

اجرای پایلوت صنعتی زباله‌سوز پلاسمای برای زباله‌های خطرناک/کاهش 99 درصدی حجم پسماندها

[ad_1]



محققان دانشگاهی با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به دانش فنی ساخت زباله‌سوزهای پلاسمایی به عنوان روش پاک و سبز امحای زباله‌های خطرناک و ویژه دست یافتند و به گفته آنها قرار است تا پایان امسال دو پایلوت صنعتی این دستگاه با ظرفیت یک تن در روز برای امحای پسماندهای "صنعتی" و "ویژه" و دیگری با ظرفیت 5 تن در روز برای پسماندهای "شهری" و "بیمارستانی" راه‌اندازی شود.

محمدرضا خانی، عضو هیات علمی پژوهشکده لیزر و پلاسمای دانشگاه شهید بهشتی و مجری طرح در گفت‌وگو با روابط عمومی گروه تجاری ققنوس، با بیان اینکه از 20 سال قبل که فناوری پلاسمای به کشور وارد شد، برنامه‌ریزی‌هایی برای توسعه این فناوری در دانشگاه شهید بهشتی انجام شد، اظهار کرد: با توجه به کمبود اعتبارات، تلاش شد

تا این تحقیقات به سمت اجرای پروژه‌های محصول‌محور سوق دهیم، از این رو بخشی از فعالیت ما در مرز دانش و بخشی از آن صنعتی شده است، لذا تاکنون بیش از 10 محصول صنعتی در حوزه فناوری پلاسما در این پژوهشکده تولید شده است.

وی مدیریت پسماند با استفاده از فناوری پلاسما را از جمله زمینه‌های تحقیقاتی نام برد و خاطر نشان کرد: در حال حاضر در کشور تنها یک سیستم زباله سوز سنتی فعال در کهریزک راه‌اندازی شده است که از 8 هزار تن زباله‌ای که در شهر تهران به طور روزانه تولید می‌شود، تنها 200 تن را به روش زباله‌سوز (Incineration) امحا می‌کند و از آن حدود 5 مگاوات برق تولید خواهد شد.

خانی با بیان اینکه با توجه به میزان تولید پسماند در کشور این میزان امحا به روش زباله‌سوز بسیار کم است، اظهار کرد: از این رو شاهدیم که با روش‌هایی مانند کمپوست و یا دفن، زباله‌ها مدیریت می‌شوند که این روش در کشورهای پیشرفته دنیا مانند آلمان، سوئد و آمریکا روش مناسبی به شمار نمی‌رود.

این محقق نشت شیرابه زباله‌ها به آب‌های زیر زمینی را از جمله معایب روش دفن زباله‌ها نام برد و یادآور شد: به‌ویژه در شهرهای شمالی کشور که سطح آب‌های زیر زمینی بالا است، این آب‌ها به مواد شیمیایی موجود در شیرابه‌ها آلوده می‌شوند که سرمنشا بسیاری از بیماری‌ها مانند سرطان خواهند شد. بر این اساس این موضوع را از سال 1387 در پژوهشکده لیزر و پلاسما به عنوان قطب علمی فناوری پلاسما در دستور کار قرار دادیم و در سال 1390 اولین سیستم آزمایشگاهی امحای پسماندها به روش پلاسما را در کشور تولید کردیم که در آن سال ثبت اختراع شد.

وی انتشار چندین مقاله ISI را از دیگر دستاوردهای این مطالعات نام برد و تاکید کرد: از سال 90 تاکنون به مدت 7 سال است که به دنبال صنعتی‌سازی این دستگاه هستیم و امیدواریم تا پایان سال جاری دو پایلوت صنعتی‌سازی این دستگاه را با ظرفیت یک تن در روز برای پسماندهای صنعتی و ویژه و دیگری با ظرفیت 5 تن در روز برای پسماندهای شهری و بیمارستانی راه‌اندازی کنیم.

به گفته این محقق، سرمایه‌گذاری فاز پایلوت این طرح با حمایت بخش خصوصی انجام شده است و حمایت‌های دولتی مشمول این طرح نشد.

پسماندهای ارزشمند روش پلاسما

عضو هیات علمی پژوهشکده لیزر و پلاسمای دانشگاه شهید بهشتی، پلاسمای را حالت چهارم ماده دانست و توضیح داد: پلاسمای را می‌توان در رژیم حرارتی (Thermal plasma) در دمای 5 هزار درجه سانتی‌گراد به بالا ایجاد کرد و یکی از مهمترین ویژگی‌های پلاسمای این است که در غیاب اکسیژن می‌توان چنین دمایی را ایجاد کرد.

وی ادامه داد: در زباله‌سوزهای قدیمی با سوختن سوخت‌های فسیلی و اکسیژن حرارت مورد نیاز ایجاد می‌شود، در حالی که در زباله‌های پلاسمای می‌توانیم بدون اکسیژن و کاملاً با روش‌های الکتریکی دمای الکترون و یونها را به حدی افزایش دهیم که با استفاده از بمباران الکترونی، فرآیند پیرولیز بر روی پسماندها انجام شود و آنها را تجزیه حرارتی کنیم.

مجری طرح روش زباله‌سوزی پلاسمایی را قابل کاربرد برای انواع پسماندها از صنعتی، ویژه و دارویی تا پسماندهای شهری و بیمارستانی دانست و اظهار کرد: پسماندها در این روش به ترکیبات پایه مانند کربن، اکسیژن، نیتروژن و هیدروژن تجزیه شده و سپس با اضافه کردن گازهای ثانویه مانند بخار آب فرایند هدایت به سمت تولید سینگاز (ترکیب گاز هیدروژن و منوکسید کربن) انجام می‌شود. سینگاز تولیدی می‌تواند برای تهیه سوخت و یا تولید برق مورد استفاده قرار گیرد.

خانی، با بیان اینکه در حال حاضر بهینه‌ترین روش برای امحای پسماندها و تولید برق، فناوری پلاسمای است، گفت: این فناوری دارای چندین مزیت است که از آن جمله می‌توان به قابل استفاده بودن برای همه پسماندها اشاره کرد. پسماندهای حاوی ترکیبات آب، مواد نسوز و یا پسماندهایی را که به شدت خطرناک هستند و در اثر فرآیندهای احتراقی معمول منجر به تولید آلاینده‌های گازی می‌شوند، در این روش می‌توانیم با استانداردهای اروپا امحای کنیم، ضمن آنکه خروجی این امحای نیز مواد ارزشمند است.

این محقق قابل استفاده بودن برای پسماندهای الکترونیکی را از دیگر مزایای این روش نام برد و گفت: در حال حاضر شرکت پاناسونیک سیستم‌های زباله‌سوز پلاسمایی 5 تن در روز زباله را برای امحای پسماندهای الکترونیکی خود به بهره‌برداری رسانده است.

وی ادامه داد: در امحای زباله به روش زباله‌سوزهای قدیمی 70 درصد پسماند به صورت خاکستر باقی می‌ماند که حاوی ترکیبات خطرناکی است

و با وزش باد می‌تواند این ترکیبات در هوا پراکنده شود و ایجاد آلودگی‌های خطرناک کند.

خانی خاطر نشان کرد: در فناوری پلاسما بسته به ترکیباتی که در آن وجود دارد، حجم زباله بین 95 تا 99 درصد کاهش می‌یابد، به گونه‌ای که ترکیبات فلزی و شیشه به صورت مواد مذاب از پایین راکتور خارج می‌شوند و از آن می‌توان در ساخت مصالح ساختمانی به شدت مقاوم استفاده کرد و این مصالح هیچ خاصیت سمی برای سازه ندارند.

مجری طرح تولید حدود 816 کیلووات ساعت برق خالص از هر یک تن پسماند را از دیگر مزایای روش پلاسما ذکر کرد و ادامه داد: این میزان در روش زباله‌سوزهای قدیمی حدود 516 کیلووات ساعت است.

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی رویکرد اصلی اجرای طرح زباله‌سوزهای پلاسمایی را امحای زباله‌های ویژه و خاص مانند پسماندهای داروسازی و پتروشیمی‌ها عنوان کرد و افزود: تاکنون برای 5 پتروشیمی "امیرکبیر"، "جم"، "مارون"، "تبریز" و "شازند اراک" فاز امکان‌سنجی امحای پسماند با فناوری پلاسما در قالب پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری انجام شده است.

به گفته وی، مجتمع‌های پتروشیمی بالغ بر 300 تا 400 نوع پسماند دارند که نتایج مطالعات فاز امکان‌سنجی که در قالب پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد اجرایی شد، نشان داد پتروشیمی‌ها می‌توانند به جای آنکه پسماندهای خود را به کشورهای اروپایی صادر و یا به روش‌های غیر بهداشتی دفن و یا دپو کنند، با روش پلاسما علاوه بر امحای سبز پسماندهای خود، ترکیبات با ارزش دیگری را به دست آورند.

وی از آمادگی این تیم تحقیقاتی برای انجام امکان‌سنجی برای سایر پتروشیمی‌ها خبر داد و اضافه کرد: علاوه بر پتروشیمی‌ها، برای شرکت‌های داروسازی که دارای پسماندهای کلردار هستند، آمادگی داریم که به سرعت فرآیند امکان‌سنجی و توجیه اقتصادی این روش را انجام دهیم.

خانی با بیان اینکه در دنیا کشورهایمانند انگلستان، آمریکا، ژاپن و فرانسه در حال راه‌اندازی واحدهای زباله‌سوز پلاسمایی هزار تن در روز هستند، ادامه داد: ما با شرکت‌های دولتی و سازمان پسماند شهرداری جلساتی برای صنعتی‌سازی این سیستم داشتیم، ولی عموماً به دلیل عدم ثبات مدیریت و هزینه‌هایی که باید پرداخت شود، خیلی تمایل به اجرای این روش در ابعاد شهری ندارند.

وی اضافه کرد: از این رو پیشنهاد ما این است که در حال حاضر از این روش برای امحای پسماندهای ویژه و خطرناک استفاده کنیم که تناژهای پایین‌تری دارند، ضمن آنکه مطالعات امکان‌سنجی آن راحت‌تر است.

این محقق حوزه پلاسما، پسماندهای خطرناک و ویژه را پسماندهای آتیشزا و یا حاوی مواد تشعشع‌زا دانست که تماس آنها با بدن انسان می‌تواند منجر به مسمومیت انسان شود و گفت: پسماندهای بیمارستانی به دلیل وجود فعالیت میکرو ارگانیزم‌هایی در آن، شاخه‌ای از پسماندهای ویژه است و برای امحای آن روش 5 تن در روز را پیشنهاد می‌دهیم.

به گفته وی، امحای پسماندهای مایع و ویژه را که شامل پسماندهای پتروشیمی‌ها، شرکت‌های داروسازی، کارخانه‌های تصفیه روغن و یا هر کارخانه‌ای که دارای پسماندهای بد بو و یا شیمیایی و یا خطرناک می‌شوند، می‌توان مطابق استانداردهای اروپایی با این روش امحا کرد.

پسماندهای بیمارستانی چالش دیگر کشور

عضو هیات علمی پژوهشکده لیزر و پلاسما دانشگاه شهید بهشتی با اشاره به چالش کشور در زمینه پسماندهای بیمارستانی، گفت: برای رفع این چالش عملیات "اتوکلاو" انجام می‌شود؛ یعنی بر روی زباله‌ها در دما و فشار بالا فرآیند استریل انجام می‌شود، ولی مطالعات دنیا نشان می‌دهد که در این فرآیند، عملیات استریل به صورت کامل انجام نمی‌شود و حجم پسماندها کاهش محسوسی ندارند؛ از این رو در این روش ما همچنان با حجم زیادی از زباله مواجه خواهیم بود.

وی اضافه کرد: فناوری پلاسما در دنیا خود را اثبات کرده و می‌تواند انواع پسماندهای بیمارستانی، عفونی و غیر عفونی را به خوبی امحا کند و حجم آن را به کمتر از 5 درصد کاهش دهد که از 5 درصد باقی مانده نیز می‌توان در تولید مصالح ساختمانی استفاده کرد.

این محقق با تاکید بر اینکه روش پلاسما را می‌توان به طور کامل جایگزین فرآیند اتوکلاو کرد و فرآیند دفن نیز حذف شود، اظهار کرد: دمای مشعل پلاسما بین 5 تا 10 هزار درجه سانتی‌گراد و دمای کوره بین 1600 تا 1200 درجه سانتی‌گراد است و در این دما فرآیند تجزیه پسماندها آغاز می‌شود و هیچ میکروارگانیزمی و یا عوامل عفونت‌زا نمی‌توانند این دما را تحمل کنند و به صورت کامل از بین می‌روند.

وی در عین حال از طراحی و ساخت اتوکلاوهای پلاسما برای استریل تجهیزات اتاق در دانشگاه شهید بهشتی خبر داد و افزود: این دستگاه در حال طی کردن اخذ استانداردها است. **یکی از مشکلات ما موضوع دریافت تاییدیه‌ها است.** ما با هر مرکزی که برای بهره‌برداری از دستگاه‌های ساخته شده تماس می‌گیریم، از ما تاییدیه می‌خواهند.

مجری طرح یادآور شد: این در حالی است که ما برای یکسری از تجهیزات ساخته شده از اداره تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت از یک سال و نیم گذشته تقاضای دریافت تاییدیه کردیم، ولی شرکت‌های وارد کننده می‌توانند در فرآیندهای 6 ماهه مجوز را کسب کنند و این باعث می‌شود که همیشه با چالش‌هایی مواجه شویم.

این عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی با اشاره به چالش‌های مالی در سال‌های اخیر گفت: تمام هزینه‌های تحقیقاتی با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی اجرایی شده است، ضمن آنکه **نوسانات ارزی** از دیگر موانع کاری ما است؛ به گونه‌ای که رونمایی از سیستم زباله‌سوز پلاسما 5 تن در روز را که قرار بود در خرداد ماه رونمایی شود، 9 ماه پروژه به تعویق افتاد و **این چالش ما است که با دست خالی در دانشگاه فعالیت می‌کنیم.**

عملکرد زباله‌سوز برای زباله‌های خطرناک و عادی

خانی گفت: پسماندهای ویژه، ترکیبات شیمیایی خاصی دارند که در صورت امحای آن‌ها با روش فرآیند احتراق معمولی گازهایی مانند دی اکسید و یا ترکیبات گوگرددار و فلئوئور دار منتشر می‌شود که به شدت سرطانزا و بر روی DNA هم تاثیرگذار است و موجب عجب الخلقه‌زایی نیز می‌شود.

وی ادامه داد: این در حالی است که می‌توانیم با شرایطی که در پلاسما قابل تنظیم است، مانند کنترل دمایی و یا تزریق گازهای ثانویه اقدام به امحای زباله‌های ویژه با روش سبز کنیم.

خانی در عین حال با تاکید بر اینکه هیچگاه ادعا نمی‌کنیم روش امحای پلاسما با صرفه‌ترین روش امحا است، خاطر نشان کرد: ولی بسته به محتوای پسماند و میزان خطرناک بودن، پلاسما بهترین روش است و در دنیا نیز از این روش برای حذف پسماندهایی که با روش‌های دیگر قابل امحا نیستند، استفاده می‌شود.

وی، **فناوری پلاسما را پاک‌ترین فناوری برای مدیریت پسماند در دنیا**

معرفی کرد و گفت: ولی باید در کنار آن تجهیزات این روش و دانش فنی آن هم موجود باشد تا بتوان پسماندها را به درستی مدیریت کرد. این کاری است که در دانشگاه مطالعه شده و به عنوان سبزترین روش مدیریت پسماند به جامعه معرفی شد، ضمن آنکه بهینه‌ترین روش از لحاظ بازگشت سرمایه است.

انتهای پیام

[ad_2]