

Clor Trong Đời Sống

TS Mai Thanh Truyết

Hiện tại có một điều không thể chối cãi là sự hiện diện của nguyên tố clor ở khắp mọi khía cạnh trong đời sống của chúng ta. Clor dùng để khử trùng các hồ tắm cũng như đem lại sự an toàn trong nguồn nước uống vì tính khử trùng đặc biệt đối với vi khuẩn E-coliiform.

Nguyên tố clor cũng rất quan trọng trong kỹ nghệ chất dẻo hay plastic vì nhờ đó chúng ta có đủ loại dụng cụ phục vụ cho nhu cầu đời sống của con người. Trong kỹ nghệ di chuyển như xe cộ, máy bay; trong nông nghiệp như phân bón, thuốc bảo vệ thực vật... đâu đâu cũng cần sự có mặt của clor.

Tuy nhiên, ngoài những lợi điểm trên, clor là một nguy cơ của bao nhiêu bệnh tật mang đến cho con người. Hiện tại chúng ta, người Việt Nam vẫn chưa quên được sự hiện diện của hợp chất dioxin và đang là một cuộc tranh cãi vừa chính trị, vừa kinh tế và nhân đạo: đó là hóa chất dioxin trong chất da cam trong cuộc chiến Việt Nam vừa qua. Đây là một trong những hóa chất phát sinh từ hầu hết những phản ứng hóa học có chứa clor. Đốt một bao plastic chúng ta đã vừa tạo ra một số lượng dioxins (dioxin số nhiều để chỉ những hợp chất dioxin và dioxin- tương đương như DDT, PCBs, Furan v.v...) trong không khí. Tẩy rửa những sợi cellulose để làm bột giấy, chúng ta đã để lại một số lượng không nhỏ dioxin trong nguồn nước.

Cũng cần nên biết mức sản xuất của clor nguyên chất và ở thể lỏng dưới áp suất là 40 triệu tấn hàng năm tại Hoa Kỳ. Trong đó 1/3 nằm trong công nghệ chất dẻo PVC. PVC là chất dẻo căn bản để chế tạo hầu hết các loại chất dẻo khác từ bao bì, cho đến những dụng cụ rắn và cao cấp như võ, và cánh máy bay v.v... Ngược lại, PVC khi bị đốt cháy sẽ biến thành dioxins phát thải vào không khí, nguyên nhân của nhiều bệnh ung thư cho con người và có thể tạo ra dị hình dị dạng cho trẻ sơ sinh.

Do đó, vấn đề đặt ra là làm thế nào để nhận diện và phân biệt được mức độ lợi và hại của clor trong đời sống. Đề tài này cũng là một tranh cãi dai dẳng giữa hai phương hướng hoàn toàn trái nghịch nhau: Đó là TS Howlett Jr., Giám đốc điều hành Hội đồng Hóa học Clor (CCC) và TS Terrence Collins, GS Đại học Carnegie Mellon và cũng là Giám đốc Viện Oxid Hóa học Xanh (Institute of Green Oxidation Chemistry).

Đối thoại 1

Quan niệm của trường phái Collins căn cứ vào sự tin tưởng là dioxins là những hóa chất không thể chấp nhận được vì chúng trực tiếp gây nguy hại đến sức khỏe con người, đặc biệt là phụ nữ đang mang thai, bào thai trong bụng mẹ, và các trẻ sơ sinh. Trường phái này cũng tin tưởng rằng những thuận lợi trong việc sử dụng những hợp chất chứa clor không thể bù đắp lại được các di hại của chúng lên con người.

Trong lúc đó quan điểm của trường phái Howlett ngược lại, biện minh rằng clor là một nguyên tố cần thiết cho sự phát triển bền vững của nhân loại chỉ vì hai ứng dụng lớn nhất của clor là khử trùng trong nguồn nước uống và là hóa chất cần thiết trong hầu hết tất cả các công trình tổng hợp dược phẩm. Đó là chưa kể đến những phát minh gần đây nhất cho thế kỷ 21 là clor là tác nhân chính góp phần vào sự hình thành công nghệ “nano”, một thành tựu khoa học mới nhất của con người ngày hôm nay. Howlett còn đi xa hơn nữa trong việc cổ súy việc ứng dụng clor trong các công nghệ hóa chất dưới danh nghĩa của Phó chủ tịch Hội đồng Hóa học Hoa Kỳ (ACC) và đã gửi đề nghị đến LHQ về sự đóng góp của nguyên tố clor trong việc bảo vệ sức khỏe của nhân loại.

Để đối lại điều này, Collins nêu lên những di hại lâu dài của clor và chứng minh rằng bộ môn hóa học clor chưa được nghiên cứu kỹ lưỡng cũng như những nhà làm khoa học hiện đại chưa định mức và đo lường một cách chính xác di hại lâu dài của clor. Tuy nhiên, ông vẫn tin tưởng rằng trong một tương lai không xa, các khoa học gia sẽ tìm ra phương pháp để ngăn ngừa sự hình thành dioxins trong khi thiêu đốt chất PVC.

Đối thoại 2

Qua Hội đồng Hóa học Clor, TS Hewlett đề cao thể chân vạc của sự phát triển bền vững là: kinh tế, môi trường, và xã hội, trong đó clor và sút (NaOH) đã đóng góp vào hàng ngàn cơ chế, quy trình sản xuất sản phẩm phục vụ cho đời sống con người trong nhiều lãnh vực khác nhau như: sức khỏe, an toàn thực phẩm, di chuyển và truyền thông... Chính xác hơn nữa là cho nhu cầu nước sạch. Trên thế giới vẫn còn trên 1 tỷ người chưa có nguồn nước sạch trong đó clor là thành phần chính trong việc khử trùng trên: 85% clor dự phần vào công việc điều chế và tổng hợp dược phẩm, ngay cả thuốc chủng ngừa độc chất anthrax.

Vào đầu thập niên 90, dưới áp lực của phong trào chống việc sử dụng clor trong việc khử trùng nguồn nước uống của dân chúng Peru, chính quyền đã quyết định ngưng làm công việc này. Và chỉ vài tháng sau đó, bệnh dịch tả đã xảy ra cho cả nước Peru ảnh hưởng đến 1,3 triệu nạn nhân và 13 ngàn người thiệt mạng. Theo Cơ quan Y tế thế giới (WHO) hàng năm có 2,2 triệu người chết, phần đông là trẻ em vì không có nguồn nước sạch. Đối với các quốc gia đang phát triển, có hai hợp chất cần thiết nhất cho công cuộc phát triển quốc gia là clor dưới dạng hypochlorit ở thể rắn và PVC.

Theo thống kê, trước khi clor được sử dụng cho việc khử trùng nguồn nước năm 1940, thì trên thế giới hàng năm có độ 3 triệu người thiệt mạng vì bệnh thương hàn (typhoid). Từ khi công nghệ clor ra đời sau đó, con số nạn nhân vì bệnh này đã giảm dần đến 16 ngàn năm 1945 và đến năm 1950 hầu như không còn thấy bệnh thương hàn trên thế giới nữa có chăng chỉ là những trường hợp cá biệt, không còn là dịch bệnh nữa. Căn cứ vào Viện Kiểm kê Độc chất phát thải vào không khí (TRI) cũng như nhờ vào công nghệ mới và sạch, các chuyên hóa chất có clor khi bị đốt cháy lượng dioxins phát thải giảm dần được ước tính là 77% năm 1995 so với lượng phát thải năm 1987 ở Hoa Kỳ.

Trở qua quan điểm ngược lại của trường phái Collins, ông cho rằng tính toán của cơ quan trên không có những luận cứ chính xác qua các tính toán về sự phát thải dioxins và điều đó chỉ diễn đạt theo quan điểm của Hoa Kỳ mà thôi. Việc clor dùng cho việc khử trùng nguồn nước chỉ chiếm dưới 1% tổng lượng của clor dùng trong các công nghệ khác. Ông còn tố cáo chính phủ Hoa Kỳ qua việc Ủy hội Hóa học Clor đã có những thông tin sai lạc và hướng dẫn dư luận theo quan điểm của chính quyền về vấn đề này.

Ông luôn luôn nhấn mạnh là hiểm họa của dioxins vẫn là chính và clor là tác nhân căn bản tạo nên hiểm họa này. Nên nhớ lượng dioxin trung bình trong máu của người Hoa Kỳ là từ 3 đến 6 phần ức (ppt), cao so với mức trung bình của mọi dân tộc trên thế giới là 2 phần ức vì lượng dioxin phát thải trong không khí thấp so với Hoa Kỳ. Sau cùng, ông kết luận rằng mặc dù clor là nguyên tố làm nền tảng nhiều ứng dụng cho văn minh nhân loại, nhưng dioxin vẫn là hiểm họa chính cho tương lai toàn cầu.

Đối thoại 3

Để đối lại với quan điểm trên đây của trường phái Collins, TS Hewlett đã lập luận bằng những con số thống kê về mức kết tụ của dioxins trong trầm tích ở ao hồ, trong cơ thể con người so với thời gian và mức tăng trưởng của clor trong công nghệ chế biến PVC từ năm 1950 đến nay. Trong năm này, PVC mới vừa được phát minh, nồng độ dioxins trung bình trong trầm tích của ao hồ là 20 phần ức. Nồng độ này tăng dần theo tỷ lệ thuận với sự phát triển của PVC lên đến 37 phần ức năm 1965 và sau đó giảm dần đến 4 phần ức hiện nay. Trong lúc đó nồng độ trung bình của dioxins trong máu con người ở mức cao là 89 phần ức năm 1975 và giảm dần xuống còn khoảng 20 phần ức hiện tại (đây là nồng độ tính chung cả dioxin và dioxin-tương đương). Trong khi đó, suốt khoảng thời gian này lượng PVC sản xuất tại Hoa Kỳ tăng lên đến 14 tỷ cân Anh trong năm 2004. Điều này chứng minh rằng, theo quan điểm của TS Hewlett thì công nghệ mới đã làm giảm thiểu lượng dioxins thải hồi vào không khí và nguồn nước dù mức sản xuất PVC đã tăng vọt quá cao.

Trên đây là những cuộc tranh luận và biện giải của hai trường phái thuận và chống trong việc áp dụng clor vào đời sống của chúng ta. Nếu nghiêng hẳn về quan điểm của Hội đồng Hóa học Clor, thế giới sẽ đối mặt với một vấn nạn trầm trọng là số nạn nhân của bệnh ung thư do sự hiện diện của hầu hết hợp chất chứa clor trong sinh hoạt hàng ngày của con người, sẽ tăng lên nhanh chóng trong các thế hệ sắp đến. Ngược lại, nếu chúng ta áp dụng triệt để quan điểm Collins, toàn cầu sẽ trực diện với cuộc khủng hoảng kinh tế vì công nghệ fluor dùng để thay thế clor chưa đủ phát triển nhanh trong các ứng dụng của nguyên tố sau cùng này.

Từ việc khủng hoảng kinh tế có thể đưa đến nạn đói ở nhiều vùng, ở các quốc gia đang phát triển vì nông phẩm sẽ bị giảm thiểu vì không đủ phân bón và thuốc bảo vệ thực vật.

Đứng trước viễn ảnh giữa hai đối cực, sự chọn lựa hợp lý nhất có thể là chấp nhận những công nghệ clor nào gây ra ảnh hưởng lên môi trường và lên sức khỏe tương đối ít nhất. Việc áp dụng hóa học xanh vào những công nghệ clor có thể gây di hại nặng nề đến toàn cầu cần phải được cân nhắc kỹ lưỡng. Đặc biệt là công nghệ hóa chất bảo vệ thực vật cần phải được các quốc gia trên thế giới nghiêm chỉnh thi hành như trường hợp của 12 hóa chất dơ bẩn hay hóa chất hữu cơ không bị hủy diệt như DDT, PCBs, Furans, Lindane, Chlordane, Endrin... đã được LHQ loại trừ hẳn trong sản xuất và ứng dụng qua Nghị quyết Stockholom, Thụy Điển vào năm 2002.

Làm như thế, chúng ta sẽ không làm xáo trộn tiến trình toàn cầu hóa của thế giới và giữ được cân bằng giữa phát triển và bảo vệ môi trường.

Mai Thanh Truyết
Hội KH&KTVN (VAST)