

SẢN XUẤT BAO BÌ THÂN THIỆN MÔI TRƯỜNG TỪ NHỰA PHẾ THẢI

PGS.TS Nguyễn Thanh Tùng, PGS.TS Hoàng Mai Hà

Viện Hóa học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Thông qua việc thực hiện dự án “Hoàn thiện quy trình công nghệ và xây dựng dây chuyền sản xuất một số sản phẩm bao bì chất dẻo thân thiện môi trường, có khả năng phân hủy sinh học”, các nhà khoa học thuộc Viện Hóa học (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) đã sản xuất thành công sản phẩm bao bì từ nhựa phế thải thân thiện với môi trường. Đặc biệt, nhóm nghiên cứu thực hiện dự án đã áp dụng các công nghệ tiên tiến để đảm bảo sản phẩm bao bì dai, chịu nhiệt tới 100°C, song thời gian tự phân hủy chỉ từ 18-36 tháng.

Ô nhiễm chất thải nhựa ngày càng báo động

Theo báo cáo của Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế (OECD), mỗi năm trên thế giới có khoảng 300 triệu tấn chất thải nhựa thải ra môi trường. Trung bình cứ 1 phút trên thế giới có khoảng 1 triệu chai nhựa và 5.000 tỷ túi nilon được tiêu thụ. Trong số chất thải nhựa được thải ra, có tới 78% bị chôn lấp/vứt bỏ vào môi trường, 11% bị đốt và chỉ có 9% trong số đó được tái chế. Sự gia tăng chóng mặt của chất thải nhựa dẫn tới tình trạng ô nhiễm môi trường ngày một nghiêm trọng, ảnh hưởng không nhỏ tới đời sống của con người.

Chất thải nhựa (chủ yếu là nhựa PE) có đặc tính không phân hủy, tồn tại trong thời gian dài. Các kết quả nghiên cứu cho thấy: chai nhựa có thời gian phân hủy sau 400-1000 năm; ống hút phân hủy sau 200-400 năm; túi nhựa, ni lông phân hủy sau 550-1000 năm; bìa, tờ lót phân hủy sau 200-450 năm... Bên cạnh đó, chất thải nhựa nếu không được thu gom, xử lý đúng cách sẽ gây nguy hiểm đến sức khỏe con người. Đối với các loại túi nilon,

ống hút hay cốc nhựa sử dụng 1 lần khi xử lý với nhiệt độ cao đều sẽ sinh ra khí thải có chứa dioxin và furan, đây là những chất cực độc đối với sức khỏe con người. Chúng có thể khiến con người bị giảm khả năng miễn dịch, rối loạn chức năng tiêu hóa và gây nguy cơ ung thư cao nếu tiếp xúc trong thời gian dài. Đối với phương pháp chôn lấp, nếu thực hiện không đúng cách, chất thải nhựa sẽ làm ô nhiễm nguồn nước ngầm, nếu con người sử dụng nguồn nước này phục vụ sinh hoạt sẽ có nguy cơ mắc nhiều bệnh như ung thư dạ dày, ung thư gan.

Theo Chương trình Môi trường Liên hợp quốc (UNEP), hiện nay Việt Nam là quốc gia xếp thứ 4 trên thế giới sau Trung Quốc, Indonesia và Philippines về xả chất thải nhựa ra biển. Ước tính mỗi năm, Việt Nam thải 3,1 triệu tấn chất thải nhựa ra môi trường, trong đó lượng rác thải đổ ra đại dương từ 0,28-0,73 triệu tấn. Với sự gia tăng dân số nhanh chóng, đô thị hóa và phát triển kinh tế mạnh mẽ, nếu không có biện pháp xử lý chất thải nhựa phù hợp, khối lượng chất thải nhựa tại Việt Nam sẽ tăng gấp 3-4 lần so với hiện tại.



Hạt nhựa phụ gia xúc tiến phân hủy do nhóm nghiên cứu sản xuất.

Biến chất thải nhựa thành sản phẩm hữu ích

Trước đây, đã có nhiều nghiên cứu trong nước tiến hành xử lý chất thải nhựa bằng cách kết hợp nhựa PE với tinh bột, bột gỗ, sợi cellulose... nhờ quá trình trộn hợp và tạo hạt (compounding) hoặc chế tạo polyme phân hủy sinh học từ poly (lactic acid) và polyvinyl ancol. Tuy nhiên, các giải pháp này đều có nhược điểm là độ bền cơ học thấp và dễ bị biến đổi khi nhiệt tăng, do đó không phù hợp để sản xuất các sản phẩm yêu cầu độ bền cao. Nhằm khắc phục các nhược điểm trên, thông qua việc thực hiện dự án “Hoàn thiện quy trình công

Khoa học - Công nghệ và Đổi mới sáng tạo



Một số sản phẩm bao bì phân hủy sinh học làm từ nhựa phế thải do nhóm nghiên cứu sản xuất.

nghe và xây dựng dây chuyền sản xuất một số sản phẩm bao bì chất dẻo thân thiện môi trường, có khả năng phân hủy sinh học”, các nhà khoa học thuộc Viện Hóa học (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) đã ứng dụng công nghệ phân hủy OXO (công nghệ phân hủy thông qua con đường oxy hóa phân rã thành các hạt vi nhựa) để sản xuất bao bì chất lượng cao, song vẫn đảm bảo thân thiện với môi trường.

Mục tiêu của dự án là: i) hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất hạt nhựa phụ gia xúc tiến phân hủy với năng suất 300 kg/ngày; ii) hoàn thiện dây chuyền công nghệ sản xuất bao bì thân thiện môi trường với công suất 100 kg/ngày. Qua đó, làm chủ dây chuyền công nghệ sản xuất và công bố tiêu chuẩn các sản phẩm của nhóm nghiên cứu bao gồm: hạt nhựa phụ gia xúc tiến phân hủy, túi mua hàng phân hủy sinh học, túi đựng rác tự phân hủy.

Để xử lý chất thải nhựa bằng công nghệ phân hủy OXO, nhóm nghiên cứu đã xây dựng được công thức chế tạo masterbatch (chất phụ gia rắn được sử dụng để tạo màu) chứa 10% phụ gia xúc tiến oxy hóa phân hủy là muối stearat của mangan (Mn),

sắt (Fe) và carbon (C), với tỷ lệ tương ứng là 18:4:1. Đồng thời, sử dụng phương pháp oxy hóa nhiệt và oxy hóa quang nhiệt ẩm (lão hóa cấp tốc) để phân hủy giảm cấp của màng PE (bao gồm cả nhựa LLDPE và HDPE) chứa phụ gia xúc tiến phân hủy.

Nhờ phương pháp lão hóa cấp tốc, nhóm nghiên cứu đã tìm ra thời gian phân hủy giảm cấp của màng PE với độ dày 30 μm chứa 3% masterbatch phụ gia xúc tiến phân hủy là 72 tiếng, tương ứng thời gian tự động phân hủy sau 1,5-2 tháng trong môi trường tự nhiên. Từ thành công bước đầu, nhóm nghiên cứu tiếp tục phân tích quá trình phân hủy giảm cấp của màng PE ở các độ dày khác nhau là 18 và 40 μm bằng phương pháp oxy hóa nhiệt và phương pháp lão hóa tự nhiên. Kết quả cho ra thời gian phân hủy giảm cấp của các màng này từ 14-20 tuần.

Sau 2 năm thực hiện dự án, nhóm nghiên cứu đã sản xuất thành công 4 sản phẩm từ nhựa thải bao gồm: 503,6 kg túi đựng rác tự hủy (thời gian phân hủy 18 tháng), 503,2 kg túi mua hàng phân hủy sinh học (thời gian phân hủy 24 tháng); 503,4 kg túi đựng thực phẩm phân hủy sinh học có độ chịu nhiệt lên tới 100°C (thời

gian phân hủy 36 tháng) và 307,3 kg hạt nhựa phụ gia xúc tiến phân hủy. Các sản phẩm của nhóm nghiên cứu đã được đưa vào sử dụng tại Công ty CP Thực phẩm Hà Nội (Chuỗi cửa hàng tiện ích HAPROFOOD) và các siêu thị trên địa bàn Hà Nội. Nhóm nghiên cứu cũng đang đăng ký bảo hộ nhãn hiệu “LT GreenBag Thân thiện môi trường” cho các sản phẩm và đã được Cục Sở hữu trí tuệ chấp nhận đơn hợp lệ.

*
* *

Chất thải nhựa là một trong những loại chất thải rất khó phân hủy và xử lý, chúng đã và đang gây ra những tác hại to lớn đối với môi trường và sức khỏe con người. Chính vì vậy, thành công của dự án đã góp phần đa dạng hóa sản phẩm bao bì chất dẻo ứng dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp bao bì, bước tiến mới trong việc thúc đẩy, phát triển công nghệ sản xuất bao bì, chất dẻo thân thiện với môi trường có khả năng phân hủy sinh học. Bên cạnh đó, dự án còn góp phần thực hiện mục tiêu đến năm 2025 cả nước không còn sử dụng đồ nhựa dùng một lần mà Chính phủ đã đặt ra \llcorner