تکنولوژی بازیافت

آذرنوش، علی رضا

به تازگی در ژاپن یک واحد آزمایشی‏ بازیافت به کار افتاده است که‏ می‏تواند انواع مواد به کار رفته‏ در لوازم خانگی آزرده خارج‏ را بازیابی کند و آنها را برای استفاده‏ مجدد به صورت مواد خام آماده‏ سازد.با کمک این سیستم می‏توان‏ میزان دفن پسمانده‏ها را تا 10 درصدر سطح کنونی کاهش داد کمبود محلهای دفن پسمانده‏ها و فرسایش محیط زیست دو مشکل‏ اجتماعی جّدی هستند که در نتیجه‏ افزایش تولید پسمانده به وجود آمده‏اند. در اکتبر 1991"قانون بازیابی‏"رسما اعلام شد،که هدف از آن تشویق صنایع‏ برای حفظ محیط زیست از طریق استفادهء کارآمد از منابع و کاهش پسمانده‏ها بوده‏ است.براساس این قانون 4 نوع لوازم‏ خانگی(یخچال،ماشین لباسشویی، تلویزیون،و تهویه مطبوع)جزو محصولاتی عنوان شده است که طراحی‏ ساختاری و مواد تشکیل دهندهء آنها باید قابل بازیابی باشد.به همین خاطر، هم اینک تلاش می‏شود تا طرحها و موادی‏ مورد بررسی قرار گیرد که بتوان از آنها دوباره استفاده کرد.

در ژاپن هر ساله حدود 620000 تن لوازم‏ خانگی دور ریخته می‏شود.درحال حاضر، تنها قطعات فولادی بازیابی می‏شود، و بقیه که حدود 50 درصد است در زمین‏ دفن می‏گردد.اخیرا،شرکت هیتاچی یک‏ واحد بازیابی آزمایشی ساخته است که‏ می‏تواند مواد موجود در لوازم خانگی‏ اسقاطی را به نحو مناسبی بازیابی کند و آنها را برای استفادهء دوباره آماده سازد.

سیستم مذبور می‏تواند انواع گوناگون‏ فلزات و پلاستیک موجود در یخچال، ماشین لباسشویی و سایر لوازم خانگی‏ را خرد،جدا سازی و بازیابی کند و آنها را به‏ عنوان مواد اولیه برای استفادهء دوباره‏ تحویل دهد.هدف از این کار کاهش‏ پسمانده‏های قابل دفن تا کمتر از 10 درصد میزان کنونی است.احداث این واحد آزمایشی در مارس 1995 به پایان رسیده‏ و طی یک سال،بررسیهای لازم جهت‏ توجیه تکنولوژی مزبور و احداث سیستم‏ عملی مزبور و احداث سیستم عملی انجام‏ شد.

واحد آزمایشی این ویژگی را دارد که مواد را تامنهای 120 درجهء سانتی‏گراد سرد می‏کند تا عمل خرد کردن کمپرسورهای‏ یخچال،موتور ماشین لباسشویی‏ و سایر قطعات آسانتر انجام شود.در غیر این‏ صورت،این کار را در دمای معمولی به‏ دشواری و تقریبا غیر ممکن می‏توان‏ انجام داد.نیروی برق موردنیاز برای‏ خرد کردن اجسام در دمای بسیار پایین‏ کمتر از نصف نیروی برق نیاز در دمای‏ معمولی است.از واحد آزمایشی مذبور برای پرورش اطلاعات مربوط به یخچال، ماشین لباسشویی و تلویزیون استفاده‏ می‏شود،و می‏تواند حدود یک تن ماده‏ را در ساعت آماده کند که برابر با 17 یخچال‏ است.

در نخستین مرحله،گاز خنک‏کنندهء CFC تخلیه شده و کمپرسور آنها خارج‏ می‏شود.در مورد ماشینهای لباسشویی‏ و تلویزیون،ابتدا موتور و لامپ تصویر آنها را بیرون می‏آورند.تمام این کار به وسیلهء دست در واحد آزمایشی انجام می‏شود. لامپ تصویر در این کارخانه فرآوری‏ نمی‏شود زیرا هم اینک سیستمهایی برای‏ بازیابی آنها وجود دارد.

موتور و کمپرسور از فولاد،مس،آلومینیوم‏ و سایر فلزات تشکیل شده است.وقتی این‏ مواد را در درجه حرارت معمولی خرد می‏کنند،به علت ضخامت فولاد، سیمهای مسی و سایر مواد تیربه یکدیگر می‏چسبند که جدا سازی آنها دشوار می‏شود.ولی فولاد در دمای پایین‏ چسبندگی خود را از دست می‏دهد و باعث‏ می‏شود تا سایر مواد آسانتر از یکدیگر جدا شوند.مواد جدا شده به قطعاتی با قطر 3 تا 4 سانتی‏متر از دستگاه خارج می‏شوند.

از طرف دیگر،پوستهء لوازم مذبور به اندازهء کافی نازک هستند که بتوان آنها را در دمای معمولی خرد و جدا کرد.تکه‏های‏ خرد شدهء فولاد،مس و آلومینیم که از داخل پوستهء لوازم خانگی خارج می‏شوند توسط یک جداکنندهء مغناطیسی و یک‏ سیستم جریان مخالف جدا و بازیابی‏ می‏شوند.مواد پلاستیکی موجود در پوسته‏ها به وسیلهء ترکیبی از تکنولوژی‏ جداکنندهء وزن مخصوص،که از آب‏ استفاده می‏کند،جدا می‏شوند.قطعات‏ بزرگ پلاستیکی که بعد از مرحلهء اول‏ خرد کردن باقی می‏مانند تا دمای‏ زیر صفر سرد شده که خاصیت چسبندگی‏ خود را از دست می‏دهند و سپس دوباره خرد می‏شوند.تمام پلاستیکهایی که به‏ قطعات یک تا دو سانتی‏متر خرد شده‏اند مستقیما وارد دستگاه جداکننده وزن‏ مخصوص می‏شوند.در آخر،تمام مواد پلاستیکی به صورت PVC و سایر انواع‏ پلاستیکها درمی‏آیند.

کارخانه بازیافت آزمایشی همچنین‏ نخستین تکنولوژی مؤثر را برای بازیابی‏ گاز 11- CFC (موجود در حبابهای مواد عایق‏کنندهء یخچالها)که تقریبا 4 برابر وزن گاز 21- CFC (ماده خنک‏کنندهء یخچالها)است استفاده می‏کند.بدین‏ ترتیب،حدود 90 درصد گاز 11- CFC بازیابی می‏شود،و 99/99 درصد از آن در دمای تقریبی 400 درجهء سانتی‏گراد به‏ صورت کاتالیزوری حل می‏شود.

آزمایشهای توجیهی نشان می‏دهد که‏ 95 درصد از فلزات،و 85 درصد از مواد پلاستیکی توسط واحد مذبور به نحو موفقیت‏آمیزی بازیابی می‏شود.در ضمن‏ میزان آلودگی P.V.C نیز به کمتر از یک‏ درصد کاهش می‏یابد.

از فلزات بازیابی می‏توان در چرخهء توزیع مجدد به عنوان مواد اولیه بهره برد. تمام مواد پلاستیکی را می‏توان همان‏طور که هست استفاده کرد،زیرا خواص اصلی‏ آنها تغییر نمی‏کند،در آخر،از آنها می‏توان‏ برای تولید نفت استفاده کرد یا آنها را مستقیما به عنوان سوخت سوزاند.

با توجه به نتایج فوق،یک واحد کامل‏ بازیابی با ظرفیت 3 تن در ساعت‏ می‏تواند هر دستگاه یخچال، ماشین لباسشویی یا تلویزیون را به طور متوسط با 1700 ین(15 دلار)بازیابی‏ کند.اگرچه امید می‏رود از این سیستم به‏ نحو گسترده‏ای استفاده شود،ولی ابتدا باید با نشان دادن اهمیت نقش مصرف‏کننده‏ (که لوازم خود را دور می‏ریزد)، تولیدکنندگان لوازم خانگی،و دولت‏ در کمک به ایجاد سیستم جمع‏آوری‏ و تامین هزینه آن،فرایند بازیابی‏ را تشویق کرد.

منبع:نشریه LOOK JAPAN ،ژانویه‏ 1997

پلاستیک جدید و حفظ محیط زیست

زمانی بود که پلاستیک به خاطر خواص خود،یعنی سبکی،هزینه کم‏ و موارد استفادهء بسیار گستردهء آن، آیندهء امیدوارکننده‏ای را نوید می‏داد.ولی امروزه،آشکار شده است‏ که ویژگیهای مخّرب آن همانند سوختهای فسیلی است و پس از استفاده به محلهای دفن بسیار بزرگ‏ نیاز دارد.هم اینک دانشمندان ژاپن‏ و تایلند سر گرم تحقیق برای تولید نوعی پلاستیک طبیعی هستند که‏ می‏تواند هر دو مشکل فوق را حل کند. شیوهء مادی زندگی ما به نحوی است که‏ به مقدار چشمگیری مواد و انرژی نیاز دارد. در عین حال همین شیوه موجب تولید مقادیر عظیم پسمانده می‏شود که در نتیجه،اثرات معکوس روی محیط اطراف‏ ما و محیط زیست جهانی دارد.مشکل‏ پسمانده‏های پلاستیکی تنها به‏ کشورهای صنعتی پیشرفته محدود نمی‏شود،بلکه کشورهای درحال توسعهء آسیا نیز به‏طور جّدی با این مشکل بزرگ‏ روبرو هستند.

کنترل و نابودی پسمانده‏های پلاستیکی‏ بسیار دشوار است زیرا در محل دفن به‏ طور طبیعی از بین نمی‏رود و هنگام‏ سوزندان نیز حرارت بسیار زیاد و گازهای‏ سمّی تولید می‏کند.در عین حال،اگر در اقیانوسها دفن شود،زندگی موجودات‏ زنده را به خطر می‏اندازد.

با توجه به این مشکلات،هم اینک‏ دانشمندان سرگرم کار برای تولید پلاستیکهایی هستند که پس از استفاده‏ به آسانی از بین برود و خطری برای محیط زیست نداشته باشد.به همین خاطر، پلاستیکهای فاسد شدنی،که می‏توان‏ از آنها به جای پلاستیکهای مرسوم بهره‏ گرفت و پس از استفاده نیز توسط میکرو ارگانیزمها قابل تبدیل به ترکیبات‏ ملکولی ساده هستند،توجه همه را به خود جلب کرده است.در آسیا به این مواد فاسدشدنی‏"پلاستیکهای خاک‏شدنی‏" و در غرب‏"پلاستیکهای مناسب محیط زیست‏"یا"کودشدنی‏"گفته می‏شود.

هدف از تولید پلاستیکهای فاسدشدنی‏ ایجاد هماهنگی میان انسان و محیط زیست اطراف اوست.مزایای عمدهء این‏ مواد عبارتند از:1)می‏توان با پسمانده‏های‏ آلی ترکیب‏شده و به صورت کود به خاک‏ برگردد،2)برخلاف پلاستیکهای مرسوم‏ که پس از دفن باعث صدمه به حیوانات‏ وحشس می‏شود،هیچ‏گونه آسیب جدی‏ برای آنها در برندارد،3)تجزیه آنها به‏ افزایش طول عمر و پایداری محلهای‏ دفن-از طریق کاهش حجم زباله-کمک‏ می‏کند،و 4)و نسبت به پلاستیکهای‏ معمولی هنگام سوزاندن حرارت کمتری‏ تولید می‏کند.

هم‏اینک از پلاستیکهای فاسدشدنی‏ در فرآورده‏های بهداشتی،لوازم خانگی، محصولات باغبانی،کالاهای ورزشی، کشاورزی،جنگلداری،شیلات و پزشکی‏ به نحو گسترده‏ای استفاده می‏شود. همچنین می‏توان از آنها در تولید انواع‏ چسبها،رنگها و جوهر چاپ استفاده کرد.

"مؤسسه علوم زیستی و تکنولوژی‏ انسانی‏"متعلق به‏"سازمان علوم صنعتی و تکنولوژی‏"ژاپن مدتها ست روی تولید پلاستیکهای فاسد شدنی،که از منابع‏ احیاپذیر مانند نشاسته‏ کاسا و (cassava) ساخته می‏شود، پژوهش می‏کند.مؤسسهء مذبور کیفیت‏ بالای پلاستیکهای مورد بحث را،که‏ اکنون امکان تولید آنها وجود دارد،آشکارا نشان داده است.

نشاستهء شگفت انگیز

سال گذشته،مؤسسهء پیشگفته‏ با همکاری یک دانشگاه و یک مؤسسهء پژوهشی تایلند سرگرم کار روی پروژهء مشترکی است که هدف از آن تولید پلاستیک فاسد شدنی با استفاده از نشاسته کاساو است.

مدت پروژهء مذبور 5 سال خواهد بود و در طول این مدت مؤسسهء ژاپنی برخی از تجهیزات و ابزارآلات پژوهشی‏ را در دانشگاه تایلندی مستقر خواهد کرد. نشاستهء مورد بحث از ریشه گیاه کاساو، که در بسیاری از مناطق گرمسیری و شبه‏ گرمسیری کشت می‏شود،به دست می‏آید. از نشاسته کاساو به نحو گسترده‏ای در مواد خوراکی،خوراک دام و فرآیندهای تخمیری‏ استفاده می‏شود.به همین منظور دولت‏ تایلند توجه ویژه‏ای به کشت این گیاه‏ معطوف داشته است.نشاستهء کاساو به‏ خاطر کم‏هزینه بودن،خلوص بالا و قابلیت‏ دستیابی گسترده به عنوان‏ امیدوارکننده‏ترین ماده اولیه‏ پلاستیک مذبور کاملا ضد آب‏ است و می‏توان از آن در گسترده وسیعی‏ استفاده کرد.

راه حلهای پایدار

تولید پلاستیک از نشاسته نه تنها به حل‏ مشکل زباله مناطق گرمسیری-که مواد پلاستیکی مورد نیاز آنها بسیار بیشتر از کشورهای پیشرفتهء صنعتی است- کمک می‏کند،بلکه محیط زیست جهانی‏ را نیز نحو چشمگیری از آلودگی نجات می‏دهد.یکی دیگر از آثار مهم آن ایجاد بازار کار وسیع برای وسیع‏کنندگان گیاه‏ کاساو است.

براساس پیشبینی‏ها،انسان در قرن‏ بیست و یکم با مشکل جدی کمبود مواد غذایی،اتمام سوختگی فسیلی‏ و آلودگی محیط زیست رودرو خواهد بود. به همین خاطر،برای آنکه مناطق‏ گرمسیری آسیا بتوانند توسعه اقتصادی‏ تدریجی خود را حفظ کنند لازم است‏ تا مواد خام مورد نیاز از منابع احیاشدنی‏ بسیار فراوانی که در دسترس دارند-مانند سلولز،نشاسته و روغنهای نباتی-به‏ دست آورند.در این زمینه،جدیدترین‏ تکنولوژی پتروشیمی‏ که باعث تولید مواد غیر مخرب برای‏ محیط زیست می‏شود بسیار حیاتی به‏ شمار می‏آید.

موفقیت در پروژهء مذبور امکان ساخته‏ ماده‏ای را به وجود می‏آورد،که تولید آن نه‏ تنها به مانع ناپایدار نیازی ندارد،بلکه‏ تنها نور خورشید،باران،و دی اکسید کربن‏ موجود در جّو مورد نیاز است،و در عین حال، آسیبی به محیط زیست نمی‏رساند.

منبع:نشریهء Look japan :ژانویه 1997

خبرهای تکنولوژی‏ دستگاه بسته بندی سبزی

اخیرا یک شرکت ژاپنی دستگاهی به‏ بازار عرضه کرده که می‏تواند سبزیهای‏ گوناگون را بسته‏بندی کند.به منظور حفظ ایمنی یک حسگر به‏طور خدکار شروع به‏ کار می‏کند.و برای حفظ تازگی برگهای‏ سبزیها رطوبت کافی به آنها می‏دهد.تمام‏ مراحل کار توسط یک ریز کامپیوتر کنترل‏ می‏شود در نتیجه متصدی مربوط تنها باید سبزی را وارد دستگاه کند.

این دستگاه که AISAI PACKER VPS6-5A نام دارد می‏تواند در هر ساعت‏ 360 بسته‏بندی درست کند.عرض‏ دستگاه مذبور 450 میلی‏متر،طول آن‏ 660 میلی‏متر و وزن آن 62 کیلوگرم است‏ و می‏توان به راحتی آن را جا به‏ جا کرد.در قسمت خروجی آن یک تسمه‏ نقاله نصب شده و قیمت دستگاه مذبور 600000 ین(معادل 4700 دلار)است.

مأخذ:نشریه JETRO ،ژانویه 1997

دستگاه بسته‏بندی پیچ‏های بزرگ

یک شرکت تولیدکننده پیچ در ژاپن‏ دستگاهی به بازار عرضه کرده است که‏ می‏تواند پیچ‏های نمره بزرگ را به طور کاملا خودکار در جعبه قرار داده‏ و آنها را بسته‏بندی کند.قبلا این کار به‏ وسیله دست انجام می‏شد.

دستگاه مذبور شامل یک سیستم ردیف‏ کننده پیچ و یک روبات است.پیچ‏ها به‏ وسیله یک تسمه پله مانند به‏طور منظم‏ و در یک ردیف حرکت می‏کنند.بازوی‏ روبات پیشگفته پیچ‏ها را از بالا می‏گیرد و آنها را یکی در میان از دو انتهای پیچ به‏ صورت ردیف در جعبه قرار می‏دهد.اطلاعات مربوط به نوع پیچ‏ و تعداد دفعاتی که بازوی روبات حرکت‏ می‏کند قبلا به یک کامپیوتر داده می‏شود. این سیستم می‏تواند پیچ‏هایی به‏ بلندی 200-100 میلی‏متر و با قطر 24-10 میلی‏متر را در جعبه قرار دهد.انواع‏ استاندارد پیچ‏های بزرگ را که در ساختمان‏ سازی به کار می‏رود می‏توان روزانه‏ در 300 تا 500 جعبه بسته‏بندی کرد که 3 برابر سریعتر از کار با دست است.قیمت‏ این دستگاه حدود 16 میلیون تن است. دستگاه را می‏توان برای اندازه‏های‏ مختلف پیچ به آسانی تنظیم کرد.

این دستگاه برای جعبه‏بندی پیچ‏های‏ بزرگتر از 100 میلی‏متر بسیار مناسب‏ است،زیرا این نوع پیچ‏ها هنگام افتادن‏ در جعبه به خاطر وزن سنگین‏شان صدمه‏ می‏بینند.از طرف دیگر،این نوع بسته‏ بندی به وسیله دسته کارآمد نیست چرا که‏ پیچ‏ها پس از ماشینکاری آنقد داغ‏ هستند که ممکن است دست کارگر را مجروح کند.

مأخذ:نشریه JETRO ،ژانویه 1997