

درسنامه جامع آلودگی هوا

Air pollution

دکتر محمد جواد محمدی

عضو هیات علمی دانشکده علوم پزشکی

آبادان

دکتر غلامرضا گودرزی

(عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی جندی

شاپور اهواز)

دکتر محمد محبوبی

عضو هیات علمی دانشکده علوم پزشکی

آبادان)

دکتر نظام الدین منگل راده

دانشجوی دکتری بهداشت محیط دانشگاه علوم

پزشکی اصفهان

شابک	: 978-600-8615-16-3
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۶۶۸۲۷۸
عنوان و نام پدیدآور	: درسنامه جامع آلودگی هوا / Air pollution / محمدجواد محمدی... [و دیگران].
مشخصات نشر	: تهران: پارپیرار، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۱۵۲ص.: مصور، جدول، نمودار (بخشی رنگی)
یادداشت	: محمدجواد محمدی، غلامرضا گودرزی، محمد محبوبی، نظام الدین منگلی زاده.
موضوع	: هوا -- آلودگی -- جنبه‌های زیست محیطی
موضوع	: Air -- Pollution -- Environmental aspects
رده بندی دیویی	: ۶۲۸/۵۳
رده بندی کنگره	: TD۸۸۳/د۴ ۱۳۹۶
شناسه افزوده	: محمدی، محمدجواد، ۱۳۶۴ -
وضعیت فهرست نویسی	: فیا

درسنامه جامع آلودگی هوا (Air pollution)

پدیدآوران: محمدجواد محمدی - غلامرضا گودرزی - محمد محبوبی - نظام الدین منگلی زاده

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول ۱۳۹۶

شابک: ۳-۱۶-۸۶۱۵-۶۰۰-۹۷۸

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

صفحه آرای: دکتر محمد جواد محمدی

طراح جلد: هوشمند فتحی

چاپ و صحافی: طرح و نقش

قیمت: ۱۶۰/۰۰۰

تهران - خیابان سپاه - خیابان حقوقی - کوچه شهید مقدم - پلاک ۴ - طبقه دوم

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات پارپیرار محفوظ است.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

مقدمه نویسندگان

فصل اول: اتمسفر

۳	۱-۱ طبقه‌بندی اتمسفر
۸	۲-۱ پدیده‌های هواشناسی در تروپوسفر
۱۱	۳-۱ پایداری جو (اتمسفر)
۱۶	۴-۱ سرعت - و فرمول و کلاسه‌های پایداری هوا
۱۸	۵-۱ حداکثر عمق اختلاط
۱۸	۶-۱ رفتارهای د ستون
۲۲	۷-۱ آلودگی هوا و مدل‌های مختلف
۲۵	۸-۱ مدل‌های پراکنش آلودگی
۲۷	۹-۱ نکات مهم فصل اول

فصل دوم: طبقه بندی

۳۱	۱-۲ طبقه‌بندی مختلف آلاینده‌های هوا
۳۴	۲-۲ ضریب انتشار
۳۵	۳-۲ نکات مهم فصل

فصل سوم: ذرات معلق

۳۸	۱-۳ ذرات معلق
۳۸	۲-۳ اصطلاحات و اجزاء ذرات معلق
۳۹	۳-۳ طبقه‌بندی ذرات معلق
۴۳	۴-۳ اثرات سرب بر انسان
۴۴	۵-۳ اثرات سیلیس بر انسان

- ۶-۳ روشهای نمونه برداری از ذرات معلق ۴۴
- ۷-۳ روشهای شمارش ذرات ۴۵
- ۸-۳ روشهای تعیین قطر آماری ۴۵
- ۹-۳ قانون استوکس در مورد ذرات ۴۶
- ۱۰-۳ مکانیسمها و وسایل جمع آوری و حذف ذرات ۴۷

فصل ۴: روشها و روشهای کنترل آن

- ۱-۴ مهبین روش های کنترل گازها و بخارات ۶۳
- ۲-۴ اکسیدهای گوگرد ۶۶
- ۳-۴ اکسیدهای نیتروژن ۷۲
- ۴-۴ مونواکسید کربن (CO) ۷۷
- ۵-۴ اکسیدانها یا اکسیدکننده های فله ای ۸۱
- ۶-۴ هیدروکربن ها HC ۸۳
- ۷-۴ آلودگی ناشی از منابع متحرک ۸۴
- ۸-۴ پارامترهای مهم در احتراق ۸۵
- ۹-۴ راههای حل مشکلات آلودگی هوا ناشی از منابع متحرک ۸۶
- ۱۰-۴ نکات مهم فصل ۸۸

فصل پنجم: نمونه برداری از هوا

- ۱-۵ نمونه برداری و سنجش گازها و ذرات ۹۲
- ۲-۵ روشها و وسایل کالیبراسیون ۹۳
- ۳-۵ روشهای نمونه برداری از گازها و بخارات ۹۴
- ۴-۵ روشهای آنالیز گاز ۹۶
- ۵-۵ روش های نمونه برداری از ذرات معلق ۹۷

فصل ششم: مدل‌های پراکندگی آلاینده‌ها در هوا

- ۱-۶ مدل‌های پراکنش ۱۰۳
- ۲-۶ تئوری پراکندگی گوس ۱۰۳
- ۳-۶ محاسبه حداکثر غلظت در سطح زمین ۱۰۶
- ۴-۶ محاسبه غلظت آلاینده‌ها برای زمان‌های نمونه برداری مختلف ۱۰۹
- ۵-۶ محاسبه ارتفاع خیزش ستون دود ۱۰۹
- ۶-۶ هاسازی یکباره آلاینده‌ها ۱۱۲

فصل هفتم: اثرات جهانی آلودگی هوا

- ۱-۷ باران اسیدی ۱۱۶
- ۲-۷ گرمایش جهانی ۱۱۹
- ۳-۷ کاهش و تخریب لایه ازن ۱۲۴
- ۴-۷ شاخص کیفیت هوا (AQI) ۱۲۶
- ۵-۷ واحدهای بیان غلظت آلاینده‌ها در هوا ۱۲۹

فصل هشتم: نکات و مسائل مهم

- ۱-۸ نکات مهم کتاب ۱۳۴
- ۲-۸ مسائل کتاب ۱۴۱

منابع

- منابع کتاب ۱۴۴

هوا یکی از پنج عنصر ضروری (هوا، آب، غذا، گرما و نور) برای ادامه حیات انسان است. هر فرد روزانه نزدیک ۲۲۰۰۰ بار تنفس می‌کند و تقریباً به ۱۵ کیلوگرم هوا در روز نیاز دارد. معمولاً انسان می‌تواند به مدت ۵ هفته بدون غذا و مدت ۵ روز بدون آب زنده بماند، اما نمی‌تواند بدون هوا حتی ۵ دقیقه زنده بماند.

با توجه به گسترش شهرها و افزایش منابع آلاینده‌های هوا، هوای اغلب شهرهای بزرگ و صنعتی آلوده می‌باشد و با توجه به خطراتی که این آلودگی برای سلامت افراد ساکن در مناطق آلوده دارد شناخت و آگاهی نسبت به جوانب مختلف آن، مسئله‌ای از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد و تنها با آگاهی و شناخت از این مسئله امکان جلوگیری یا کاهش اثرات آن وجود دارد.

بطور کلی در بررسی های آلودگی هوا سه مرحله مد نظر قرار می‌گیرد:

الف: نحوه و نوع انتشار آلودگی

ب: نحوه پراکنش آلودگی هوا

ج: تاثیرات آلودگی هوا

آلودگی هوا به معنای مخلوط شدن هوا با آلاینده‌ها و آلودگی‌ها و آلودگی‌ها را کیفیت هوا را کاهش می‌دهند. در شهرها، ماشین‌ها و اتوبوس‌ها، هواپیماها و نیز صنایع و ساختمان‌ها باعث آلودگی هوا شوند. در خارج از شهرها غبار حاصل از شخم زدن زمین به وسیله تراکتورها، ماشین‌ها و کامیون‌هایی که در جاده‌های شنی یا خاکی می‌رانند، ریزش کوه و دود حاصل از آتش سوزی بیشه‌ها و مزارع باعث آلودگی هوا می‌شود.

یک عامل مهم دیگر آلودگی هوا در اغلب شهرهای بزرگ آزن در سطح زمین است. آزن در سطح زمین هنگامی تشکیل می‌شود که گازهای آلاینده حاصل از اتومبیل‌ها و سایر وسایلی که سوخت می‌خورند با نور خورشید واکنش می‌کنند؛ در نتیجه گاز آزنی به وجود می‌آید که برای انسان سمی است.

این گاز آزن در شرایط ساکن بودن هوا، درخشندگی نور خورشید و آب‌وهوای گرم بیشتر به وجود می‌آید. این آزن در سطح زمین را نباید با "آزن خوب" که کیلومترها بالاتر در قسمت فوقانی جو زمین قرار دارد و اشعه ماوراء بنفش مضر خورشید را جذب می‌کند اشتباه گرفت.

در این کتاب سعی شده است نکات مهمی که لازم است یک کارشناس مهندسی بهداشت محیط، کارشناس محیط زیست و یا سایر علاقه‌مندان در خصوص آلودگی هوا بدانند را به طور جمع بندی شده گردآوری شده است. هر چند مصون ماندن هر کتابی از نقد خوانندگان گرامی می‌تواند از ارزش نسبی کتاب بکاهد ولی مسلماً نقد و نظر کارشناسان

و اساتید فن می توانند نویسندگان کتاب را در مراحل بعد دلگرم نمایند تا بتوان در خور فهم علمی و عملی خوانندگان عزیز و همت نویسندگان در مراحل بعد کتاب متسجم تر و با ارزش تری گردآوری نمود.

در بخش های این کتاب آنچه به نگارش درآمده است مطالبی از انواع طبقه بندی اتمسفر، لایه های اتمسفر، پدیده های هواشناسی، مطالبی در مورد اثرات پایدار و ناپایدار هوا، نقش باد در آلاینده های هوا و شیوه محاسباتی مختلف و انواع مدل های پراکنش آلودگی هوا که در فصل اول کتاب اشاره شده است. در انتهای همین فصل طراحی انواع دودکش ها و نحوه محاسبه ارتفاع آن اشاره شده است.

در فصل دوم کتاب انواع آلاینده های هوا با منشأ تولید آن، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و همچنین شکل منبع آلاینده ها، اثرات فیزیولوژیک آنها گردآوری شده است.

در این فصل سوم خوانندگان عزیز می توانند با اصلاحات، تعاریف و اجزاء ذرات معلق آشنا شوند و همچنین با برخی مضرات ذرات معلق بر انسان آشنا شوند. روش های نمونه برداری از ذرات معلق هوا و روش های شمارش ذرات معلق از دیگر بخش های این فصل به آن اشاره شده است. خوانندگان گرامی می توانند در این ادامه این فصل با برخی قوانین و مقیاس های رایج در خصوص کنترل ذرات و انواع فیلتراسیون ذرات معلق هوا آشنا شوند.

در فصل چهارم خوانندگان علاقه مندان می توانند بهترین روش های کنترل گازها و بخارات را مطالعه نموده و با روش های حذف آلاینده ها آشنا شوند. در این بخش، اثرات برخی گازها بر سلامت انسان اشاره شده است. در انتهای فصل علاوه بر ذکر برخی مطالب مهم از جمله نقش رطوبت و اثر آن بر روی انسان، گیاهان، به انواع آلودگی از منابع متحرک اشاره شده است.

فصل پنجم با روش های نمونه برداری و سنجش گازها و ذرات معلق در هوا شروع شده و در ادامه انواع روش های نمونه برداری از گازها ذکر گردیده و در نهایت در آخر فصل به روش های اندازه گیری گازهای و همچنین روش های نمونه برداری از ذرات معلق هوا اشاره شده است.

مدل های پراکندگی آلاینده های هوا، روش های محاسبه آن، نمونه برداری از غلظت های مختلف آلاینده های هوا از جمله موضوعاتی است که خوانندگان می توانند در فصل ششم آن را مطالعه نمایند.

علاقه مندان می توانند با انواع باران و اثرات آن بر آلودگی هوا، توصیف گرمایش جهانی، لایه ازن و نقش آن در کیفیت هوا در فصل هفتم آشنا شوند.

در پایان و فصل هشتم برخی نکات کلیدی و سوالات مهمی که در کنکور سنوات گذشته به عنوان سوال در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی بیان شده است صرفاً جهت نظر خوانندگان گرامی ذکر شده است تا در این

فصل بتوانند مطالب کلیدی که ممکن است مورد نظر طراحان سوال باشد را فرا گیرند. امید است مطالب کتاب حاضر بتواند نقش کوچکی در پویایی علمی و عملی خوانندگان گرامی داشته باشد و بتواند نویسندگان را از نقطه نظرات مفید خود جهت نگارش تکمیلی کتاب بهره مند سازند.

دکتر محمد جواد محمدی - دکتر محمد محبوبی

(هیأت علمی دانشکده علوم پزشکی آبادان)

www.ketab.ir