	گوگرد زدایی از دود خروجی با روش تر
۱۷۴	گوگرد زدایی از دود خروجی با روش خشک
۱۷۵	روش گوگرد زدایی از دود خروجی با زدایش قلیایی
۱۷۵	کنترل ذرات
۱۷۶	فصل چهارم - صوت
۱۷۷	صوت
۱۷۷	سر و صدا
۱۷۷	نوفه (Noise)
۱۷۸	فیزیک صوت
۱۸۱	مشخصات امواج صوتی
۱۸۲	انواع شکل موج صوتی
۱۸۴	بسامد، تواتر یا فرکانس

۱۸۵	دامنه نوسان موج
۱۸۶	فاز (Phase)
۱۸۷	طول موج صوت
۱۸۹	دوره تناوب موج
۱۹۰	شدت صوت
۱۹۱	فشار صوت
۱۹۲	بلندی صدا
۱۹۴	ارتفاع صوت
۱۹۶	انواع صدا
۱۹۶	اصوات مختلط غیردوره ای
۱۹۶	اصوات با باند باریک و اصوات با باند پهن
۱۹۶	اصوات پیوسته و اصوات کوبه ای
۱۹۷	اصوات خالص و اصوات مختلط
۱۹۸	ردیف شنوایی
۱۹۸	فراصوت و فرو صوت
۱۹۹	آستانه شنوایی و دردناکی
۱۹۹	محیط ناقل صوت
۲۰۰	فیزیولوژی گوش
۲۰۰	گوش خارجی
۲۰۱	گوش میانی
۲۰۳	گوش داخلی
۲۰۵	اثرات فیزیولوژیکی و پاتولوژیکی صوت
۲۰۵	صدمه به دستگاه شنوایی (صدمات گوش)
۲۰۶	کاهش شنوایی ناشی از سروصدا
۲۰۷	اثر سر و صدا بر آستانه شنوایی
۲۰۷	تداخل در مکالمات
۲۰۸	اثرات روحی و بالینی
۲۰۸	منابع آلودگی صوتی
۲۰۸	منابع آلودگی ثابت
۲۰۹	منابع آلودگی متحرک
۲۰۹	منابع آلودگی صدا در محیط های شهری
۲۰۹	اندازه گیری صدا
۲۱۲	استاندارد مواجهه با صدا در فرکانس های مختلف
۲۱۳	کنترل صدا و آلودگی صوتی
۲۱۴	کنترل مهندسی
۲۱۴	کنترل در مسیر انتشار صوت و جلوگیری از انتقال صدا
۲۱۵	کنترل اداری
۲۱۷	کنترل آلودگی صوتی در معابر شهری
۲۱۷	محافظت فعال

۲۱۷	محافظت غیر فعال
۲۱۸	کنترل آلودگی صوتی در بزرگراه ها
۲۱۸	برنامه ریزی و طراحی بزرگراه
۲۲۰	ارتفاع دیوار صوتی
۲۲۱	طول و پیوستگی دیوار صوتی
۲۲۲	ضخامت و مصالح مورد استفاده
۲۲۲	انعکاس صدا از روی دیوار صوتی
۲۲۳	پوشش های گیاهی
۲۲۴	کنترل صدای انتشار یافته از خودروها
۲۲۵	کنترل کاربری سرزمین
۲۲۶	کنترل آلودگی صوتی در مناطق شهری
۲۲۶	برنامه ریزی جامع کنترل صدا در محیط شهری
۲۲۶	تمهیدات شهرسازی - معماری
۲۲۷	تمهیدات مربوط به صنایع و کاربری های شهری خاص و آلاینده
۲۲۹	تمهیدات مربوط به منابع آلاینده موقت
۲۳۱	تمهیدات مربوط به وسایل نقلیه، مسیرهای حمل و نقل و قوانین و فرهنگ ترافیک
۲۳۳	پیوست ها
۲۳۳	پیوست ۱: استانداردهای خروجی فاضلاب، آبرفت، بازمان حفاظت محیط زیست
۲۳۵	پیوست ۲: استانداردهای ملی کیفیت هوا در محیط
۲۳۶	پیوست ۳: شاخص کیفیت هوا (AQI)
۲۳۶	پیوست ۴: استانداردهای صدا در هوای آزاد در ایران
۲۳۶	پیوست ۵: حدود مجاز سطح صوت خودروها در ایران
۲۳۷	منابع فارسی
۲۴۱	منابع لاتین