



مدل سازی پراکنش آلاینده های هوا؛

(مبانی مدل گوس و راه های حل مسئله)

نویسندگان:

دکتر کاظم ندافی (عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبائی تهران)

دکتر محسن حیدری (عضو هیات علمی دانشگاه آریستیدیس)

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



انتشارات آوای قلم

سرشناسه: ندافی، کاظم، ۱۳۳۹ -

عنوان و نام پدیدآور: مدل سازی پراکنش آلاینده های هوا؛ مبانی مدل گوس و راهنمای حل مسئله/نویسندگان کاظم ندافی، محسن حیدری، محمدصادق حسنونند.

مشخصات نشر: تهران: آوای قلم، ۱۳۹۸. مشخصات ظاهری: ۱۳۰ ص.: مصور، جدول، شابک: ۵-۳۰-۶۷۱۰-۶۲۲-۹۷۸ نمودار.

وضعیت فهرست نویسی: فیپا یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۲۸.

موضوع: هوا - آلودگی - الگوهای ریاضی موضوع: Air-- Pollution -- Mathematical models

موضوع: هوا - آلودگی - شبیه سازی موضوع: Air -- Pollution-- Simulation methods

موضوع: پراکنش جوی - شبیه سازی methods موضوع: Atmospheric diffusion -- Simulation

شناسه اثر: حیدری، محسن، ۱۳۶۳- شناسه افزوده: Heidari, M

شناسه ازوده: حسنونند، محمدصادق، ۱۳۶۱- رده بندی کنگره: TDA۸۸۳

ده بندی دیویی: ۶۲۸/۵۳ شماره کتابشناسی ملی: ۵۹۶۷۷۵۸

نام کتاب:

مدل سازی پراکنش آلاینده های هوا - ۱. مبانی مدل گوس و راهنمای حل مسئله

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

آدرس: تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر شمالی - ابتدای خیابان نصرت - کوچه باغ نو - کوچه

داوود آبادی شرقی - 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.

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

مقدمه ناشر	۷
پیشگفتار	۸

فصل اول: مدل سازی آلودگی هوا و مبانی مدل سازی گوس

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

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

فصل دوم: ملاحظات هواشناسی در مدل سازی پراکنش آلاینده های گازی

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

فصل سوم: ریزش اجرایی مدل کوس برای تعیین غلظت آلاینده های گازی

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

فصل چهارم: راهنمای استفاده از نرم افزار اکسل مبتنی بر مدل کوس جهت برآورد غلظت آلاینده های گازی

۱۰۴.....	۱-۴- ضرورت طراحی نرم افزار
۱۰۴.....	۲-۴- روش استفاده از نرم افزار
۱۰۵.....	۱-۲-۴- صفحه راهنما
۱۰۶.....	۲-۲-۴- مدل سازی برای منابع نقطه ای
۱۱۵.....	۳-۲-۴- مدل سازی برای منابع خطی
۱۲۰.....	۳-۲-۴- مدل سازی برای رهشیدن پاف
۱۲۶.....	نمایه
۱۲۸.....	منابع

تقدیم به

انسانهایی که

به فردایی بهتر

می اندیشند.

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 کمال طلب و پویا می دانند که جهت گیری او به سوی خالقش می باشد. 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 می شود. از این روست که به علم اندوزی و دانش آموزی توجهی بی پایان گردیده است. اما علم آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه فعالیت پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر، گام بر داشتیم. در جهت ارتقای پایه های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گامهای مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضور گردانیم. ولی اذعان داریم که راهنماییهای شما عزیزان می تواند 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 بوده ام به خصوص آقایان دکتر کاظم بدای، دکتر محسن حیدری و دکتر محمدصادق حسنون (نویسندگان) و علی محمد خانی (مدیر فروش)، سپاسگزارم. و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

مهدی خانی

مدیر مسئول انتشارات آوای قلم