

MỘT SỐ Ý KIẾN SƠ BỘ VỀ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC (CLN)

PTS. PHẠM VŨ QUẤT
Trung tâm Môi trường

MỞ ĐẦU

Thuật ngữ CLN được con người sử dụng đã qua nhiều thế kỷ. Nhưng ý nghĩa thực tế của CLN mới được quan tâm vào những năm đầu thế kỷ 19 khi chủ nghĩa tư bản bắt đầu vào thời kỳ phát triển, nhu cầu sử dụng nước của con người ngày càng cao, yêu cầu về chất lượng càng đa dạng và đòi hỏi những tiêu chuẩn sử dụng nước khác nhau cho sinh hoạt và các ngành kinh tế khác nhau.

Nghiên cứu đánh giá chất lượng nước là vẫn đề rất phức tạp, đòi hỏi những đầu tư lớn về tri thức cũng như những phương tiện đo đặc, tính toán, CLN thường thay đổi theo không gian và thời gian và phụ thuộc vào nhiều yếu tố như là các điều kiện về khí tượng thủy văn, địa lý, địa chất. Nước tiêu và nước hồi quy trong nông nghiệp, nước thải trong sinh hoạt và sử dụng cho công nghiệp là nguồn nhiễm bẩn chính các dòng chảy.

Hiện nay việc nghiên cứu CLN có nhiều mức độ khác nhau và thường căn cứ vào yêu cầu sử dụng nước để các bộ, các ngành quản lý lập kế hoạch sử dụng hợp lý và bảo vệ tốt nguồn nước. Hiện nay tình hình quản lý và bảo vệ CLN ở nước ta chưa có sự chỉ đạo thống nhất, việc sử dụng nước có nơi có chỗ còn tùy tiện chưa tuân theo quy hoạch lưu vực cũng như quy hoạch toàn quốc. Việc phân vùng khai thác, phân phối điều hòa sử dụng cũng như bảo vệ nguồn nước chưa được đề cập tới. Việc thải nước bẩn từ các điểm dân cư trong các trung tâm công nghiệp và đô thị v.v... vào nguồn nước còn rất tùy tiện gây nhiễm bẩn sông suối kênh rạch, các hồ chứa và ảnh hưởng đến sức khỏe của nhân dân cũng như sử dụng nước của các ngành kinh tế quốc dân. Ví dụ [1]: sông Hồng ở đoạn Lâm Thao, Việt Trì qua điều tra sơ bộ các khu công nghiệp ở đây hàng năm thải 35 triệu m³ nước có chứa khoảng 100TH₂SO₄ 4000THCl, 1300 T xút, 300T benzen, 25 T thuốc trừ sâu 666 và nhiều chất khác. Hàng chục ki-lô-mét hạ lưu bị nhiễm bẩn nặng, nhất là mùa cạn: nước màu nâu sẫm, bọt trắng xóa, nhân dân không dám sử dụng, theo số liệu phân tích ban đầu của Tổng cục Khí tượng Thủy văn đoạn sông Thao bị nhiễm bẩn bởi các ion Fe²⁺, Fe³⁺, NO₂ các loại axit HCl, H₂SO₄, chất hữu cơ... Các chất trên đều vượt quá nồng độ quy định của Bộ Y tế.

Đoạn sông Cầu tại Thái Nguyên hàng năm nhận khoảng 4 triệu m³ nước thải của Nhà máy giấy Hoàng Văn Thụ, Khu liên hợp gang thép Thái Nguyên

ước thải thành phố, trong đó chứa khoảng 250 T xút, 6000 T cặn bã hữu cơ, 280 T nitơ, 100T kali, 60 T phốt pho, 30 T muối, 5 T phensu và nhiều loại vi khuẩn, vi trùng gây bệnh. Về mùa cạn khi lưu lượng sông Cầu chỉ còn vào khoảng $5\text{m}^3/\text{s}$, nước bị nhiễm bẩn nặng trên độ dài vài chục ki-lô-mét, mặt nước có lớp bọt dầy, nước đen có mùi hôi, cá bị chết hàng loạt, không thể dùng cho tắm rửa, ăn uống và các ngành dân sinh kinh tế.

Các vùng đất mặn, ô nhiễm chua phèn và bồi lắng chưa có đầu tư và cải tạo toàn diện. Chúng ta thấy rằng nước rửa trôi xói mòn, nước công rửa đất phèn mặn, đất chua ở các vùng liên tiếp qua các kênh rạch đổ vào nguồn nước các ion gây ô nhiễm còn thấm ngang từ đất vào các kênh rạch và sông hồ, ngoài ra các ion độc còn thấm xuống đất, nước ngầm và làm nhiễm bẩn nước dưới đất. Để đánh giá CLN ở các vùng trên theo quan điểm của chúng tôi chỉ tiễn hành đo đặc một số chất tiêu hóa nước ở một số điểm là không đầy đủ trong lĩnh vực này vẫn đề chỉ được giải quyết khi có sự nghiên cứu giữa các nhà độc chất học, toán học, địa chất thủy văn, nông hóa sinh học và hóa học.

I – NHỮNG TÁC ĐỘNG CỦA TỰ NHIÊN VÀ CON NGƯỜI ĐẾN CLN [2]

1. Những tác động của tự nhiên đến CLN

Các điều kiện về khí tượng thủy văn ảnh hưởng rất lớn đến CLN: mưa hòa tan các loại khí trong khí quyển như O_2 , CO_2 N_2 , H_2S ... các khí bụi từ ống khói của các nhà máy thải ra như khói bụi, mảnh phóng xạ, SO_2P , NO_2 ... nước mưa còn rửa trôi các chất hữu cơ từ lá, cỏ và các loại thực vật khác nhau, mảnh vụn do sự phân hủy vi sinh, đất sét, phù sa, bùn, các muối khoáng các chất hữu cơ từ sự thối rữa thực vật, các cặn thuốc trừ sâu và diệt cỏ vào hệ thống sông. Các dòng chảy phụ thuộc vào khí hậu: dòng chảy mùa cạn có nhiều muối khoáng có độ cao mang nhiều đặc tính của nước ngầm, số lượng vi khuẩn thấp, dòng chảy mùa lũ có chứa nhiều cát bùn và các chất hòa tan, số lượng vi khuẩn cao. CLN còn phụ thuộc vào các điều kiện địa lý và địa chất, Dòng chảy thượng nguồn có tỉ lệ bùn cát, chất hòa tan khác các vùng đồng bằng và thung lũng. Đất pha sét tạo ra bùn, phân hữu cơ; nước từ vùng lầy tạo ra màu đất tròng tró, phân bón; khe nứt vỡ của núi đá có thể cho bùn, vi khuẩn...

Nước ta nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới, gió mùa nhiều nắng, độ ẩm cao, địa chất phức tạp, tầng phong hóa thô nhûng dày, đó là những điều kiện thuận lợi cho việc xâm thực. Nhiều tài liệu khảo sát cho thấy rằng khả năng phong hóa ở nước ta gấp 10 lần so với các nước vùng ôn đới, cho nên sản phẩm xâm thực mà sông ngòi thu được tương đối lớn, CLN còn phụ thuộc vào thời tiết: mưa rơi trên lưu vực với cường độ lớn, địa hình địa phương, độ dốc sườn lớn hay nhỏ làm cho tốc độ nước chảy nhanh hay chậm ảnh hưởng tới sự xói mòn. Thô nhûng là đối tượng của sự xói mòn, thô nhûng bờ rời dễ xói mòn hơn thô nhûng có cấu tạong. Lớp phủ thực vật như một áp giáp bảo vệ cho đất đai chống xói mòn.

2. Những tác động của con người đến CLN

Nước thải đô thị có thành phần rất phức tạp bao gồm các chất thải qua nước dùng cho sinh hoạt và sử dụng công nghiệp. Trước tiên ta phải nói đến

chất hữu cơ không phân rã hoặc phân rã chậm như các chất thải động các vật, xương, mõ...

Vì khuẩn là thành phần phong phú nhất trong nước thải đô thị (bao gồm vi khuẩn gây bệnh, siêu vi trùng, trứng sâu, dòi...) khi nước chảy trên mặt đất mang theo các loại rác rưởi, vỏ trứng, xác động vật chết, các chất hữu cơ hỗn hợp như giấy, quần áo rách, chất dẻo, các nguyên liệu tổng hợp, các chất tẩy rửa, các loại cặn bã thực phẩm v.v..., Nước thải công nghiệp thường mang theo nhiều tạp chất hữu cơ khi phân hủy vi sinh có yêu cầu oxy ở khoảng rất rộng, muối vô cơ, cặn khoáng, cặn hóa học thường dao động từ axit đơn giản đến cấu trúc phân tử phức tạp, các loại ion kim loại. Nước hồi quy khi tưới trong công nghiệp có nồng độ muối và ion kim loại cao lại rất đa dạng bao gồm thuốc trừ sâu, diệt cỏ, các chất kích hoạt sinh vật và cây trồng, phù sa và đất mảnh vụn hữu cơ từ các loại thực vật như cây trồng và cỏ.

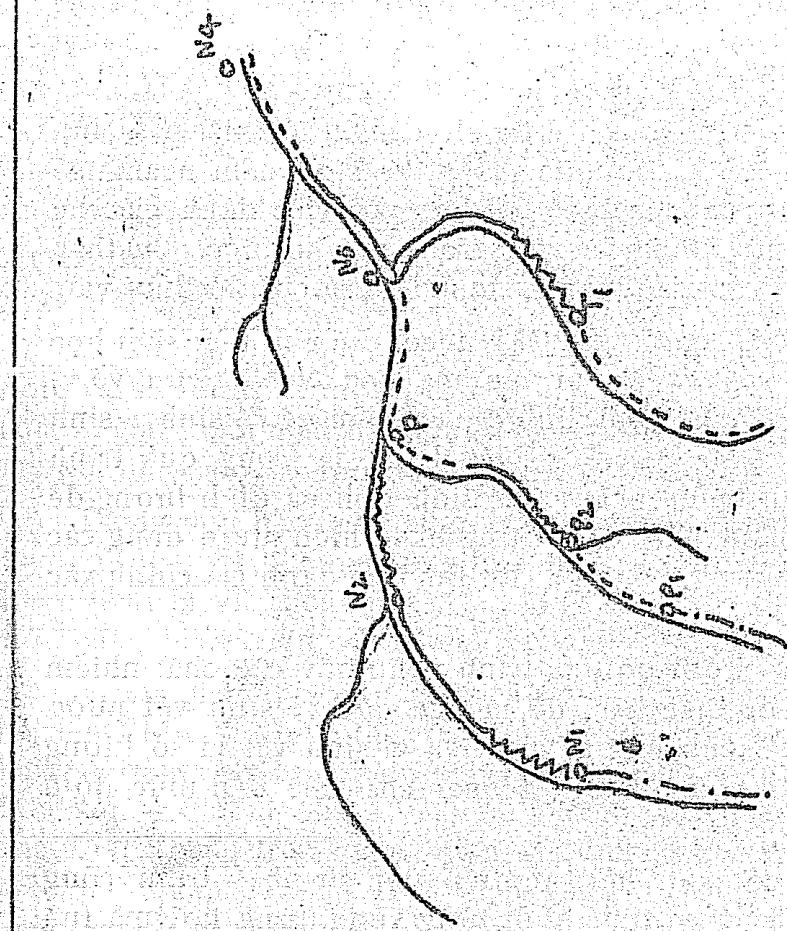
II — NHỮNG ĐIỀU KIỆN CƠ BẢN ĐỀ TÒ CHỨC NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ

Nền tảng của vấn đề đánh giá CLN là các loại tiêu chuẩn CLN. Muốn đánh giá CLN tốt hay xấu, sử dụng được hay không sử dụng được, tác hại đến dân sinh kinh tế ít hay nhiều, phải áp dụng hai khái niệm giới hạn nồng độ cho phép và nồng độ có thể chịu được.

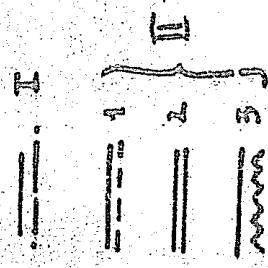
Ở đây, có thể hiểu giới hạn nồng độ cho phép là nồng độ các chất trong nước khi tác dụng trong thời gian dài không gây bệnh cho người, không làm tổn hại đến dân sinh kinh tế, các nguồn ô nhiễm tự nhiên hay nhân tạo gia nhập vào nguồn nước sau khi xáo trộn tạo thành nồng độ vượt quá giới hạn nồng độ cho phép thì cơ quan quản lý phải xử lý hoặc nghiêm cấm. Nồng độ có thể chịu được là nồng độ các chất trong nước có phần nào ảnh hưởng đến con người, đến hoạt động của dân sinh kinh tế nhưng chưa tác động nguy hiểm đến sức khỏe và không gây ra các sự cố lớn cho các ngành kinh tế quốc dân. Hiện nay nhà nước ta chưa chính thức ban hành các loại tiêu chuẩn CLN và giới hạn nồng độ cho phép các chất trong nước, nhưng chúng ta có thể dựa vào các quy định tạm thời của các cơ quan hữu quan, các tiêu chuẩn CLN của Liên Xô, khối SEV vào một số nước khác làm cơ sở để nghiên cứu đánh giá CLN. Trong thời gian gần đây số cơ quan nghiên cứu CLN ngày càng nhiều bao gồm các ngành Y tế, Thủy lợi, Khí tượng Thủy văn, Thủy sản, Điện than, Xây dựng v.v...

Qua các tài liệu nghiên cứu [3, 4] và xử lý thông tin thu được, chúng ta thấy rằng việc nghiên cứu đánh giá CLN không thể tách rời các nhiệm vụ sau :

1. Điều tra khảo sát các điều kiện địa lý, địa chất, quá trình hình thành dòng chảy và các hồ chứa, thảm thực vật, tốc độ gió, lượng mưa bình quân, cường độ bức xạ mặt trời, nhiệt độ không khí, tình hình phát triển dân sinh kinh tế và chú ý đến các đô thị, trung tâm công nghiệp, cần điều tra các nguồn nhiễm bẩn từ nước sinh hoạt, công nghiệp, nông nghiệp chăn nuôi, vận tải thủy v.v... cần nêu rõ vị trí các nguồn ô nhiễm, các kênh tiêu thoát lẩn các chất bẩn đổ vào nguồn nước, thời gian tác động của các nguồn nhiễm bẩn, khối lượng và thành phần nước nhiễm bẩn v.v..,



- I. Miêu tả
II. Miêu tả hiện bìn (công đồ chất béo) NOP
- N, P, T Các trùm áo CLB
1. Miêu tả hiện bìn
2. Miêu tả hiện bìn
3. Miêu tả hiện bìn



2. Nghiên cứu đánh giá CLN phải tiến hành đồng bộ nghĩa là nghiên cứu đồng thời thành phần hóa nước và nghiên cứu thủy văn và hàng loạt nghiên cứu về vi sinh vật, và thủy sinh vật. Về các quan sát thủy văn, trước tiên phải tiến hành nghiên cứu các tuyến của dòng chảy và hồ chứa trung bình và nhỏ, chú trọng giai đoạn có gia nhập bùn cát và các chất hòa tan của các dòng chảy nhánh, gia nhập của xói mòn, rửa lùa từ hai bờ, các gia nhập của nước thải công nghiệp, sinh hoạt đô thị v.v... và thực tế cần nghiên cứu ở các đoạn đảm bảo sự pha trộn hoàn toàn các gia nhập với các dòng chảy và hồ chứa. Trên những dòng sông lớn và hồ chứa có ý nghĩa về sử dụng cho thủy điện, nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, cần lựa chọn một số vị trí quan sát thích hợp với yêu cầu CLN và trên các tuyến quan sát nên xác định thời gian vận chuyển, khối lượng nước khảo sát: do lưu lượng nước sông, các dòng chảy nhánh, nước thải và sự xuất hiện các gia nhập đặc biệt cũng như các vùng bồi lắng hoặc trầm tích đáy lớn.

Khối lượng quan sát thủy văn trên các tuyến cũng cần thiết phải lựa chọn: xác định các mặt cắt cần thiết, các mức thẳng đứng và nằm ngang, số điểm đo, xác định hệ số tốc độ tự làm sạch có hết hợp với việc đánh giá các quá trình pha trộn, kết tủa và chuyển hóa các chất trong nguồn nước. Huỷ tháp các tài liệu dự báo CLN đối với các giai đoạn khác nhau của chế độ thủy văn

Đối với các hồ chứa, đôi khi đánh giá CLN theo các chỉ tiêu sinh học cho các dữ kiện tổng quát hơn so với các chỉ tiêu hóa học. Nghiên cứu về vi sinh vật và thủy sinh vật cần thiết phải xác định các chỉ tiêu về vệ sinh sinh vật nói chung, số lượng các loại sinh vật riêng biệt tham gia trong quá trình tự làm sạch. Cuối cùng cần tiến hành phân tích định tính và định lượng để xác định vùng nước sạch và nhiễm bẩn đặc trưng biểu hiện dưới dạng các loại sinh vật nước, nghiên cứu những thống kê cần thiết để đánh giá chính xác CLN và mức độ ô nhiễm.

Xác định các giai đoạn và cường độ quá trình phân hủy các chất nhiễm bẩn. Trong trường hợp không đủ điều kiện để nghiên cứu về sinh vật nước chúng ta có thể tiến hành nghiên cứu một số chỉ tiêu vi sinh vật vì số lượng vi sinh vật và rong rảo tác động nhiễm độc liên quan chặt chẽ đến mức độ ô nhiễm nước và vi sinh vật nổi.

Sự nghiên cứu hóa nước có quan hệ trực tiếp đến sự phát triển công nghiệp và dân sinh kinh tế. Tùy theo tình hình từng vùng, từng nơi mà lựa chọn chỉ tiêu đặc trưng nhất cho CLN. Các chỉ tiêu về thành phần hóa học nhất thiết phải kiểm tra: oxy hòa tan, nitơ và phốt pho toàn phần, độ khoáng hóa, Clo và Sunfat, các chỉ tiêu lý hóa nhất thiết phải kiểm tra là nhiệt độ, pH và Eh. Đối với các vùng nước bị nhiễm bẩn có thể kiểm tra thêm các chỉ tiêu như yêu cầu sinh hóa oxy, yêu cầu hóa học oxy, chất hoạt động bề mặt phenol bay hơi, sản phẩm dầu mỏ, chì (Pb), Asenic (As) và chỉ tiêu khác nếu thấy cần thiết. Theo nồng độ các chất trong nước có thể chia ra các loại sau:

a) Các chất nhiễm bẩn dòng chảy vượt quá nồng độ cho phép (hoặc nồng độ có thể được).

b) Các chất trong hồ chứa có nồng độ cho phép, trong trường hợp đặc biệt cần chú ý đến các tín hiệu độc chất và vệ sinh.

c) Các chất trong điều kiện gia nhập, hình thành và chuyển tham gia quá trình xáo trộn, pha loãng, phân hủy, kết tủa và chuyển hóa trong nguồn nước có nồng độ thấp hơn hoặc cao hơn nồng độ cho phép. Ở đây có thể nhận thấy với các giá trị cực đại của lưu lượng và nhiệt độ của nước ở các điều kiện trên có thể phù hợp với các chất khác nhau và có thể sử dụng các chất này để đặc trưng cho sự tham gia phân hủy đáy trong quá trình nhiễm bẩn và tự làm sạch nguồn nước.

Ngoài ra, để hiểu rõ bản chất nhiễm bẩn cũng cần phải phân loại; các chất có nguồn gốc do công nghiệp, nông nghiệp thải ra, do sản phẩm mà sinh vật các chuyên hóa của chúng do hòa tan từ đất và bụi phóng xạ v.v...

- Các chất dễ phân hủy, khó phân hủy, tham gia hoặc không tham gia các phản ứng hóa học và sinh học dễ hòa tan, khó hòa tan, dễ trầm tích đáy hoặc dễ bay hơi v.v...

- Các chất gây tác hại cho công nghiệp, cây trồng, chăn nuôi, thủy sản và các ngành kinh tế khác, các chất tác dụng độc hại đến cơ thể người và sinh vật.

Trong phần này chúng ta cũng nên lưu ý đến tất cả thành phần và tính chất của nước liên quan trực tiếp hoặc gián tiếp đến sự phát triển của vi sinh vật và sinh vật tham gia quá trình tự làm sạch và dinh dưỡng trong nước.

3. Khối lượng nghiên cứu CLN cần phải đánh giá tương ứng giữa chất lượng và số lượng trong tất cả các giai đoạn của chế độ thủy văn nguồn nước nghĩa là giai đoạn mùa mưa, mùa khô, theo thời gian nước lũ và nước cạn, thay đổi nhiệt độ và lưu lượng nước.

Trong giới hạn mùa mưa do tăng mức độ pha loãng có thể dẫn tới giảm nồng độ các chất khoáng cũng như một số chất hữu cơ khác, nhưng độ đục, vi khuẩn nhất là vi khuẩn gây bệnh tăng lên đồng thời chủng loại các chất trong nước cũng phát triển rất phong phú và đa dạng.

Trong giai đoạn này cũng cần quan tâm đến ảnh hưởng của yếu tố lanh thổ đến CLN, ví dụ có thể so sánh 2 đoạn trên sông Lô – Gâm [1]: đoạn Hà Giang – Hàm Yên lượng nước tăng gần 150% nhưng độ đục giảm 46%; đoạn Hàm Yên – Chiêm Hóa – Tuyên Quang lượng nước giảm 8% nhưng độ đục tăng 0,5%. Đứng trên quan điểm vệ sinh có thể thấy rằng khi tăng lưu lượng nước liên quan đến các điều kiện thuận tiện pha loãng các chất nhiễm bẩn do nước thải công nghiệp và sinh hoạt, đồng thời cũng lưu ý khi các trận mưa đầu mùa xảy ra vào tháng V đem đến cho nguồn nước nhiều bùn cát, lượng lớn vi sinh vật, sản phẩm phân hủy của sinh vật các chất thải động vật chậm phân rã.

Về mùa cạn, do giảm lượng nước nên ảnh hưởng rất lớn đến nồng độ các chất trong nước: tăng độ khoáng hóa trong nước, gây ô nhiễm ở một số điểm quan trọng do sự gia nhập của nước thải dì thi và công nghiệp, giảm số lượng và hệ số sinh khối của vi sinh vật, giảm tốc độ tự làm sạch nước nhất là ở các điểm «nóng» về nhiệt bẩn. Để có những kết luận thống kê học về sự thay đổi có tính quy luật của CLN cần phải so sánh độ chính xác và số lượng kết quả quan sát ở mức độ tương đương trong các điều kiện CLN thay đổi theo thời gian.

IV – MỘT SỐ NHẬN XÉT CHUNG VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Việc nghiên cứu đánh giá CLN ở nước ta là một vấn đề rất phức tạp và liên quan đến nhiều ngành khoa học đặc biệt là các ngành hóa học, đặc chất học, sinh học và thủy văn.

Việc lựa chọn khối lượng quan sát các tính chất CLN theo các pha cơ bản, chế độ thủy văn và số lượng mẫu tiêu biểu phải căn cứ vào cơ sở thống kê và phân tích hệ thống.

2. Cần phải nghiên cứu một số dự thảo để tiến tới ban hành các tiêu chuẩn CLN song song với việc tổ chức tiến hành thống nhất các phương pháp phân tích nước.

3. Các phương trình tính toán nồng độ của các tác giả nước ngoài cần được hiệu chỉnh các thông số như là: hệ số phân hủy, hệ số xáo trộn v.v.. cho phù hợp với các điều kiện của Việt Nam (nhất là các vùng có dòng chảy không ổn định).

4. Lập bản đồ CLN cần dựa vào các điều kiện địa chất, địa hình, thủy văn, và quá trình phân hủy, dinh dưỡng của các hệ sinh thái nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Viết Phổ và cộng tác viên. Dòng chảy sông ngòi Việt Nam. Nhà xuất bản KHKT, Hà Nội, 1984.
2. Phạm Vũ Quất. Bước đầu dự báo chất lượng nước lưu vực sông Hồng năm 2000. Hà Nội, 1984.
3. S.T Kha ra. Water pollution control in developing countries. AIT, Bangkok, 1980.
4. Chất lượng nước và các cơ sở khoa học bảo vệ tài nguyên nước, Nhà xuất bản KTTV, Leningrat, 1948.
5. Rapport sur la gestion des eaux en République Fédérale d'Allemagne. III-1977.