

مدل سازی پراکنش آلاینده های هوا؛

(مبانی مدل گوس و راهنمای حل مسئله)

نویسندگان:

دکتر کاظم ندافی(عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران)

دکتر محسن حیدری(عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس)

دکتر محمدصادق حسنوند(عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران)



انتشارات آوای قلم

سرشناسه: ندافی، کاظم، ۱۳۳۹ -
عنوان و نام پدیدآور: مدل‌سازی پراکنش آلاینده‌های هوا؛ مبانی مدل گوس و راهنمای حل مسئله/نویسندگان کاظم ندافی، محسن حیدری، محمدصادق حسنوند.
مشخصات نشر: تهران: آوای قلم، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری: ۱۳۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۷۱۰-۳۰-۵
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۲۸.
موضوع: هوا -- آلودگی -- الگوهای ریاضی
موضوع: Air-- Pollution -- Mathematical models
موضوع: هوا -- آلودگی-- شبیه‌سازی
موضوع: Air -- Pollution-- Simulation methods
موضوع: پراکنش جوی -- شبیه‌سازی
موضوع: Atmospheric diffusion -- Simulation methods
شناسه افزوده: حیدری، محسن، ۱۳۶۳-
شناسه افزوده: Heidari, M.
شناسه افزوده: حسنوند، محمدصادق، ۱۳۶۱-
رده‌بندی کنگره: TD۸۸۳
رده‌بندی دیویی: ۶۲۸/۵۳
شماره کتابشناسی ملی: ۵۹۶۷۷۵۸

نام کتاب:

مدل‌سازی پراکنش آلاینده‌های هوا؛ مبانی مدل گوس و راهنمای حل مسئله

نویسندگان:	دکتر کاظم ندافی	**تاریخ نشر:**	۱۳۹۸
	دکتر محسن حیدری- دکتر محمدصادق حسنوند	**نوبت چاپ:**	اول
ناشر:	انتشارات آوای قلم	**شمارگان:**	۲۵۰ جلد
صفحه‌آرایی:	انتشارات خانیران	**قیمت:**	۲۸۰۰۰ تومان
طراحی جلد:	انتشارات آوای قلم(مهران خانی)	**شابک:**	۹۷۸-۶۲۲-۶۷۱۰-۳۰-۵

آدرس: تهران ـ میدان انقلاب ـ خیابان کارگر شمالی ـ ابتدای خیابان نصرت ـ کوچه باغ نو ـ کوچه داوود آبادی شرقی ـ پلاک ۴
شماره تماس: ۶۶۵۹۱۵۰۴ **تلفکس:** ۶۶۵۹۱۵۰۵
فروشگاه کتاب چاپی و الکترونیکی: www.avapublisher.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 می گیرند.

قابل توجه خوانندگان گرامی:

لطفا برای دانلود فایل ضمیمه کتاب مراحل زیر را انجام دهید:

۱- وارد سایت **www.avapublisher.com** شوید.

۲- در کادر جستجو تمام یا قسمتی از نام کتاب را وارد کرده و اینتر کنید.

۳- در صفحه ظاهر شده روی تصویر کتاب کلیک کنید.

۴- در صفحه جدید و در زیر عکس کتاب روی آیکون دانلود *فایل ضمیمه کتاب* کلیک کرده و فایل زیپ موجود را دانلود نمایید.

۵- پس از دانلود برای باز کردن رمز فایل زیپ، عبارت **irigaussian** را وارد کنید.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

مقدمه ناشر ۷
پیشگفتار ۸

فصل اول: مدل‌سازی آلودگی هوا و مبانی مدل‌سازی گوس

۱-۱- تعریف آلودگی هوا ۱۰
۱-۲- اهمیت آلودگی هوا ۱۰
۱-۳- اهمیت مدل‌سازی در آلودگی هوا ۱۱
۱-۴- انواع مدل‌های آلودگی هوا ۱۲
۱-۴-۱- مدل‌های آماری ۱۲
۱-۴-۱-۱- سیستم‌های پیش بینی و هشدار کیفت هوا ۱۲
۱-۴-۱-۲- مدل‌های پذیرنده ۱۲
۱-۴-۲- مدل‌های فتوشیمیایی ۱۴
۱-۴-۳- مدل‌های پراکنش ۱۵
۱-۵- مدل پراکنش ستون دود گوس ۱۶
۱-۵-۱- مفهوم آماری توزیع گوس ۱۷
۱-۵-۲- شکل‌گیری مدل پراکنش گوس برای انتشار آلاینده‌های گازی در اتمسفر ۱۹
۱-۵-۲-۱- ایجاد معادله عمومی پراکنش نوع گوس بر اساس پدیده‌های انتقال جرم ۱۹
۱-۵-۲-۲- سیستم مختصات در مدل‌سازی گوس منابع نقطه‌ای ۲۴
۱-۵-۲-۳- ایجاد مدل پراکنش گوس برای منابع نقطه‌ای واقع در سطح زمین ۲۵
۱-۵-۲-۴- ایجاد مدل پراکنش گوس برای منابع نقطه‌ای واقع در ارتفاع H بالای سطح زمین ۲۷
۱-۵-۳-توزیع غلظت آلاینده در مقطع ستون دود و مفهوم انحراف معیار ۲۹
۱-۵-۴- معادله عمومی مدل پراکنش گوس برای منابع نقطه‌ای ۳۲
۱-۵-۴-۱- عدم انعکاس آلاینده توسط سطح زمین ۳۲
۱-۵-۴-۲- انعکاس آلاینده توسط سطح زمین ۳۳
۱-۵-۵- تعیین مقادیر انحراف معیار در مدل پراکنش گوس ۳۵
۱-۵-۶- تعیین حداکثر غلظت در سطح زمین در خط مرکزی ۴۱
۱-۵-۷- محاسبه ارتفاع موثر دودکش ۴۳
۱-۵-۸- برآورد غلظت برای زمان‌های متوسط‌گیری مختلف ۴۷
۱-۵-۹- مدل‌سازی ستون دود محبوس شده بین زمین و لایه وارونگی مرتفع ۴۸
۱-۵-۱۰- مدل‌سازی پراکنش آلاینده‌های منتشره از منابع خطی ۵۰

۱-۵-۱۱- مدل‌سازی پراکنش آلاینده بصورت رهاشدن یکباره توده دود (پاف) ۵۱
۱-۵-۱۲- برآورد غلظت حاصل از منابع سطحی ۵۳
۱-۵-۱۳- برآورد غلظت حاصل از تجزیه مواد آلاینده ۵۴

فصل دوم: ملاحظات هواشناسی در مدل سازی پراکنش آلاینده‌های گازی

۲-۱- پایداری اتمسفر ۵۶
۲-۱-۱- مفاهیم DALR و ELR ۵۶
۲-۱-۲-تعیین پایداری یا ناپایداری اتمسفر ۵۹
۲-۱-۳-تعیین کلاس پایداری اتمسفر ۶۴
۲-۲- سرعت باد ۷۰
۲-۳- جهت باد ۷۱
۲-۴- دمای پتانسیل ۷۲
۲-۵- حداکثر عمق اختلاط ۷۲

فصل سوم: مراحل اجرای مدل گوس برای تعیین غلظت آلاینده‌های گازی

۳-۱- مقدمه ۷۶
۳-۲- تعیین کلاس پایداری اتمسفر ۷۷
۳-۳- محاسبه سرعت باد در نوک دودکش ۷۸
۳-۴- تعیین مقادیر انحراف معیار تغییرات در مقطع ستون دود ۷۹
۳-۴-۱- تعیین انحراف معیار با استفاده از منحنی‌های مشخصه ۷۹
۳-۴-۲- محاسبه مقادیر انحراف معیار بر اساس روابط تجربی ۷۹
۳-۵- محاسبه خیزش ستون دود و ارتفاع موثر دودکش ۸۳
۳-۵-۱- محاسبه خیزش ستون دود ۸۳
۳-۵-۲- تعیین وقوع یا عدم وقوع فرونشست ستون دود ۸۴
۳-۶- محاسبه غلظت آلاینده در نقطه پذیرنده در پایین دست منابع نقطه‌ای ۸۸
۳-۷- محاسبه حداکثر غلظت آلاینده گازی ناشی از منبع نقطه‌ای و نقطه رخ دادن حداکثر غلظت ۹۲
۳-۷-۱- برآورد حداکثر غلظت آلاینده و نقطه رخ دادن حداکثر غلظت با استفاده از منحنی‌های مشخصه ۹۲
۳-۷-۲- محاسبه حداکثر غلظت با استفاده از رابطه تجربی ۹۲
۳-۸- محاسبه غلظت آلاینده در نقطه پذیرنده در پایین دست یک منبع خطی ۹۵
۳-۹- محاسبه غلظت آلاینده در نقطه پذیرنده ناشی از رهاشدن یکباره پاف ۹۸
۳-۱۰- محاسبه غلظت حاصل از منابع سطحی ۹۹

فصل چهارم: راهنمای استفاده از نرم افزار اکسل مبتنی بر مدل گوس جهت برآورد غلظت آلاینده‌های گازی

۴-۱- ضرورت طراحی نرم‌افزار ۱۰۴
۴-۲- روش استفاده از نرم‌افزار ۱۰۴
۴-۲-۱- صفحه راهنما ۱۰۵
۴-۲-۲- مدل‌سازی برای منابع نقطه‌ای ۱۰۶
۴-۲-۳- مدل‌سازی برای منابع خطی ۱۱۵
۴-۲-۳- مدل‌سازی برای رهاشدن پاف ۱۲۰
نمایه ۱۲۶
منابع ۱۲۸