

VIỆN HÓA HỌC CÔNG NGHIỆP VIỆT NAM với hành trình nghiên cứu về sản phẩm polyme tự hủy

PGS-TS. PHẠM THẾ TRINH

I. TẠI SAO CẦN PHẢI NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO SẢN PHẨM POLYME TỰ HỦY?

Trong những năm cuối thế kỷ 20, đầu thế kỷ 21, xu hướng nghiên cứu về vật liệu polyme tự hủy ngày càng được phát triển rất mạnh mẽ và đa dạng trên toàn thế giới. Sở dĩ các nhà khoa học trên thế giới tập trung nghiên cứu về lĩnh vực này mạnh mẽ như vậy là xuất phát từ những lý do sau đây:

Thứ nhất là do vấn đề cần bảo vệ môi trường sống:

Như chúng ta đã biết, ngày nay, ngành công nghiệp hóa dầu phát triển mạnh theo đó là công nghệ gia công sản phẩm nhựa từ nhựa nhiệt dẻo như polyetylen (PE); polypropylen (PP); polystyren (PS); polymethylmethacrylat (PMMA); polyvinyl clorua (PVC)... để sản xuất ra các loại bao bì, đồ dùng bằng nhựa, đồ gia dụng hàng ngày. Riêng về chất dẻo, trên thế giới đã sản xuất và tiêu thụ trong năm 2012 khoảng 220 triệu tấn. Các sản phẩm này khi bị thải ra môi trường sau khi sử dụng gây ô nhiễm môi trường rất nặng nề vì chúng rất khó phân hủy. Phần lớn các sản phẩm từ nhựa nhiệt dẻo (dạng bao bì, túi đựng; sản phẩm định hình khuôn đúc...) cũng phải mất vài chục năm mới phân hủy hết, có loại còn lâu hơn (như nhựa Teflon). Đặc biệt các sản phẩm từ nhựa nhiệt rắn (nhựa Epoxy, polyester không no - PEKN)... hoặc các loại sẫm lớp ô tô (từ cao su đã lưu hóa...)... còn khó phân hủy hơn, có nhiều loại phải mất hàng trăm năm mới phân hủy hết; có những loại hoàn toàn không bị phân hủy trong môi trường.

Đã có nhiều phương pháp xử lý các



Màng phủ nông nghiệp

Ảnh: S.T

polyme thải, tuy nhiên cho đến nay mỗi một phương pháp xử lý vẫn bộc lộ những hạn chế của nó: nếu đem chôn lấp không những tốn diện tích mà còn gây ô nhiễm cho nguồn nước và đất; nếu dùng phương pháp đốt cũng rất tốn kém, gây thêm ô nhiễm môi trường do khói bụi và có thể sinh ra chất độc (Dioxin); nếu dùng phương pháp tái sinh thì cũng không thu được sản phẩm có chất lượng cao mà giá thành sản phẩm không phải là thấp.

Vì vậy, giải pháp hữu hiệu là nghiên cứu nhằm chế tạo ra vật liệu polyme có khả năng tự phân hủy để tìm nguyên liệu thay thế trong gia công thành bao bì, túi đựng, đồ gia dụng bằng nhựa... khó phân hủy hiện nay, góp phần làm giảm ô nhiễm môi trường sống.

Thứ hai là do yêu cầu tiến bộ khoa học công nghệ:

Khoa học và công nghệ thế giới luôn phát triển không ngừng. Nhiệm vụ của các công trình nghiên cứu là tạo ra nhiều công nghệ mới, sản phẩm mới, phục vụ cho công nghiệp và đời

sống xã hội. Vật liệu polyme tự phân hủy là một trong những sản phẩm mới của ngành rất cần được nghiên cứu, hoàn thiện và được ứng dụng vào thực tiễn. Đây là một hướng nghiên cứu mới trên thế giới. Các công trình nghiên cứu mới bắt đầu từ những năm 70 của thế kỷ trước song đã được phát triển mạnh mẽ vào những năm đầu của thế kỷ này. Các sản phẩm mới tạo ra từ hướng nghiên cứu này đã và đang được ứng dụng vào thực tiễn.

Thứ ba là nhu cầu tiêu thụ:

Ngày nay, nhu cầu đối với vật liệu polyme tự phân hủy trên thế giới ngày một tăng do sức ép về vấn đề bảo vệ môi trường. Các nước công nghiệp phát triển đang phần đầu thay thế dần đồ dùng từ vật liệu polyme nhiệt dẻo (PE, PP...) bằng vật liệu polyme tự phân hủy. Xu hướng là sẽ phần đầu thay 30% sản lượng nhựa nhiệt dẻo trong thời gian tới, như vậy nhu cầu ít nhất là 66 triệu tấn/năm (toàn thế giới) và tiến tới dần dần thay thế hoàn toàn trong tương lai gần.

Ở nước ta, Đảng và Chính phủ rất

quan tâm đến vấn đề bảo vệ môi trường sống. Chính phủ đã ban hành những nghị định, thông tư về việc giảm thiểu sử dụng túi nilong khó phân hủy, các bộ, ngành đã ban hành những quy định đánh thuế đối với những sản phẩm nhựa không thân thiện môi trường. Gần đây nhất ngày 11/4/2013, Thủ tướng chính phủ đã ký Quyết định số 582/QĐ-TTg phê duyệt đề án “Tăng cường kiểm soát ô nhiễm môi trường do sử dụng túi nilon khó phân hủy trong sinh hoạt đến năm 2020”, với quan điểm: Hướng tới sản xuất và tiêu dùng bền vững; thay thế từng bước việc sử dụng túi nilon khó phân hủy bằng việc sử dụng các loại sản phẩm thân thiện môi trường.

II. MỘT SỐ KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC TRONG QUÁ TRÌNH NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO SẢN PHẨM POLYME TỰ PHÂN HỦY TẠI VIỆN HÓA HỌC CÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

Với yêu cầu cấp bách như trên, Viện Hóa học Công nghiệp HHCN Việt Nam đã bắt tay vào tổ chức nghiên cứu loại vật liệu này từ những năm 2000 – 2001. Sau những năm nghiên cứu và triển khai ứng dụng, nhóm nghiên cứu đã đạt được những thành công như sau:

(1) Về mặt công nghệ chế tạo vật liệu:

- Đã nghiên cứu thành công và làm chủ công nghệ chế tạo vật liệu

polyme tự phân hủy trên cơ sở polyme – blend của polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE) với tinh bột sắn; có sử dụng chất trợ phân tán; chất trợ tương hợp; phụ gia oxy hóa; phụ gia quang hóa...

- Thông qua việc thay đổi tỷ lệ đơn phối liệu và các điều kiện công nghệ chế tạo vật liệu có thể tạo được các loại sản phẩm khác nhau, có khả năng tự phân hủy theo thời gian yêu cầu (3 tháng, 6 tháng, 9 tháng, 12 tháng, 2 năm...).

- Đã sử dụng kỹ thuật cấy, ghép và biến tính mạch phân tử của các cấu tử để tạo vật liệu có tính tương hợp cao nhất, đồng thời có khả năng phân hủy theo yêu cầu.

(2) Về khả năng phân hủy của sản phẩm:

- Đã tạo ra sản phẩm phân hủy đến 40 – 50% (sản phẩm thể hệ I) và sản phẩm phân hủy đến 80% (sản phẩm phân hủy thể hệ II) trên cơ sở nhựa LDPE/tinh bột, với sự tham gia của các chất phụ gia.

- Đã tạo ra sản phẩm phân hủy hoàn toàn đến phân tử thấp (tạo thành CO₂, H₂O và monome) hoàn toàn thân thiện với môi trường trên cơ sở nhựa polylactic axit (PLA) và sản phẩm đồng trùng ngưng của chúng (phân hủy thể hệ III).

- Thời gian phân hủy của sản phẩm được điều chỉnh bằng kỹ thuật biến tính, cấy ghép, sử dụng phụ gia oxy hóa và quang hóa.

(3) Kết quả ứng dụng và thực tế:

Năm 2004, Viện HHCN Việt Nam đã tiến hành thử nghiệm màng polyme tự hủy để phủ cho các luống lạc tại Nông trường Thanh Hà – Hòa Bình và tại Nông trường Chè Sông Cầu – Thái Nguyên. Kết quả là màng phủ polyme đã góp phần rút ngắn thời gian sinh trưởng của lạc từ 7 ÷ 10 ngày, tăng năng suất cho lạc từ 4,5 ÷ 7,1 tạ/hecta. Màng phủ đã tự hủy hoàn toàn sau 170 ngày.

Năm 2006, Viện đã triển khai màng phủ các luống bông tại Nông trường Bông Ninh Thuận (~ 8 hecta). Kết quả năng suất bông tăng từ 10 ÷ 12%; thời gian màng tự phân hủy: 180 ngày. Từ năm 2004 – 2012, Viện đã chế tạo bầu ươm cây các loại phục vụ cho sản xuất cây giống tại các nông trường và khu vườn ươm cây giống. Cụ thể là năm 2004 đã sản xuất 8000 bầu ươm cây chè cho Nông trường Chè Sông Cầu, năm 2010 cung cấp trên 30.000 bầu ươm cho vườn ươm Ba Vì, phục vụ đối tượng là cây Keo, Bạch đàn và Thông đỏ.

Trên cơ sở đơn đặt hàng của các cơ quan, của các công ty sản xuất nhựa, nhóm nghiên cứu đã tổ chức cung cấp trên 10 tấn nhựa hạt tự phân hủy (màng phân hủy); trên 30 tấn màng phủ nông dụng và cỡ 50.000 bầu ươm cây... trong thời gian từ năm 2004 đến nay.

Đồng thời, Viện cũng đã và đang hợp tác với một số công ty nhựa trong nước... để tổ chức sản xuất các sản phẩm polyme tự hủy; sản phẩm dưới dạng: bao bì, túi đựng thay thế bao túi khó phân hủy hiện nay; dưới dạng: màng phủ nông dụng cung cấp cho che phủ trong nông nghiệp, lâm nghiệp.

Sau nhiều năm nghiên cứu và triển khai ứng dụng sản phẩm polyme tự phân hủy, Viện Hóa học Công nghiệp Việt Nam đã đạt được những thành tựu quan trọng. Hướng ứng chương trình sản xuất sạch hơn, phát triển công nghệ “Xanh”, nhóm nghiên cứu hy vọng rằng sẽ tiếp tục được ứng dụng những thành tựu nghiên cứu của mình vào việc tạo ra sản phẩm thân thiện môi trường. ❖



Những bao bì sản xuất bằng vật liệu tự phân hủy có thể thay thế cho những chiếc túi nilon gây ô nhiễm môi trường
Ảnh: T.M