

Tiến sĩ chế tạo xốp xơ mướp hút dầu và vi nhựa

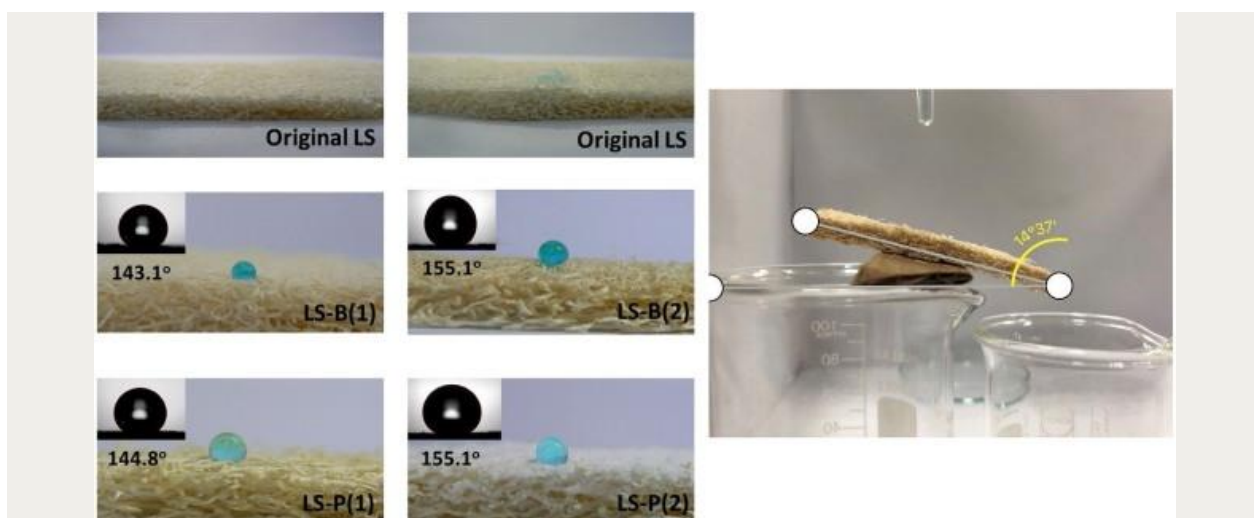
Xốp xơ mướp do nhóm nghiên cứu của TS Trần Thị Việt Hà (32 tuổi) chế tạo có tác dụng phân tách dầu và vi nhựa khỏi nước, giúp giải quyết các vấn đề ô nhiễm môi trường.

Năm 2021, TS Trần Thị Việt Hà, giảng viên khoa Công nghệ và Kỹ thuật tiên tiến, trường Đại học Việt Nhật (Đại học Quốc gia HN) cùng các thành viên trong nhóm lên ý tưởng chế tạo vật liệu siêu kỵ nước từ xơ mướp để loại bỏ dầu và các hạt vi nhựa trong nước. Sau hơn một năm nghiên cứu, nhóm chế tạo được sản phẩm xốp siêu kỵ nước bao gồm hai thành phần chính là lớp nền và lớp phủ.

Lớp nền được nhóm tận dụng xơ mướp già tự nhiên do đặc tính chứa nhiều nhóm hydroxyl ưa nước, giúp chúng có khả năng thấm hút tự nhiên. Qua bước làm sạch, bề mặt xơ mướp được nhúng và phun phủ một lớp sáp nhằm tạo độ nhám cho các sợi xơ, đồng thời thay đổi đặc tính từ ưa nước sang kỵ nước.

Lớp phủ được tạo từ các loại: sáp ong, sáp cọ, sáp đậu... có nguồn gốc hoàn toàn tự nhiên và thân thiện với môi trường.

Miếng xốp được phủ sáp mang đặc tính không thấm nước nhưng hoàn toàn có khả năng hấp thụ dầu. Nó cũng dễ dàng hút các hạt vi nhựa có kích thước khoảng 5 μm , do hiện tượng mao dẫn nhờ các cấu trúc 3D và lực tương tác tĩnh điện giữa bề mặt vật liệu và các hạt nhựa.

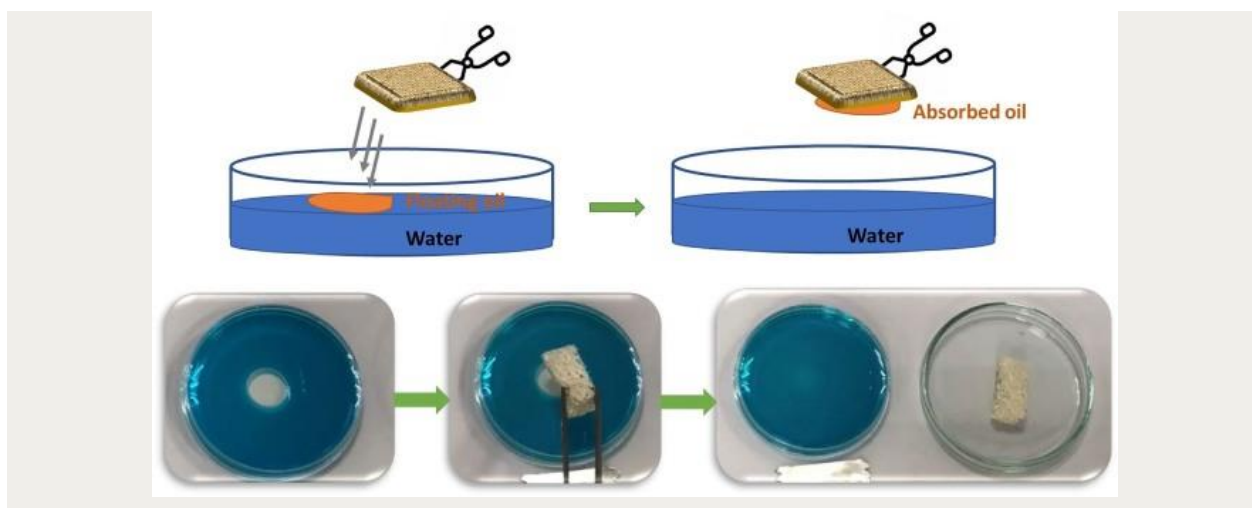


Xơ mướp sau khi được phủ sáp hoàn toàn không thấm nước. Ảnh: *Nhóm nghiên cứu*
Kết quả thử nghiệm cho thấy, tính chất kỵ nước của xơ mướp tốt với góc tiếp xúc với nước cao trên 150 độ. Đây là cơ sở để tách dầu và thu giữ các hạt vi nhựa trong hỗn hợp nước.

Theo nhóm nghiên cứu, một bề mặt được đánh giá là kỵ nước hay ưa nước dựa vào góc tiếp xúc giữa giọt nước với bề mặt rắn. Khi góc tiếp xúc lớn hơn 150 độ, bề mặt trở nên siêu kỵ nước. Do đó, xốp xơ mướp đã chứng minh khả năng siêu kỵ nước thành công.

Các miếng xốp xơ mướp có thể hút dầu với tỷ lệ khoảng 88g vật liệu xốp xơ mướp thì hút được 72g dầu, hiệu suất tách đạt trên 99% đối với hỗn hợp dầu/nước. Ngoài ra, vật liệu chứng minh khả năng hấp thụ vi nhựa cao, với kết quả thu được 381 mg vi nhựa polystyrene trong 569 g nước, tương đương với hiệu suất 99%.

TS Hà và các cộng sự từng tiến hành nghiên cứu tương tự trên các loại xốp công nghiệp như xốp polyurethane, xốp melamine và vật liệu phủ làm từ hoá chất với phương pháp phức tạp, chỉ phù hợp với quy mô phòng thí nghiệm. Trong khi đó, vật liệu xơ mướp và phương pháp phủ sáp tự nhiên được đánh giá có thể thực hiện với quy mô rộng rãi hơn trên thực tế. "Quy trình được thực hiện đơn giản với các thiết bị dễ tìm và không yêu cầu kỹ thuật cao, đặc biệt thời gian chế tạo nhanh chóng chỉ trong vòng 1 giờ", nữ tiến sĩ nói.



Xốp xơ mướp có thể phân tách dầu khỏi nước. Ảnh: Nhóm nghiên cứu

Báo cáo hồi tháng 7/2022 của Ngân hàng Thế giới (World Bank), ước tính có khoảng 3,1 triệu tấn chất thải nhựa trên đất liền hàng năm ở Việt Nam. Bên cạnh hạt vi nhựa, dầu có thể xâm nhập vào nguồn nước thông qua xả thải trực tiếp hoặc gián tiếp và phát tán ra môi trường thông qua các con đường khác nhau, dẫn đến nhiều vấn đề tiềm ẩn về sức khỏe con người và động vật. Nhiều phương pháp đã được áp dụng để giải quyết vấn đề này, bao gồm đốt cháy, xử lý hóa học, sinh học... nhưng có thể gây ô nhiễm thứ cấp. Chẳng hạn, phương pháp đốt có thể giúp loại bỏ dầu ra khỏi nước nhưng cũng gây ô nhiễm không khí do tạo ra một lượng lớn CO₂ và SO₂ sau quy trình.

TS Hà cho biết, xốp xơ miếng của nhóm có thể ứng dụng xử lý ô nhiễm môi trường và khắc phục những vấn đề trên. Nghiên cứu được công bố trên tạp chí *Environmental Technology & Innovation* vào tháng 6/2023.

PGS. TS Nguyễn Minh Phương, Khoa Hóa học, Đại học Khoa học Tự nhiên (Đại học Quốc gia Hà Nội), đánh giá dầu và vi nhựa là hai tác nhân gây ô nhiễm môi trường đang rất được quan tâm không chỉ ở Việt Nam mà trên toàn thế giới. Ô nhiễm dầu loang trong môi trường nước mặt là vấn đề nhức nhối, vật liệu để loại bỏ nó cần rất nhẹ và nổi được trên mặt nước. Trong khi đó, vi nhựa có độc tính lớn hơn loại nhựa kích thước lớn và có thể quan sát bằng mắt thường. Hai đối tượng được nhóm nghiên cứu của TS Hà hướng đến đều có tính thời sự và ý nghĩa thực tiễn. Theo PGS Phương, các nghiên cứu liên quan đến xử lý dầu và vi nhựa trong môi trường nước còn khá khiêm tốn ở cả trong nước và quốc tế. Hiện chưa có nhóm nghiên cứu nào phát triển vật liệu xử lý đồng thời cả dầu và vi nhựa trong môi trường nước.

Bà nhận định, việc sử dụng xơ mướp để xử lý vấn đề ô nhiễm môi trường là ý tưởng mới và độc đáo bởi đây là loại vật liệu có nguồn gốc tự nhiên, thân thiện với môi trường và có khả năng phân hủy sinh học. Xơ mướp từng được ứng dụng trong một số nghiên cứu vật liệu xử lý các chất ô nhiễm vô cơ như kim loại nặng trong nước bởi nó có đặc điểm nổi trội là diện tích bề mặt lớn, kích thước lỗ lớn và rất nhẹ, dễ nổi trên bề mặt nước.

Nhóm vật liệu siêu kỵ nước cũng đang được các nhà khoa học trên thế giới quan tâm bởi nó có khả năng hấp thụ chọn lọc với dầu. Thông thường, biện pháp hóa học được sử dụng để biến tính vật liệu xốp thành bề mặt kỵ nước.

PSG Phương cho rằng, việc sử dụng sáp có nguồn gốc tự nhiên như nhóm nghiên cứu để biến tính bề mặt vật liệu là một ý tưởng thú vị và có tính ứng dụng cao.

Bích Thảo

Nguồn: **Báo điện tử VnExpress**