

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG SÉT KAOLIN VÀ VỎ TRÁU LÀM VẬT LIỆU LỌC NƯỚC DƯỚI ĐẤT NHIỄM MANGAN

Từ Thị Cẩm Loan¹, Hoàng Thị Thanh Thủy¹, Hà Thị Thu Trang¹

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả sử dụng hỗn hợp sét kaolin phối trộn với vỏ trấu để chế tạo thiết bị lọc nước ô nhiễm Mn^{2+} . Hỗn hợp sét kaolin và vỏ trấu được định hình ở dạng chậu lọc với tỷ lệ sét kaolin: vỏ trấu (75:25%) ở nhiệt độ nung 1.000 °C. Kết quả thí nghiệm với hàm lượng Mn^{2+} đầu vào $5,0 \pm 0,5$ mg/L cho thấy sau khi lọc, hàm lượng Mn^{2+} đã giảm xuống 0,32 mg/L (xấp xỉ với giá trị cho phép của nước uống QCVN 01:2009/BYT là 0,30 mg/L). Kết quả nghiên cứu đã khẳng định hiệu quả của các thiết bị lọc làm từ sét kaolin kết hợp với vỏ trấu để xử lý hiệu quả các nguồn nước dưới đất ô nhiễm Mn^{2+} .

Từ khóa: Sét kaolin, vỏ trấu, mangan, vật liệu lọc, nước dưới đất.

Ban Biên tập nhận bài: 12/2/2020 Ngày phản biện xong: 23/3/2020 Ngày đăng bài: 25/04/2020

1. Mở đầu

Hiện nay, nguồn nước sử dụng cho sinh hoạt ở nước ta được khai thác từ nước mặt và nước dưới đất. Trong đó, nước dưới đất (NDĐ) cấp cho đô thị chiếm 40%, nông thôn chiếm 70 - 80%. Tuy nhiên, hàm lượng Mn trong NDĐ ở một số khu vực đã vượt quy chuẩn QCVN 09 - MT:2015/BTNMT (0,5 mg/L). Ví dụ như ở Hà Nội (1,26 - 2,8 mg/L) [6]; huyện Vĩnh Phú, tỉnh Bình Dương (3,57 mg/L) [8]; TP.HCM (tầng Pliocen giữa (0,80 mg/L) và tầng Pliocen hạ (0,95 mg/L) [4]. Trên địa bàn tỉnh Quảng Nam cũng đã phát hiện một số mẫu dị biến có hàm lượng Mn từ 2,53 đến 4,40 mg/L [5]. Trong cuộc sống Mn là nguyên tố vi lượng cần thiết cho nhu cầu dinh dưỡng hàng ngày (30 - 50 µg/Kg trọng lượng cơ thể). Tuy nhiên ở nồng độ cao Mn sẽ trở nên độc hại. Khi nhiễm Mn lâu ngày sẽ gây ảnh hưởng đến sức khỏe của con người, có thể gây ra hội chứng được gọi là “manganism”, gây ảnh hưởng đến hệ thần kinh trung ương, bao gồm các triệu chứng như đau đầu, mất ngủ, viêm phổi, run chân tay, đi lại khó khăn, co thắt cơ mặt, tâm thần phân liệt và thậm chí gây ảo giác [6].

¹Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh
Email: ttcamloan121@gmail.com

Mn cũng như các kim loại khác có thể được loại bỏ trong nước bằng các phương pháp truyền thống như oxy hóa bằng oxy không khí, oxy hóa bằng hóa chất, phương pháp sinh học, hấp phụ, v.v. Phương pháp oxy hóa bằng O_2 không khí, kỹ thuật vận hành đơn giản, chi phí trung bình được ứng dụng ở quy mô hộ gia đình hoặc công nghiệp nhỏ với hàm lượng Mn đầu vào thấp, hiệu quả oxy hóa thấp nếu trong nước tồn tại nhiều chất như H_2S , NH_3 hoặc tạp chất hữu cơ. Phương pháp oxy hóa bằng các hóa chất như Clor, Ozon, $KMnO_4$, H_2O_2 có hiệu suất xử lý cao, có thể loại bỏ Mn ở hàm lượng cao kể cả trong trường hợp nước có nhiều chất ô nhiễm khác. Tuy nhiên phương pháp này có chi phí đầu tư ban đầu cao và kỹ thuật vận hành phức tạp so với phương pháp oxy hóa bằng oxy không khí. Phương pháp sinh học là vi sinh vật sử dụng một phần mangan làm chất dinh dưỡng cho quá trình tăng trưởng và chủ yếu là chuyển hóa Mn (II) thành Mn (IV) dưới dạng MnO_2 kết tủa bám trên bề mặt vật liệu lọc, đây là giải pháp thân thiện với môi trường nhưng tốc độ phản ứng tương đối chậm [7]. Chính vì vậy, hấp phụ đã trở thành một giải pháp hợp lý do có nhiều ưu điểm: hiệu quả xử lý cao, giá thành rẻ, quy trình công nghệ đơn giản. Có rất nhiều loại chất hấp phụ tự nhiên hoặc biến tính

hoặc tổng hợp đã được sử dụng. Ví dụ như than hoạt tính là một chất hấp phụ truyền thống đã được sử dụng rất rộng rãi. Tuy nhiên, do giá thành cao và yêu cầu kỹ thuật phức tạp để tăng hiệu quả hấp phụ các chất ô nhiễm vô cơ nên cacbon hoạt tính chủ yếu sử dụng để xử lý nước thải công nghiệp. Và một trong những sản phẩm cạnh tranh do giá thành và hiệu suất xử lý chính là các khoáng sét tự nhiên như montmorillonite, zeolite và kaolin. Các nghiên cứu đã triển khai đã chứng minh kaolin là một vật liệu hấp phụ tự nhiên có hiệu quả để loại bỏ Mn trong nước dưới đất. Dawodu và cs (2014) đã triển khai thí nghiệm khảo sát khả năng hấp phụ Mn^{2+} của sét kaolin từ Nigeria. Kết quả cho thấy khả năng hấp phụ Mn^{2+} có thể lên đến 111,11 mg/g [1]. Tương tự, trước đó nghiên cứu của Yavuzza cũng cho thấy kaolin là một vật liệu hấp phụ triển vọng đối với Mn (0,446 mg/g) và các kim loại khác [5].

Trong nghiên cứu trước đây của Loan và cs (2019) [10] đã nghiên cứu chế tạo được chén lọc từ hỗn hợp sét kaolin và vỏ trấu. Hỗn hợp được tạo hình dưới dạng chén gồm sứ dung tích 50 mL, bề dày thành chén 0,5 cm. Nghiên cứu này đã xác định điều kiện tạo hình và nhiệt độ nung chén lọc tối ưu từ 900 - 1.100 °C. Tuy nhiên, do kích thước của vật liệu lọc quá nhỏ nên thời gian lọc rất chậm. Chính vì vậy, mục tiêu của giai đoạn nghiên cứu này là tiếp tục các thí nghiệm với quy mô lớn hơn để có thể tiến tới ứng dụng trong thực tế xử lý nước dưới đất bị nhiễm Mn.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguyên liệu

- Sét kaolin đã qua chế biến của Công ty KT & CB KS Tân Uyên FiCo và vỏ trấu được công ty TNHH Hòa Kiến Nhân (Đồng Tháp) cung cấp. Cả hai vật liệu được nghiền bằng cối và chày sứ, sau đó cho qua rây kích thước lỗ 0,25 mm [2].

- Nước mẫu thí nghiệm là nước giếng có bổ sung Mn^{2+} dưới dạng muối $MnSO_4 \cdot H_2O$ 99%, (Scharlau, Tây Ban Nha) có hàm lượng Mn^{2+} khoảng $5,0 \pm 0,5$ mg/L, nước giếng được sử dụng không chứa Mn^{2+} ($CMn < GHPH$).

2.2. Tạo vật liệu lọc

Nghiên cứu này là bước phát triển tiếp theo

của nghiên cứu giai đoạn trước [10], do đó quá trình tạo hình vật liệu cũng qua các giai đoạn như sau:

- Tạo hình dạng chậu lọc từ khuôn thạch cao với hỗn hợp sét kaolin và vỏ trấu có trọng lượng là 1.000 g, với kích thước cụ thể: chiều cao 12 cm, đường kính miệng 15 cm đường kính đáy 10 cm và bề dày thành chậu 1 cm (Hình 1);
- Bay hơi nước hoàn toàn chậu lọc bằng tủ sấy ở 100 °C. Sau đó, lấy chậu lọc ra khỏi khuôn thạch cao trước khi đưa chậu lọc vào lò nung;
- Nung ở những nhiệt độ 900 - 1.100 °C.



Hình 1. Chậu lọc sau khi nung

2.3. Mô hình thí nghiệm

2.3.1. Khảo sát tỷ lệ phối trộn vật liệu hấp phụ phù hợp

Trên cơ sở nghiên cứu trước đây của Loan và cs (2019), các tỷ lệ phối trộn ở nghiên cứu này giữa sét kaolin và vỏ trấu theo khối lượng như sau: TN1 (90:10), TN2 (80:20), TN3 (75:25), TN4 (60:40) và TN5 (50:50) % [10]. Các chậu lọc này được nung ở cùng nhiệt độ là 900 °C.

2.3.2. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ nung

Trên cơ sở xác định tỷ lệ phối trộn thích hợp (thí nghiệm 2.3.1), tiến hành các thí nghiệm để khảo sát ảnh hưởng của khoảng nhiệt độ nung từ 900 đến 1.100 °C [10] đến hiệu quả xử lý Mn^{2+} trong NDĐ.

2.3.3. Đề xuất mô hình lọc nước nhiễm Mn^{2+}

Từ kết quả nghiên cứu 2.3.2 đề xuất mô hình thí nghiệm (chậu lọc) phù hợp dựa trên các cơ sở sau: (i) hiệu quả xử lý Mn^{2+} , (ii) Điều kiện chế tạo chậu lọc ổn định và (iii) giá thành.

2.3.4. Hiệu quả hấp phụ Mn^{2+}

Công thức tính toán hiệu quả hấp phụ Mn^{2+} được trình bày ở công thức (1), cụ thể như sau:

$$H(\%) = \frac{C_v - C_r}{C_v} * 100\% \quad (1)$$

Trong đó C_v là nồng độ ion Mn^{2+} trong mẫu đầu vào (mg/L); C_r là nồng độ ion Mn^{2+} trong mẫu sau lọc (mg/L).

Kết quả xác định hiệu quả xử lý của mỗi mô hình thí nghiệm được theo dõi kiểm tra trong khoảng thời gian 0 - 24 hoặc 48 giờ.

2.3.5. Phương pháp phân tích - Thí nghiệm

a. Hàm lượng Mn^{2+} trong nước được phân tích theo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMEWW 3500-Mn (B):2012).

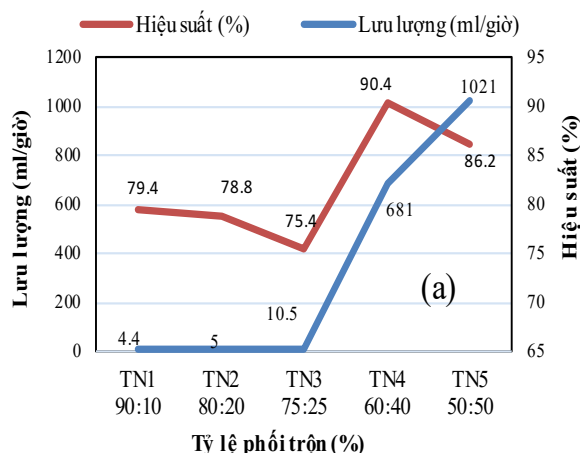
b. Lưu lượng nước lọc của vật liệu hấp phụ được xác định thông qua lượng nước thu được sau mỗi giờ lọc trong điều kiện nước được xử lý được cho vào liên tục đảm bảo thể tích nước trong chậu lọc là như nhau trong thời gian lọc.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng tỷ lệ phối trộn giữa sét kaolin và vỏ trấu làm vật liệu hấp phụ

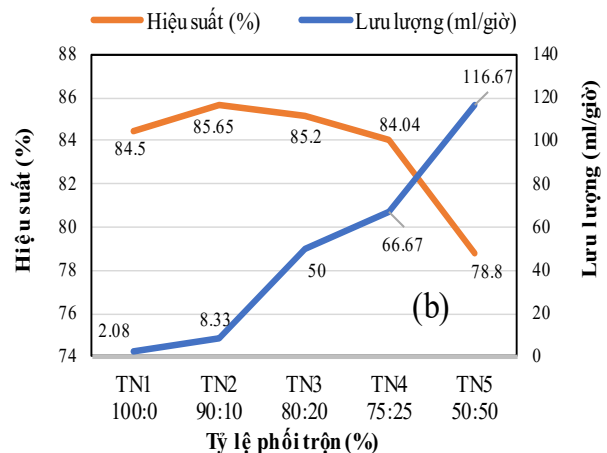
Qua kết quả thí nghiệm (Hình 2) cho thấy lưu lượng lọc và hiệu suất hấp phụ Mn^{2+} tăng tỷ lệ thuận với lượng trấu phối trộn ở cả hai dạng chậu cũng như chén. Chỉ có một ngoại lệ là hỗn hợp với tỷ lệ (50:50%) có hiệu suất xử lý thấp hơn so với tỷ lệ (60:40%).

Ở thí nghiệm dạng chậu cho hiệu quả xử lý



Mn^{2+} dao động khoảng 79,4 - 75,4% tương ứng với lượng vỏ trấu cho vào từ 10 - 25%. Kết quả này cũng tương tự như mô hình thí nghiệm dạng chén trước đây (85,65 - 84,04%).

Ở tỷ lệ vỏ trấu 50% (TN5 - Hình 2a, TN5 - Hình 2b) tốc độ lọc rất nhanh tương ứng 1.021 mL/giờ, 116,67 mL/giờ, nhưng khả năng hấp phụ Mn^{2+} không tốt, hàm lượng Mn^{2+} còn lại tương ứng (0,69; 0,95 mg/L) đều cao hơn so với tiêu chuẩn nước giếng QCVN 09 - MT:2015/BTNMT (< 0,5 mg/L). Ở các mô hình có hàm lượng sét kaolin cao (90, 80 và 75%) thì lưu lượng lọc khá chậm lần lượt là 4,4; 5,0; 10,5 mL/giờ. Tuy nhiên, khi tỷ lệ sét giảm đi (60:40%) và (50:50%) lưu lượng lọc tăng nhanh tương ứng gấp 64,85 và 97,23 lần so với tỷ lệ (75:25%) ($Q_{lọc}$ 10,5 mL/giờ). Theo nghiên cứu trước đây đã cho thấy khi nung ở nhiệt độ trên 600 °C, chất hữu cơ trong vỏ trấu bị phân hủy tạo thành hỗn hợp SiO_2 và cacbon vô định hình có cấu trúc xốp, rỗng tạo ra khoảng trống khá lớn nên tuy tốc độ lọc tăng [9]. Nhưng khi lượng trấu lên đến 50% thì tốc độ lọc quá nhanh (1.021 mL/giờ) đã làm giảm thời gian tiếp xúc giữa vật liệu hấp phụ và chất bị hấp phụ dẫn đến khả năng làm giảm hiệu quả xử lý của chậu lọc.



Hình 2. Hiệu quả xử lý Mn^{2+} ứng với mô hình lọc dạng chậu (a), dạng chén (b)

Tóm lại, với tỷ lệ sét và trấu (60:40%) là tỷ lệ có hiệu quả xử lý Mn^{2+} cao nhất, tương ứng 90,4%. Hàm lượng Mn^{2+} còn lại trong mẫu thí nghiệm (0,48 mg/L). Bên cạnh đó lưu lượng lọc đạt 681 mL/giờ/Kg vật liệu lọc xấp xỉ so với các sản phẩm lọc nước hiện nay. Ví dụ như sản

phẩm của công ty Hưng Thịnh đạt hiệu quả 322 - 677 mL/giờ/Kg đất sét. Tỷ lệ này được lựa chọn để triển khai thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ nung. Ngoài ra, nhóm nghiên cứu cũng chọn thêm hỗn hợp tỷ lệ sét cao hơn (75:25%) để thí nghiệm. Lý do chọn tỷ lệ

(75:25%) dựa trên kết quả thí nghiệm trước đây ở mô hình chén đã cho thấy cùng tỷ lệ sét: trấu, lưu lượng lọc tăng khi nhiệt độ nung tăng [10]. Thêm vào đó, ở tỷ lệ này sử dụng ít vỏ trấu hơn thì khả năng trộn đều hỗn hợp và sự kết dính giữa hai vật liệu sẽ tốt hơn.

3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ nung

Kết quả nghiên cứu trước đây của Loan và cs (2019) đã cho thấy hiệu quả xử lý Mn^{2+} tăng tỷ lệ với nhiệt độ nung trong khoảng từ 900 đến 1.100 °C. Do đó, chậu lọc đã được nung thử nghiệm ở nhiệt độ > 900 °C. Ở điều kiện 1.000 °C thì các chậu lọc vẫn được định hình tốt. Tuy nhiên, nếu tăng nhiệt độ nung đến 1.100 °C thì các chậu lọc có tỷ lệ trấu $\geq 25\%$ đều bị nứt (Hình 3). Như đã nêu ở trên, nhiệt độ nung quá cao đã ảnh hưởng đến cấu trúc vật liệu lọc.



Hình 3. Chậu lọc được nung ở 1.100°C

Qua kết quả bảng 1 cho thấy với tỷ lệ phối trộn (60:40%) và nhiệt độ nung 900 °C có lưu lượng lọc cũng khá tốt (681 mL/giờ). Tuy nhiên, lưu lượng này vẫn thấp hơn khi vật liệu được nung ở nhiệt độ 1.000 °C (1.180 mL/giờ). Ở cả hai mô hình thí nghiệm dạng chén và dạng chậu đều cho thấy khi nhiệt độ tăng thì lưu lượng lọc đều tăng. Như đã trình bày ở trên, do trong thành phần của chậu lọc có một lượng trấu nhất định nên khi nhiệt độ nung tăng đã làm tăng độ xốp của chậu lọc và có thể đã dẫn đến tăng độ lỗ rỗng [10]. Để có kết luận chính xác hơn thì cần thực hiện các nghiên cứu xác định độ lỗ rỗng cũng như cấu trúc của vật liệu lọc ở các nhiệt độ nung khác nhau. Cả hai chậu lọc có tỷ lệ phối trộn (75:25 và 60:40 %) ở nhiệt độ nung 1.000 °C đều cho hiệu quả xử lý rất tốt, hàm lượng Mn^{2+} trong nước sau xử lý lần lượt là 0,32 và 0,37 mg/L. Hàm lượng này đã đạt xấp xỉ yêu cầu với tiêu chuẩn nước uống của Bộ Y tế QCVN 01:2009/BYT.

Bảng 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nung đến hiệu quả xử lý Mn^{2+} của chậu lọc

Tỷ lệ sét và trấu (%)	Lưu lượng lọc (mL/giờ)	$C_{Mn^{2+}}$ sau lọc (mg/L)
1/. T^n nung: 900 °C		
(75 : 25)	10,5	1,23
(60 : 40)	681	0,48
2/. T^n nung: 1.000 °C		
(75 : 25)	38	0,32
(60 : 40)	1.180	0,37

3.3. Đề xuất mô hình lọc nước nhiễm Mn

Từ các kết quả nêu trên đã cho thấy nếu dựa vào ba tiêu chí (i) hiệu quả xử lý Mn^{2+} , (ii) vật liệu phối trộn cũng là vật liệu tự nhiên dễ kiếm và thân thiện với môi trường và (iii) giá thành thì hai mô hình với hỗn hợp sét kaolin và vỏ trấu ở các tỷ lệ (75:25%) và (60:40%) được nung ở nhiệt độ 1.000 °C là phù hợp nhất. Hai mô hình này đều có hiệu quả hấp phụ cao (93,6 và 92,6%). Tuy nhiên, nếu áp dụng trong thực tế thì mô hình (75:25%) có nhiều ưu thế hơn. Mặc dù lưu lượng lọc chậm hơn so với mô hình (60:40%) (38 mL/giờ) nhưng khả năng đồng nhất hỗn hợp sét và vỏ trấu đơn giản hơn. Vì nếu sử dụng hỗn hợp (60:40%) thì đòi hỏi sét và trấu phải được trộn đều, nếu hỗn hợp không đồng nhất sẽ dẫn đến bề mặt chậu lọc có độ rỗng không đồng đều, hiệu suất hấp phụ Mn^{2+} sẽ giảm.

Tóm lại, kết quả nghiên cứu đã xác định được các thông số cơ bản của mô hình lọc Mn^{2+} . Một chậu lọc với kích thước 10x15x12x1 (cm) được chế tạo từ hỗn hợp sét kaolin:vỏ trấu với tỷ lệ (75:25%) ở nhiệt độ nung 1.000 °C là mô hình hiệu quả, có thể sử dụng để loại bỏ Mn^{2+} trong nước ngầm, bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy hỗn hợp sét kaolin và vỏ trấu có thể được phối trộn để chế tạo các vật liệu lọc nhằm loại bỏ Mn^{2+} trong nước dưới đất. Khối lượng vật liệu hấp phụ và nhiệt độ nung là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý Mn^{2+} trong nước cũng như lưu lượng lọc. Lưu lượng lọc tăng tỷ lệ thuận với khối lượng vỏ trấu phối trộn với sét

kaolin. Mô hình chậu lọc từ tỷ lệ hỗn hợp sét kaolin: vỏ trấu (75:25%) và nung ở nhiệt độ 1.000 °C đã cho thấy khả năng hấp phụ Mn khá tốt. Hàm lượng Mn^{2+} ban đầu (5,0 – 0,5 mg/L) đã giảm đến 0,32 mg/L. hàm lượng Mn^{2+} sau xử lý đạt chất lượng nước ngầm QCVN 09 - MT:2015/BTNMT (< 0,5 mg/L) và xấp xỉ giá trị giới hạn của tiêu chuẩn nước uống QCVN01:2009/BYT (< 0,3 mg/L). Các vật liệu

sét kaolin và vỏ trấu sử dụng trong nghiên cứu đều là vật liệu hấp phụ tự nhiên, thân thiện môi trường và chi phí thấp. Tuy nhiên, còn nhiều yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả hấp phụ của mô hình lọc (kỹ thuật trộn đều hai vật liệu, giai đoạn tạo hình chậu lọc, bề dày thành chậu,...). Do đó, trong thời gian tới cần có những nghiên cứu tiếp theo để có thể nâng cao hiệu suất và ứng dụng mô hình lọc vào thực tế.

Tài liệu tham khảo

1. Dawodu, F.A., Akpomie, K.G. (2014), *Simultaneous adsorption of Ni(II) and Mn(II) ions from 92014m aqueous solution onto a Nigerian kaolinite clay*. Journal of Materials Research and Technology, 3 (2), 129-141.
2. Kamel, M.M., Ibrahim, M.A., Ismael, A.M., El-Motaleeb, M.A. (2004), *Adsorption of some heavy metal ions from aqueous solutions by using kaolinite clay*. Assiut University Bulletin for Environmental Researches, 07, 101-110.
3. Nguyễn Văn Niệm, Phạm Văn Thanh (2007), *Hiện trạng nhiễm mangan, ô nhiễm Mn - Fe và các hợp chất Nitơ trong nước của các tầng chứa nước Holocen và Pleistocen vùng Quảng Nam - Đà Nẵng*. Tạp chí Địa chất, 300 (5-6).
4. Nguyễn Việt Kỳ, Lê Thị Tuyết Vân (2013), *Ô nhiễm Mangan trong nước dưới đất tầng Pleistocen khu vực thành phố Hồ Chí Minh*. Tạp chí Các khoa học về Trái đất, 35 (1), 81-87.
5. Yavuz, O., Altunkaynak, Y., Uzel, F.G. (2003), *Removal of copper, nickel, cobalt and manganese from aqueous solution by kaolinite*. Water Resources, 37, 948-952.
6. Trần Hoàng Mai (2011), *Luận văn Thạc sỹ Nghiên cứu sự ô nhiễm mangan trong nước giếng khoan và sự tích lũy trong cơ thể người dân tại xã Thượng Cát, huyện Từ Liêm, Hà Nội*, tr. 3-4.
7. Trần Thu Thủy (2000), *Xử lý nước sinh hoạt và công nghiệp, dân tại xã Thượng Cát, huyện Từ Liêm, Hà Nội*. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Hà nội. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, tr. 198-220.
8. Trung tâm Quan trắc - Kỹ thuật Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bình Dương (2017), *Báo cáo kết quả quan trắc chất lượng nước dưới đất địa bàn tỉnh Bình Dương 2017*.
9. Trương Phương Linh (2017), *Tổng hợp vật liệu lọc từ vỏ trấu ứng dụng xử lý nước thải trường đại học Cửu Long*. Tạp chí đại học Cửu Long, 64-73.
10. Từ Thị Cẩm Loan, Hoàng Thị Thanh Thủy, Hà Thị Thu Trang, Hellen Fournet (2019), *Nghiên cứu ứng dụng sét kaolin làm vật liệu hấp phụ Mangan trong nước*. Kỷ yếu hội nghị: Nghiên cứu cơ bản trong “Khoa học Trái đất và Môi trường, NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 124-127.
11. Zereffe, E.A. (2017), *Clay Ceramic Filter for water Treatment*. Materials Science and Applied Chemistry, 34, 69-74.

STUDY ON APPLICATION OF KAOLIN CLAY AND RICE HUSK AS SORBENT TO REMOVE MANGANESE IN THE GROUNDWATER

Tu Thi Cam Loan¹, Hoang Thi Thanh Thuy, Ha Thi Thu Trang¹

¹Hochiminh City University of Natural Resources and Environment

Abstract: *This study investigates the usage of a mixture of kaolin and rice husk in order to produce a filtration device for Mn^{2+} contaminated groundwater. The mixture of kaolin and rice husk is shaped into a filter-pot figure with the ratio (75:25) and heating temperature of 1,000 °C. After filtration, initial Mn^{2+} concentration of 5.0 ± 0.5 mg/L in groundwater has decreased to 0,32 mg/L (approximately equivalent to allowable concentration for drinking water QCVN 01:2009/BYT, which is 0,30 mg/L). The results of the experiment have emphasized that a high efficiency and low-price filter device of natural clay and rice husk can be used to treat Mn^{2+} contaminated groundwater.*

Keywords: Kaolin clay, rice husk, manganese, filter, groundwater.