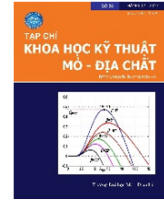




## Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất

Trang điện tử: <http://tapchi.humg.edu.vn/>



# Đánh giá mức độ ô nhiễm N và P có trong nước sông Tô Lịch và đề xuất một số biện pháp giảm thiểu

Đào Đình Thuần \*

Khoa Môi trường, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Việt Nam

### THÔNG TIN BÀI BÁO

Quá trình:  
 Nhận bài 15/10/2016  
 Chấp nhận 16/12/2016  
 Đăng online 28/02/2017

Từ khóa:  
 Ô nhiễm  
 Nitơ và Photpho  
 Tô Lịch

### TÓM TẮT

Có nhiều yếu tố gây ô nhiễm nước mặt và nước thải, trong đó có sự tập trung cao là hàm lượng chỉ tiêu Nitơ và Photpho sẽ gây ra sự phú dưỡng của nước (Eutrophication). Việc đánh giá chính xác mức độ ô nhiễm Nitơ và Photpho phụ thuộc vào hàm lượng tổng Nitơ và Photpho trong các hợp chất hữu cơ và vô cơ. Trong bài báo này, chúng tôi đánh giá mức độ ô nhiễm N, P có trong nước sông Tô Lịch bằng cách chuyển tất cả các dạng P có trong mẫu phân tích về Octophotphat, xác định Octophotphat bằng phương pháp trắc quang. Chuyển toàn bộ các dạng N và  $NH_4^+$  bằng phương pháp Oxi hóa, tiến hành cất và hấp thụ  $NH_3$  trong bình chứa dung dịch axit, hàm lượng  $NH_4^+$  thu được bằng phân tích trắc quang với thuốc thử (Nessler). Kết quả thu được trong 3 năm gần đây cho thấy hàm lượng N và P ở sông Tô Lịch cao hơn so với QCVN 14:2008 - BTNMTVN và khẳng định nước sông Tô Lịch đã bị ô nhiễm nghiêm trọng.

© 2017 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

## 1. Đặt vấn đề

Trong nước tự nhiên, nước mặt và nước ngầm vùng không bị ô nhiễm thì hàm lượng N, P khá nhỏ ( $<0,03\text{mg/l}$ ), các quá trình tự nhiên có thể tự làm sạch. Còn khi hàm lượng N, P cao thì các quá trình tự nhiên không thể làm sạch được. Khi đó các loại thực vật bậc thấp như rong, tảo phát triển rất mạnh. Nước có màu xanh, độ nhớt tăng lên gây tắc nghẽn dòng chảy. Mặt khác, khi hàm lượng N, P cao, các vi sinh vật (VSV) cũng phát triển rất mạnh, chúng tiêu thụ oxy hòa tan trong nước, làm cho chỉ số DO (oxi hòa tan) giảm. Do đó,

các động vật thủy sinh cần oxy để sống như cá, tôm và các VSV hiếu khí sẽ bị chết, còn các VSV yếm khí lại có điều kiện phát triển mạnh, chúng phân hủy các chất thải thành những sản phẩm độc hại có màu đen, mùi hôi thối khó chịu. Nước đã bị ô nhiễm càng trở nên ô nhiễm nặng hơn, đó là hiện tượng phú dưỡng (Eutrophication).

Sông Tô Lịch nằm ở phía bắc thành phố Hà Nội, chảy dọc qua thành phố theo hướng Bắc - Nam trước khi đổ vào sông Nhuệ ở km 14 (Thanh Liệt). Sông Tô Lịch có diện tích khoảng 7550ha, lưu lượng trung bình của sông Tô Lịch là  $5\text{m}^3/\text{s}$ . Nước thải sinh hoạt, công nghiệp của thành phố được đổ trực tiếp vào sông hầu như không qua xử lý. Như vậy, sông Tô Lịch được xem như là cống thoát nước thải chính của thành phố Hà Nội.

\*Tác giả liên hệ

E-mail: [daodinhthuan@humg.edu.vn](mailto:daodinhthuan@humg.edu.vn)

Để đánh giá đầy đủ và chính xác mức độ ô nhiễm N, P trong nước sông Tô Lịch cần phải xác định hàm lượng các ion  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ , Photphat và hàm lượng N, P tổng trong nhiều năm, theo mùa và tại nhiều vị trí khác nhau trên dòng sông.

## 2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Nguyên tắc

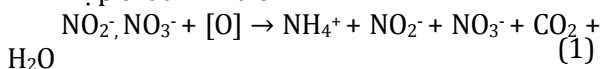
Phân tích hàm lượng các ion  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$  được xác định theo phương pháp trắc quang sử dụng đường chuẩn, các hàm lượng N và P tổng đều được xử lý mẫu để chuyển chúng về dạng  $\text{NH}_4^+$  và Octophotphat.

#### 2.1.1. Phân tích tổng N

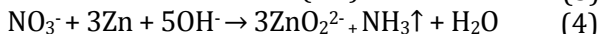
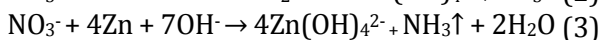
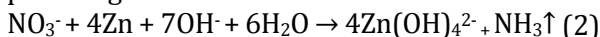
Chuyển tất cả các dạng của N hữu cơ có trong mẫu phân tích về  $\text{NH}_4^+$  xác định hàm lượng ion  $\text{NH}_4^+$  thu được bằng phương pháp phân tích trắc quang với thuốc thử Nessler.

- Giai đoạn 1: Phá mẫu, oxy hóa N hữu cơ về dạng  $\text{NH}_4^+$ .

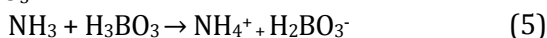
Hợp chất N hữu cơ:



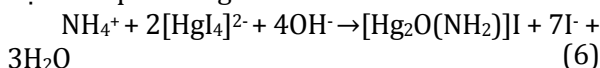
- Giai đoạn 2: Tiến hành khử  $\text{NO}_3^-$  và  $\text{NO}_2^-$  về  $\text{NH}_4^+$  bằng Zn trong dung dịch Natrihidroxit-thiosunfat dư, ở nhiệt độ cao theo phương trình phản ứng sau:



- Giai đoạn 3: Tiến hành cất và hấp thụ  $\text{NH}_3$  trong bình chứa dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  hoặc dung dịch  $\text{H}_3\text{BO}_3$ :



- Giai đoạn 4: Xác định hàm lượng ion  $\text{NH}_4^+$  dựa trên phản ứng:

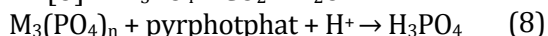
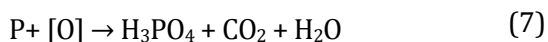


#### 2.1.2. Phân tích tổng P

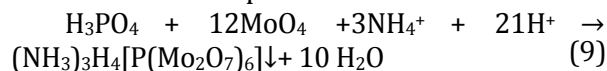
Chuyển tất cả các dạng P trong mẫu phân tích về Octophotphat, xác định hàm lượng Octophotphat bằng phương pháp trắc quang sử dụng thuốc thử molipdat tạo hợp chất màu xanh Amoniphotphomolipdat.

- Giai đoạn 1. Phá mẫu, oxy hóa P hữu cơ về dạng Octophotphat:

Hợp chất hữu cơ:



- Giai đoạn 2. Thực hiện phản ứng tạo hợp chất màu xanh molipden:



### 2.2. Dụng cụ, thiết bị, hóa chất

#### 2.2.1. Dụng cụ, thiết bị

Dụng cụ thủy tinh: bình định mức, pipet các loại (đều dùng của Đức).

Bộ cất đạm Micro, Marco-kjeldahl dung tích 250 - 1000ml, giấy lọc băng xanh 390 (Đức), hoặc màng lọc 0,45 $\mu\text{m}$ , thùng phuy nhựa 150 lít và các dụng cụ khác.

Máy đo pH meter - HM - 16S của hãng TOA Nhật Bản sản xuất.

Cân phân tích GP 150 - 3P của hãng Sartotius Đức, độ chính xác  $\pm 0,1$  mg.

Máy quang phổ UV - VIS Biochrom, máy đo DO (oxi hòa tan) và máy nước cất 2 lần của Anh sản xuất.

#### 2.2.2. Hóa chất

Đều dùng hóa chất loại P.A của hãng Merck của Đức, nước cất 2 lần. Chuẩn bị các dung dịch theo (US - EPA, 1995; APHA-AWWA-WEF, 1995).

### 2.3. Tiến hành xây dựng các đường chuẩn xác định Amoni và Photphat

Các đường chuẩn đều được xây dựng trên máy UV- Vis Biochrom Ltd ở các điều kiện tối ưu đã chọn. Sau đó xử lý thống kê toán học và kiểm tra độ tin cậy của các đường chuẩn LOD, LOQ.

### 2.4. Chuẩn bị và phân tích mẫu nước

Lấy mẫu nước sông Tô Lịch tại các khu vực Cầu Giấy, Cầu Mới và Thanh Liệt. Các mẫu được lấy vào các thời điểm khác nhau theo mùa trong năm. Mẫu được phân tích ngay để đánh giá các thông số cảm quan: màu, mùi, vị, độ pH, DO (oxi hòa tan), các hàm lượng Amoni, Photphat N và P tổng. Các mẫu chưa phân tích ngay cần bảo quản lạnh trong chai thủy tinh ở nhiệt độ  $\sim 4^\circ\text{C}$ .

#### 2.4.1. Xác định hàm lượng Amoni và N tổng

a. Phá mẫu bằng hỗn hợp  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  và  $\text{HgSO}_4$

- Đong chính xác 500 ml mẫu, cho vào bình Marco-Kjeldahl có dung tích 1000 ml, thêm 100 ml hỗn hợp oxi hóa. Đun nóng bình đến khi xuất hiện khói trắng của  $\text{SO}_2$  và dung dịch trở nên không màu hoặc màu vàng nhạt thì đun tiếp khoảng 30 phút nữa.

- Để nguội dung dịch, thêm vào 300 ml nước cất và ~ 2g hạt Zn. Kiểm hóa mẫu trong bình bằng 100 ÷ 200 ml dung dịch hidroxit-thiosunfat. Lắp thiết bị và cất lấy ~ 300 ml, thu vào Etylen có chứa 50 ml dung dịch  $\text{H}_3\text{BO}_3$  với tốc độ 6 ÷ 8 ml/phút. Chuyển toàn bộ phần cất vào bình định mức 50 ml, định mức đến vạch.

#### b. Tiến hành xác định nồng độ $\text{NH}_4^+$

Hút 50 ml dung dịch từ bình định mức 500 ml, cho vào bình định mức 50 ml; thêm 2 ml thuốc thử Nessler, lắc kỹ, định mức đến vạch. Đo màu ổn định, xác định nồng độ mg  $\text{NH}_4^+\text{-N/l}$  theo đường chuẩn.

#### 2.4.2. Xác định hàm lượng Photphat và P tổng có trong mẫu

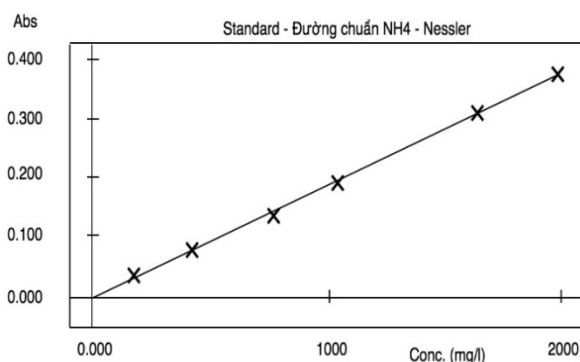
##### a. Phá mẫu oxi hóa bằng hỗn hợp axit sunfuric-nitric

Lấy 50 ml mẫu cho vào bình Marco-Kjeldahl dung tích nhỏ khoảng 100 ÷ 250ml, thêm vào 1ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc và 5ml  $\text{HNO}_3$  đặc. Đun trên bếp cách cát trong tủ hốt tới thể tích còn 1ml, đun tiếp đến khi dung dịch trở thành không màu nhằm loại bỏ axit  $\text{HNO}_3$  dư. Để nguội, thêm 20 ml nước cất và 1 giọt chỉ thị Phenolphtalein, thêm dần dung dịch NaOH 1N đến khi xuất hiện màu hồng nhạt. Chuyển dung dịch vào bình định mức 100ml, định mức tới vạch.

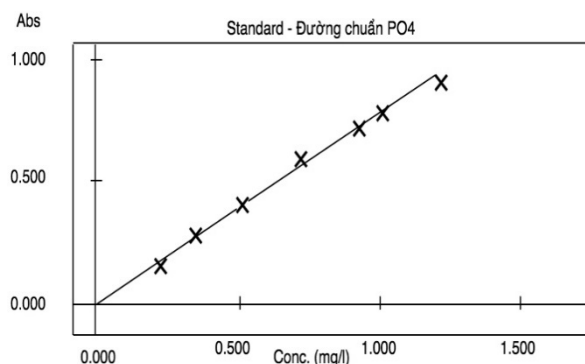
##### b. Xác định nồng độ Orthophotphat

Hút 5 ml  $\text{DD}^0$  cho vào bình định mức 50 ml, thêm 35 ml nước cất, lắc đều. Thêm 1 giọt chỉ thị phenolphtalein, nếu xuất hiện màu hồng cần trung hòa bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  5N đến mất màu. Thêm tiếp 8 ml dung dịch TNKH, lắc kỹ, định mức đến vạch. Đo màu ổn định, xác định nồng độ Photphat theo đường chuẩn. nếu màu quá nhạt hoặc quá đậm, cần tăng hoặc giảm thể tích  $\text{DD}^0$ , sao cho nồng độ Photphat của phép phân tích nằm trong khoảng tuyến tính của đường chuẩn.

Các phép phân tích đều được tiến hành 3 lần và lấy kết quả trung bình.



Hình 1. Đường chuẩn xác định Amoni



Hình 2. Đường chuẩn xác định Photphat

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Kết quả xây dựng các đường chuẩn xác định Amoni và Photphat

Đường chuẩn trên Hình 1 tuyến tính trong khoảng 0,00 ÷ 2,00 mg  $\text{NH}_4^+\text{-N/l}$ .

Phương trình đường chuẩn có dạng  $A_x = 0,18738 \cdot C_x \pm \delta$ .

Đường chuẩn trên Hình 2 tuyến tính trong khoảng 0,00 ÷ 1,20 mg  $\text{PO}_4^{3-} \cdot \text{P/l}$ . Phương trình chuẩn:  $A_y = (0,725 \pm 0,0582) \cdot C_y + (0,025 \pm 0,0146)$ .

#### 3.2. Kết quả phân tích hàm lượng N, P trong nước sông Tô Lịch

##### 3.2.1. Kết quả phân tích chi tiết trong nước sông Tô Lịch khu vực cầu Trung Hòa - Cầu Giấy

Từ các kết quả phân tích trên các Bảng 1,2,3 và 4, ta có nhận xét sau:

- Sự ô nhiễm N chủ yếu ở dạng Amoni và hợp chất N hữu cơ, hàm lượng Amoni và N tổng rất cao, cụ thể là:

+ Hàm lượng  $\text{NH}_4^+\text{-N}$  dao động từ 0,42 ÷ 31,96 mg/l, trung bình về mùa khô là 21,65 mg/l,

Bảng 1. Kết quả xác định hàm lượng N và P (mg/l) năm 2014

Tháng	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	N tổng	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> - P	P tổng
1	30,45±0,09	0,04	0,8	30,01	3,11	8,96
2	31,96±0,20	0,04	0,81	30,06	2	11,24
3	30,10±0,34	0,03	0,84	30,18	3,13	7,74
4	28,05±0,67	/	0,18	24,22	2,3	/
5	7,01±0,01	/	0,2	25,65	2,54	6,65
6	5,07±0,05	/	0,19	20,4	/	4,24
7	0,45±0,004	0	0,13	5,1	0,09	4,13
8	450±0,003	0,01	0,06	10,95	1,08	5
9	/	0,01	/	12	2,3	7,84
10	10,11±0,10	0,01	/	33,12	2,67	17,12
11	/	/	/	29,4	3	16,21
12	19,07±0,05	/	0,8	30,5	2,2	8,78

Bảng 2. Kết quả xác định hàm lượng N và P (mg/l) năm 2015

Tháng	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	N tổng	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> - P	P tổng
1	30,45	0,03	0,8	37,43	2,9	8,5
2	44,9	0,05	0,81	37,5	2,42	8
3		0,03	0,89	34,11	2,03	7,8
4	24,07	0,03	0,79	29,68	2,07	6,78
5	5,47	/	/	29,1	3,2	6,2
6	4,95	/	/	22	1	7
7	0,42	0,02	0,3	6,1	1,2	3,2
8	4,51	0,02	0,11	10,95	1,4	4,1
9	10,54	0,01	0,16	40,75	2,62	7,2
10	11,98	0,01	0,2	39,6	2,79	7,8
11	20,2	/	/	28,48	2,81	6,2
12	31,62	0,05	0,9	30,55	3,34	7,7

Bảng 3. Kết quả khảo sát sự ô nhiễm N, P theo mùa (năm 2014)

STT	Chỉ tiêu gây ô nhiễm	Mùa khô (tháng 10÷4)			Mùa mưa (tháng 5 ÷9)		
		Min	Max	TB	Min	Max	TB
1	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (mg/l)	19,07	31,96	25,6	0,45	19,07	9,76
2	NO <sub>2</sub> -N(mg/l)	0,03	0,04	0,036	0,01	0,02	0,015
3	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N (mg/l)	0,19	0,84	0,52	0,06	0,13	0,095
4	N tổng (mg/l)	20,4	30,18	25,29	5,1	33,12	18,72
5	P tổng (mg/l)	4,25	11,24	7,74	4,13	17,12	10,6
6	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> - P (mg/l)	2	3,13	2,56	0,09	3	1,54
7	DO (mg/l)	0,6	1,4	1	2,6	4,6	3,6
8	COD (mg/l)	280	301	290	160	296	228

Bảng 4. Kết quả khảo sát sự ô nhiễm N,P theo mùa (năm 2015)

STT	Chỉ tiêu gây ô nhiễm	Mùa khô (tháng 10÷4)			Mùa mưa (tháng 5 ÷9)		
		Min	Max	TB	Min	Max	TB
1	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (mg/l)	4.95	30.45	17.7	0.42	31.62	16.2
2	NO <sub>2</sub> -N(mg/l)	0.03	0.05	0.05	0.01	0.05	0.03
3	NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	0.06	0.84	0.48	0.1	0.3	0.2
4	N tổng (mg/l)	22	37.43	29.71	6.1	40.75	23.4
5	P tổng (mg/l)	6.2	8.5	7.35	3.2	7.8	5.5
6	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> - P (mg/l)	1	3.2	2.1	1.2	3.24	2.27
7	DO (mg/l)	0.19	2.2	1.95	2	2.43	2.21
8	COD (mg/l)	205	300	151	178	284	231

Bảng 5. Kết quả phân tích hàm lượng N, P (mg/l) tại khu vực cầu Trung Hòa (2014 - 2016)

Đợt	pH	DO (mg/l)	COD (mg/l)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (mg/l)	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> - P (mg/l)	N tổng (mg/l)	P tổng (mg/l)
1 (5/2014)	7,8	1,17	214	6,94	2,09	28,06	5,94
2 (9/2014)	8	2,08	280	9,78	2,94	30,12	13,27
3 (4/2015)	7,1	2,74	264	7,49	3,01	27,11	7,01
4 (10/2015)	7	2,14	281	11,24	2,86	39,74	7
5 (9/2016)	7,5	2,08	286	11,37	2,74	40,46	7,89
6 (4/2016)	7,2	2,07	259	12,91	3,01	31,74	8

Bảng 6. Kết quả phân tích hàm lượng N, P (mg/l) tại khu vực Ngã Tư Sở (2014 - 2016)

Đợt	pH	DO (mg/l)	COD (mg/l)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (mg/l)	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> - P (mg/l)	N tổng (mg/l)	P tổng (mg/l)
1 (5/2014)	7,14	2,3	234	7,24	2,64	27,61	7,2
2 (9/2014)	8,2	2,17	278	9,86	2,97	30,86	7,91
3 (4/2015)	7,4	2,87	274	7,94	3,8	31,74	7,26
4 (10/2015)	7	2,09	286	11,98	2,11	41,27	8,14
5 (9/2016)	7,8	2	248	12,94	2,09	42,08	8,06
6 (4/2016)	7,3	2,09	286	13,07	2,99	29,94	7,24

Bảng 7. Kết quả phân tích hàm lượng N, P (mg/l) tại khu vực Thanh Liệt (2014 - 2016)

Đợt	pH	DO (mg/l)	COD (mg/l)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (mg/l)	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> - P (mg/l)	N tổng (mg/l)	P tổng (mg/l)
1 (5/2014)	7,09	1,09	320	7,84	1,58	21,86	6,04
2 (9/2014)	8	1,02	376	11,86	2,09	33,84	8,24
3 (4/2015)	7,27	1,19	354	9,27	2,04	30,14	6,27
4 (10/2015)	7,84	0,48	396	13,06	1,34	40,06	7,18
5 (9/2016)	7,78	43	403	13,74	2,96	41,84	8,29
6 (4/2016)	8,04	0,8	397	15,68	1,73	40,01	7,43

trung bình về mùa mưa là 12,89 mg/l.

+ Hàm lượng N tổng dao động từ 5,10 ÷ 40,75 mg N/l, trung bình về mùa khô là 27,5 mg/l, trung bình về mùa mưa là 12,89 mg/l.

+ Hàm lượng  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  đều thấp ( $\text{NO}_2^-$ -N = 0,01 ÷ 0,05 mg/l,  $\text{NO}_3^-$ -N = 0,1 ÷ 0,84 mg/l). Như vậy hàm lượng hàm lượng DO (oxi hòa tan) thấp với kết quả đo được là phù hợp.

- Ô nhiễm P chủ yếu do các chất hữu cơ chứa P, các polyphosphat và Photphat, hàm lượng Photphat và P tổng khá cao: hàm lượng  $\text{PO}_4^{3-}$ -P dao động từ 0,09 ÷ 3,24 mg/l, hàm lượng P tổng dao động từ 3,2 ÷ 17,24 mg P/l. Trung bình trong 2 năm (2014, 2015) về mùa khô: hàm lượng P tổng là 7,54 mg P/l, hàm lượng  $\text{PO}_4^{3-}$ -P là 1,90 mg/l.

### 3.3.2. Tổng hợp kết quả phân tích hàm lượng N,P trong nước sông Tô Lịch tại 3 khu vực Cầu Trung Hòa, cầu Ngã Tư Sở và Thanh Liệt (2014 - 2015)

Kết quả phân tích tại các Bảng 5, Bảng 6, Bảng 7 cho thấy:

- Mức độ ô nhiễm ở khu vực cầu Trung Hòa và cầu Ngã Tư Sở có nhiều điểm giống nhau, cụ thể là:

+ Trị số DO = 1,97 ÷ 2,87, trị số COD = 214 ÷ 286  
+ Hàm lượng N tổng = 27,11 ÷ 42,08 mg/l, hàm lượng P tổng = 5,94 ÷ 13,27 mg/l.

+ Hàm lượng  $\text{PO}_4^{3-}$ -P biến động từ 2,09 ÷ 3,01 mg/l.

- Trong khi đó, kết quả phân tích tại khu vực Thanh Liệt cùng thời điểm cho thấy nhiều yếu tố rất khác, cụ thể là:

+ Trị số DO = 0,41 ÷ 1,19, rất thấp, nhưng trị số COD = 320 ÷ 403, lại cao.

+ Hàm lượng  $\text{PO}_4^{3-}$ -P chỉ dao động từ 1,34 ÷ 2,96 mg/l, thấp so với khu vực cầu Trung Hòa và cầu Ngã Tư Sở.

Điều này có thể giải thích do khu vực Thanh Liệt nằm ở cuối sông Tô Lịch, có chứa nước thải của các khu công nghiệp Thượng Đình và Hạ Đình, nên ngoài ô nhiễm nước thải sinh hoạt còn bị ô nhiễm bởi nước thải công nghiệp. Vì vậy, nước sông ở khu vực Thanh Liệt có chứa các kim loại nặng, các chất hữu cơ và nhiều chất oxi hóa khử khác nhau... Các tác nhân này gây nên sự kết tụ, lắng xuống, trầm tích chứa Photphat làm cho hàm lượng Photphat và chỉ số DO (oxi hòa tan) giảm mạnh do thiếu oxy. Điều này cho thấy rõ quan hệ giữa DO (oxi hòa tan), COD và các chỉ tiêu gây ô nhiễm nguồn nước mặt. Nếu DO (oxi hòa tan) cao thì nước tốt, nếu DO (oxi hòa tan) nhỏ thì nước bị

ô nhiễm. Chỉ số COD tăng cao theo đúng quy luật của sự ô nhiễm nước thải.

## 4. Kết luận

Dọc dòng sông Tô Lịch nước đều bị ô nhiễm N và P cao, đặc biệt là N. Hàm lượng các tác nhân ô nhiễm biến động theo mùa, mùa khô nước cạn bị ô nhiễm nặng hơn mùa mưa.

Mức độ ô nhiễm có xu hướng tăng dần từ đầu nguồn (Cống Bưởi- Hoàng Quốc Việt) xuống cuối nguồn (Thanh Liệt), mức độ khác nhau không nhiều.

Chỉ số pH tại các điểm lấy mẫu trên sông Tô Lịch nằm trong giới hạn cho phép, các chỉ tiêu khác đều vượt quá giới hạn cho phép nhiều lần, đặc biệt là chỉ tiêu N. Số liệu phân tích cho thấy hàm lượng N cao hơn TCVN 5942 - 1995 loại B từ 2 ÷ 25 lần, chỉ số COD cao hơn từ 3 ÷ 8 lần. Vì vậy, sông Tô Lịch thực tế đã trở thành mương dẫn nước thải của thành phố Hà Nội, nó không chỉ gây ô nhiễm môi trường và sức khỏe của các cộng đồng dân cư sống dọc theo dòng sông mà còn tiếp tục làm ô nhiễm cho sông Nhuệ, sông Đáy.

## 5. Đề xuất một số biện pháp giảm thiểu

Để có được một dòng sông trong sạch làm sinh thái cảnh quan môi trường cho Hà Nội với sông Tô Lịch đã đi vào lịch sử ngàn năm văn hiến thì cần có một số biện pháp giảm thiểu sau:

Tuyên truyền giáo dục ý thức người dân sống hai bên bờ sông không được vứt rác và các loại chất thải rắn xuống dòng sông.

Nạo vét bùn, khơi thông dòng chảy, thường xuyên tăng cường quá trình tự làm sạch.

Cần xử lý trước khi xả nước thải sinh hoạt xuống lòng sông.

Cần thu gom nước thải sinh hoạt tập trung vào các bể chứa dọc sông Tô Lịch và tiến hành xử lý đạt tiêu chuẩn QCVN trước khi xả thải vào sông.

## Tài liệu tham khảo

APHA-AWWA-WEF, 2005. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. American Public Health Association, Washington D.C.

Đặng Kim Chi, 1998. *Hóa học môi trường 1*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

- Brault, J.L., 1999. *Sổ tay xử lý nước - Tài liệu dịch từ tiếng Pháp (Memento Technique de leau)*, Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.
- Dorota, Z. H., and Donald A. B., 1992. Protection of Water Resources, Water Quality and Aquatic Ecosystems. *Report*, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- <http://www.water.ncsu.edu/watershedss/info/phos.html>
- JICA, 1995. The study on Urban Drainage and Wastewater Disposal System in Hanoi city. *Report*, Japan International Cooperation Agency, Hanoi.
- Louis Hồ Tấn Tài, 1999. *Các sản phẩm tẩy rửa và chăm sóc cá nhân (Lý thuyết và ứng dụng)*. Nhà xuất bản Dunod 5, Tue Laromiguière, 75005 Paris, Pháp.
- Phạm Hoàng Hộ, 1993. *Cây cỏ Việt Nam*, Nhà xuất bản Trẻ, Hà Nội.
- USEPA (US - Environment Protection Agency), 1995. Water and environment Analysis. *Report*, Environment Protection Agency.

## ABSTRACT

### Estimation of N and P polluted level on water quality of the To Lich river and solutions

Thuan Dinh Dao

*Faculty of Environment, Hanoi University of Mining and Geology, Vietnam*

There are factors to cause the pollution of surface and wastewater, which contains N and P components. Eutrophication was always caused by high concentrations of these factors. Exact calculation of the pollution of nitrogen and phosphorus in water depends on the content of total nitrogen and phosphorus including organic and inorganic compounds of nitrogen and phosphorus. In this article, we mention to the content of the total N, P determination in water of the To Lich river. This method is based on the transformation of phosphorus forms into orthophosphate. Then, orthophosphate concentration was determined by spectrophotometer method. All nitrogen forms were also transformed into  $\text{NH}_4^+$  by an appropriate oxidation - reduction in base, followed by distillation and absorption in an acid receiver bottle. The obtained  $\text{NH}_4^+$  content is further determined by spectrophotometer method using Nessler as a reactor. The results obtained within 3 years on the concentration of N and P in water of the To Lich River indicated that they are so higher than the 1995 Vietnamese standard, proved that the water in this river is seriously polluted.