

BIẾN RÁC THẢI NHỰA THÀNH NHIÊN LIỆU SẠCH

Minh Phương

Đại học Quốc gia Hà Nội

Nhựa đang trở thành thứ gây ô nhiễm môi trường lớn nhất trong lòng đất, trên không khí và dưới đại dương. Chính vì vậy mà việc nghiên cứu xử lý, tái chế nhựa đã trở thành vấn đề thu hút sự quan tâm đặc biệt và tốn nhiều công sức nghiên cứu của các nhà khoa học trên khắp thế giới. Mới đây, các nhà hóa học thuộc Đại học Purdue (Mỹ) đã phát triển một kỹ thuật thông minh để hóa lỏng các polyme trong chất thải nhựa thành một sản phẩm như dầu diesel có thể sử dụng làm nhiên liệu cho giao thông vận tải.

Nỗi sợ mang tên “rác nhựa”

Phần lớn các vật dụng phục vụ cuộc sống hàng ngày của con người được làm bằng nhựa, từ ti vi, tủ lạnh đến những chiếc thìa, cốc uống nước, ống hút... Thậm chí, những sản phẩm cao cấp, tinh vi như robot, các vi mạch... đều có sự đóng góp của nhựa. Sở dĩ chất liệu này được sử dụng rộng khắp là bởi giá thành rẻ, bền; có những tính chất vật lý như cách điện, cách nhiệt, chịu được độ ẩm, dẻo dai, bền và dễ gia công. Những giá trị mà nó mang lại là sự tiện ích vô cùng lớn nhưng đồng thời lại chứa vô số hiểm họa môi trường khôn lường, đến mức cả thế giới đang phải gióng lên hồi chuông thức tỉnh về nỗi sợ mang tên “rác nhựa”.

Hiểm họa từ rác nhựa thể hiện ở chỗ đây là chất liệu bền, chậm phân hủy nhưng lại dễ sản xuất. Một chiếc ống hút nhựa phải mất từ 100 đến 500 năm mới phân hủy hết, một chiếc túi nhựa cần thời gian khoảng 500-1.000 năm. Nhựa là chất liệu không tự phân hủy sinh học mà chỉ có thể phân hủy bởi ánh sáng mặt trời hoặc phân rã thành những mảnh nhỏ.

Liên hợp quốc đã đưa ra lời cảnh báo cho biết, trong khoảng thời gian kể từ 60 năm trước, con người đã sản



Nhựa đang trở thành thứ gây ô nhiễm môi trường lớn nhất.

xuất khoảng 6,3 tỷ tấn chất thải nhựa và vẫn còn 90,5% đang hiện hữu khắp hành tinh. Con số này có thể lên đến 12 tỷ tấn vào năm 2050. Các nhà khoa học về môi trường cũng ước tính đến năm 2050, khối lượng rác thải nhựa còn lớn hơn khối lượng tất cả các loài cá trong đại dương. Các nhà khoa học thuộc Trung tâm Phân tích và tổng hợp sinh thái quốc gia (NCEAS) của Hoa Kỳ đã công bố một kết quả nghiên cứu trên Tạp chí *Science* (tháng 2/2015), trong đó chỉ ra rằng, đại dương đón nhận 8 triệu

tấn rác nhựa mỗi năm, đến năm 2020 con số này có thể lên đến 160 triệu tấn [1].

Nhựa đang trở thành thứ gây ô nhiễm môi trường lớn nhất có ở cả lòng đất, trên không khí và dưới đại dương. Một chai nhựa chờ hàng thế kỷ để phân rã thành các mảnh nhỏ, những mảnh này theo mạch nước đổ ra biển. Những hạt vi nhựa li ti khác thì lơ lửng trong bầu không khí, qua đường hô hấp và tích tụ trong phổi của con người, gây ra các bệnh về hô

hấp. Bên cạnh đó, chúng còn vào cơ thể qua đường ăn uống, thậm chí qua cả đường máu. Các nhà khoa học đã cảnh báo nhiều loại nhựa có chứa hóa chất gây ung thư như DEHP (Diethylhexyl phthalate) hoặc BPA (bisphenol-A), gây rối loạn hormone, dị tật khi mang thai [2].

Không chỉ với con người, hệ sinh thái trên Trái đất cũng bị đe dọa nghiêm trọng. Hình ảnh những loài động vật chết vì nhựa không còn lạ với con người. Những xác cá voi trôi dạt vào bờ với hàng tấn nhựa trong bụng; những loài cá, chim chết vì ăn nhầm phải nhựa... Rác nhựa đang trở thành thứ đầu độc các loài sinh vật cả trên cạn và dưới nước.

Hy vọng hé mở

Mỗi năm, trung bình con người sản xuất ra khoảng 330 triệu tấn nhựa nhưng chỉ một tỷ lệ rất nhỏ được xử lý và tái chế. Hiệp hội thống kê thế giới cho biết, có đến 90,5% lượng rác thải nhựa chưa bao giờ được tái chế. Còn theo báo cáo của Liên hợp quốc, mỗi năm lượng rác nhựa thải ra đủ để bao quanh Trái đất 4 lần. Mỗi phút có 1.000 túi nhựa được tiêu thụ, nhưng chỉ có 27% trong số chúng được xử lý và tái chế. Chính bởi vậy mà việc nghiên cứu xử lý, tái chế nhựa đã trở thành vấn đề thu hút sự quan tâm đặc biệt của các nhà khoa học trên khắp thế giới. Đã có những kết quả ban đầu đáng khích lệ, thậm chí hứa hẹn tiềm năng to lớn, mở ra ngành công nghiệp lợi nhuận cao từ rác nhựa.

Các nhà hóa học từ Đại học Purdue (Mỹ) đã phát triển một kỹ thuật thông minh để hóa lỏng các polyme, chiếm khoảng 25% chất thải nhựa, để thu về một sản phẩm như dầu diesel sử dụng làm nhiên liệu cho giao thông vận tải [3]. Trong nghiên cứu của mình, các nhà khoa học của Đại học Purdue đã sử dụng nước siêu tới hạn ở nhiệt độ và áp suất

cao để xử lý một loại polymer thường được sử dụng để sản xuất thiết bị y tế, bao bì, túi đựng thức ăn, đồ chơi là polypropylen. Trạng thái siêu tới hạn này có được nhờ việc điều chỉnh nhiệt độ dưới 500°C trong vài giờ và áp suất khoảng 23 megapascal. Ở trạng thái này, nước có thể hoạt động như một hỗn hợp dung môi và chất xúc tác để tái cấu trúc phân tử của các polyme nhựa, chuyển nhựa thành chất lỏng của chuỗi hydrocarbon. Khi thêm polypropylen tinh khiết vào nước siêu tới hạn, nó được chuyển thành nhiên liệu trong vòng vài giờ, tùy thuộc vào nhiệt độ. Ở khoảng 455°C, thời gian chuyển đổi được hạ xuống dưới một giờ [4].

Quá trình hóa lỏng thủy nhiệt đã được ứng dụng cho nhiều quy trình khác, bao gồm nâng cấp dầu thô nặng và loại bỏ các chất gây ô nhiễm khỏi dầu. Tuy nhiên, kỹ thuật của các nhà khoa học thuộc Đại học Purdue có thể cho phép chuyển đổi hơn 90% polypropylen thành các sản phẩm sử dụng làm nhiên liệu, đồng thời quy trình này còn giúp tiết kiệm năng lượng và thân thiện với môi trường hơn so với việc đốt hoặc thậm chí tái chế chất thải.

Chuyển đổi nhựa thành một sản phẩm hấp dẫn về kinh tế mà không gây ra tác hại môi trường có thể thu hút sự đầu tư trong tương lai vào lĩnh vực kinh doanh tái chế. Các nhà kinh tế nhận định, nếu một nhà đầu tư thông minh tham gia vào công nghiệp tái chế với lượng chất thải nhựa hiện có trên Trái đất thì sẽ trở thành người giàu có nhất hành tinh. Nhận định này cũng nhận được sự tán dương và đồng tình của các nhà khoa học. Mục tiêu của nhóm nghiên cứu thuộc Đại học Purdue là tạo ra một tương lai đầy triển vọng cho ngành công nghiệp tái chế bằng cách chuyển đổi chất thải polyolefin thành một loạt sản phẩm có giá trị,

bao gồm polyme, naphta (hỗn hợp hydrocarbon) hoặc nhiên liệu sạch. Công nghệ chuyển đổi của họ hứa hẹn mang lại những tiềm năng và lợi nhuận to lớn cho ngành công nghiệp tái chế, đồng thời thu hẹp kho chất thải nhựa của thế giới.

Với công nghệ mới trong việc tái chế rác thải nhựa của các nhà khoa học thuộc Đại học Purdue, rác thải nhựa sẽ trở thành một nguồn tài nguyên quan trọng, nó có thể trở thành một mặt hàng có giá trị kinh tế được buôn bán, trao đổi trên thị trường quốc tế. Theo Hiệp hội rác thải và tái chế Mỹ, ngành tái chế rác thải ở Mỹ hiện nay với hơn 50.000 doanh nghiệp đang giúp tạo ra hơn 1 triệu việc làm. Tuy nhiên, các chuyên gia lo ngại, nếu ngành công nghiệp rác thải không được kiểm soát chặt chẽ sẽ dẫn tới những hệ lụy khó lường cho môi trường. Bài học từ Trung Quốc cho thấy, hậu quả môi trường phải đánh đổi với lợi ích kinh tế khi nhập khẩu rác thải. Giờ đây, quốc gia này đang thắt chặt hơn việc nhập khẩu rác thải hướng đến phát triển bền vững ✍

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Jenna R. Jambeck, et al. (2015), "Plastic waste inputs from land into the ocean", *Science*, **347(6223)**, pp.768-771.

[2] Tanushree Parsai, Arun Kumar (2016), "Human risk assessment: Toxicity issues and challenges associated with mixture of chemicals released during plastic reuse and recycling", *The 1st International Electronic Conference on Water Sciences*.

[3] <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acssuschemeng.8b03841>.

[4] Mike Mcrae (2019), *Early Tests Show a New Technique Could Turn 25% of Our Plastic Waste into Fuel*, <https://www.sciencealert.com/this-is-how-we-might-turn-millions-of-tonnes-of-plastic-back-into-oil>.