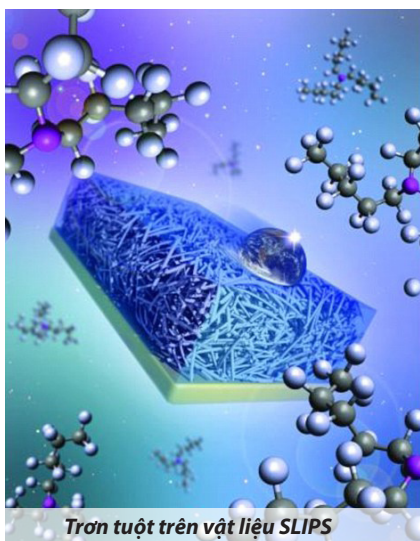


# Chống dính như...

# CÂY ĂN THỊT

Một công nghệ vật liệu chống dính tuyệt diệu vừa được Tạp chí Khoa học Nature công bố vào ngày 22/09/2011. Tron đến nỗi không gì có thể bám vào bề mặt và thậm chí có thể tự phục hồi sau hư hỏng, đó là SLIPS - loại vật liệu đặc biệt lấy cảm hứng từ loài cây ăn thịt!

Nhắc đến vật liệu chống dính phòng sinh học, người ta thường nghĩ ngay đến hiệu ứng lá sen, chống dính nước nhờ lớp đệm không khí phủ lên các kết cấu cực nhỏ trên bề mặt. Tuy nhiên, vật liệu



Tron tuột trên vật liệu SLIPS



Thực vật nắp bình

mô phỏng lá sen rất khó sản xuất, chi phí chế tạo đắt đỏ, lại kém hiệu quả với những chất lỏng có sức căng bề mặt thấp như dầu, máu... hoặc trong những điều kiện khắc nghiệt. Do đó các nhà khoa học vật liệu vẫn miệt mài trong cuộc hành trình đi tìm một cơ chế chống dính tốt hơn.

Và thực vật nắp bình - TVNB (nắp ẩm) - loại cây ăn thịt kỳ thú, được mệnh danh là "sát thủ ăn thịt" kiểu diêm nhất trong tự nhiên, đã trở thành nguồn cảm hứng mới cho các nhà khoa học trong những nghiên cứu về vật liệu chống dính mới nhất.

Sao chép cấu trúc mặt trong của lá TVNB, các nhà khoa học thuộc khoa Khoa học Kỹ thuật và Ứng dụng Đại Học Harvard (SEAS) đã đột phá với công nghệ tuyệt diệu SLIPS (Slippery

## ◆ ĐĂNG HƯNG

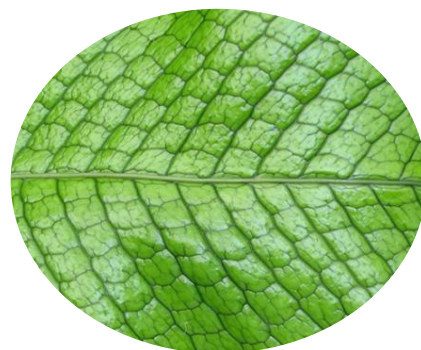
Liquid Infused Porous Surfaces - Bề mặt xốp ngấm dung dịch trơn lóng) để tạo ra loại vật liệu chống dính trơn trượt nhất thế giới hiện nay.

### Tron hơn cả lá sen...

TVNB có lá hình giống một cái bình (hay chiếc kèn trompet), nhiều màu sắc rực rỡ, chứa đầy mật ngọt để "nhử" côn trùng và các loài thú nhỏ. Mặt trong bình rất trơn, không dính nước.

Cũng gồm nhiều lớp tế bào chống chéo tạo thành những kết cấu cực nhỏ trên bề mặt tương tự lá sen, nhưng "tuyệt chiêu" chống dính của lá TVNB nằm ở lớp màng mật hoa mỏng bóng mượt bao phủ các vi cấu trúc, thay vì lớp đệm không khí. Sức căng mặt ngoài khiến lớp màng chất lỏng trở thành lớp chống dính ổn định và rất trơn trượt.

Một khi con côn trùng bé nhỏ đã lỡ đặt chân lên thành bình, màng mật trơn tuột khiến chân nó nổi trên mặt màng, không tạo được sự bám dính, và nạn nhân nhanh chóng rơi tòm vào lòng bình. "Nguyên lý màng mật



Mặt trong lá bao phủ bởi lớp màng mật mỏng

mỏng” của lá TVNB chống dính hiệu quả hơn hẳn cấu trúc chống dính của lá sen.

“Rất ấn tượng”!

Đó là nhận xét của giáo sư Robert Short, giám đốc Viện Nghiên cứu Mawson tại Đại học South Australia về công nghệ SLIPS! Sự đơn giản trong phương pháp và hiệu quả đạt được chính là điểm nổi bật nhất của công nghệ này.

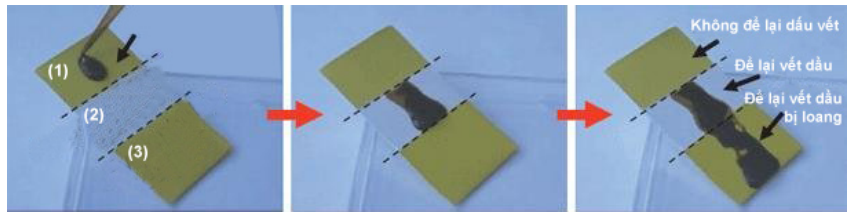
Công nghệ SLIPS mô phỏng lớp màng chất lỏng mỏng trên mặt lá TVNB. Quá trình bao gồm việc ngâm tẩm vật liệu nền có cấu trúc xốp nano trong một dung dịch bôi trơn.

**Vật liệu nền:** đóng vai trò như miếng bọt biển, dính hút và “đựng” dung dịch bôi trơn trong một cấu trúc ổn định. Đó thường là loại vật liệu cấu trúc nano, có năng lượng bề mặt thấp, và khả năng chống dính cao như polyfluoroalkyl hoặc teflon (thường dùng tráng trên bề mặt các đồ dùng nhà bếp như nồi, xoong và chảo không dính).

**Dung dịch bôi trơn:** có sức căng bề mặt thấp, chứa hợp chất perfluorinated (như 3M fluorinert FC-70, hay dầu Dupont Krytox) giúp tạo bề mặt phẳng, mịn và trơn láng.

Trong thí nghiệm, các nhà khoa học tại SEAS đã ngâm một màng teflon xốp, kích thước lỗ nano trung bình  $\geq 200$  nm, dày khoảng 80 micromet vào một chất lỏng giàu flo. Chất lỏng này thấm qua các lớp cấu trúc nano của vật liệu nền, tạo màng bao phủ các lớp cấu trúc. Không chỉ ngăn nước, lớp màng này còn ngăn được những chất

Thí nghiệm đánh giá độ trơn của vật liệu SLIPS



Nhỏ giọt dầu lên một mặt phẳng nghiêng có 3 loại vật liệu chống dính: SLIPS (1), teflon (2) và một vật liệu có độ chống dính thấp hơn SLIPS và teflon (3).

- Trên SLIPS: giọt dầu trượt xuống không hề để lại dấu vết.
- Trên teflon: giọt dầu để lại vết.
- Trên vật liệu thứ 3: không những chỉ để lại vết mà dầu còn loang ra xung quanh.



Con kiến và giọt mật bị trượt xuống thành bình có phủ SLIPS. (Thông thường, kiến có thể bám và di chuyển rất tốt trên bề mặt chống dính cực tốt như teflon).

lỏng có sức căng bề mặt thấp như dầu và máu dính qua cấu trúc nano. Tất cả các chất lỏng đều tạo giọt và bị trượt khi vật liệu SLIPS này chỉ mới nghiêng  $2,5^\circ$ , kể cả những chất có độ dính như mật, keo, thậm chí là băng tuyết.

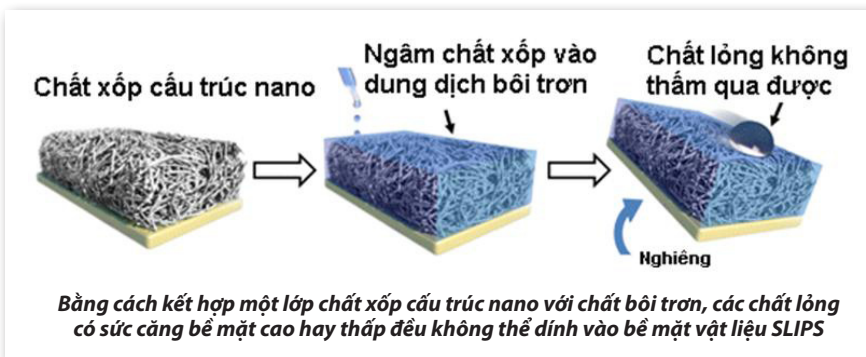
Để đo lường độ trơn mà vật liệu SLIPS đạt được so với lá TVNB trong tự nhiên, các nhà khoa học đã thí nghiệm bằng cách thả những con kiến lên bề mặt vật liệu. Kết quả thật mỹ mãn, không con kiến nào có thể bám dính trở lại.

Theo giáo sư Joanna Aizenberg, người đứng đầu nhóm nghiên cứu tại Đại học Harvard: “Tương tự cấu trúc lá TVNB, vật liệu SLIPS cực trơn trượt đối

với côn trùng, nhưng vật liệu này có thể được thiết kế để làm tốt hơn thế nữa: nó “đẩy lùi” nhiều loại chất lỏng và cả chất rắn”.

Vật liệu SLIPS có các đặc điểm sau:

- Rất trơn trượt, nhờ đó hiệu quả cho các ứng dụng “tự làm sạch”.
- Không dính hút bất kỳ loại chất lỏng nào, bao gồm cả máu và dầu.
- Ngoài chất lỏng, vật liệu SLIPS còn cản được nhiều loại chất rắn như đá, và cả vi khuẩn.
- Tạo lớp màng phủ nhanh hơn những vật liệu phủ tự nhiên và tổng hợp hiện có.
- Nhanh chóng tự sửa chữa khi bị hư hỏng (nếu bị trầy xước, chất lỏng bôi trơn sẽ nhanh chóng lấp đầy vết trầy và màng SLIPS tự phục hồi gần như ngay lập tức).
- Làm việc hiệu quả cả trong điều kiện khắc nghiệt nhất (áp suất tương đương độ sâu 7 km dưới đáy biển, môi trường ẩm ướt, nhiệt độ đóng băng...).
- SLIPS tạo ra bề mặt trong suốt, cho hiệu quả cao trong những ứng dụng



## ►► Suối Nguồn Tri Thức

quang học.

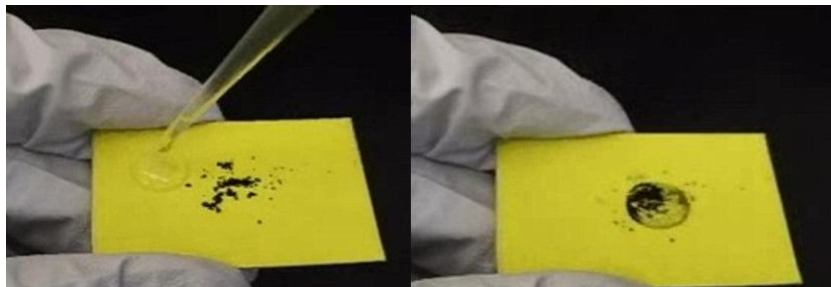
Bên cạnh đó, nhờ công nghệ đơn giản, có thể sử dụng các loại chất xốp nano và chất lỏng bôi trơn khác nhau để tạo ra loại vật liệu SLIPS như ý với giá thành rất rẻ. Đây đúng là công nghệ vật liệu chống dính “trong mơ”!



### Chiếc đĩa thần của SLIPS

Công nghệ chế tạo đơn giản, linh hoạt và khả năng phục hồi mạnh mẽ nên vật liệu SLIPS có triển vọng ứng dụng vô cùng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau:

**Dẫn dầu và các chất lỏng:** công nghệ SLIPS được kỳ vọng dùng làm lớp phủ trong các đường ống dẫn dầu và chất lỏng tương lai, giảm nguy cơ lớn về ô nhiễm, hiệu quả cả trong điều kiện khắc nghiệt. Bên cạnh đó, khả năng cách ly “thần kỳ” kể cả vi khuẩn, khiến SLIPS cũng



**Thí nghiệm khả năng “Tự làm sạch” của SLIPS: khi nhỏ vật liệu SLIPS trong suốt lên, các chất bẩn sẽ bị “gom” lại và nhanh chóng trượt khỏi bề mặt màu vàng**

được giới y học quan tâm, ứng dụng vào các y cụ: ống thông tiểu, ống truyền máu,...

**“Tự làm sạch”:** hy vọng vật liệu SLIPS sẽ được sử dụng để tạo ra thế hệ chảo, nồi không dính mới có thể tự làm sạch không cần rửa; hoặc dùng làm các cửa sổ tự làm sạch, màng chắn bụi hay chất bẩn, vỏ tàu chống bám bẩn... Khi đó, sức lao động cho công việc vệ sinh sẽ giảm đi rất nhiều.

**Giảm ma sát:** đặc biệt trơn trượt nên SLIPS dùng được như lớp phủ giảm ma sát trong ngành công nghiệp. Nhờ tính chất trong suốt, các thiết bị ống dẫn quang học cần lớp lót giảm ma sát cũng có thể cải tiến với công nghệ này.

Đặc biệt, theo giáo sư Aizenberg, vật liệu SLIPS bền bỉ cả trong các môi trường cực kỳ khắc nghiệt, nên có thể dùng cho thiết bị thăm dò những vùng sâu dưới đáy đại dương, nơi cho đến nay vẫn chưa có vật liệu nào đáp ứng được.

Hiện nay, SEAS đang trong quá trình xin cấp bằng sáng chế cho công nghệ ấn tượng này. Dù còn phải trải qua nhiều thử nghiệm trước khi khẳng định liệu vật liệu SLIPS có thật sự bền bỉ khi tồn tại ở điều kiện môi trường trong thời gian dài hay không, nhưng giới khoa học vật liệu hoàn toàn có thể hy vọng vào tương lai tươi sáng của SLIPS. □



Vui một chút

### Liệu pháp tinh thần

Cô gái rơm rớm nước mắt cất giọng buồn buồn:

- Anh ơi, có lẽ chúng mình chia tay nhau thôi, ông thầy bói chiều nay nói chúng mình lấy nhau sẽ không hạnh phúc...

- Em đừng buồn, ngày mai anh đưa em đi xem ông thầy bói khác.

- ?!!

### Uống rượu thay ôxy già

Hai vợ chồng nói chuyện với nhau: “Ông có biết trong rượu có cồn không mà ngày nào cũng uống vậy? Trong khi lại còn bị viêm loét dạ dày nữa”

- Biết rồi! Nhưng tôi hỏi bà, khi có vết thương, để tránh nhiễm trùng người ta phải rửa vết thương hằng ngày bằng cồn hay ôxy già đúng không?

- Đúng! Thì sao?

- Thì tôi không uống được ôxy già nên hằng ngày phải uống rượu có cồn để rửa vết loét dạ dày, tránh nhiễm trùng chứ sao!

- !!!!!

### Ăn không hết

Sau khi cười, chồng khoe với vợ: “Anh có 50 lọ mứt do những cô tình nhân cũ làm cho”. Cô vợ nghe thế bỗng khóc rưng rức.

Chồng bảo:

- Em đừng buồn, đó là chuyện đã qua rồi.

- Em đang tự trách mình, giá ngày xưa em bảo những chàng yêu em mua cho em cái bánh mì làm kỷ niệm thì giờ mình đủ ăn sáng cả một năm với bánh mì và mứt không.

### Đến máy cũng nhảm

Một ông chồng cùng bà vợ đi cân vi tính.

Ông chồng bước lên cái cân, cái cân nói: - Bạn quá gầy, cần bồi dưỡng thêm.

Đến khi bà vợ bước lên, cái cân im lặng, bà vợ lên lần nữa, cân vẫn im lặng. Đến khi bà bước xuống, cái cân lên tiếng:

- Xin các bạn đừng chen lấn, vui lòng lên từng người một.

(Sưu tầm)