

## NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ ION ĐẾN VIỆC XÁC ĐỊNH HẠM LƯỢNG PHOTPHAT TRONG NƯỚC TỰ NHIÊN

Trần Thị Thanh Thủy<sup>1</sup>, Đặng Thị Thúy Hạt<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Trường Đại học Lâm nghiệp

### TÓM TẮT

Nước tự nhiên bị ô nhiễm bởi photphat gây nên hiện tượng phú dưỡng, làm chai cứng đất. Khi áp dụng phương pháp trắc quang tạo Axit Molybdovanadophotphoric để xác định photphat trong nước, sự có mặt của một số ion kim loại có thể làm ảnh hưởng đến kết quả đo mật độ quang. Ở điều kiện tối ưu để xác định photphat bằng phương pháp trên với bước sóng 470 nm, trong thời gian 10 – 60 phút, với khoảng nồng độ photphat là 1 - 30 ppm thì mật độ quang phụ thuộc tuyến tính vào nồng độ; Tại nồng độ photphat là 20 ppm, các ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{AsO}_4^{3-}$  không ảnh hưởng tới phương pháp phân tích,  $\text{Fe}^{3+}$  có nồng độ dưới 50 ppm không ảnh hưởng đáng kể đến phương pháp phân tích, nồng độ  $\text{Fe}^{3+}$  lớn hơn 50 ppm làm tăng độ mật độ quang; Các mẫu nước thực tế tại khu vực Chương Mỹ - Hà Nội đều có hàm lượng  $\text{Fe}^{3+} < 50$  ppm nên không ảnh hưởng đến kết quả phân tích hàm lượng photphat, các mẫu nước mặt có hàm lượng photphat cao hơn 37,8 lần so với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, các mẫu nước ngầm tại khu vực này đều có hàm lượng  $\text{PO}_4^{3-}$  nhỏ hơn mức khuyến cáo.

**Từ khoá:** Ảnh hưởng của ion kim loại, hàm lượng photphat, nước tự nhiên, ô nhiễm nước, phương pháp đo quang.

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nước là tài nguyên thiên nhiên quý giá, là yếu tố không thể thiếu được cho mọi hoạt động sống trên trái đất. Việt Nam tuy là xứ sở nhiệt đới nhưng nguồn nước sạch đang ngày càng cạn kiệt vì nhiều lý do khác nhau, trong đó có vấn đề nhiễm bẩn nguồn nước do quá trình sản xuất và sinh hoạt của con người. Các hoạt động công nghiệp như sản xuất xà phòng, kem đánh răng, bột lửa, công nghiệp dệt may, xử lý nước và đặc biệt là sản xuất và sử dụng phân bón đã thải vào nguồn nước một lượng lớn các chất độc hại, trong đó có các dạng của ion photphat (sau đây gọi chung là photphat). Chúng sẽ lan truyền và tích lũy trong đất, nước và các sản phẩm nông nghiệp dưới dạng dư lượng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật.

Photphat thường có mặt trong các nguồn nước tự nhiên, hoạt động sinh hoạt và sản xuất của con người đã làm gia tăng nồng độ các ion này trong nước. Khi có mặt trong nước ở nồng độ tương đối lớn, cùng với nitơ, photphat sẽ gây hiện tượng phú dưỡng. Ban đầu là sự phát

triển bùng nổ của tảo, một lượng lớn bùn lắng được tạo thành do xác của tảo chết. Dần dần, hồ sẽ trở thành vùng đầm lầy và cuối cùng là vùng đất khô, cuộc sống của động vật thủy sinh trong hồ bị ngừng trệ. Ô nhiễm photphat còn làm chai cứng đất. Photphat còn có thể kích thích các khối u ở phổi phát triển. Do đó việc nghiên cứu, tìm hiểu xác định hàm lượng photphat trong nước, cũng như khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến việc xác định photphat quan trọng. Để kiểm soát hiện tượng phú dưỡng Dịch vụ Nước Corporation Swaziland (SWSC - Mỹ) khuyến cáo hàm lượng  $\text{PO}_4^{3-} - \text{P} \leq 1,0$  mg/l cho nước uống trong khi E.C. đưa ra một mức dẫn là 0,5 mg/l (Fadiran. A.O., Dlamini S.C. and Mavuso. A., 2007).

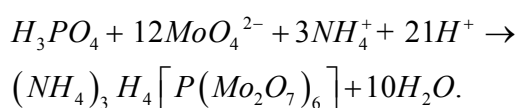
Việc phân tích định lượng photphat đã được đặt ra và thực hiện từ lâu như phương pháp khối lượng, phương pháp chuẩn độ - axit bazơ, phương pháp quang phổ và hấp thụ phân tử (Quản Cẩm Thúy, 2011). Trên thế giới và ở Việt Nam, hấp thụ phân tử là phương pháp đang được sử dụng rộng rãi, có nhiều ưu điểm

và cho kết quả khả quan. Trong nghiên cứu này đã sử dụng phương pháp so màu *axit vanadomolybdophoric* xác định photphat vì phương pháp này cho phép xác định nồng độ chất ở khoảng  $10^{-5} \div 10^{-6}$  M phù hợp với hàm lượng photphat thông thường có mặt trong môi trường nước tự nhiên. Mặt khác phương pháp này không đòi hỏi các hóa chất phân tích cần phải bảo quản trong các điều kiện thích hợp như khi sử dụng phương pháp *axit ascorbic*: dung dịch axit ascorbic bền trong 1 tuần khi giữ ở  $4^{\circ}\text{C}$ , do đó phải thường xuyên pha lại dung dịch. Một số điều kiện tối ưu của phương pháp và khảo sát ảnh hưởng của ion lạ đã được nghiên cứu. Các ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  có khả năng tạo kết tủa với các dạng của ion photphat, các ion có màu có khả năng hấp thụ màu tốt ở gần bước sóng 470 nm cũng có khả năng làm tăng mật độ quang khi định lượng photphat. Ion asenat là một ion đồng dạng với photphat, dự đoán có thể ảnh hưởng đến quá trình tạo phức màu. Đó là lý do để nghiên cứu này xác định ảnh hưởng cụ thể của từng ion lạ đến việc đo quang photphat.

## II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Phương pháp xác định photphat

Nồng độ photphat được xác định bằng phương pháp so màu trên máy đo phổ UV Novaspec II (Anh). Trong môi trường axit, ammoni molipdat phản ứng với ion photphat tạo thành molipdophotphoric. Vanadi có mặt trong dung dịch sẽ phản ứng với axit trên tạo thành dạng vanadomolybdophotphoric có màu vàng, cường độ màu của dung dịch tỉ lệ thuận với nồng độ photphat:



Đo độ hấp thụ quang của phức màu này tại bước sóng tối ưu. Phương pháp này có thể xác

định nồng độ thấp tới 0,2 mgP/L trong cuvet 1cm (Nguyễn Thị Thanh Hải, 2016).

### 2.2. Nghiên cứu độ chính xác của phương pháp

Để đánh giá độ đúng của phương pháp chúng tôi tiến hành pha các mẫu giả định có nồng độ photphat xác định, thêm thuốc thử và đo độ hấp thụ quang trong khoảng thời gian bền của dung dịch phức tại bước sóng tối ưu. Tính nồng độ photphat trong mẫu bằng phương trình đường chuẩn đã được xây dựng trước đó.

Sai số của phép đo được tính theo công thức:

$$S(\%) = \frac{C_1}{C_2} \cdot 100$$

Trong đó: S: Sai số tương đối (%),  $C_1$ : Nồng độ nội suy theo đường chuẩn,  $C_2$ : Nồng độ đã pha.

### 2.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của ion lạ đến việc các định hàm lượng photphat

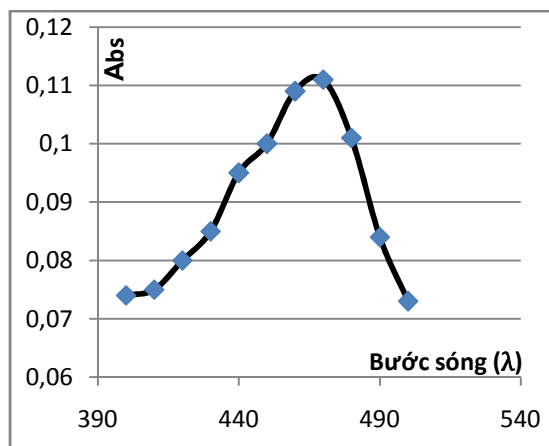
Để khảo sát ảnh hưởng của các ion đến quá trình xác định photphat, chúng tôi đã tiến hành như sau: Pha các dung dịch có nồng độ photphat cố định là 20 ppm với sự có mặt của mỗi ion lạ có nồng độ tăng dần; tạo phức màu của photphat; xem xét sự thay đổi Abs để đánh giá mức độ ảnh hưởng của ion lạ đến kết quả đo photphat.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Tối ưu hóa một số điều kiện xác định photphat bằng phương pháp đo quang

#### a) Khảo sát bước sóng tối ưu

Để khảo sát bước sóng hấp thụ cực đại của phức màu, chúng tôi tiến hành tạo phức màu của dung dịch photphat 20 ppm và đo độ hấp thụ quang ở các bước sóng khác nhau trong khoảng thời gian bền của phức màu (khoảng 25 phút). Kết quả thu được biểu diễn trên hình 1, dung dịch phức có độ hấp thụ quang cực đại tại bước sóng 470 nm.

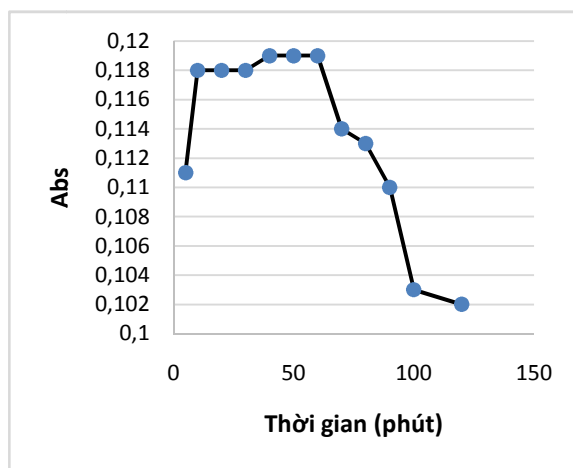


Hình 1. Xác định bước sóng tối ưu

b) Khảo sát độ bền của phức màu

Để khảo sát ảnh hưởng thời gian đến độ bền của phức màu, chúng tôi tiến hành đo độ hấp thụ quang của dung dịch phức ứng với nồng độ

photphat 20 ppm tại bước sóng 470 nm ở các khoảng thời gian khác nhau. Kết quả được biểu diễn trên hình 2, phức màu bền trong khoảng thời gian từ 10 ÷ 60 phút.

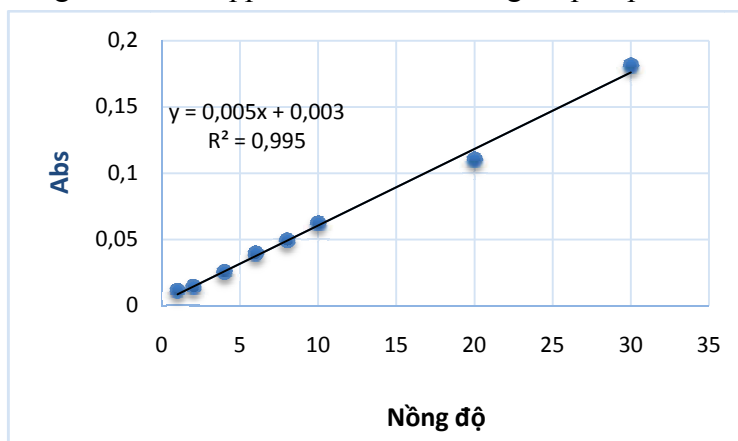


Hình 2. Xác định thời gian tối ưu

c) Xây dựng đường chuẩn

Đường chuẩn xác định photphat được xây dựng trong khoảng nồng độ 1 ÷ 30 ppm. Kết

quả được biểu thị trên hình 3. Trong khoảng nồng độ khảo sát, Abs phụ thuộc tuyến tính vào nồng độ photphat.



Hình 3. Đường chuẩn xác định photphat (1 ÷ 30 ppm)

**3.2. Khảo sát độ chính xác của phương pháp**

Kết quả khảo sát độ chính xác của phương pháp trình được bày trong bảng 1. Sai số của phép đo tương đối nhỏ và đều thấp hơn 0,5%. Thông qua các bước đánh giá (khoảng tuyến

tính, bước sóng và thời gian tối ưu, độ chính xác) cho thấy phương pháp trắc quang tạo *axit molybdovanadophotphoric* là phương pháp phân tích ổn định, độ chính xác cao, phù hợp với xác định vi lượng chất trong mẫu.

**Bảng 1. Khảo sát độ chính xác của phương pháp**

TT	Nồng độ thực (ppm)	Abs	Nồng độ nội suy (ppm)	Sai số (%)
1	10,08	0,063	10,12	+ 0,40
2	20,16	0,121	20,12	- 0,20
3	40,32	0,238	40,29	- 0,07
4	60,48	0,354	60,29	- 0,31
5	80,64	0,471	80,46	- 0,22

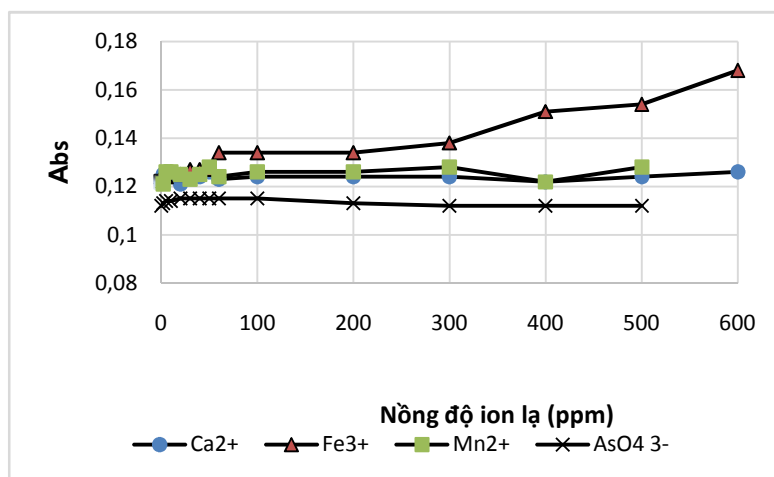
**3.3. Khảo sát ảnh hưởng của ion lạ**

Ảnh hưởng của từng ion lạ lên kết quả xác định photphat được thể hiện trên bảng 2 và hình 4. Kết quả thu được cho thấy, ở nồng độ photphat là 20 ppm, các ion  $Ca^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $AsO_4^{3-}$  ảnh hưởng không đáng kể tới kết quả đo Abs phân tích  $PO_4^{3-}$ , sai số < 5% khi nồng độ khảo

sát của ion lạ  $\leq 600$  ppm. Trong khi đó, ion  $Fe^{3+}$  có nồng độ nhỏ hơn hoặc bằng 50 ppm thì không ảnh hưởng đáng kể đến kết quả đo mật độ quang, nhưng khi nồng độ  $Fe^{3+}$  trên 50 ppm trở lên thì làm tăng độ hấp thụ quang với sai số đo Abs vượt trên 8%.

**Bảng 2. Ảnh hưởng của ion lạ đến kết quả đo Abs**

TT	$C_{Mn^{2+}}$ (mg/l)	Abs	S (%)	$C_{Ca^{2+}}$ (mg/l)	Abs	S (%)	$C_{AsO_4}$ (mg/l)	Abs	S (%)	$C_{Fe^{3+}}$ (mg/l)	Abs	S (%)
1	0	0,122	0,0	0	0,122	0,0	0	0,112	0,0	0	0,124	0,0
2	2	0,121	0,8	2	0,125	2,4	2	0,113	0,9	2	0,125	0,8
3	10	0,126	3,2	10	0,125	2,4	10	0,114	1,9	10	0,126	1,6
4	30	0,123	0,8	30	0,125	2,4	30	0,115	2,7	30	0,127	2,4
5	50	0,128	4,9	50	0,126	3,2	50	0,115	2,7	50	0,127	2,4
6	100	0,124	1,6	100	0,124	1,6	100	0,115	2,7	100	0,134	8,1
7	200	0,126	3,2	200	0,124	1,6	200	0,113	0,9	200	0,134	8,1
8	300	0,126	3,2	300	0,124	1,6	300	0,113	0,9	300	0,138	11,3
9	400	0,128	4,9	400	0,122	0,0	400	0,112	0,0	400	0,151	21,8
10	500	0,122	0,0	500	0,124	1,6	500	0,112	0,0	500	0,154	24,2
11	600	0,128	4,9	600	0,126	3,2	600	0,112	0,0	600	0,168	35,5



Hình 4. Ảnh hưởng của ion lạ đến Abs

Mức độ ảnh hưởng khác nhau của các ion lên kết quả đo Abs được giải thích như sau: mặc dù ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$  và  $\text{Fe}^{3+}$  có khả năng tạo kết tủa với ion  $\text{PO}_4^{3-}$ , nhưng do phản ứng tạo phức màu vàng của photphat thực hiện trong môi trường axit tạo bởi dung dịch HCl nên các ion photphat bị proton hóa chuyển thành hidrophotphat và đihidrophotphat, giảm khả năng tạo kết tủa. Hơn nữa, độ bền của phức giữa photphat với thuốc thử cũng làm cân bằng kết tủa chuyển dịch theo chiều hòa tan kết tủa. Ion  $\text{AsO}_4^{3-}$  cũng được nghiên cứu ảnh hưởng lên kết quả định tính photphat do hai ion này đồng dạng. Tuy vậy, kết quả cho thấy sự có mặt của ion asenat không ảnh hưởng đáng kể đến kết quả đo quang, chứng tỏ sự có mặt của ion asenat không ảnh hưởng đến sự tạo phức màu của photphat. Khi tăng dần nồng độ các ion lạ, sai số tăng giảm không theo một chiều do có nhiều ảnh hưởng tích hợp lên kết quả đo Abs (ảnh hưởng đến tạo phức màu, sự kết tủa, môi trường...). Nguyên nhân của ảnh hưởng của ion  $\text{Fe}^{3+}$  với nồng độ trên 50 ppm lên kết quả định tính photphat là do ion  $\text{Fe}^{3+}$  trong nước ở dạng hidrat hóa có màu vàng, có khả năng hấp thụ tương đối tốt bước sóng 470 nm nên làm tăng Abs của dung dịch màu.

Vì vậy, khi xác định hàm lượng photphat trong các mẫu nước, đặc biệt là nước tự nhiên với sự có mặt phổ biến của ion  $\text{Fe}^{3+}$ , cần xác định hàm lượng  $\text{Fe}^{3+}$  trước khi xác định  $\text{PO}_4^{3-}$ . Từ đó có phương án loại trừ dấu hiệu cản trở (nếu có) trước khi tiến hành định lượng photphat. Để loại bỏ  $\text{Fe}^{3+}$ , có thể dùng các chất che chắn tạo phức không màu với  $\text{Fe}^{3+}$  nhưng phải đảm bảo yếu tố chọn lọc.

### 3.4. Xác định hàm lượng photphat trong một số mẫu nước tự nhiên

Mẫu nước tự nhiên được lấy tại các khu vực khác nhau trong khu vực huyện Chương Mỹ, Hà Nội và tuân theo TCVN Vi\_TCVN6202-2008 hiện hành (Tiêu chuẩn quốc gia, 2008). Các mẫu nước tự nhiên được lấy gồm 3 mẫu nước mặt (NM1 đến NM3), 6 mẫu nước giếng đào (GĐ1 đến GĐ6), 7 mẫu nước giếng khoan (GK1 đến GK7). Mẫu sau khi lấy về được xử lý, phân tích định lượng ion  $\text{Fe}^{3+}$  trước khi tiến hành phân tích photphat. Việc xác định hàm lượng  $\text{Fe}^{3+}$  trong các mẫu được tiến hành theo phương pháp trắc quang:  $\text{Fe}^{3+}$  tạo phức màu vàng cam với axit sunfosalixilic trong môi trường  $\text{pH} = 9\div 11$  (Trần Thị Thùy Dương, 2009). Kết quả phân tích hàm lượng  $\text{Fe}^{3+}$  trong các mẫu nước đã lấy được thể hiện trong bảng 3.

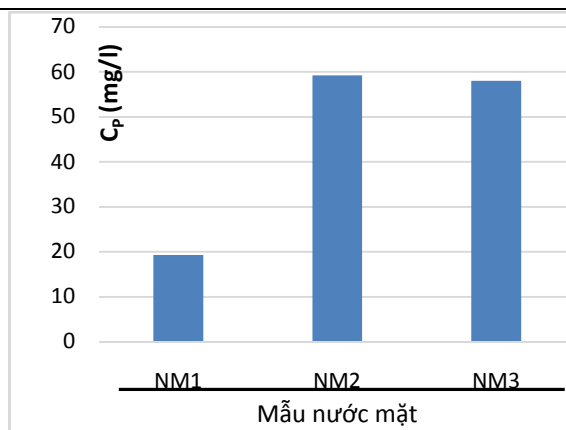
**Bảng 3. Kết quả phân tích hàm lượng Fe<sup>3+</sup> trong các mẫu nước tự nhiên**

<b>Mẫu</b>	<b>NM1</b>	<b>NM2</b>	<b>NM3</b>	<b>GĐ1</b>	<b>GĐ2</b>	<b>GĐ3</b>	<b>GĐ4</b>	<b>GĐ5</b>
<b>C<sub>Fe3+</sub> (ppm)</b>	0,37	0,53	0,23	KPH	0,06	0,04	KPH	1,20
<b>Mẫu</b>	<b>GĐ6</b>	<b>GK1</b>	<b>GK2</b>	<b>GK3</b>	<b>GK4</b>	<b>GK5</b>	<b>GK6</b>	<b>GK7</b>
<b>C<sub>Fe3+</sub> (ppm)</b>	0,29	0,29	0,10	0,03	0,07	KPH	0,65	0,08

Căn cứ vào số liệu bảng 3 chúng tôi thấy tất cả các mẫu nước đã chọn đều có hàm lượng Fe<sup>3+</sup> < 50 mg/l, hàm lượng Fe<sup>3+</sup> biến đổi phụ thuộc loại mẫu, độ sâu lấy mẫu, môi trường xung quanh. Theo kết quả khảo sát ở trên, ion

Fe<sup>3+</sup> không ảnh hưởng đến kết quả phân tích hàm lượng photphat. Do vậy chúng tôi tiến hành các thí nghiệm tiếp theo để phân tích hàm lượng photphat.

STT	Mẫu	Abs	C <sub>PO43-</sub> (mg/l)	C <sub>P</sub> (mg/l)	QCVN 08-MT: 2015/BTNMT
1	MN1	0,347	59,07	19,28	0,5 mg/l
2	NM2	0,348	59,25	19,33	0,5 mg/l
3	NM3	0,341	58,05	18,94	0,5 mg/l



**Hình 5. Kết quả phân tích hàm lượng photphat trong mẫu nước mặt**

Từ kết quả phân tích hàm lượng photphat trong các mẫu nước mặt và dựa theo tiêu chuẩn QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, các mẫu nước mặt có hàm lượng PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> > 58 mg/l (tương ứng với lượng P > 18,9 mg/l), hàm lượng này lớn hơn so với tiêu chuẩn nước mặt sử dụng cho mục đích giao thông thủy và các mục đích

khác với yêu cầu chất lượng nước thấp (P < 0,5 mg/l) là 37,8 lần. Nguyên nhân hàm lượng photpho lớn trong các mẫu nước mặt là do các khu vực này gần đồng ruộng, ô nhiễm này chủ yếu xuất phát từ hóa chất sử dụng trong canh tác nông nghiệp: phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc trừ sâu...

**Bảng 4. Kết quả phân tích hàm lượng photphat trong mẫu nước giếng**

STT	Mẫu	Abs	C <sub>PO43-</sub> (mg/l)	C <sub>P</sub> (mg/l)	Khuyến cáo PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P mg/l
4	GĐ1	0,006	0,29	0,09	≤ 0,5
5	GĐ2	0,004	< 0,12	< 0,04	≤ 0,5
6	GĐ3	0,011	1,16	0,38	≤ 0,5
7	GĐ4	0,006	0,29	0,09	≤ 0,5
8	GĐ5	0,006	0,29	0,09	≤ 0,5
9	GĐ6	0,006	0,29	0,09	≤ 0,5
10	GK1	0,006	0,29	0,09	≤ 0,5
11	GK2	0,006	0,29	0,009	≤ 0,5
12	GK3	0,004	< 0,12	< 0,04	≤ 0,5
13	GK4	0,006	0,29	0,09	≤ 0,5
14	GK5	0,004	< 0,12	< 0,04	≤ 0,5
15	GK6	0,004	< 0,12	< 0,04	≤ 0,5
16	GK7	0,004	< 0,12	< 0,04	≤ 0,5

Trong các quy chuẩn của Việt Nam, không có quy định về hàm lượng photphat trong nước uống, nước sinh hoạt. Dịch vụ Nước Corporation Swaziland (SWSC – Mỹ) khuyến cáo hàm lượng  $PO_4^{3-} - P \leq 1,0$  mg/L cho nước uống, E.C. đưa ra một mức khuyến cáo tương ứng là 0,5 mg/l (Fadiran. A.O., Dlamini S.C. and Mavuso.A., 2007). Như vậy, tất cả các mẫu nước ngầm ở độ sâu khác nhau tại khu vực Chương Mỹ, Hà Nội đều có hàm lượng photpho nhỏ hơn mức khuyến cáo.

#### IV. KẾT LUẬN

Các điều kiện tối ưu xác định photphat bằng thuốc thử Mo (VI) đã được xác định: Phổ hấp thụ ánh sáng của phức màu đạt cực đại ở bước sóng 470 nm; độ bền của phức màu giữa photphat và thuốc thử Mo (VI) là 10 - 60 phút; trong khoảng nồng độ photphat là 1 ÷ 30 ppm Abs phụ thuộc tuyến tính vào nồng độ. Khảo sát độ chính xác của phương pháp cho thấy sai số của phép đo tương đối nhỏ và đều thấp hơn 0,5%.

Khảo sát ảnh hưởng của các ion lạ đến việc xác định hàm lượng photphat trong nước tự nhiên cho thấy: các ion  $Ca^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $AsO_4^{3-}$  ảnh hưởng không đáng kể tới phương pháp phân tích,  $Fe^{3+}$  có nồng độ dưới 50 ppm không ảnh hưởng nhưng khi nồng độ  $Fe^{3+}$  đạt trên 50 ppm trở lên sẽ làm tăng độ hấp thụ quang. Nghiên cứu đã giải thích nguyên nhân dẫn đến ảnh hưởng đáng kể của ion  $Fe^{3+}$  đến kết quả đo photphat và đề xuất giải pháp giảm thiểu ảnh hưởng cản trở đó lên phương pháp đo.

Anh hưởng của ion lạ đến kết quả xác định photphat sẽ được kết luận đầy đủ hơn nếu nghiên cứu thêm ảnh hưởng của các ion khác có trong nước tự nhiên ( $NH_4^+$ ,  $NO_3^-$ ,  $Cu^{2+}$ ...) và xem xét ở các nồng độ khác nhau của ion

photphat.

Nghiên cứu đã phân tích hàm lượng photphat và đánh giá được mức độ ô nhiễm photphat trong các mẫu nước thực tế tại khu vực Chương Mỹ, Hà Nội: Tất cả các mẫu đều có hàm lượng  $Fe^{3+} < 50$  mg/l nên không ảnh hưởng đến kết quả phép phân tích hàm lượng photphat. Các mẫu nước mặt bị ô nhiễm photphat tương đối nặng, hàm lượng P vượt 37,8 lần so với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT nhưng hàm lượng photphat trong các mẫu nước ngầm ở mức an toàn.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. APHA (1998). *Method 4500 F- D.: SPADNS Method*. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Washington.
2. APHA (1998). *Method 4500 P.C.: Vanado molybdo phosphoric Acid Colorimetric Method*. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Washington.
3. Fadiran. A.O., Dlamini S.C. and Mavuso.A. (2007). *A comparative study of the phosphate levels in some surface and ground water bodies of Swaziland*. Chemistry Department, University of Swaziland, P/Bag 4, Kwaluseni Swaziland.
4. Nguyễn Thị Thanh Hải (2016). *Nghiên cứu quá trình hấp phụ Asen và một số chất gây ô nhiễm trong nước trên quặng Laterit biến tính La*. Luận văn Thạc sĩ – Đại học Khoa học Tự nhiên – ĐHQGHN, tr 23 - 25.
5. Quân Cẩm Thúy (2011). *Nghiên cứu khả năng hấp phụ ion photphat của bùn đỏ và ứng dụng xử lý tách khỏi nguồn nước*. Luận văn thạc sĩ - Đại học Khoa học Tự nhiên – ĐHQGHN, tr. 5 - 10.
6. Trần Thị Thùy Dương (2009). *Nghiên cứu sự tạo phức màu của một số kim loại nặng với thuốc thử hữu cơ bằng phương pháp trắc quang và ứng dụng phân tích đánh giá môi trường*. Luận văn thạc sĩ - Đại học Thái Nguyên, tr. 21.
7. Tiêu chuẩn quốc gia (2008). Vi - TCVN6202-2008, *Chất lượng nước – xác định photpho – phương pháp đo phổ dùng Amoni molipdat*.
8. QCVN 08-MT: 2015/BTNMT.

## STUDYING THE INFLUENCE OF SEVERAL IONS ON THE DETERMINATION OF PHOSPHATE CONTENT IN NATURAL WATER

Tran Thi Thanh Thuy<sup>1</sup>, Dang Thi Thuy Hat<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Vietnam National University of Forestry

### SUMMARY

The natural water polluted by phosphate causes the eutrophication and hardened soil. The presence of some ions can influence the analysis of phosphate content using spectrophotometric method that based on the formation of *Molybdovanadophosphoric acid*. At the optimized conditions, the wavelength was measured at 470nm during 10-60 minutes, the absorbance of *Molybdovanadophosphoric acid* is found to be proportional to the amount of  $\text{PO}_4^{3-}$  present in the concentration range 1 - 100ppm. At the concentration  $\text{PO}_4^{3-}$  of 20ppm,  $\text{Ca}^{2+}$  or  $\text{Mn}^{2+}$  ions had no effect on this analytical method. When the concentration of  $\text{Fe}^{3+}$  was under 50ppm, it does not affect the absorbance, while in case its concentration was higher than 50ppm, the absorbance increased. Because all of the natural water samples obtained in Chuong My, Hanoi had the ferric ion content that was smaller than 50 ppm, there should be no effect on the analytical results of phosphate content. The phosphate content in the samples of surface water was 37.8 times higher than the standard concentration mentioned in QCVN 08-MT: 2015/BTNMT while in the samples of ground water was smaller than the recommended level.

**Keywords:** Influence of metallic ions, natural water, optical measurement methods, phosphate content, water pollution.

Ngày nhận bài : 29/8/2017

Ngày phản biện : 14/9/2017

Ngày quyết định đăng : 26/9/2017