

Cần trả lại chân lý khoa học cho Kết luận về nguyên nhân cá chết

TS. Nguyễn Đức Thắng, ndthangndt@yahoo.com, Hà Nội, 18/7/2016

Kết luận về nguyên nhân cá chết trong thảm họa môi trường lịch sử tại 4 tỉnh duyên hải miền Trung xảy ra ngày 6/4/2016, do nước thải của công ty TNHH Hưng Nghiệp Formosa Hà Tĩnh (Formosa Hà Tĩnh) gây ra, đã được công bố chính thức vào ngày 30/6/2016, gồm những ý sau:

1. Do phenol (C_6H_5-OH), xianua (CN^-) là những độc tố mạnh làm chết cá.
2. Do phenol, xianua được kết dính vào hydroxit sắt ($Fe(OH)_3$) lắng đọng xuống đáy như một tấm chăn trôi đi xa, các “ổ độc” di động này hút nhả độc tố làm chết cá; phần lớn cá chết là cá sống ở tầng đáy.
3. Do một số mẫu cá chết có hàm lượng xianua từ 0,39 – 40mg/kg và phenol từ 5 – 340mg/kg.

I. Kết luận đã công bố dựa trên cảm tính, suy diễn chủ quan:

Kết luận đã công bố **đôi kháng** với thực tế hiện trường khi sự cố xảy ra, với một số qui luật tự nhiên, với khái niệm trụ cột của môn độc tố học (toxicology), với thông lệ thế giới giải thích nguyên nhân cá chết hàng loạt. Dưới đây là những phân tích về những ý chính của kết luận liên hệ với những đôi kháng này.

1. Về phenol, xianua là những độc tố mạnh

Nguyên nhân làm cá **chết cấp tính hàng loạt** chia làm 2 loại cụ thể sau:

- a) Bị tiếp xúc/phơi nhiễm với độc tố, đến đủ nồng độ gây chết LC50.
- b) Bị chết do thiếu oxy.

Hai nguyên nhân này khác nhau cơ bản về bản chất hóa học và cơ chế gây chết. Kết luận đã công bố thuộc về nguyên nhân a), vì phenol và xianua được coi là những độc tố mạnh. Suy diễn này **đã bỏ qua điều kiện bắt buộc cần có** là nồng độ của phenol và xianua trong nước biển khi đó phải lớn hơn hoặc bằng LC50.

Trong độc tố học (toxicology) và sự cố môi trường (environmental accident) có **khái niệm trụ cột là LC50 (Lethal Concentration)**, là nồng độ (mg/L) độc tố làm 50% quần thể cá chết sau một thời gian tiếp xúc nhất định. Có nghĩa là cá sống trong nước có chứa phenol, xianua sẽ **chết cấp tính** khi nồng độ của chúng vượt quá giá trị LC50. Độc tố nào có giá trị LC50 càng thấp thì càng độc và ngược lại nếu LC50 càng cao thì càng ít độc, an toàn.

Trong nhân dân, có câu nói **có tính qui luật** là “**Suy cho cùng một chất độc hay không độc còn tùy thuộc vào nồng độ của nó**”. Ví dụ, muối hoặc dấm chua chúng ta ăn ít thì không sao, nhưng nếu ta dùng vượt liều gây tử vong sẽ nguy hiểm. Thuốc ngủ nếu ta uống 1 hoặc 2 viên không sao; nhưng ta uống 10 - 20 viên một lúc sẽ khó mà cứu chữa. Ngay cả thuốc bổ (nhâm sung, cao hổ v.v..) cũng sẽ trở thành độc hại nếu ta uống liên tục quá liều bác sĩ chỉ định.

Việc xác định LC50 là những thí nghiệm khoa học rất công phu, tốn kém. Ví dụ 1: F. Pablo và cộng sự⁽¹⁾ đã thực hiện nhiều thí nghiệm để xác định LC50 sau 96 giờ

cho loài cá biển của Úc là bass *Macquaria Novemaculeata*, có chiều dài là 2cm (rất bé), tiếp xúc với **các nồng độ khác nhau** của xianua và phức của xianua với sắt cụ thể là NaCN , $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ và $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$. Các yếu tố khác còn lại của nước thí nghiệm phải duy trì tương đương với nước biển. Thí nghiệm với độ mặn là 32g/L, pH = 8, $T^\circ\text{C} = 23$, oxy hòa tan bằng 80% mức bão hòa; với 16 giờ chiếu sáng và 8 giờ trong tối, cho ăn bằng các vụn tôm khô. **Kết quả: 96-h LC50 đối với NaCN là 0,109mg/L, $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ là 2,83mg/L và $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ là 285mg/L.**

Ví dụ 2: F. D. de Moraes⁽²⁾ và cộng sự đã xác định LC50 của phenol đối với 2 loài cá da trơn là *Ictalurus punctatus* và *Piaractus mesopotamicus*. Cụ thể đối với *I. punctatus*: 54 con làm thí nghiệm, có khối lượng trung bình là 16gam, dài 12cm, nhiệt độ nước 27°C , pH=7, oxy hòa tan 6mg/L, suốt quá trình thí nghiệm không cho ăn; **LC50 sau 96 giờ tiếp xúc với phenol là 15,08mg/L.** Đối với loài *P. mesopotamicus*: 60 con làm thí nghiệm, có khối lượng trung bình là 22gam, dài 13,4cm, nhiệt độ nước 27°C , pH=7, oxy hòa tan 5,2mg/L, suốt quá trình thí nghiệm không cho ăn; **LC50 sau 96 giờ tiếp xúc với phenol là 32,5mg/L.**

⁽³⁾Theo *Viện Quản lý Xyanua Quốc tế (ICMI)*, cá và các loài động vật dưới nước đặc biệt nhạy cảm với xyanua. Nồng độ các chất **xianua** tự do trong môi trường nước khác nhau 5-7,2 mg/L sẽ làm giảm hiệu suất bơi và ức chế sinh sản ở nhiều loài cá. **LC50 từ 20-76 mg/L**, có thể khiến nhiều loài cá chết; nồng độ vượt quá **200mg/L** gây độc với tất cả các loài cá.

Thực tế nồng độ phenol và xianua có trong tất cả các mẫu nước mà Đoàn điều tra thu thập và của cả 4 tỉnh miền Trung tự lấy đem phân tích, đều vô cùng nhỏ, vô cùng thấp, đều dưới 0,005mg/L rất an toàn cho tôm, cá (nhỏ 10.000 lần so 50mg/L - LC50 trung bình của xianua - và nhỏ 5.000 lần so với 25mg/L - LC50 trung bình của phenol). Nồng độ của phenol, xianua trong nước biển dưới 0,005mg/L thấp hơn 4 lần so với QCVN 08:2008/BTNMT về chất lượng nước mặt; đối với nước biển thì nồng độ tối đa được phép của phenol (tổng số) và xianua (CN^-) đều là 0,02mg/L. Không có bất cứ QCVN nào có mục đích làm căn cứ để xác định nguyên nhân cá chết, cho dù nếu nồng độ của phenol, xianua có lớn hơn nhiều lần 0,02mg/L. **Sai lầm phổ biến, từ Trung ương cho đến địa phương là cứ thấy mẫu nước phân tích có một chất nào đó lớn hơn 2 – 3 lần QCVN 08 thì kết luận luôn độc tố đó là nguyên nhân gây chết cá.** Cụ thể Thừa Thiên - Huế lấy mẫu phân tích thấy phenol và xianua đều dưới 0,005mg/L, nhưng Crom và amoni cao hơn QCVN 08 nên đã loại trừ phenol và xianua và kết luận nguyên nhân là Crom và amoni. **Căn cứ để xác định nguyên nhân cá chết phải là LC50.** Chỉ số này trên toàn thế giới không pháp lý hóa dưới dạng các quy chuẩn; chỉ được các đơn vị nghiên cứu, các trường đại học, các vụ, viện công bố rải rác trên các tài liệu khoa học.

Kiểu suy diễn cảm tính “phenol và xianua đều rất độc, do vậy khi đổ vào biển cá chết là đương nhiên”, **đã bỏ qua một điều kiện bắt buộc** là nồng độ của phenol, xianua trong nước biển khi đó phải lớn hơn hoặc bằng LC50.

Đoàn điều tra đã lấy mẫu nước thu được từ vệt nước màu đỏ gạch ở Quảng Bình ngày 4/5, Hà Tĩnh ngày 5/5 và 12/5 làm thí nghiệm với cá, cho kết quả tỷ lệ cá chết 80-100% trong 3 – 30 phút. Phân tích mẫu nước, hàm lượng sắt trong cận lo

lửng cao (gần 25%), hydroxit sắt (gần 50%) và chứa phenol. Từ đó suy ra cá chết vì phenol và xianua.

Nếu đúng như vậy, thì đây là một thí nghiệm chưa khoa học và chủ quan. Vì không đo nhiệt độ, không đo pH, không đo oxy hòa tan, không đo độ mặn, thí nghiệm với bao nhiêu con cá, cá nước mặn hay cá nước ngọt, cân nặng v.v... . Cái quan trọng nhất là nồng độ của phenol bao nhiêu mg/L làm cho cá chết lại không công bố. Một thí nghiệm có chủ ý, không khách quan hoàn toàn có thể làm cho cá chết trong 3 – 30 phút. Ví dụ, lấy nhiều hạt keo màu đỏ, dùng hóa chất giải hấp phụ để giải phóng phenol, xianua; thí nghiệm được thực hiện trong chậu nhỏ, tạo nồng độ phenol cao hơn LC50 sẽ làm cá chết tức thì. Tuy nhiên, **môi trường nước trong chậu hoặc bể này hoàn toàn xa lạ với môi trường nước biển, nơi mà cá đang sống bỗng qua một đêm chết hàng loạt.**

Đoàn điều tra đã “bỏ quên” **một qui luật rất cơ bản nữa của tự nhiên là nước biển và đại dương mênh mông vô tận nên nồng độ từng độc tố, kể cả đồ cả chục tấn vào sẽ bị pha loãng thành rất nhỏ.** Cụ thể nước biển và đại dương gồm 96,66% là nước tinh khiết (H_2O), xáo trộn đồng đều với 3,02% là muối ăn (NaCl), còn lại 0,32% cho tất tạt mọi chất khác có thể (các hợp chất hữu cơ hòa tan độc và không độc, các kim loại nặng v.v..)

2. Phenol, xianua được kết dính vào hydroxit sắt $Fe(OH)_3$:

Kết quả thí nghiệm của F. Pablo và cộng sự⁽¹⁾ nêu ở trên cho thấy khi xianua tạo 2 phức khác nhau với sắt thì độc tố của nó đã giảm đi từ 26 đến 2600 lần! Có **một nguyên tắc phổ quát là các độc tố khi ở dạng tự do có độc tính cao hơn khi bị tạo thành phức hoặc bị hấp phụ.** Hydroxit sắt là chất không độc. Nếu tạo phức hay hấp phụ với phenol hoặc xianua thì càng làm giảm độc tính của phenol và xianua. Trong các bệnh viện, để cấp cứu, giải độc cho bệnh nhân nếu bị uống phải phenol, xyanua, hay thuốc trừ sâu v.v... các bác sĩ thường cho uống ngay bột than hoạt tính. Than hoạt tính sẽ hấp phụ các độc tố, qua đó vô hiệu hóa độc tính của chúng. Thực tế này trái ngược hẳn với kết luận đã công bố cho rằng chất keo hydroxit sắt với phenol hay xyanua là “ô độc” di động hút nhả độc tố làm cá chết.

Nghị sĩ Kuen-yuh Wu⁽⁶⁾ Đài Loan, chuyên gia về độc tố học, cho biết nhiều người đang kiện Formosa vì tỷ lệ ung thư gia tăng ở Vân Lâm Đài Loan. Trong một số buổi điều trần ông luôn kêu gọi Formosa phải giải trình vụ cá chết ở Việt Nam. Về "tám chắn" khổng lồ di động hút nhả các độc tố làm cá chết, ông nói “Là chuyên gia về độc tố học, tôi chưa từng đọc thấy tài liệu nào nói trường hợp hút các chất độc kiểu này”.

3. Về hàm lượng cao của phenol và xianua trong cá:

Thậm chí không cần cơ sở lý luận của độc tố học nữa (toxicology, LC50), chỉ cần **duy nhất một thực tế** sau đây đã đủ hoàn toàn **làm sụp đổ kết luận đã công bố** về nguyên nhân cá chết. Đó chính là nhà máy sản xuất than cốc của **Formosa Hà Tĩnh đã đi vào hoạt động từ tháng 12/2015 đã 4 tháng liên tục xả thải hàng ngày 10.000 – 12.000 m³ nước thải, trong đó có khoảng 1000m³ nước thải của khâu luyện than cốc, có chứa hàng tấn hóa chất độc hại khác nhau; trong đó**

có khoảng 700 – 800kg phenol và 40 – 60kg xianua vào môi trường, thế mà không một con cá nào chết!!

Hệ thống xử lý sinh hóa của công ty thời gian này có vấn đề⁽⁴⁾ vì chưa được nạp vi khuẩn đặc chủng để xử lý phenol và xianua. Những đàn cá vẫn bơi lội tung tăng, vẫn “ăn, uống” phenol và xianua, kim loại nặng vào tích tụ trong cơ thể chúng.

Ngoài ra, theo **qui luật của tự nhiên** cá lớn ăn cá bé, cá bé ăn cá bé hơn, cá bé hơn các động vật phù du, các động vật phù du này ăn mọi thứ độc hại có trong nước. Đây là chuỗi thức ăn, thông qua chuỗi này các độc tố dù có nồng độ rất nhỏ trong môi trường nước cũng sẽ bị “tích tụ và khuếch đại đến hàng nghìn, hàng triệu lần trong cơ thể động vật bậc cao hơn”. Trên internet có rất nhiều hình ảnh minh họa về **qui luật của tự nhiên** này mà Đoàn điều tra “bỏ quên”. Đó là sự **tích tụ và khuếch đại các độc tố thông qua chuỗi thức ăn** (biological accumulation and magnification of pollutants in food chain). Ví dụ: Thuốc bảo vệ thực vật DDT với nồng độ coi như không có trong nước, là 0,000003mg/L. Động vật phù du ăn DDT, lấy mẫu đem phân tích thấy hàm lượng DDT là 0,04mg/kg; mẫu cá bé cho hàm lượng 0,5mg/kg, mẫu cá lớn cho hàm lượng 2mg/kg (hệ số khuếch đại là 0,66 triệu lần), mẫu chim ăn cá cho hàm lượng DDT 25mg/kg (hệ số khuếch đại là 8,3 triệu lần!!).

Nếu lấy kết quả phân tích tất cả các **mẫu nước** biển 4 tỉnh miền Trung cho phenol và xianua đều dưới 0,005mg/l (4 lần thấp dưới QCVN 08:2008/BTNMT, 0,02mg/L), nhân với hệ số khuếch đại $0,66 \times 10^6 \times 0,005$ cho ta 3.300mg/kg (3,3g/kg) trong cá lớn!!. Thật kinh hoàng cho quá trình tích tụ và khuếch đại độc tố này. Mang trong mình một hàm lượng lớn độc tố như vậy nhưng cá vẫn tung tăng bơi lội, vẫn sống để cho người dân đánh bắt và ăn.

Để minh họa các qui luật tự nhiên trên, dưới đây là bảng tổng hợp kết quả nghiên cứu công bố tháng 6/2014 của Bazzi⁽⁵⁾, A. O. về các **kim loại nặng** trong nước biển, trong trầm tích và trong các con hàu (oysters *S. cucullata*) tại vịnh Chabahar, biển Oman.

	Đồng	Kẽm	Chì	Cadmi	Crom	Niken	Sắt	Magan
Nước biển (mg/L)	0,0034	0,018	0,0042	0,00015	0,020	0,016	0,015	0,007
	–	–	–	–	–	–	–	–
	0,0057	0,023	0,0045	0,00019	0,021	0,017	0,025	0,008
Trầm tích mg/kg	47 –	40 -	26 -	0,5 –	47 -	26 -	52 -	84 -
	55	43	28	0,6	51	29	53	89
Con hàu mg/kg	134 -	157 -	15 -	0,4 –	23 -	29 -	5810	40 -
	145	191	17	0,5	28	38	-	49
							6250	

Đoàn điều tra quốc gia đã lấy **mẫu cá chết** đem phân tích thấy có một số mẫu cho hàm lượng xianua từ 0,39 – 40mg/kg và phenol từ 5 – 340mg/kg, mặc dù có sự chênh lệch rất lớn về số liệu (gấp 100 lần cho trường hợp xianua, và 68 lần cho phenol), chứng tỏ độ tin cậy yếu, tính đại diện thấp, nhưng đã vội coi là chứng cứ, bằng chứng không thể chối cãi và kết luận cá chết là do độc tố phenol và xianua.

Lại tiếp tục một suy diễn cảm tính và chủ quan, bỏ qua qui luật của tự nhiên là tích tụ và khuếch đại các độc tố trong chuỗi thức ăn.

QCVN 01:2009/BYT Về chất lượng **nước ăn uống**, qui định hàm lượng tối đa của **109 các “độc tố” được phép có trong nước ăn uống**, ví dụ: Tổng chất rắn hòa tan TDS 1000mg/L, hàm lượng Nhôm 0,2mg/L, amoni 3mg/L, Bo 0,3mg/L, Clorua 250mg/L, Crom tổng số 0,05mg/L, **xianua 0,07mg/L**, Niken 0,02mg/L, Nitrat 50mg/L, Sunphat 250mg/L, **phenol 0,001mg/L**, thuốc trừ sâu DDT 0,002mg/L v.v.. Cần nhớ QCVN này hoàn toàn không phải là căn cứ để suy diễn nguyên nhân cá chết nếu hàm lượng độc tố trong cá vượt vài trăm lần cho phép. Đây là sai lầm phổ biến của các cán bộ chuyên môn từ Trung ương đến địa phương. QCVN 01 với LC50 là hoàn toàn khác nhau, cả về bản chất và mục đích ban hành. Kiểu suy diễn “râu ông nọ cắm cằm bà kia” không thể trả lời được câu hỏi “tại sao hàng vạn con cá sống ở ngoài biển, nếu lấy mẫu phân tích cũng có hàm lượng độc tố ngang bằng với mẫu cá cùng loại chết trong cùng một vùng nước”, giải thích sao đây?

II. Thông lệ thế giới giải thích nguyên nhân cá chết:

Hầu hết các sự cố môi trường làm cá chết hàng loạt sau 1 đêm ngủ dậy thấy cá nổi trắng mặt nước. Thảm họa này phần lớn xảy ra tại các vùng ven biển, hồ lớn.

Chính vì nồng độ độc tố ở các vùng nước rộng lớn sẽ là rất nhỏ nên các nhà khoa học trên thế giới không bao giờ giải thích nguyên nhân cá chết hàng loạt bằng các độc tố kiểu như phenol, xianua v.v... Họ đều thống nhất giải thích là do bị thiếu oxy hòa tan (mg/L), trong vùng nước mà cá đang sinh sống.

Ngay cả đối với cá chết hàng loạt nuôi trong ao, đầm, lồng bè cũng vậy, người dân miền Nam thường giải thích là do thiếu oxy trong nước; khác với chết vì dịch bệnh, rải rác kéo dài nếu như không kịp thời điều trị.

Diễn biến nồng độ oxy hòa tan trong nước tuân theo **qui luật chu kỳ ngày đêm (diurnal cycle)**. Buổi sáng (từ 6 giờ), nồng độ của oxy từ rất thấp tăng dần qua trưa và sang chiều, **trong khoảng 14 – 16 giờ thì đạt đỉnh** (do các hoạt động quang hợp của các thực vật thủy sinh tạo ra), sau đó giảm dần, về tối và qua đêm, **nồng độ oxy về thấp nhất trong khoảng 1 – 6 giờ sáng**. Trường hợp nuôi cá mật độ cao, chỉ cần mất điện hay sự cố máy bơm xục khí bị hỏng, sáng dậy đã thấy cá chết nổi trắng lồng bè, ao đầm.

Đối với cá tự nhiên vùng ven biển, hồ lớn cũng vậy, **chết hàng loạt vì thiếu oxy**. Có những vùng nước ven bờ khi bị tiếp nhận quá nhiều chất thải hữu cơ, đặc biệt là nitơ và phốt pho (có thể là từ khu đô thị, hoặc hoạt động nông nghiệp thâm canh ven bờ, do lạm dụng quá nhiều phân hóa học khi bị rửa trôi xuống nước) sẽ tích tụ đến mức tạo nên hiện tượng **phú dưỡng (eutrophication)**. Việc có quá nhiều những **đưỡng chất (nutrients)** này trong nước đã làm cho các loài tảo, rong, rêu sinh sôi và phát triển như bùng nổ (**algal bloom**, không phải là tảo nở hoa), lan rộng trên một diện tích lớn. Trường hợp có các loại **tảo đỏ (dinoflagelates)** bùng nổ thì được gọi là “**thủy triều” đỏ (red tide)**. Như vậy thủy triều đỏ hoàn toàn không phải là siêu nhiên; thủy triều đỏ là do con người gây ra. Xanh và đỏ rồi chúng cũng chết đi, tạo nên những mảng sinh khối khổng lồ (**biomass**), lắng đọng

xuống đáy, thổi rữa và phân hủy bởi các con vi sinh. **Quá trình phân hủy bằng vi sinh này tiêu thụ một lượng khổng lồ oxy** vốn đã khan hiếm ở tầng đáy vào ban đêm. Sáng dậy, người dân sẽ thấy cá chết nổi trắng một vùng nước mênh mông.

Ở những vùng nước sâu còn có **qui luật cột nước bị phân tầng (stratification)** thành tầng bề mặt, tầng giữa và tầng đáy. Nước tầng bề mặt có nhiệt độ và oxy hòa tan cao hơn, tầng giữa có giá trị trung bình, tầng đáy nhiệt độ và nồng độ oxy là thấp nhất, sát đáy thì oxy hầu như không còn. Nhưng nồng độ các muối kim loại nặng là cao nhất, do vậy tỷ trọng của nước ở tầng đáy cũng là cao nhất, làm cho khả năng luân chuyển nước bề mặt xuống đáy và từ đáy lên bề mặt là rất hiếm. **Khi nồng độ oxy dưới 2,5mg/L được gọi là vùng chết (dead zone).**

III. Vận dụng thông lệ của thế giới, giải thích nguyên nhân cá chết hàng loạt tại 4 tỉnh ven biển miền Trung (kiến thức Hóa học 8, Toán 6):

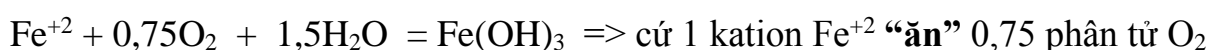
Sự cố **chỉ xảy ra** khi công ty Formosa Hà Tĩnh đã đổ vào biển gần **2500m³ nước thải của quá trình xúc rửa, tẩy gỉ** các hệ thống đường ống kim loại. Công việc này chỉ thực hiện 1 lần. Sau mấy năm mới phải thực hiện lại, tùy thuộc vào mức độ tái cấu bản, đóng cặn ở trong lòng các đường ống. Công ty cho biết là đã sử dụng gần 245 tấn hóa chất, chủ yếu là axit clohydric (HCL) và xút (NaOH) cho việc xúc rửa, tẩy gỉ các hệ thống đường ống. Theo công ty, việc xử lý gần 2500m³ nước thải này không thành công là **do lỗi của các nhà thầu phụ và lỗi ở mất điện 5 ngày**. Đoàn điều tra biết quá rõ về điều này, nhưng đáng tiếc là đã không vận dụng nó để lý giải về nguyên nhân cá chết. Có thể trong “đầu” của Đoàn đã quá thiên lệch về các độc tố phenol và xianua.

Trong nước thải này có chứa kation Fe^{+2} với **nồng độ đặc biệt cao**, từ 1200 – 2000mg/L⁽⁴⁾ (**trung bình 1,6kg/m³**). Việc xử lý 2500m³ nước thải này không thành công tương đương với đổ ra biển $1,6kg/m^3 \times 2500m^3 = 4000kg = 4$ **tấn kation Fe^{+2}** .

Ngoài ra, Formosa Hà Tĩnh, ngày có ngày không (không đều) đã sử dụng 3 – 4 tấn⁽⁴⁾ sunfat sắt ($FeSO_4.4H_2O$, màu trắng) như là chất xúc tác với H_2O_2 để nâng cao hơn nữa việc xử lý các chất hữu cơ khó bị sinh hủy, tẩy màu của nước thuộc hệ thống sinh hóa xử lý nước thải của nhà máy luyện cốc, làm cho nước trong hơn. **Trung bình 3,5 tấn $FeSO_4.4H_2O$ sẽ tạo ra khoảng 1 tấn Fe^{+2} .**

Sự cố mất điện và lỗi của nhà thầu phụ đã đổ ra biển một lượng đại khổng lồ, tổng cộng $1 + 4 = 5$ **tấn kation Fe^{+2}** tương đương⁽⁷⁾ với **$5,36.10^{28}$ kation Fe^{+2}** đủ để phân bố, dàn trải từ Vũng Áng, Hà Tĩnh vào gần đến Thừa Thiên - Huế.

Trong nước biển, các kation và các hóa chất khác hầu như không phản ứng hóa học với oxy. **Duy nhất kation Fe^{+2} lại tác dụng với oxy rất nhanh, rất dễ dàng** để tạo ra Fe^{+3} kết hợp với nước tạo thành **hydroxit sắt $Fe(OH)_3$ không độc, kết tủa (màu gạch nâu đỏ), lơ lửng trôi**, chúng có thể hấp phụ các độc tố phenol, xianua (lắng dần xuống đáy làm chết san hô), theo phản ứng sau:



Đây là phản ứng hóa học cơ bản, kinh điển, vài trăm năm nay của ngành cấp nước sinh hoạt đô thị khai thác nước ngầm. Một **đặc điểm cơ bản của nước ngầm tầng sâu là không có oxy nên vi khuẩn không tồn tại** (nên là nước uống được, nếu không bị tái nhiễm khi bị hút lên bề mặt). Để loại bỏ Fe^{+2} của nước ngầm, ta thường làm dàn phun mưa để lấy oxy từ không khí.

5 tấn kation Fe^{+2} tham gia phản ứng sẽ tạo ra 9,6 tấn⁽⁸⁾ hydroxit sắt $Fe(OH)_3$ lơ lửng, trôi dạt và lắng đọng xuống đáy.

Đoàn đại “chiến binh” khổng lồ với **$5,36.10^{28}$ kation Fe^{+2}** này trên đường hành quân từ Hà Tĩnh vào Huế cứ 1 kation Fe^{+2} “**tiêu diệt**” 0,75 phân tử oxy để tạo ra 1 phân tử $Fe(OH)_3$. Hay 5 tấn kation Fe^{+2} sẽ tiêu diệt 2,143 tấn⁽⁹⁾ oxy.

Oxy vốn đã khan hiếm ở tầng đáy vào ban đêm, chỉ cần nồng độ đang từ 3mg/L giảm xuống 2,5mg/L đủ tạo thành vùng chết. Nồng độ oxy bị giảm là 0,5mg/L (0,5g/m³). 2,143 tấn oxy bị mất đi tương ứng với thể tích nước là $2,143 \times 10^6 : 0,5 = 4,3.10^6$ m³ nước. Đây là thể tích mà nồng độ các kation Fe^{+2} và phân tử oxy phân bố hoàn hảo, đồng đều khắp mọi nơi, tương ứng với độ khuấy, xục trộn lý tưởng. Nó tương đương với $21,5.10^6$ m³ nước⁽¹⁰⁾ tầng đáy tĩnh tại, ít xáo trộn, gần bằng dải nước với chiều cao cột nước 2,5m x rộng 60m x 150.000m = $22,5.10^6$ m³. Nếu lớp 50cm nước sát đáy luôn có nồng độ là 2,5mg/L, thì chiều cao cột nước vùng chết sẽ được nâng lên là 3m. Như vậy, với 5 tấn kation Fe^{+2} bị xả thải vào biển đã làm cạn kiệt oxy và đã tạo nên một vùng chết rộng lớn dài 150km x rộng 60m x sâu 3m. Những con cá chưa chết ngay, còn ngắc ngoải cùng những hydroxit sắt $Fe(OH)_3$ chưa lắng đọng tiếp tục trôi dạt vào Huế, rồi chết và dừng lại ở đó.

5 tấn kation Fe^{+2} này cũng đã tạo ra 9,6 tấn hydroxit sắt $Fe(OH)_3$, một “**màng rất rất mỏng**” lơ lửng, hấp phụ phenol hay xianua (lắng đọng làm chết san hô rải rác một số nơi).

Giải thích nguyên nhân cá chết là do “**ngạt thở**” thiếu oxy là hoàn toàn phù hợp với thông lệ thế giới. Thế giới chưa đâu giải thích nguyên nhân cá chết hàng loạt sau 1 đêm là do các độc tố như phenol, xianua, thuốc bảo vệ thực vật gây ra. **Kết luận đã công bố cá chết là do phenol, xianua độc không những đã sai, mà còn làm ngư dân hoang mang, lo sợ trong sản xuất kinh doanh.**

Phần lớn phenol và xianua đổ vào biển đã bị hòa tan, phần còn lại bị hấp phụ vào hydroxit sắt rồi sẽ bị phân hủy sau một thời gian nhất định. Chỗ nào san hô chết thì đành chịu (vì san hô không biết bơi). Các kim loại nặng trong trầm tích biển có ở khắp nơi trên thế giới, thậm chí còn khủng khiếp hơn ở Việt Nam vì nền công nghiệp của họ đã có trăm năm phát triển. Việc lấy mẫu nước, mẫu trầm tích, mẫu cá phân tích coi như đã thừa, trong khi đất nước còn nghèo. Formosa Hà Tĩnh hiểu chính xác nguyên nhân cá chết là vì đâu, vì họ ĐÃ ĐỔ vào biển từ tháng 12/2015 đến ngày 6/4/2016 **khoảng 100 tấn phenol, xianua và các độc tố khác mà tuyệt nhiên không một con cá nào chết.**

IV. Về đề xuất giải pháp nạo vét đáy biển của lãnh đạo Đoàn điều tra:

Lãnh đạo Đoàn điều tra đã đề xuất “*Sẽ phải hút hàng ngàn tấn trầm tích, kinh phí hút 1.000 tấn cũng phải mất vài nghìn tỷ đồng. Chúng ta sẽ phải hút suốt chiều dài 209 km và phải hút sâu tối thiểu 50cm thì mới đảm bảo sạch biển*”.

Giả sử chiều rộng diện tích cần hút là 60m x 209.000m dài x 0,5m sâu = $6,3 \cdot 10^6$ m³ bùn. Tổng kinh phí⁽¹¹⁾ chỉ riêng cho nạo vét, hút bùn là 10.875 nghìn tỷ đồng (tương đương 473 tỷ USD!!). Theo Bộ Tài Chính tổng thu NSNN năm 2016 của cả nước khoảng 1014,5 nghìn tỷ. Kinh phí chi cho nạo vét bùn độc gấp hơn 10 lần tổng thu NSNN. Như vậy, hơn 10 năm trời tất cả các cơ quan Đảng và Nhà nước phải nghỉ, đóng cửa, không đầu tư phát triển gì nữa; chỉ duy trì mỗi cơ quan thuế thôi để thu cho đủ mỗi năm 1014,5 nghìn tỷ đồng chỉ để chi cho nạo vét bùn độc, chưa kể các chi phí khác nữa như đào hố, vận chuyển đi chôn lấp bùn độc theo đúng tiêu chuẩn an toàn.

Vì đề xuất của Đoàn điều tra về kết luận nguyên nhân cá chết đã được lãnh đạo chính trị chấp thuận và đã công bố. Nhưng việc nạo bùn quá tốn kém, nếu không đáp ứng được 100% thì chí ít cũng đáp ứng 1%, cũng đã là 10.875 nghìn tỷ x 1% = **109 nghìn tỷ (khoảng 4,73 tỷ USD)** trong khi Formosa đồng ý đền bù 500 triệu USD.

Bỏ ra 109 nghìn tỷ đồng để nạo vét đáy biển chỉ vì bị phủ một lớp vô cùng mỏng hydroxit sắt có hấp phụ phenol và xianua, và trầm tích có chứa **kim loại nặng vốn đã có từ hàng trăm năm** sẽ là một **cuộc tàn phá kinh hoàng hệ sinh thái đáy biển, sẽ thêm rất nhiều san hô bị chết.**

Đúng là đã có những ý tưởng “khoa học”, ý tưởng “tốt đẹp” nhưng nó đã có sức mạnh tàn phá đất nước ghê gớm. Trên thế giới cũng vậy, có những ý tưởng “khoa học xã hội” cao đẹp nhưng nó ĐÃ kìm hãm sự phát triển của khoảng một nửa thế giới.

Không cần nạo vét. Biển sẽ tự làm sạch. Hãy dành mọi tiền đền bù nhiều nhất có thể để tập trung hỗ trợ cho ngư dân và thúc đẩy đánh bắt xa bờ.

Cần công bố lại nguyên nhân cá chết để người dân yên tâm kinh doanh sản xuất.

V. Về hậu quả của chính sách “Đề kinh tế cưới trên lưng môi trường”

Sự cố Formosa Hà Tĩnh đã đẩy công ty lên phần nổi của tảng băng. Sau sự cố công ty sẽ chui xuống phần chìm. **Phần chìm của tảng băng này với Formosa tạm coi là đầu tàu, đã và đang là cực kỳ nguy hiểm.** “**Khối u mạn tính khổng lồ vô hình**” này chẳng ai biết đến. Đó chính là **ô nhiễm mạn tính, kinh niên môi trường (đất, nước và không khí) và ô nhiễm thực phẩm.**

Hàng ngày, trên đất nước thân yêu nhưng nhỏ bé của chúng ta có **rất rất nhiều tấn** rác thải độc hại, nước thải độc hại, khí thải độc hại xả vào môi trường, thuốc trừ sâu phun mù mịt những vùng quê, rửa trôi xuống sông ngòi, ao hồ. Tôm cá có đời sống ngắn ngủi chúng vẫn ăn mọi độc tố trong nước, vẫn sống để chúng ta

đánh bắt và tiêu dùng. Qui luật tích tụ và khuếch đại các độc tố trong chuỗi thức ăn, đang “chuyên” hết mọi độc tố này vào cơ thể chúng ta. Một bó rau chúng ta ăn (cả người nghèo lẫn người giàu), từ khi trồng đến khi có để thu hoạch bán đã phải 3 – 4 lần “ăn” thuốc trừ sâu. Nhiều vạn tấn hóa chất màu công nghiệp, hóa chất bảo quản, ổn định thực phẩm được pha, trộn vào, sao cho thực phẩm tính từ ngày xuất xưởng, qua các kho, kệ hàng của hệ thống phân phối lưu thông, đến ngày chúng ta ăn không bị ôi, thiu và chua. Rất nhiều trong số đó đều xuất xứ từ Trung Quốc.

Ngày ăn 3 bữa, nhưng hít thở thì chúng ta phải 24/24 giờ, kể cả lúc ngủ. Nhiều vạn các ống khói nhà máy, xí nghiệp; nhiều triệu ống xả của ô tô, xe máy với xăng dầu thuộc diện “bản nhất thế giới”; nhiều vạn máy cưa, máy cắt sê đá, cắt gạch, mài gỗ v.v.. xả thải mọi thứ vào không khí rồi chui vào những lá phổi của chúng ta.

Theo An ninh thế giới⁽¹²⁾ với tiêu đề **Kinh hoàng bệnh ung thư** “*Mới đây, Hội Ung thư Việt Nam đã công bố những con số về bệnh ung thư ở nước ta khiến không ít người có trách nhiệm phải giật mình: Mỗi năm nước ta có hơn 200 ngàn người mắc bệnh và 150 ngàn người chết vì ung thư. Như vậy, số người chết vì ung thư gấp nhiều lần số người chết vì tai nạn giao thông. Cũng với con số này, mỗi năm nước ta mất số dân bằng một huyện lớn vì bệnh ung thư*”.

Hàng trăm ngàn người mắc bệnh mỗi năm có nghĩa là ung thư sẽ đến với mọi gia đình và đang trẻ hóa. Cách đây gần 20 năm chúng ta đã có những làng ung thư đầu tiên ở Phú Thọ, biểu tượng của một nền đại công nghiệp với toàn hóa chất, sắt thép, ác qui, chì v.v.; rồi đến xã ung thư, tiến tới huyện ung thư, lan rộng ra tỉnh và hiện nay cả nước đang gồng mình gánh chịu. Cách đây 10 năm, số bệnh nhân ung thư trên một giường bệnh đã là 8 người, khi ấy thì sàn nhà, hành lang, lối đi, vỉa hè cũng trở thành giường. Chính phủ đã phải vội vã, cấp tập đầu tư xây dựng thêm gần chục bệnh viện ung thư mới. Vẫn không xuể, bệnh viện ung bướu Tp. HCM trung bình mỗi ngày có khoảng 1.700 bệnh nhân trong đó có 70% là từ các tỉnh đến khám vào lúc tờ mờ sáng. Để giảm tải và không để bệnh nhân phải khăn gói ngủ qua đêm tại bệnh viện chờ khám (trung bình khoảng 2 ngày) bệnh viện đã tình nguyện tổ chức khám từ tờ mờ sáng 5 – 7 giờ; phát số từ 4 giờ sáng. Sau khi khám xong ngoài giờ, từ bác sĩ cho đến điều dưỡng **được nghỉ 15 phút để dùng bữa sáng** rồi trở vào với công việc trong giờ hành chính. Trên thế giới có ở đâu như thế này không? Sự cố gắng như vậy là quá quý. Nhưng ở tầm vĩ mô thì đối với ung thư, giải pháp phòng ngừa quan trọng hơn rất nhiều giải pháp điều trị.

Ở Việt Nam thì người giàu cũng như người nghèo, **nếu nhịn ăn, nhịn thở thì chết ngay, nhưng ăn vào, thở vào thì chết từ từ.**

Góp phần thúc đẩy gia tăng bệnh ung thư chính là quan điểm “**sản xuất trước, môi trường tính sau**” thấm sâu vào máu rất nhiều cán bộ quản lý, lãnh đạo khắp đất nước. Trong khi nhiều nơi trên thế giới tẩy chay Formosa, thì Hà Tĩnh lẫn xả vào đón nhận, trải thảm đỏ, dưới lót vàng, được vay vốn từ các ngân hàng Việt Nam để đầu tư. **Ở Việt Nam, chuyên gia kinh tế thân thiện môi trường như đếm trên đầu ngón tay.** Họ đều quan niệm rằng đầu tư cho môi trường không phải là đầu tư cho phát triển. Vậy tại sao Châu Âu lại đầu tư rất nhiều cho môi trường. Chính quyền thành phố Soul của Hàn Quốc, trung bình hàng năm dành

33% ngân sách thành phố đầu tư cho bảo vệ môi trường, thế mà họ vẫn phát triển thần kỳ.

Bộ trưởng Bộ Tài Nguyên, Môi trường tuần vừa qua đã “thú nhận” với báo chí, do phải ưu tiên sản xuất đối với một số ngành công nghiệp, Bộ đã phải hạ tiêu chuẩn xả thải. Gần 10 năm qua Bộ đã ban hành một loạt các QCVN đặc thù, ưu tiên như ngành như sản xuất thép, sơ chế cao su thiên nhiên, công nghiệp chế biến thủy sản, giấy và bột giấy, dệt nhuộm, y tế, cửa hàng xăng dầu và nước thải của các bãi chôn lấp chất thải rắn. Ví dụ: QCVN 40:2011/BTNMT về nước thải công nghiệp nói chung, có tất cả 33 chỉ tiêu. Nhưng QCVN 52: 2013/BTNMT đối với nước thải ngành sản xuất thép rút từ QCVN 40 xuống chỉ còn 12 chỉ tiêu/thông số, loại bỏ đi 21 chỉ tiêu/thông số, ngoài ra còn “**nới lỏng**” **nồng độ** một vài thông số; cụ thể tăng lên 5 lần đối với kim loại nặng Cadmi và tổng xianua; tăng gấp 1,5 lần đối với tổng nitơ.

Quốc nạn tham nhũng cộng với bộ máy hành chính khổng lồ, không hiệu quả làm gia tăng khoảng cách giàu – nghèo, bất công trong xã hội, khiến các lãnh đạo chính trị giật mình, cố gắng thu hẹp khoảng cách này lại bằng cách tăng tốc, đẩy mạnh phát triển kinh tế theo kiểu “**Bán máu mình đi để ăn**” hay “**25 tuổi xả thân kiếm tiền, để 50 tuổi xả thân cứu thân**”.

Chủ nghĩa Tư bản ở nhiều nước giàu có trên thế giới cho đến nay vẫn chưa giẫy chết và sụp đổ theo như tuyên bố của Chủ nghĩa Mác - Lênin. Theo chủ nghĩa này, tất cả những người giàu có đều là nhờ bóc lột sức lao động của những người lao động làm thuê. Mác và Lê nin đã kêu gọi giai cấp vô sản đứng lên cầm vũ khí “vì nhân dân”, như bài Quốc tế ca kêu gọi, tiêu diệt bọn người giàu có, giai cấp tư sản. Ngày nay, nếu áp dụng học thuyết này thì đất nước ta sẽ lại chìm trong máu lửa.

Tuy nhiên, theo tuyên bố của ông OYSTEIN DAHLE, cựu Phó Chủ tịch tập đoàn dầu khí ESSO khu vực Na uy và Biển Bắc: “**Chủ nghĩa tư bản có thể sụp đổ nếu không để giá cả phản ánh sự thật sinh thái**” (Capitalism may collapse because it does not allow prices to tell the ecological truth”). Tuyên bố này đã trở thành **cương lĩnh, kim chỉ nam cho các đảng cầm quyền ở các nước phát triển** “bắt buộc mọi sản phẩm đều phải phản ánh sự thật hệ sinh thái”, nhờ đó họ mới tồn tại và phát triển bền vững.

Rất mừng, là cách đây vài tuần Thủ tướng Chính phủ Nguyễn Xuân Phúc đã tuyên bố **không hy sinh môi trường, không vì sản xuất mà để môi trường bị suy thoái**. Bộ Tài Nguyên, Môi trường phải chớp lấy cơ hội này tiến tới xóa bỏ toàn bộ QCVN lỗi thời, lạc hậu, ưu ái sản xuất, thay bằng các qui chuẩn mới nhất của khối EU. Ban hành qui chuẩn thì dễ nhưng cái khó vô cùng là làm sao cho các qui chuẩn được thực hiện nghiêm, khắp mọi nơi. Cần kiện toàn và tăng cường bộ máy Thanh tra môi trường và cảnh sát môi trường. Cũng cần phải nâng cao đạo đức và tình yêu đối với môi trường cho những cán bộ này. Doanh nghiệp sẽ luôn có nhiều cách để cán bộ thanh tra “tàng lờ, không biết, không thấy”. Để giảm tiêu thụ điện năng của khâu xử lý khí thải, nước thải, doanh nghiệp có thể “cắt cầu dao”, khi nào có tham quan, kiểm tra thì chỉ cần đóng lại cầu dao. Tình trạng này khá phổ biến và kéo dài. Doanh nghiệp gian dối thì được lợi, vì giá thành sản phẩm thấp. Doanh nghiệp sản xuất cùng sản phẩm nhưng nghiêm túc tuân thủ những qui

định của môi trường lại chịu thiệt. Họ bị “bắt buộc” phải noi theo “gương xấu”. Đó là tình trạng “mặt bằng thực thi pháp lý gồ ghề sẽ làm tha hóa cả cộng đồng doanh nghiệp”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- (1) F. Pablo, R.T. Buckney: Toxicity of Cyanide and Iron – Cyanide Complexes to Australian Bass, *Australasian Journal of Ecotoxicology*. Vol.2, pp.75 -84, 1996
www.ecotox.org.au/aje/archives/vol2p75.pdf
- (2) F. D. de Moraes, J.S.L. de Figueiredo: Acute toxicity and sublethal effects of phenol on hematological parameters of channel catfish *I. punctatus* và *P. mesopotamicus*. *Ecotoxicology and Environmental Contamination* Vol. 10, pp. 31-36, 2015.
- (3) Phương Mai, Hà Quyên, <http://news.zing.vn/cac-hoa-chat-trong-nuoc-thai-cua-formosa-doc-hai-ra-sao-post662222.html>
- (4) TS. Lê Văn Cát, thành viên Đoàn điều tra, thông tin sau ngày công bố kết luận chính thức về nguyên nhân cá chết (30/6).
- (5) Bazzi, A. O. Heavy metals in seawater and sediments and marine organisms in the Gulf of Chabahar, Oman sea. *Journal of Oceanography and Marine Science* Vol. 5(3) pp. 20-29. 2014.
- (6) <http://news.zing.vn/nhieu-nguoi-dang-kien-formosa-vi-ty-le-ung-thu-tang-post662429.html>
- (7) Chuyển đổi khối lượng tấn sang khối lượng mol chất theo công thức gam/nguyên tử lượng = $5000 \times 10^3 \text{g} / 56 \text{g} = 89300 \text{ mol kation Fe}^{+2}$. Theo định luật Avogadro, cứ 1 mol của mọi chất có chứa 6.10^{23} phân tử hoặc nguyên tử, suy ra 89300×6.10^{23} kation Fe^{+2}
- (8) $89300 \text{ mol kation Fe}^{+2}$ tham gia phản ứng sẽ tạo ra $89300 \text{ mol Fe(OH)}_3 = 89300 \times 107 \text{g} = 9,6 \text{ tấn hydroxit sắt Fe(OH)}_3$
- (9) $5,36.10^{28}$ kation Fe^{+2} sẽ tiêu diệt 4.10^{28} phân tử oxy. Nói cách khác $89300 \text{ mol kation Fe}^{+2}$ tiêu diệt $89300 \times 0,75 = 67000 \text{ mol oxy}$ (tương đương 2,143 tấn oxy).
- (10) Tầng nước đáy biển có mức xáo trộn bằng khoảng 2/10 của xáo trộn lý tưởng. Từ đó $4,3.10^6 \text{m}^3 \times 5 = 21,5.10^6 \text{m}^3$.
- (11) $6,3.10^6 \text{ m}^3$ bùn. Tỷ trọng của bùn khoảng 1,15 tấn/1m³. Vậy tổng lượng bùn là 7,25 triệu tấn. Giả sử kinh phí hút 1000 tấn là 1.500 tỷ đồng. Tổng kinh phí chỉ riêng cho nạo vét, hút bùn là $7.250.000 / 1000 \times 1500 \text{ tỷ đồng} = 10.875.000 \text{ tỷ đồng} = 10.875 \text{ nghìn tỷ đồng}$ (tương đương 473 tỷ USD!!).
- (12) Báo in số 681 thứ Bảy ngày 18/8/2007. Báo điện tử ngày 28/08/2007, tại địa chỉ sau: <http://antg.cand.com.vn/vi-vn/phongsu/2008/5/63980.cand>.