

مدلسازی ریاضی سه بعدی پدیده فتوشیمیایی آلودگی هوا و بررسی کمی سناریوهای مختلف بروی هوای تهران بزرگ با استفاده از موجک

امیر حیدری نسب^۱، بهرام دبیر^۲، محمد سهیمی^۳

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات^۱، دانشگاه امیر کبیر^۲، دانشگاه کالیفرنیا جنوبی آمریکا^۳

A_heidarinasab@yahoo.com

چکیده

هدف از این مقاله ارائه سه بعدی مدل پراکندگی آلایندهای اتمسفری و بررسی کمی سناریوهای مختلف، برای شهری بزرگ همچون تهران، با در نظر گرفتن مدل سه بعدی باد، پستی و بلندی، کاربری سطح و میزان انتشار آلاینده ها (شامل CO, NO, NO₂, SO₂, VOC, می باشد. مدل پراکندگی سه بعدی (پیوستگی جرمی) همراه با واکنش شیمیایی آلایندها و شرایط اولیه و مرزی باز ارائه گردیده است. با توجه به گستردگی محدوده مورد بررسی، برای کاهش زمان محاسبات، از روش هوشمند موجک با توجه به ناهمواری های سطح و منابع متغیر آلایندها در طول شبانه روز، شبکه متغیر ناهمگن درشت شده ای ایجاد می گردد که ضمن حفظ دقت مورد نظر باعث کاهش چشمگیری در محاسبات می گردد. (۹۴٪ کاهش زمان محاسبات با توجه به ۳٪ خطا در نتایج). این شبکه به روش حجم محدود و ماتریس ناهمگون معادلات، با روش پیشرفته *bi conjugate method* حل می گردد.

واژه های کلیدی: مدلسازی سه بعدی؛ آلودگی هوا؛ پدیده فتوشیمیایی؛ موجک؛ شبکه های ناهمگن

مقدمه

نمود. بررسی و شناسایی این منابع لازمه نحوه پخش آلایندهها در جو می باشد، اما این اطلاعات به تنهایی جهت بررسی پدیده آلودگی هوا کافی نیست و نیاز به پیش بینی شرایط دینامیکی جو (جریان های هوایی موجود در جو) و مکانیزم های اداره کننده آن می باشد. برای نیل به این هدف روش های گوناگونی وجود دارد، که به عنوان نمونه می توان به نصب ایستگاه های سنجش ثابت و سیار در نقاط حساس اشاره نمود. اما این روش بدلیل آنکه امکان پیش بینی چندانی نداشته و در نتیجه زمان کافی جهت اعلام خطر و تخلیه محل های آلوده را فراهم نمی سازد، به تنهایی جوابگو نیست و نیاز به یک مکمل دارد. این مکمل مدلسازی ریاضی است، که امروزه با توجه به هزینه کم و سرعت عمل بالا، بخصوص

آلودگی هوا (Air Pollution) در قرن اخیر به عنوان یکی از مهمترین مشکلات بشر و تمام عناصر حیات (شامل گیاهان، حیوانات و مواد اولیه حیات) بر روی سیاره زمین مطرح گردیده است، به همین دلیل در بیشتر دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی جهان توجه ویژه ای به آن شده است.

برای آنکه بتوان آلودگی هوا را رفع نمود و یا حداقل از شدت آن کاست، باید از عوامل مؤثر در این پدیده شناخت کافی داشت. عوامل اصلی تولید آلاینده های هوا در یک شهر را می توان به دو بخش منابع ساکن (مناطق مسکونی، تجاری، اداری و صنعتی) و متحرک (خودروهای موجود در خیابان ها و بزرگراه ها) تقسیم