

Giải Quyết Ô Nhiễm Môi Trường Trong Thế kỷ 21



Viết tặng Nguyễn Vĩnh Khang, người giúp tác giả hoàn tất Dự án khử Arsenic trong nguồn nước tháng 2-2018 tại Houston

Tiến bộ khoa học cùng với việc phát minh nhiều công nghệ mới trong thế kỷ 20 đã cho ra đời nhiều ứng dụng hầu thỏa mãn nhu cầu mà con người cần đến hay nghĩu đến. Con người ngày

càng chìm đắm trong những khám phá mới, tìm thêm nhu cầu mới, dù cần thiết hay không cần thiết cho cuộc sống. Cuộc chạy đua do chính con người đặt ra dường như không có điểm đến! Và hơn nữa, cuộc đua này càng kích thích thêm tham vọng ngự trị của con người, càng làm tăng thêm ngã vọng đến một mức độ khó kềm chế nổi.

1- Ngã vọng của con người

Với các khả năng khoa học hiện có, con người hầu như làm chủ thiên nhiên trong việc chế tạo các sản phẩm mới để phục vụ cho nhu cầu của nhân loại. Đôi khi những nhu cầu đó hoàn toàn không cần thiết và vô ích nếu không nói là làm thoái hóa thêm quá trình phát triển của con người.



Con người ngày càng sử dụng và tổng hợp nhiều hóa chất khác nhau để kiến tạo ra những sản phẩm theo ý muốn hay theo thị hiếu mới, và dĩ nhiên, trong hóa trình tổng hợp hay phản ứng sẽ nảy sinh một số sản phẩm phụ không cần thiết. Chính những chất không cần thiết này sẽ trở thành những vấn nạn cho đời sống con người. Do đó, dù con người bị bắt buộc phải giải quyết hay thanh lọc....

Vì thế, vấn đề Sinh (sản xuất ra sản phẩm mới) và Diệt (thanh lọc các sản phẩm phụ, không cần thiết hay độc hại) là một hiện tượng tuần hoàn, xoay vần liên tục trong đời sống con người.

- Con người cố khai triển trí thông minh tối đa của mình để tạo ra nhu cầu mới ;
- Đồng thời cũng cần phải nặn óc nhiều hơn để thanh lọc các phế phẩm độc hại.

Như vậy, nếu nói theo triết lý Phật giáo, con người càng chạy theo cái **NGÃ** của mình thì phải gánh chịu cái **NGHIỆP** càng nặng.

Sự cân bằng của vạn vật đã được sắp xếp theo một thứ tự nào đó của thiên nhiên. Từ ngàn năm trước nếu nhìn lại, khi khoa học chưa phát triển nhiều và con người có một hiểu biết rất hạn chế, thiên nhiên vẫn ưu đãi và tạo dựng ra một đời sống tương đối an lành cho con người. **Số mầm bệnh không nhiều so với hiện tại, và sự xuất hiện những mầm bệnh mới chính là sản phẩm của khoa học và con người.** Con người đã lạm dụng khoa học, và với mặc cảm tự tôn, họ tin rằng sẽ chiến thắng được thiên nhiên, kiểm soát thiên nhiên, và luôn cố gắng thỏa mãn lòng kiêu hãnh của mình qua việc chinh phục thiên nhiên.

2- Thiên nhiên trả lời

Tuy nhiên cuối cùng, thiên nhiên dường như có những phản ứng trái ngược trước các quyết định «điên rồ» của con người, và đáp lại bằng **những ẩn số trong thiên nhiên mà con người chưa thể giải đáp được!**



Thiên nhiên đã vận hành tuần hoàn, có chu kỳ thời tiết mưa, nắng, bão, lụt...cho từng khu vực trước kia; nhưng hôm nay, con người đã làm đảo lộn các chu kỳ trên một cách không kiểm soát nổi, và tự đặt tên cho các hiện tượng đang xảy ra (do con người tạo ra) là «sự hâm nóng toàn cầu» (Global warming) hay «sự biến đổi khí hậu» (Climate change).

- Hiện tượng hạn hán, bão lụt xảy ra thường xuyên hơn không còn theo một chu kỳ tuần hoàn nào có thể tiên liệu như trước kia cách đây vài thập niên nữa;
- Bầu khí quyển tiếp tục nóng dần và có khuynh hướng tăng trưởng nhanh hơn theo thời gian;
- El Nino là hiện tượng nước biển bị hâm nóng theo chu kỳ tự nhiên khoảng tám đến mười năm vào các thập niên trước, nay chu kỳ trên đã bị thu ngắn lại và không có những dấu hiệu báo trước rõ ràng như xưa kia nữa.

Một thí dụ căn bản giải thích hiện tượng lũ lụt ở miền Nam Việt Nam qua việc đào kinh, đắp đê không hợp lý của con người xã hội chủ nghĩa đã làm đảo lộn tất cả chu kỳ vận hành của sông Cửu Long. Ngày xưa khi mực nước đo đạt được ở Tân châu lên đến 3,0 mét, mùa nước nổi ở đồng bằng sông Cửu Long chỉ mới bắt đầu. **Nhưng trong những năm gần đây, với mực nước tương đương như trên, miền ĐBSCL đã bị ngập lụt và mức độ ngập lụt hầu như xảy ra hàng năm so với chu kỳ hàng chục năm trước kia.**

Tóm lại, **con người càng thách thức thiên nhiên càng phải gánh thêm nhiều hậu quả không thể lường trước được!**

3- Sự an nhiên tự tại của Thiên nhiên

Thiên nhiên hay môi trường sống của con người tự nó đã được sắp xếp theo một hợp lý nào đó và còn quá nhiều ẩn số mà **con người chưa đủ khả năng để lý giải thì làm sao có khả năng để hàng phục thiên nhiên được.** Do đó, càng vận dụng khả năng của mình để thách đó, khiêu khích thiên nhiên, con người càng đi vào ngõ cụt, không lối ra. Và hôm nay, con người đang đi gần đến chỗ bế tắc hơn nữa khi tìm cách giải quyết những vấn nạn môi sinh trên thế giới do chính con người tạo ra:



- Bầu khí quyển bị ô nhiễm đến mức báo động;
- Nguồn nước sinh hoạt bắt đầu cạn kiệt về lượng cũng như không còn trong lành về phẩm như xưa nữa;
- Và lòng đất sinh sống của con người ngày càng bị thu hẹp do ô nhiễm, sa mạc hóa, sự chai đất v.v...

Do đó, công việc truy tìm một phương hướng để giải quyết vấn đề ô nhiễm hiện nay quả là một nan đề cho bất cứ nhà khoa học nào có lương tâm và có một tầm nhìn đúng đắn về dự phóng tương lai.

Dùng khoa học hay kỹ thuật thuần túy để giải quyết ô nhiễm môi trường đã gặp những bế tắc vì con người đã và đang tiếp tục đi vào một vết chân cũ không lối thoát... do việc thanh lọc và tái tạo ô nhiễm vẫn tiếp diễn liên tục.

Từ ngàn xưa, trong khi rao giảng đạo Từ Bi, **Phật Thích Ca đã gợi ý, dùng thiên nhiên để giải quyết và điều chỉnh những vấn nạn của thiên nhiên** (do con người gây ra!). Ngài đã nhắc nhở rằng mọi sinh vật, kể cả cây cỏ đều có một đời sống riêng, góp phần vào sự hài hòa của thiên nhiên và nếu hủy diệt một mầm sinh vật nào đó, có thể làm đảo lộn sự hài hòa ấy.

Do đó, nguyên lý dùng thiên nhiên để giải quyết các vấn nạn của thiên nhiên sẽ là một suy nghiệm căn bản và cấp bách có thể được xem như là một căn bản vững chắc cho mọi phương pháp thanh lọc ô nhiễm môi trường trong hiện tại và tương lai.

Trong chiều hướng đó, các nhà khoa học đã tìm về thiên nhiên để *suy nghiệm và giải lý từ các chu kỳ tuần hoàn của cây cỏ để đưa ra các phương pháp thích nghi cho việc giải quyết ô nhiễm môi trường*. Nguyên lý **SINH – DIỆT** của Phật giáo có thể đem ra áp dụng ở trường hợp này để mang lại sự cân bằng cho hai nhu cầu trên.

Vì vậy, trong thiên niên kỷ thứ ba này, nhiệm vụ chính yếu của các nhà làm khoa học trên thế giới là:

- 1- Phải tập trung trí tuệ để **bảo vệ và tái tạo sự tuần hoàn nguyên thủy của thiên nhiên;**
- 2- Nghiên cứu những **công nghệ sạch cho năng lượng** để thay thế nguồn các năng lượng đang xử dụng hiện tại;
- 3- Truy tìm các **giải pháp thiên nhiên** để giải quyết vấn nạn ô nhiễm trên thế giới như việc khử arsenic trong nguồn nước bằng cây lục bình, bèo, cây bông súng, hay dương xỉ.

4- Thành tựu điển hình

Những thành quả ban đầu trong việc làm sạch bầu khí quyển, phục hoạt đất và duy trì nguồn nước sạch đã được bắt đầu và có những thành tựu đáng kể sau đây.

4.1- Trước hết là việc làm sạch bầu khí quyển: Trong quá trình sản xuất năng lượng cho nhu cầu của con người trên thế giới, thán khí hay carbon dioxide (CO₂) đã được thải hồi vào không khí do việc thiêu đốt than, dầu khí, khói xe, nhà máy v. v.. . Và thán khí là một thành tố quan trọng nhất trong việc góp phần vào sự hâm nóng toàn cầu. Theo Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa kỳ (USEPA) và Bộ năng lượng (DOE), kể từ khi cách mạng kỹ nghệ thế giới bắt đầu khoảng 200 năm trước đây thì lượng thán được khí thải hồi vào bầu khí quyển tăng từ 280 mg/m³ lên 370 mg/m³ cho đến năm 1970. Nhưng chính vì con người đã tận dụng, hay lạm dụng nhu cầu năng lượng, lượng carbonic đã tăng nhanh và bước qua ngưỡng cửa 400 mg/m³.

Do đó, nhu cầu thiết yếu hiện tại là phải tìm một phương cách tối ưu để giảm thiểu lượng thán khí này. **Nguyên tắc căn bản được các nhà khoa học lưu ý đến là làm cách nào "nhốt" thán khí lại và chuyển hoá khí này thành than và nước.** Nhiều phương pháp đang được thí nghiệm như sau:

- **Thán khí sẽ được bơm vào phía dưới các lớp đất đá nằm sâu trong lòng đất, hoặc bơm vào các rừng rậm** để cho cây cỏ hấp thụ và biến cải thành oxy và carbon;
- **Thán khí từ các nhà máy sẽ được hoá lỏng và bơm thẳng vào lòng biển sâu độ 1000 mét xuyên qua hệ thống có chứa chất sắt để tạo ra nguồn "phân bón"** cho các loài phytoplankton như phiêu, tảo, và vi khuẩn sống trong nước biển có khả năng đồng hóa diệp lục tố như cây cỏ trong không khí;
- Các sinh vật này sẽ hấp thụ thán khí và phóng thích dưỡng khí (O₂) vào nước biển. Phương pháp này đã được đem vào ứng dụng ở vài nơi khi nghị định thư Kyoto ra đời năm 1997 qua cam kết tự nguyện của các quốc gia phát triển trên thế giới là giảm thiểu mức thải hồi thán khí và lấy định mức thải hồi của năm 1990 làm tiêu chuẩn. Theo Peter Brewer, khoa học gia ở Monterey Bay Aquarium & Research Institute thì hiện tại có khoảng 20 triệu tấn thán khí "đi vào" biển hàng ngày, di chuyển và trộn lẫn với nước biển ở dưới sâu tạo thành những luồng nước có nồng độ thán khí thật cao. Luồng nước này di chuyển và hòa tan theo thời gian để cuối cùng biến mất trong lòng đại dương. Từ khái niệm đó, vào cuối thập niên 90, các hãng dầu của Na Uy đã bơm thẳng thán khí vào lòng biển để khỏi phải trả tiền thuế do việc thải hồi vào không khí theo quy định của nước này;
- Các **phương pháp vi sinh** cũng được khoa học gia ở đại học MIT và Harvard nghiên cứu đến qua việc dùng **vi khuẩn Prochlorococcus**. Vi khuẩn này hiện diện trong nước biển và có nhiệm vụ **hấp thụ và biến thán khí thành than**. Mục đích của cuộc nghiên cứu là làm cách nào để tăng lượng vi khuẩn trong nước biển nhanh chóng để làm tăng thêm tiến trình biến đổi trên.

4.2- Biến cải đất và làm sạch nguồn nước: Cho đến hiện nay, phương pháp thông dụng nhất để biến cải các vùng đất đã bị ô nhiễm là đất sẽ được đào xới lên và đem đi chôn ở một nơi khác. Việc làm này chính là việc di chuyển "ô nhiễm" từ một điểm A đến điểm B, chứ không phải là một phương pháp thanh lọc ô nhiễm. Do đó, từ hơn hai thập niên trở lại đây, việc **nghiên cứu các vi khuẩn có khả năng hấp thụ các chất hữu cơ và kim loại độc hại** phế thải trong kỹ nghệ là mục tiêu cấp bách của các khoa học gia trên thế giới.

- Năm 1994, Terry Hazen đã dùng **kỹ thuật thổi mạnh vi khuẩn trộn lẫn với các khí (bio-sparging) vào lòng đất sâu** dưới đáy sông Savannah, South Carolina vì nơi đây đã bị ô nhiễm trichloroethylene (TCE), một dung môi căn bản dùng trong việc rửa dầu mỡ bám vào máy móc. Vi khuẩn xử dụng có tên là *Methylo sinus trichosporium* được trộn lẫn với khí methane có công dụng biến cải TCE thành thán khí. Chỉ trong vòng 2 năm, **phương pháp sinh thoái hóa này (bio-degradation) đã làm sạch lòng sông kể trên.**
- Thêm nữa, các **phương pháp vi sinh kích thích** (bio-stimulation) dùng loại vi khuẩn thích hợp cho từng loại hóa chất làm ô nhiễm như chromium (trong kỹ nghệ hạch nhân để chống lại sự hao mòn), PCBs (trong kỹ nghệ điện và bán dẫn).
- Song hành với những phương pháp vi sinh, phương pháp dùng thiên nhiên để giải quyết ô nhiễm được đặc biệt lưu ý trong những năm gần đây. Các khoa học gia trên thế giới đã **nghiên cứu trên 350 chủng loại thực vật có khả năng hấp thụ các kim loại và nguyên tố độc hại như arsenic, cadmium, selenium, và các hợp chất chứa chlor, nguyên nhân của các mầm bệnh ung thư.**
- **Cây hướng dương có khả năng hấp thụ phóng xạ trong nước và đất** đã được dùng để biến cải vùng đất ô nhiễm sau tai nạn ở nhà máy nguyên tử ở Chernobyl, Ukraine.
- Một loại cỏ ở vùng Alpine có khả năng hấp thụ kẽm trong đất.
- **Cây bạch dương (poplar) hấp thụ TCE, tetrachloro methane...** Các loài sậy, bèo (duckweed), lục bình, bông súng, dương xỉ...có



khả năng hấp thụ (adsorption) nitrate và kim loại nặng. **Cây mù tạt** (mustard) thuộc họ Thlaspi goesingense có khả năng hóa giải nickel. Lena Q. Ma thuộc đại học Florida đã thành công trong việc dùng cây dương xỉ **Pteris Vittata** để hấp thụ arsenic trong đất. (Người viết cũng đã thí nghiệm với cây dương xỉ thuộc họ Nephrolepis Obliterata bằng cách bơm lượng arsenic vào trong đất, và sau một tuần lễ phân tích lượng arsenic còn lại trong đất và lượng hóa chất này trong lá cây. Kết quả rất khích lệ. Cây dương xỉ thuộc họ Rán này đã mọc dọc theo sông rạch miền Nam Việt Nam và đã được người dân ĐBSCL dùng làm rau ghém trộn lẫn các rau khác).

- Sau hết, các loại nhuyễn thể như **ốc, hến, hào trong biển cả** cũng được chiếu cố đến và là một trợ thủ đắc lực trong việc làm sạch nguồn nước biển được ví như là những máy lọc thiên nhiên (nature's filter). Trong gần 20 năm, National Oceanic & Atmosphere Administration đã theo dõi những vùng bị ô nhiễm dọc theo bờ biển Hoa Kỳ, đã chứng minh được rằng từ năm 1986 trở đi, lượng DDT và PCBs ở vùng Palos Verdes, California (vùng bị ô nhiễm DDT nặng từ năm 1973) trong cá đã giảm dần dần theo thời gian do sự hấp thụ của các loài kể trên.

5- Kết luận

Chúng ta đang bước vào cuối thập niên thứ hai của thiên niên kỷ thứ ba, con người có hai nhu cầu chính yếu:

- 1- Nhu cầu phát triển và sản xuất sản phẩm để sinh tồn;
- 2- Nhu cầu giải quyết các phụ phế phẩm để làm sạch môi trường do nhu cầu phát triển tạo ra.

Hai nhu cầu này cần phải được tính toán để có được **sự cân bằng môi trường** và phải được thử nghiệm kỹ lưỡng để khỏi bị trấn áp lẫn nhau vì bất cứ lý do gì.

Tiến trình làm sạch thiên nhiên, trả lại thiên nhiên những nguồn nước trong lành, bầu khí quyển tươi mát, bảo vệ những cánh rừng nơi trú ngụ của các thú vật sắp bị diệt chủng, bớt phí phạm những nguồn tài nguyên thiên nhiên trên thế giới nhất là nguồn nước ngọt... là bổn phận và trách nhiệm của mọi người trên hành tinh này.

Con người đã từng tự nhận là một sinh vật thượng đẳng do đó không thể từ chối bổn phận trên được.



Mỗi người trong chúng ta, nếu ý thức được điều đó, biết gìn giữ và bảo vệ môi trường sống chung quanh mình, đó là một phương cách an toàn và nhân bản nhất để bước vào thiên niên kỷ thứ ba. Và hơn nữa, có làm được như thế, chúng ta mới **hoàn trả lại một phần nào món nợ mà chúng ta đã vay mượn trước của các thế hệ sau do việc đã làm suy thoái môi trường và phí phạm tài nguyên trong quá trình phát triển kỹ nghệ để phục vụ con người trong suốt thời gian qua.**

Mai Thanh Tuyết

Hội Bảo vệ Môi trường Việt Nam - VEPS

Tết Mậu Tuất - 2018