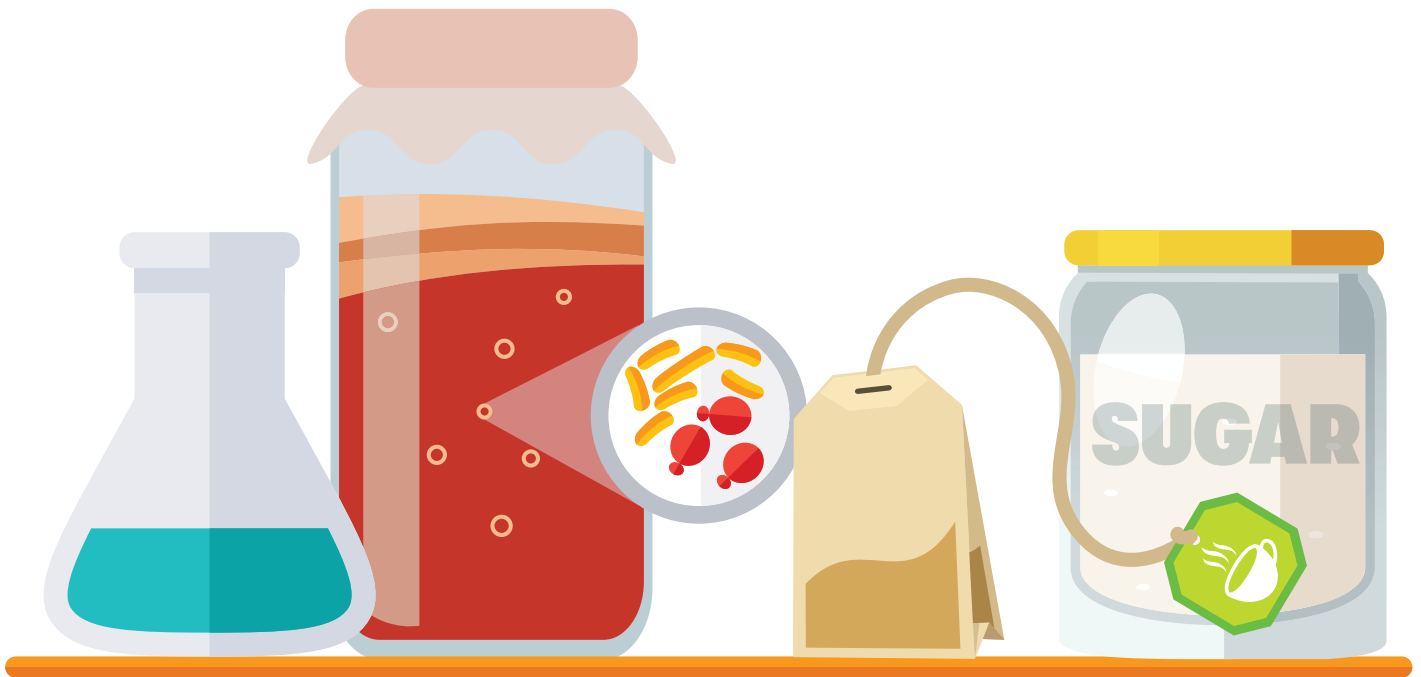




**Ai nói rằng các hoạt động thú vị chỉ có thể xảy ra ở The Tech Interactive?
Hoạt động tự làm về sinh học này dễ thực hiện với nguyên liệu rẻ tiền mua
ở cửa hàng và các vật dụng có sẵn trong nhà!**



Giới thiệu

Bạn đã bao giờ muốn tự làm giấy hoặc nhựa chưa? Hoặc chế tạo da mà không cần dùng động vật? Tại sao không thử dùng vi sinh vật – những sinh vật siêu nhỏ – để thiết kế và nuôi cấy một vật liệu sinh học theo ý bạn ngay tại nhà! Vật liệu sinh học này được tạo ra từ hàng triệu men và vi khuẩn sống thường hoạt động cùng nhau để làm kombucha, một loại trà lên men. Tùy vào cách bạn nuôi chúng, chúng có thể phát triển ra những vật liệu sinh học thú vị và khác biệt cho bạn!

Thử thách Sáng tạo

Tự tạo ra một vật liệu sinh học của riêng bạn và biến nó thành sản phẩm sáng tạo!

Môn học:

Sinh học, Thiết kế sinh học

Độ tuổi:

8+

Thời gian:

Trộn: 30–45 phút

Nuôi: 7+ ngày

Phơi khô: 1–2 ngày

Tạo hình: 30 phút

Các ý chính:

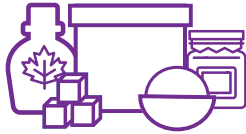

Hệ sinh vật sống, vật liệu sinh học, vi sinh vật, quá trình lên men

Vật dụng



Bạn sẽ cần **một chai trà kombucha mua ở cửa hàng** — đây là nguồn vi sinh vật sống của bạn! Hãy chọn loại không có mùi vị vì có thể làm cho vi sinh vật khó phát triển, nhưng nếu không có thì bạn có thể thử bất kỳ loại nào.

Bạn cũng cần **thức ăn** cho vi sinh vật và dụng cụ để chúng phát triển. Có rất nhiều cách để bạn thử nghiệm và làm loại vật liệu sinh học theo ý thích. Dưới đây là một vài gợi ý. Hãy dùng những gì bạn có — cứ sáng tạo nhé!

Thức ăn cho vi sinh vật	
Nguồn đường	Các loại trà
<ul style="list-style-type: none">• Đường trắng• Siro agave• Đường nâu• Mật mía• Siro cây phong 	<ul style="list-style-type: none">• Trà đen• Trà xanh• Trà ô long• Trà trắng 
⊘ Không nên dùng	
<ul style="list-style-type: none">• Mật ong (làm vi khuẩn xấu phát triển)• Splenda (vi sinh vật không ăn được)	<ul style="list-style-type: none">• Trà có hương (ví dụ: Earl Grey)• Trà thảo mộc

Dụng cụ		
Dụng cụ nuôi cấy	Nắp che dụng cụ nuôi cấy	Vật liệu để phơi khô
<ul style="list-style-type: none">• Hộp nhựa• Khay nhựa• Lọ thủy tinh• Tô• Ly 	<ul style="list-style-type: none">• Giấy lọc cà phê• Khăn sạch• Khăn giấy• Nắp có đục lỗ 	<ul style="list-style-type: none">• Màng bọc thực phẩm• Tấm lót bàn• Giấy sáp• Tấm nướng bánh• Nhựa mềm 
⊘ Không nên dùng		
<ul style="list-style-type: none">• Kim loại (sẽ bị ăn mòn)	<ul style="list-style-type: none">• Nắp kín hoàn toàn (vi sinh vật cần oxy để sống)	<ul style="list-style-type: none">• Bề mặt cứng hoặc kim loại (khó lấy vật liệu ra)



The Tech
Interactive
at Home





thetech.org/athome
📷 🐦 📘

Hướng dẫn

Bước 1: Trộn thức ăn cho vi sinh vật (30–45 phút)

Đầu tiên, hãy chọn nguyên liệu để nuôi dưỡng vi khuẩn và nấm men trong trà kombucha mua sẵn. Các nguyên liệu và cách kết hợp khác nhau sẽ tạo ra những loại vật liệu sinh học với đặc tính riêng biệt.

Bạn có thể bắt đầu với công thức gợi ý dưới đây để chuẩn bị thức ăn cho vi sinh vật.

	Nước nóng	2–4 cốc
	Đường (bất kỳ loại nào)	2–4 muỗng cà phê
	Trà (bất kỳ loại nào)	1–2 túi (hoặc 2–4 muỗng trà lá rời)
	Trà kombucha	2–4 cốc

1. Đun sôi nước. Hãy nhờ người lớn giúp!
2. Thêm đường và khuấy cho tan.
3. Thêm trà và ngâm 5–10 phút.
4. Để hỗn hợp nguội đến nhiệt độ phòng. Có thể cho vào tủ lạnh để nguội nhanh hơn.



LƯU Ý! Hãy đảm bảo hỗn hợp đã nguội xuống nhiệt độ phòng trước khi thêm trà kombucha vào. Nếu hỗn hợp còn nóng đến mức bạn không chạm vào được trong 10 giây, nhiệt độ đó sẽ làm chết các vi sinh vật!

5. Trộn phần thức ăn đã nguội với kombucha trong một dụng cụ đựng sạch (tỷ lệ khoảng ½ kombucha + ½ thức ăn).
6. Đậy dụng cụ đựng bằng vật liệu thoáng khí nhưng không để côn trùng lọt vào. Nếu cần, cố định bằng dây thun hoặc băng keo.

Bước 2: Nuôi vật liệu sinh học (7 ngày trở lên)

1. Đặt dụng cụ đựng ở nơi không quá nóng hoặc quá lạnh. Hãy nhớ, vi sinh vật còn sống, nên nhiệt độ thích hợp sẽ giúp chúng phát triển nhanh hơn!
2. Sau vài ngày, bạn sẽ bắt đầu thấy một lớp vật liệu sinh học mỏng hình thành trên bề mặt, vì vậy hãy cố gắng không di chuyển dụng cụ đựng.
3. Để lớp vật liệu sinh học phát triển trong khoảng một tuần, hoặc cho đến khi đạt độ dày ít nhất 1–2 mm. Bạn có thể để lâu hơn nếu muốn – lớp vật liệu sinh học sẽ tiếp tục dày lên cho đến khi các vi sinh vật ăn hết đường.



Mùi tự nhiên: Đừng ngạc nhiên nếu mẻ nuôi bắt đầu có mùi hơi chua – điều này hoàn toàn bình thường. Mùi giấm là dấu hiệu cho thấy các vi sinh vật đang chăm chỉ làm việc!



Gợi ý chăm sóc vi sinh vật

Chăm sóc vi sinh vật giống như nuôi một thú cưng mới – bạn phải cho chúng ăn, nhưng bạn chưa biết chúng thích loại thức ăn nào nhất! Vì vậy, bạn nên thử nhiều loại đường và trà khác nhau trong lần đầu tạo vật liệu sinh học. Điều này sẽ giúp vi sinh vật cảm thấy “thoải mái” và trở nên khỏe mạnh hơn.

Có hai cách để thực hiện:

1 Làm một mẻ thức ăn cho vi sinh vật có trộn nhiều loại trà và nhiều loại đường khác nhau. Cách này giúp vi sinh vật dễ dàng tìm được thứ chúng thích ăn và bắt đầu hoạt động ngay.

2 Chuẩn bị cùng lúc vài hộp nuôi cấy nhỏ, mỗi hộp dùng một loại đường hoặc trà khác nhau. Cách này sẽ tăng cơ hội thành công và giúp bạn biết được vi sinh vật thích loại nào nhất.



**The Tech
Interactive
at Home**

thetech.org/athome



Bước 3: Phơi khô vật liệu sinh học (1–2 ngày)

- Lấy vật liệu sinh học đã nuôi ra khỏi dụng cụ đựng. Nó sẽ còn ướt và mềm!
- Trải lên bề mặt phẳng để phơi khô. Muốn tạo hoa văn nổi 3D? Hãy phơi lên bề mặt có hoa văn ấn tượng và uốn cong được, như nhựa dẻo hoặc silicone.
- Dùng quạt hoặc nắng để làm khô nhanh hơn.

Bước 4: Sáng tạo! (30 phút)

- Khi vật liệu sinh học đã khô hoàn toàn, nhẹ nhàng gỡ nó ra khỏi bề mặt.
- Mỗi loại vật liệu đều có đặc tính riêng, quan sát vật liệu của bạn để quyết định sẽ làm gì với nó. Nó dày hay mỏng? Dễ gãy hay dẻo? Dính hay không quá dính?
- Một số đặc tính có thể làm nó trở thành vật liệu thích hợp để gấp origami hoặc thắt vòng đeo tay. Những đặc tính khác có thể phù hợp hơn để làm thẻ quà, ví nhỏ, hoặc tranh treo cửa sổ nhiều màu sắc. Tất cả phụ thuộc vào sự sáng tạo của bạn!

Khám Phá Thêm

Khi các vi sinh vật đã bắt đầu hoạt động và phát triển tốt thì chúng có thể làm được những việc phức tạp hơn! Chúng sẽ tiếp tục tạo ra vật liệu sinh học miễn là bạn cho chúng thức ăn mới. Vì vậy, hãy lặp lại các bước ở trên, nhưng lần này dùng chất lỏng trong dụng cụ đựng nuôi (vì trong đó có rất nhiều vi sinh vật) thay cho trà kombucha mua ở cửa hàng.

Thiết kế và nuôi vật liệu sinh học theo hình dạng, kết cấu và phong cách riêng của bạn. Một số thử thách thú vị để khám phá:



- **Hình dạng** — Bạn có thể dùng các loại dụng cụ đựng khác nhau để tạo ra hình mới và thú vị không?



- **Màu sắc** — Bạn có thể thêm màu thực phẩm hoặc thuốc nhuộm để tạo màu yêu thích không?



- **Kết cấu** — bạn có thể tạo kết cấu mong muốn bằng cách kết hợp các loại trà và đường khác nhau không?



- **Mùi** — bạn có thể tạo kết cấu mong muốn bằng cách kết hợp các loại trà và đường khác nhau không?

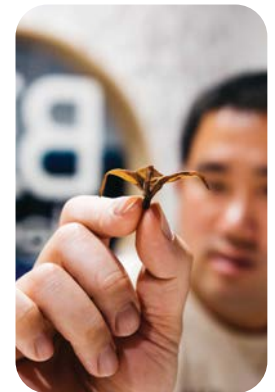
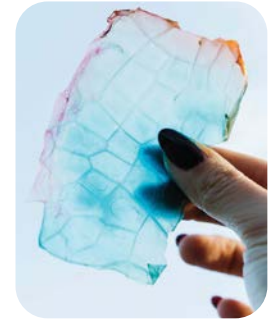
Khoa học về sự lên men

Trong trà kombucha, men và vi khuẩn hoạt động cùng nhau để lên men trà ngọt — chúng thật sự cần nhau để phát triển tốt. Men bắt đầu quá trình này bằng cách ăn đường trong trà và tạo ra rượu. Quá trình này sinh ra khí CO₂, tạo ra nhiều bọt khí. Tiếp theo, vi khuẩn tham gia. Chúng ăn phần rượu do men tạo ra và chuyển hóa thành axit. Đây là lý do vì sao hỗn hợp của bạn có mùi giống giấm. Khi quá trình lên men tiếp diễn, trà sẽ càng lúc càng chua, khiến các vi sinh vật khác khó xâm nhập và dành thức ăn. Bạn có thể thấy vì sao men và vi khuẩn lại là một đội ăn ý!



Vật liệu sinh học này gồm những thành phần gì?

Vật liệu sinh học được làm từ cellulose vi sinh, giống như chất giúp cây đứng thẳng. Loại cellulose này được tạo ra bởi vi khuẩn trong kombucha.



Chia Sẻ Kết Quả Của Bạn! Hãy cho chúng tôi biết những thử thách sáng tạo của bạn trên mạng xã hội với **#BioTinkeringLab**

