صاحب‌امتیاز: دانشگاه آزاد اسلامی - مدیرمسئول: محمدامین ایمانجانی - سردبیر: مسعود فروغی
دفتر مدیرمسئول: ۶۶۳۴۸۰۱۶ تحریریه: ۱۸۲-۶۶۷۶۰۱۸۰ - فکس: ۶۶۷۶۰۵۰۱- ۶۶۷۲۶۰۴۷
روابط عمومی: ۶۶۷۶۰۴۹۹ - سازمان آگهی‌ها: ۱۸و۶۶۳۴۸۰۴۶
چاپ: چاپخانه دانشگاه آزاد اسلامی - توزیع فرهیختگان: ۱۲-۶۶۳۴۸۰۱۱
نشانی: خیابان حافظ، پایین‌تر از جمهوری، روبه‌روی ساختمان بورس، ساختمان فرهیختگان، طبقه سوم

حمید قمی، استاد دانشگاه شهیدبهشتی در گفت‌وگو با «فرهیختگان»:

خاک صنعتی، پشت‌پرده آلودگی هوای تهران است

علی صولتی
خبرنگار

چند روزی است گردوغبار و آلودگی سخت گریبان تهران را گرفته و رها نمی‌کند، آن هم با شاخص‌های آلودگی عجیبی که یک‌سومش می‌تواند باعث تعطیلی تمامی مدارس و دانشگاه‌های شهر شود. در واکنش‌های متعددی که در همین یکی،دو روزه شاهد بودیم، خیلی از مسئولان و کارشناسان گفتند این حجم از آلودگی هوا دو عامل دارد: عامل داخلی و عامل خارجی و عده‌ای هم عمده معضل را متوجه عامل خارجی دانستند و آن را تا سدسازی‌های اردوغان و از بین رفتن پوشش‌های گیاهی در عراق، سوریه و عربستان و درنهایت خشک‌شدن تالاب‌های هورالعظیم و شادگان، ربط دادند. اما واقعا عوامل خارجی در آلودگی تهران و شهرهای بزرگ ایران سهم عمده را دارند یا پای عامل دیگری در میان است که چون علاجش پرهزینه است، کسی حاضر به مسئولیت‌پذیری نیست؟ در این گزارش «فرهیختگان» درباره عامل داخلی بسیار مهم آلودگی هوای تهران خواهید خواند، عاملی که بیش از ۵۰درصد در وضعیت کنونی آلودگی هوای تهران نقش دارد. برای درک بهتر این موضوع، مستقیما نزد حمیدرضا قمی، استاد فیزیک دانشگاه شهیدبهشتی و عضو هیات‌علمی پژوهشکده لیزر و پلاسما رفتیم و سعی کردیم مشکلات و راهکار را به همراه هم روایت کنیم.

چه چیز باعث شد روی به اختراع دستگاه تصفیه آلودگی هوا بیاورید؟

تقریبا چهارسالی است که پیگیر آلودگی هوا هستم. خیلی جاها در زمینه محیط‌زیست و معاونت علمی و بهداشت صحبت کردم و متاسفانه کسی به عرایض من توجه نکرد جز معاون علمی و فناوری ریاست‌جمهوری، ستاری و سرکار، دبیر ستاد ویژه توسعه فناوری نانو. این آقایان گفتند حرف من حرف حساب است و باید پیگیری شود. کمکم کردند و همین کمک‌ها اجازه داد بتوانم دستگاهی بسازم که هم‌اکنون در بیرون از ساختمان قابل‌مشاهده است. دستگاه بزرگی که به ابعاد یک کانتینر است و می‌تواند ۴۰۰هزار مترمکعب در شبانه‌روز، هوا را تصفیه کند. فیلترهایش هم قابل شست‌وشو است، تمامی دستگاه‌های تصفیه هوای موجود در کشور، از فیلترهای یک‌بارمصرفی مثل فیلترهای اتومبیل استفاده می‌کنند و اگر شما بخواهید در یک اشل بزرگ کار کنید، پول و توان اقتصادی‌اش را ندارید که بخواهید در ابعاد یک اتاق در یک دستگاه، فیلترهای هوا بگذارید. البته این مساله در بعضی کشورها مثل آلمان که اقتصاد قدرتمندی دارند شاید معضل خاصی نباشد، اما برای ما مشکل است و طراحی من هم براساس اقتصاد و توانایی‌های خودمان و با استفاده از فیلترهای الکترواستاتیک که براساس پایه پلاسما و بارالکتریکی کار می‌کنند، بوده است. در این فیلترها، ذرات یونیزه می‌شوند و می‌روند جایی در صفحه‌های فلزی گیر می‌کنند و خروجی هوا درنهایت تمیز خواهد بود. درواقع ما آلودگی‌ها و ذرات معلق را در این دستگاه گیر انداخته‌ایم و هر هفته یا دوهفته یک‌بار آن را شست‌وشو داده و تمیز می‌کنیم و سپس مجددا دستگاه مثل روز اول کار خواهد کرد. پس ما دستگاهی ساختیم که می‌تواند غبار هوا را بگیرد و وقتی که غبار را گرفتیم می‌توانیم آنها را به تفکیک فصل‌های مختلف، جمع و نگهداری کنیم و این بدان معناست که هر نوع آلودگی در هوا باشد، ما می‌توانیم آن را جمع کرده و آنالیز و مشخص کنیم که چه هست و از چه نوع ذرات و آلودگی معلق در هواست.

یک کارخانه آسفالت روزی ۱۰ تن خاک صنعتی تولید می‌کند!

در فصول مختلف میزان آلودگی متفاوت است یا به‌طور کلی به سمت آلودگی بیشتر در حرکت هستیم؟

عمدتا این‌طور است که آلودگی به‌طور فصلی زیاد می‌شود و سپس در تابستان دوباره کاهش پیدا می‌کند. خاکی که در کارخانه‌ها به وجود می‌آید، در فصول مختلف رنگ‌های متفاوتی دارد، به‌عنوان مثال خاکی که در زمستان به دست آمده به نظر حاوی دوده است و در تابستان به نظر دوده‌ای در کار نیست و تنها خاک است، در ظاهر این‌طور است اما اگر این نمونه‌ها را با اشعه‌ایکس آنالیز کنیم، خواهیم دید هر چهار نمونه از چهار فصل یکسان خواهند بود، با این تفاوت که درصد کربن‌شان به ترتیب، ۸، ۱۲، ۱۶ و ۲۳ درصد خواهد بود و این یعنی به مرور دارد کربن اضافه می‌شود. کربن‌شان متفاوت است اما مواد دیگرشان مثل سیلیسیوم، آهن، مس و کلسیم‌شان یکسان خواهد بود. شما می‌بینید در تابستان اگر با یک بارش اندک، روی خودروی‌تان گل انباشته می‌شود، در خانه همیشه روی اسباب و وسیله‌هایتان خاک می‌نشیند، نمی‌توان گفت که دوده است اما دوده‌ها زمانی که در هوا در جریان هستند مشخصا بار الکتریکی دارند و همین هم باعث می‌شود مواد دیگر را به خود جذب کنند. حال نکته اینجاست که طبیعت به‌طور عادی در هر یک مترمکعب، ۴۰ گرم ذرات معلق دارد، یک متر مکعب تقریبا یعنی چهار تن، پس هر چهار تن خاک، ۴۰ گرم از این ذرات معلق را داراست. درصورتی که اگر سطح خاک را در نظر بگیریم، به میزان کسر میلی گرم از ذرات معلق خواهیم رسید و این یعنی ۴۰ گرم از این ذرات معلق یا خاک صنعتی وسعت زیادی از سطح زمین را شامل می‌شود. درصورتی که کارخانه‌های صنعتی ما این ذرات معلق یا خاک صنعتی را در ابعاد تُن تولید می‌کنند! سوال این است که فرض کنید یک کارخانه روزی ۱۰ تن از این خاک‌های صنعتی درست می‌کند، با آن چه خواهد کرد؟ طبق دستورالعمل تمدنی ما که برای هر چیزی یک دستورالعمل داریم، فکر می‌کنید با این خاک‌ها چه می‌کنند؟

کارخانه‌ها اگر ۱۰۰ کیلومتر هم از شهر دور باشند، آلودگی ناشی از آنها قطعا به تهران خواهد رسید

اگر منظورتان استانداردهای جهانی نیست، دستورالعمل خودمان مشخص است، مثل خیلی از معضل‌های دیگر رهایشان می‌کنیم؟

بله دقیقا، رهایشان می‌کنند! می‌برند بار یک کامیون می‌کنند و مثلا در اطراف کهریزک خالی کرده و رهایشان می‌کنند. البته این چندان مهم نیست اگر این خاک‌ها خیس شوند و بروند لابه‌لای مواد غذایی بنشینند! که البته این اتفاق نمی‌افتد چون می‌برند در زمین‌های خاکی می‌ریزند؛ جایی که باد مجددا آنها را بلند کرده و مثل همان خاک‌هایی که در کارخانه‌ها و در فرآیند تولید درست می‌شوند و در هوا معلق می‌شوند، اینها هم با جریان هوا جابه‌جا خواهند شد و این مشکل بزرگی است. سرعت باد غالب تهران ۱۴ کیلومتر بر ساعت است، یعنی اگر کارخانه‌ها ۱۰۰ کیلومتر هم از شهر دور باشند، باد آن را در طول شبانه‌روز، ۱۴۰ کیلومتر به سمت شهر خواهد آورد و مجددا باز می‌گرداند، پس نباید تصور کرد اگر کارخانه‌ها را بردید در اطراف شهر با فاصله ساختید، آلودگی‌هایش به شهر نمی‌رسد؛ چراکه اگر ۱۰۰ کیلومتر هم از شهر دور باشند، آلودگی‌های ناشی از آنها قطعا به تهران خواهد رسید. مدرک تحصیلی آقایانی که این حرف‌ها را می‌زنند، چیست؟ بروید ببینید، نمی‌شود گفت چون دکتر و مهندس هستند، در حوزه محیط‌زیست صلاحیت و تخصص لازم را دارا هستند. بی‌توجهی‌ها بیشتر از ناحیه سازمان محیط‌زیست بوده و باید بگویم دوستان محیط‌زیست همگی‌شان ما را می‌شناسند. رئیس اداره محیط‌زیست تهران زمانی به من گفت دلیل آلودگی هوای تهران، اقلیم اطرافش است و خاک را از کوه‌های اطراف به تهران می‌آورد. من گفتم خب اگر این‌طور باشد، اگر مثلا به ساوه برویم، باید از میزان گردوغبار نتوانیم پیش پایمان را ببینیم، چون خیلی از این آبادی‌ها درست در میان کوه قرار دارند، پاسخ داد که «مغلطه نکن». حالا به نظر شما چه کسی دارد مغلطه می‌کند؟ اگر یادتان باشد زمانی یکی از مسئولان گفته بود، ما که نمی‌توانیم برای آلودگی کاری کنیم، دعا کنید باد بیاید و آلودگی را ببرد. خب این نوع صحبت‌ها یعنی مدیران این حوزه درک درستی از آلودگی‌های زیست‌محیطی ندارند!

۴۰۰۰ نفر در لندن و تنها برای یک روز فوت کردند و ۱۰۰هزار نفر کارشان به بیمارستان کشید

این مشکل را تا به‌حال جای مشخصی شرح داده‌اید؟

بله در قالب ارائه برای شهردار محترم توضیح داده شد یا برای دکتر طهرانچی این مسائل را شرح دادم و خوشحالم که ایشان به محض اینکه ماجرا را شنیدند، گفتند این یک یافته بزرگ و قابل‌توجه است و کشفی مهم به شمار می‌رود و پرسیدند که چرا این مطالب را تا به‌حال جایی نگفته‌اید؟ من هم پاسخ دادم گفته‌ام اما به ما خندیدند و گفتند این حرف‌ها چیست که شما می‌زنید. من به شهرداری، اداره بهداشت، محیط‌زیست و معاونت علمی مراجعه کرده‌ام و اگر بخواهم آلودگی هوا را که اتفاقا عوامل متعددی دارد و خیلی‌هایش را می‌دانیم چیست، توضیح بدهم، این گونه شرح خواهم داد: یک روزنه گیاه را در نظر بگیرید. ناحیه‌ای که گیاه از آن نفس می‌کشد حدودا ۳۰ میکرون است. پس اگر گردوغبار معلق در هوا کوچک‌تر از ۳۰ میکرون باشد، در آن نفوذ پیدا خواهد کرد. بستر اصلی مشکل عمده آلودگی هوا را ما در ابتدا در چین می‌دانستیم. حالا اگر خوب به پژوهش ما توجه کنید، در سال ۱۹۵۲ در لندن مشکلی وجود داشت که به London smoke معروف شد. اگر آن را با همین عنوان در اینترنت جست‌وجو کنید، تصاویر عجیبی را خواهید دید که در آنها خود شهر اصلا دیده نمی‌شود. کل شهر را آلودگی در ابعادی فرا گرفته بود که چهارهزار کشته داشتند!

آن عدد چهارهزار کشته که در پژوهش‌تان ثبت شده برای یک ماه است؟

خیر، ابدا، همه این کشته‌ها به‌تنهایی برای یک روز است. چهارهزار نفر در لندن و تنها برای یک روز فوت کردند و ۱۰۰ هزار نفر کارشان به بیمارستان کشید! این هفت سال پس از جنگ جهانی دوم است که به‌تازگی اروپا درحال فتح بازارهای دنیا بود که بعدا دیدند دارند به خودشان آسیب می‌زنند و تصمیم گرفتند حالا که دارند کار و تجارت می‌کنند با استاندارد کار کنند و در کنترل آلودگی هوا تا جایی پیش رفتند که از آن فاجعه رسیدند به لندن امروز؛ جایی که وقتی در آن قدم می‌گذارید، هیچ‌گاه چنین آلودگی‌های شدیدی را مشاهده نخواهید کرد. در نظر بگیرید لندن اصلا شبیه تهران نیست، لندن تقریبا درکنار اقیانوس است و با سه دریا احاطه شده، هوا در آنجا ابر و بادی است و خود شهر هم درکنار رودخانه است و این شرایط جغرافیایی خودش از بین برنده آلودگی است. پس انسان اگر خبط و خطایی کند درواقع به خودش ضربه زده است، حتی اگر در بهشت باشد. لندنی که هر روز شاهد بارش است و اگر ساعتی باران نمی‌آمد، به آن وضع می‌افتاد. درمورد لندن صحبت می‌کنیم، اگر تهران را در نظر بگیریم باید گفت تقریبا وسط جهنم هستیم و دور و اطراف‌مان پر از خاک است؛ خاک صحراهای عربستان و خودمان. در لندن شاید از ۳۶۵ روز سال، ۲۰۰ روزش بارندگی باشد اما اگر یک روز باران نمی‌بارید آن واقعه London smoke رقم می‌خورد و در همان دوران هم به همین امید این فعالیت‌ها را می‌کردند که باد و باران طبیعت می‌آید و همه آلودگی‌ها را تمیز می‌کند پس کارتان را بکنید!

برای دکتر طهرانچی این مسائل را شرح دادم و خوشحالم که ایشان به محض اینکه ماجرا را شنیدند، گفتند که این یک یافته بزرگ و قابل‌توجه است و کشفی مهم به شمار می‌رود و پرسیدند چرا این مطالب را تا به‌حال جایی نگفته‌اید! من هم پاسخ دادم که گفته‌ام اما به ما خندیدند

هر دستگاه معادل کاشت یک هکتار درخت!

به‌طور مشخص ذرات خاک صنعتی، حاوی چه موادی است؟

به‌عنوان مثال اکسید نیتروژن، سولفور که از مازوت به وجود می‌آید، ازن و غبار. بعضی از کشورها دستگاه‌هایی ساخته‌اند که هوا را می‌کشد لابه‌لای مواد سبز و سبزینه‌ها و غبارها را جذب می‌کند. یا ایستگاه‌های نجاتی را تدارک دیده‌اند که وقتی شما در خیابان درحال تردد هستید و مثلا احساس می‌کنید سینه‌تان دچار سوزش می‌شود، به آن ایستگاه‌ها که تقریبا مثل ایستگاه‌های اتوبوس هستند، مراجعه می‌کنید و هوایشان با هوای محیط بیرون فرق دارد و تمیز و تصفیه شده است. مشابه این دستگاه‌ها باکس‌هایی است که ساخته‌اند و هوا را در وسعت کم تصفیه و تمیز می‌کند که شرکت‌های چینی مدل بزرگ مقیاس آن را ساخته‌اند؛ دستگاهی بزرگ که شبیه یک آبَردودکش است. همگی دوده‌ها را در منطقه تعریف‌شده خود جذب کرده و تمیز می‌کند. دستگاه ما هم با چنین کارایی و کاربردی است و شبیه به نوع آلمانی آن است. از این دستگاه مدل‌های مختلفی در دنیا وجود دارد، از نوع قابل‌حمل آن که می‌تواند در خودروها قرار بگیرد تا مدل‌های بزرگ‌تر آن که می‌توانند در محله‌ها مورد استفاده قرار گیرند که به‌عنوان نمونه هم‌اکنون در هامبورگ استفاده از این مدل‌ها رایج است.

توان این مدل دستگاه به‌طور مشخص، در حد و اندازه‌ای خواهد بود که مشکل آلودگی شهری را حل کند؟

دستگاه ساخت ما، پنج کیلووات قدرت دارد و از برقی ۱۵ کیلوولتی بهره می‌برد، علاوه‌بر فیلترهای گردوغبار، یک فیلتر یووی برای سوزش باکتری‌ها و قارچ‌ها و ذرات آلرژی‌زا دارد، با قیمت ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیون تومان مزیت اقتصادی خوبی دارد اما چون علاقه‌ای برای خرید نبوده استانداردهای مصرفی‌اش اخذ نشده است اما بدون هیچ مشکلی در مراکز شلوغی مثل مدارس، ساختمان‌های اداری-تجاری، بیمارستان‌ها و... قابل استفاده است. هرکدام از دستگاه‌ها حدودا ۲۰ متر یا ۳۰ متر اطراف‌شان را پوشش می‌دهند و اگر جریان باد باشد، به دو یا سه متر می‌رسیم. ما اینها را شبیه‌سازی کرده‌ایم و دیدیم اگر سرعت باد به دو متر بر ثانیه برسد، این دستگاه‌ها بیش از پنج متر را پوشش نخواهند داد. مشکل اصلی آلودگی هوا آن است که عوامل متعددی دارد و درعین‌حال کسی به‌طور مشخص مسئولیتش را نمی‌پذیرد. به‌عنوان مثال اگر در این اتاق یک زباله‌ای کف زمین انداخته و رها شود، بالاخره شخصی مسئول جمع‌آوری آن خواهد بود اما اگر هوا آلوده شود علت و مسئول این آلوده شدن، به آن اندازه ملموس نخواهد بود و طبیعتا کسی مسئولیت آن را نخواهد پذیرفت. حالا باید گفت هر یک هکتار از درخت‌های سوزنی، روزانه معادل ۱۰۰ گرم از غبار را می‌تواند بگیرد. این ۱۰۰ گرم شاید عدد کوچکی به شمار آید اما در مقیاس سطح، اراضی گسترده‌ای را پوشش خواهد داد. به‌عبارتی زمانی که شما یک عدد از این دستگاه‌ها در جایی نصب می‌کنید انگار که یک هکتار درخت کاشته‌اید! حالا من می‌پرسم چند هکتار باید درخت کاشته شود تا هوای تهران خوب شود؟ شاید ۲۰۰۰ هکتار درخت نیاز باشد، اما من می‌گویم هر ۲۰۰ یا ۵۰۰ هکتار، یک عدد دستگاه بگذاریم. آن وقت خواهید دید مثلا با هزار عدد دستگاه می‌توانید آن هزاران هکتار کمبود درخت را جبران کنید. در اطراف، وسط و همه‌جای شهر می‌توان از این دستگاه‌ها نصب و استفاده کرد و همان‌طور که آلودگی را تولید می‌کنیم باید بتوانیم آن را از بین ببریم. به‌خاطر عزیزان خودمان باید این اقدامات را انجام دهیم؛ چراکه دیگر ظرفیتی برای کاشت درخت نمانده و درنهایت بتوانند در میان بزرگراه‌ها تعدادی درخت بکارند.

در شماری از دستگاه‌ها مقامات مسئول پس از به میان آمدن نام خاک صنعتی و آلودگی و گردوغبار ناشی از آن، پاسخ می‌دهند این معضل در حدی که بزرگش می‌کنند، نیست و مقیاس اندک خاک صنعتی تولیدشده در کارخانه‌ها و پروژه‌های ساختمانی اصلا در ابعادی نیست که در هوا جابه‌جا شود و ایجاد آلودگی کند، پاسخ شما چیست؟

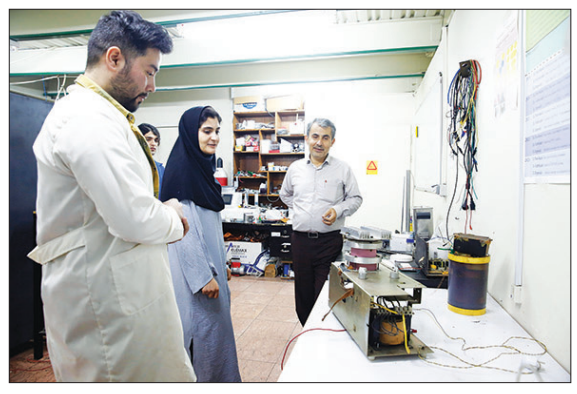
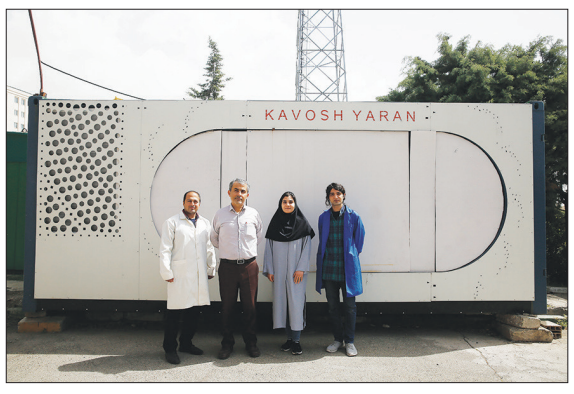
اینها را می‌گویند چون درکی از این مشکل ندارند. بهتر است نگاهی به آنالیز شاخص آلودگی هوای تهران بیندازید. به‌عنوان مثال درمورد O۳، گاهی اوقات میزان O۳ به ۱۰۰ میکروگرم می‌رسد و اغلب درحوالی ظهر این اتفاق می‌افتد. میزان CO و مونوکسید هوای تهران هم اغلب خوب است و تنها گاهی اوقات افزایش پیدا می‌کنند که به خاطر خودروها است اما میزان آن واقعا اغلب اوقات خوب و مناسب است و یا SO۲، که اغلب اوقات خیلی پایین و زیر ۱۰ میکروگرم است و تنها در مواقع وارونگی هوا در زمستان افزایش پیدا می‌کند. الان هم اگر آنالیز آلودگی هوای تهران را مشاهده کنید خواهید دید مشکل اصلی همین غبار و ذرات ۲٫۵ تا ۱۰ میکرون است و اگر این عامل رها شود همین می‌شود که می‌بینید، مواقعی که مدارس را تعطیل می‌کنند شاخص آلودگی بالای ۱۰۰ است و همین دیروز این شاخص بالای ۴۰۰ بوده که البته استثنا محسوب می‌شود و ما با این استثناها کمتر کار داریم.

همیشه بالای سرمان ۱۲۰ تن خاک داریم که در هوا حل و معلق است. خب منابع اینها کجاست؟

در واکنش‌های متعددی که در همین یکی،دو روزه شاهد بودیم، خیلی از مسئولان و کارشناسان گفتند که این حجم از آلودگی هوا دو عامل دارد، عامل داخلی و عامل خارجی، اما درواقع شما می‌خواهید بگویید عمده آلودگی هوای تهران متوجه این نوع گردوغبار است و منشا خارجی ندارد؟

نه‌فقط تهران، بگویید مشهد یا اصفهان و نه‌فقط شهرهای صنعتی و بزرگ، تمامی شهرها از این مشکل غبار رنج می‌برند. نه اینکه بگوییم عامل عمده آلودگی‌های این چند روز خارجی نیست اما دو نکته مطرح است، نخست اینکه این حجم از آلودگی قطعا به‌طور کامل ناشی از عامل خارجی نیست و عوامل داخلی خودمان هم نقش پررنگی در بروز آن داشته‌اند. دوم هم اینکه در سایر روزها هوای تهران آلوده نیست؟ آلودگی مشکل همیشگی ماست، کافی است اندکی باران در تهران ببارد و خودرویتان دوباره گل‌آلود شود، این گل ناشی از چیست؟ علتی جز گردوغبار می‌تواند داشته باشد؟ این مساله آنالیز و اثبات شده است. اگر تهران را در واحدی ۲۰ تا ۳۰ کیلومتری و به ارتفاع یک متر در نظر بگیریم، حدودا می‌شود ۶۰۰ میلیارد مترمکعب فضا و اگر تقریبا ۲۰۰ میکروگرم در هر مترمکعب غبار داشته باشیم، یعنی همیشه بالای سرمان ۱۲۰ تن خاک داریم که در هوا حل و معلق است. خب منابع اینها کجاست؟ یکی از منابع مهمش همین کارخانه آسفالت است که خاک صنعتی تولید می‌کند. ما در ناحیه تهران و کرج حدودا ۵۰ عدد کارخانه آسفالت داریم که هرکدام متوسط دو یا سه تن هم خاک صنعتی تولید کنند، عدد بسیار قابل‌توجهی خواهد شد. من با خیلی از مدیران این کارخانه‌ها صحبت کردم و خیلی‌ها می‌گفتند اصلا خاک‌شان از کارخانه بیرون نمی‌رود. می‌گفتند تحت‌نظارت سازمان محیط‌زیست هستیم و گواهی‌شان را نشان می‌دادند که محیط متاسفانه محیط‌زیست همه موارد اعم از وجود اسید و فلزات سنگین تا دوده را چک کرده بود به جز خاک صنعتی و عملا وجودش برای سازمان محیط‌زیست هم چندان مهم نبود. من خاک صنعتی تولیدشده در این کارخانه‌ها را گرفته و در یک محیط آزمایشگاهی اندازه‌گیری و آنالیز کردم و ذرات تا ۱۰ میکرون را در هوایی که این خاک در آن معلق بود، اندازه گرفتیم، بعد از ۹ ساعت، حجم غبار ۱۰ برابر محیط بیرون بود و حتی تا ۹ روز در حالت خطر بود. این یعنی اگر ذرات غبار ریز باشد، در هوا حل می‌شود و تا ۱۰ روز هم روی زمین نخواهد نشست. در محیط آزمایشگاهی یک مترمکعبی که این غبار نمی‌نشیند، در اتمسفر و ۲۰۰ متر بالای زمین که اصلا نخواهد نشست و در هوا معلق خواهد ماند. معلق خواهد ماند تا دوده‌ها هم به آن بچسبند و مثل یک لایه پتوی دائمی بر سر شهر سایه بیفکند.

با این میزان اهمیت سهم خاک صنعتی در آلودگی هوا، چطور راهی برای معدوم‌سازی آن پیش‌بینی نشده است؟

دستورالعملش وجود دارد، ما نمی‌توانیم جلوی تولید خاک صنعتی و کارخانه‌های صنعتی را بگیریم، پس باید راه امحایش را یاد بگیریم. مثل کاری که در کشورهای اروپایی می‌کنند. مگر به‌عنوان مثال انگلستان تولید خاک صنعتی را متوقف ساخت؟ نه نکرد، ما راه امحایش را یاد گرفت. همان کارخانه آسفالتی که اینجا هست، مشابه نوع آلمانی است و دستگاه‌های اتوماتیک تولید آسفالت را اغلب از المان آورده‌اند. در آلمان زمانی که کارخانه‌های آلمانی این خاک را تولید می‌کنند، همان لحظه وسیله‌ای مانند مه‌پاش که اغلب جلوی در رستوران‌ها می‌بینید، مقابل دستگاه‌هایی که تولید خاک صنعتی دارند، می‌گذارند و به این ترتیب آن خاک همان لحظه روی زمین خواهد نشست و تبدیل به گِل خواهد شد و چون مقدارش زیاد است همان لحظه آن گل‌ها را می‌برند تبدیل به سفال می‌کنند. تفاوت این سفال کردن با معلق ماندنش به‌صورت غبار در هوا آن است که وقتی آن را به سفال و آجرهای بزرگ و جامد تبدیل کردید، درواقع آن را به طبیعت نفرستاده‌اید و ذرات معلق به طبیعت نیفزوده‌اید.

راه دیگرش آن است که وسایل نقلیه حامل این ذرات و خاک‌ها را بپوشانند. شما ابدا در کشورهای اروپایی ماشین‌های حامل شن و ماسه‌ای که مثل ماشین‌های ما روی بارشان باز باشند و ذرات‌شان در اطراف پخش شوند، نخواهید دید، شما در این کشورها وانت نخواهید دید و از هیچ ماشینی خاک نخواهد ریخت. همه وانت‌ها موظفند بسته باشند و بار کامیون‌ها با برزنت‌ها پوشیده شوند، ما ابدا فرهنگ این کارها را نداریم، البته که بیش از فرهنگ بود، این مساله درواقع نوعی تنبلی است. من این مساله را به پلیس راهور گفتم، پرسیدند خب ما یک وانت و کامیون را برای ۲۰ هزار تومان جریمه کنیم که چه بشود؟ خب زمانی هم کمربند ماشین را بستن جا نیفتاده بود، هرکس کمربند می‌زد به نظر بقیه عجیب جلوه می‌کرد. خاطرم هست که زمانی پدر خودم کمربند می‌بست، هر که از دور می‌دید می‌گفت: «سلام مهندس!» خب این مشکل هم به مرور حل شد و فرهنگ صحیح استفاده از کمربند جا افتاد و همه به این درک رسیدند که این برای سلامت خودشان است، پس این مشکل حمل‌ونقل صحیح هم باید حل شود و خودروها را که وارد کردیم، باید فرهنگ استفاده از آنها را هم یاد بگیریم. مشکل دستگاه‌های فرز که به سادگی و در ابعاد بسیار، خاک صنعتی تولید می‌کنند، چیست؟ همگی‌شان باید مجهز به شلنگ آب باشند تا غبار ناشی از آن در هوا پخش نشود اما با وجود آنکه شهرداری‌ها نظارت‌های بسیار بر ساخت‌وسازهای شهری دارند، این امکان اصلا در کشور جا نیفتاده است.