

# Thế giới kỳ thú của VI KHUẨN

QUẾ HƯƠNG

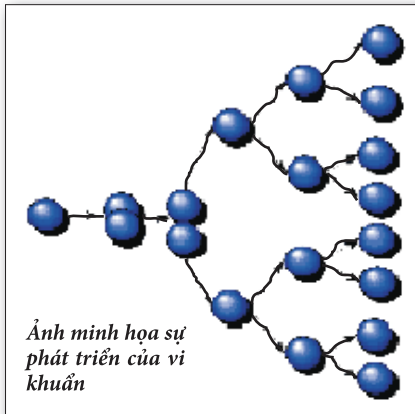
**V**i khuẩn hiện diện khắp mọi nơi, trong đất, nước, không khí, từ núi lửa đến biển sâu, và trên các động, thực vật chỗ nào cũng có sự hiện diện của “cái que” có kích thước cực nhỏ. Ngay trong cơ thể người đã có khoảng hàng tỷ con. Đó là “cư dân” cổ xưa và đông đảo nhất trên trái đất này. Xuất hiện khoảng 3,7 tỉ năm trước, vi khuẩn sinh sản bằng cách chia đôi, gọi là trực phân, một tế bào mẹ được phân thành 2 tế bào con bằng cách tạo vách ngăn đôi tế bào mẹ. Vi khuẩn phát triển nhanh chóng ở những nơi có đủ thức ăn, độ ẩm, và nhiệt độ tối ưu cho sự phân chia và lớn lên của chúng. Chúng có thể được mang đi bởi gió, nước,... từ nơi này sang nơi khác, chúng có trong không khí, thức ăn và nước uống của con người. Vi khuẩn có thể có ích hoặc có hại cho động, thực vật và môi trường.

Vi khuẩn là tác nhân chính trong gây bệnh và truyền bệnh làm chết người, ở thực vật, vi khuẩn gây đốm lá, chết cây. Tuy nhiên cũng không ít vi khuẩn có ích được tìm thấy trên Trái Đất, sống cộng sinh trong cơ thể người hay các sinh vật khác. Ví dụ như sự hiện diện của các vi khuẩn trong



Vi khuẩn *Staphylococcus* một loài vi khuẩn thường xuất hiện ở da người. Ảnh BBC.

*Trong lịch sử nhân loại, số người chết vì bệnh dịch do vi khuẩn gây ra nhiều hơn do chiến tranh, thiên tai, đói nghèo. Vì thế, khi nhắc đến vi khuẩn nhiều người cảm thấy sợ hãi. Thực tế, con người đã cùng “chia ngọt, sẻ bùi” cùng vi khuẩn từ lúc khai thiên lập địa.*



ruột già giúp ngăn cản sự phát triển của các vi sinh vật có hại; vi khuẩn tác động quyết định độ màu mỡ của đất, là nguồn gốc của các tài nguyên thiên nhiên, là nền tảng của chu trình hình thành thực phẩm... Giáo sư Anaton Vorobiov người Nga nói “Nếu không có vi khuẩn sẽ không có sự sống của từng con người và động vật, thậm chí không có cả cái chết”.

Số lượng và chủng loại vi khuẩn vô cùng tận, đến nay, loài người đã biết khoảng 50.000 loại vi khuẩn khác nhau. Từ lâu con người đã biết dùng vi khuẩn lên men thực phẩm, điều chế dược phẩm để điều trị bệnh, chăm sóc sức khỏe... Ngày nay các nhà khoa học vẫn liên tục nghiên cứu tìm tòi cách chế ngự tác hại của vi khuẩn và cách

sử dụng chúng hữu ích không chỉ cho sức khỏe mà cả trong công nghiệp. Thế giới vi khuẩn vô cùng thú vị.

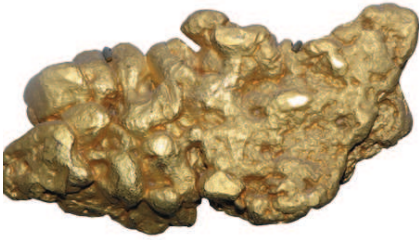
## Vi khuẩn với kim loại đang “gây sốt cao” trên thế giới: vàng

Nghiên cứu loại vi khuẩn ở các con sông nhiễm sắt vùng Amherst, Tiến sĩ Derek Lovley, trưởng nhóm nghiên cứu, Đại học Massachusetts - Mỹ, cho biết nhờ một số hóa chất cực mạnh trong cơ thể, vi khuẩn này có thể “tiêu” ôxit sắt và thải ra sắt, trên cơ sở này ông đã nghiên cứu vi khuẩn có thể “tiêu” ôxit vàng và thải ra vàng. Loại vi khuẩn này được gọi là *geobacter metallireducens*, đã xác định được 70 loài *geobacter*.



Vi khuẩn *Geobacter metallireducens*

## ► Suối Nguồn Tri Thức



*Vi khuẩn phân rã vàng thành những hạt nano để chúng có thể thẩm thấu qua đất và đá trước khi tập hợp lại thành khối ở nơi khác. Ảnh: Discovery.*

Còn các nhà khoa học thuộc Đại học Adelaide, Australia phát hiện 90% số vi khuẩn thuộc hai chủng *delftia acidovorans* và *cupriavidus metallidurans* có thể phân rã vàng thành những hạt ở cấp độ nano để vàng dịch chuyển qua đất đá rồi kết đặc lại ở vị trí khác. Đồng thời, quá trình trên đôi khi tạo ra loại quặng vàng thứ cấp tinh khiết hơn trong các khe đá.

Cần lưu ý là để “sản xuất” vàng hay phát hiện vàng bằng vi khuẩn thì trước hết trong đất phải có vàng.

### Phong phú các nghiên cứu năng lượng từ vi khuẩn

Năng lượng cũng đang là “vấn đề sốt” hiện nay. Cuộc chạy đua để dùng kho vi khuẩn vô tận cho năng lượng có nhiều kết quả khả quan. Tuy nhiên để đưa vào sử dụng cần thêm thời gian vì đa phần còn trong thí nghiệm và giá thành khá đắt.

Ở Mỹ, nhà nghiên cứu Swades Chaudhuri và Derek Lovley thuộc Đại học Massachusetts, vừa sáng chế loại pin vi khuẩn hiệu quả đầu tiên trên thế giới. Nguồn điện của pin là vi khuẩn *rhodoferrax ferriducens*. Chúng ăn đường và chuyển hóa năng lượng của chúng thành điện.

Một nghiên cứu phối hợp giữa các nhà khoa học của Viện Công nghệ Massachusetts và Đại học Maryland - Mỹ đã tạo ra một loại pin từ hai loại vi khuẩn hoàn toàn vô hại với con người, có tên là M13 và TMV. Họ biến đổi gen của hai loại vi khuẩn này để tạo ra hai cực của pin sạc, với M13 làm cực âm và TMV làm cực dương.

Các nhà khoa học tại viện nghiên cứu Penn State và Ion Power đã nghiên

cứu thành công loại pin nhiên liệu mới có khả năng thu hydro từ các loại vi khuẩn có khả năng phân hủy các hợp chất hữu cơ. Có thể sử dụng rộng rãi nhiều loại nguyên liệu hữu cơ khác nhau để tạo quá trình lên men sinh năng lượng và không cần cung cấp nhiều oxy cho phản ứng.

Tại Đại học Michigan, các nhà khoa học đã chế tạo được butanetriol - thành phần chính của nhiên liệu dùng cho tên lửa bằng cách sửa đổi các gene của hai loại vi khuẩn *E. coli* và *pseudomonas fragi* để chúng có thể điều chế butanetriol từ các chất hữu cơ đơn giản lấy từ bắp và củ cải đường.

Ở Đức, với vi khuẩn “khá nổi tiếng” ở Việt Nam vì gây bệnh đường ruột *E. coli* được nghiên cứu để sản xuất nhiên liệu. Uwe Schröder và đồng



*Vi khuẩn E. coli*

nhà thuộc Đại học Ernst Moritz Arndt, đã dùng vi khuẩn này tạo ra hydrogen - nhiên liệu trong phần lớn các tế bào năng lượng. Lượng điện năng do *E. coli* ăn đường tạo ra lớn gấp 10 lần so với các loại pin vi khuẩn khác. Còn tại Đại học Munster, Alexander Steinbüchel, cùng với các cộng sự đã thành công trong việc biến đổi gene của *E. coli* để biến chúng có khả năng tạo ra diesel sinh học. Vi khuẩn *E. coli* biến đổi gene được nuôi trong hỗn hợp gồm đường glucose và dầu ô-liu, Chúng đã biến hỗn hợp này thành một loại acid béo có tên “microdiesel” - một dạng của diesel thực vật và có khả năng thay thế diesel có nguồn gốc từ dầu mỏ.



*Tiến sĩ Swades K. Chaudhuri với sáng chế: pin từ vi khuẩn rhodoferrax ferriducens*



*Pin nhiên liệu từ vi khuẩn sẽ giúp giảm lượng chất thải cacbon, thay đổi cách chúng ta nạp nhiên liệu cho xe cộ và thắp sáng các ngôi nhà.*

## Vi khuẩn làm sạch môi trường

Vi khuẩn xuất hiện mạnh mẽ trong lĩnh vực “vô cùng sống” khác trên toàn hành tinh, đó là ô nhiễm môi trường.

Alan DiSpirito cùng đồng nghiệp thuộc Đại học Iowa State - Mỹ đã phát hiện một loại vi khuẩn màu tím có thể khử được mùi hôi thối ở các trang trại chăn nuôi. Kẻ ăn mùi, màu tím này là một dạng của vi khuẩn rhodobacter. Trong vòng 3 tuần kể từ khi được thả rhodobacter vào hố phân, sẽ không còn ngửi thấy mùi khó chịu ở cách xa khoảng 90m. Rhodobacter chỉ hoạt động khi nhiệt độ trên 15°C. Nếu nông dân thả vi khuẩn tím vào hố chứa chất thải phân gia súc và giữa ấm hố đó, họ sẽ không phải nghe những lời phàn nàn của láng giềng. Trường Đại học Iowa đã được cấp bằng sáng chế về công nghệ khử mùi bằng vi khuẩn này và đang tìm các đối tác có quan tâm.

Trong khi nghiên cứu xử lý sự cố tràn dầu tại vịnh Mexixo của hãng BP vừa qua, các nhà khoa học đã phát hiện có một loại vi khuẩn ăn dầu mà không cần nhiều oxy, chúng sống trong tầng nước sâu gần đáy biển nơi có nhiệt độ trung bình vào khoảng 5°C. Đây là phát hiện quan trọng để giải quyết nạn ô nhiễm do dầu trên các đại dương.

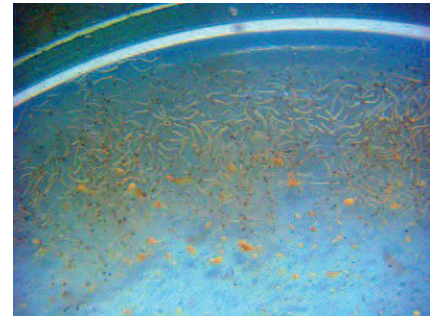
Một loại ô nhiễm đáng sợ khác có triển vọng được giải quyết, đó là ô nhiễm phóng xạ. Nhóm nghiên cứu



Với vi khuẩn “ăn mùi” rhodobacter, mùi hôi từ phân gia súc gia cầm sẽ không còn là nỗi ám ảnh của các chủ trang trại

của Robert Anderson thuộc Đại học Massachusetts Amherst - Mỹ, đã sử dụng vi khuẩn geobacter để xử lý ô nhiễm uranium. Họ đã tiêm acetate - một chất dinh dưỡng mà geobacter ưa thích - để nhân chúng với số lượng lớn trong một tầng đất ngầm nước bị ô nhiễm uranium ở mức thấp sau quá trình khai thác quặng ở Colorado. Trong vòng vài ngày, chúng sinh sôi rất nhanh. Sau 50 ngày, 70% uranium trong tầng đất ngầm nước được biến đổi thành uraninite không tan. Hy vọng kỹ thuật này sẽ được ứng dụng để làm sạch các địa điểm bị ô nhiễm uranium.

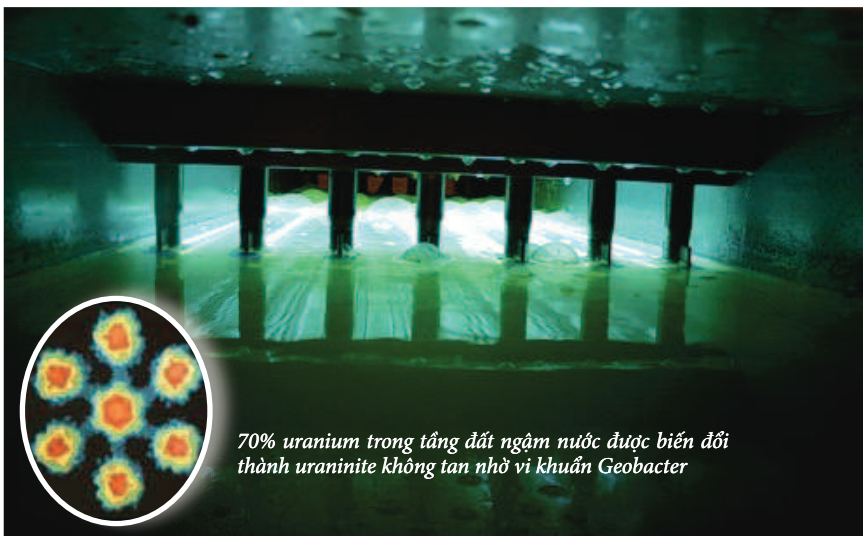
Còn ở Việt Nam, giải quyết bệnh sốt xuất huyết hoành hành vào mùa mưa mỗi năm đã được TS. Hồ Thị Hồng Nhung - Viện Pasteur TP. HCM cùng các cộng sự nghiên cứu thành công bước đầu công nghệ sản xuất ra vi khuẩn B. thuringiensis subsp. israelensis H 14 (Bti). Loại chế phẩm sinh học chứa vi khuẩn này có tác



Xác lăng quăng chết sau khi tiếp xúc với chế phẩm vi sinh vật từ vi khuẩn Bacillus thuringiensis subsp. israelensis serotype H14

dụng diệt lăng quăng trong nhiều điều kiện sống khác nhau, từ ao tù nước đọng cho đến nước kênh rạch. Chỉ cần 200g chế phẩm này, với giá thành khoảng 300.000 đồng có thể bảo vệ được một khu vực có diện tích 1 ha khỏi nạn lăng quăng.

Còn rất nhiều điều ngạc nhiên và thú vị khác khi biết rằng tại Đại học California - Mỹ, James Liao và đồng nghiệp nghiên cứu biến đổi gene cho vi khuẩn, giúp cho chúng... trò chuyện được với nhau bằng cách “nhấp nháy sáng” hay TS. Kathy Takayama người Australia và họa sĩ John Nicholson thuộc Đại học New South Wales đang trưng bày gế phát sáng bằng cách sử dụng vi khuẩn phát quang sinh học tại triển lãm ở Khu Không gian Nghệ thuật đương đại Canberra...



70% uranium trong tầng đất ngầm nước được biến đổi thành uraninite không tan nhờ vi khuẩn Geobacter



Vi khuẩn E.coli phát sáng (chuyển sang màu vàng) khi gặp chất acetate do đồng loại tiết ra

Thành tựu của các nhà vi khuẩn học giúp mọi người bình tâm và tinh táo “chung sống hòa bình” với thế giới vi sinh vô tận. □