

BIẾN TÍNH MỤN DỪA Ở NHIỆT ĐỘ THẤP LÀM VẬT LIỆU HẤP PHỤ, ỨNG DỤNG LOẠI BỎ ION Cu^{2+} TRONG NƯỚC

BÙI QUANG CƯ, TRẦN MINH ĐỨC, TRẦN THỊ XUÂN TÌNH,
BÙI QUANG MINH, DƯƠNG THÙY DƯƠNG

1. MỞ ĐẦU

Mụn dừa, một loại chất thải trong nông nghiệp được lấy từ các cơ sở sản xuất xơ dừa ở Bến Tre. Đây là sản phẩm phụ từ công nghệ sản xuất gáo dừa, chỉ xơ dừa và được coi là một loại bã thải nông nghiệp gây ô nhiễm đất và nguồn nước. Mỗi năm, Bến Tre sản xuất 50 - 60 ngàn tấn chỉ xơ dừa và thải ra môi trường không dưới 200 ngàn tấn mụn dừa (tỉ lệ 1/4), gây ô nhiễm nguồn nước và không khí.

Trên thế giới, trong những năm gần đây có nhiều tác giả đã nghiên cứu về thành phần hóa học [1, 2] và chứng minh khả năng hấp phụ của mụn dừa với các ion kim loại nặng và các chất hữu cơ. Tuy nhiên, ở Việt Nam chưa tác giả nào nghiên cứu và phát triển loại vật liệu này vào xử lí nước thải. Người ta chỉ sử dụng mụn dừa để làm giá thể trồng hoa, sản xuất đất sạch, và sử dụng để trồng nấm bào ngư...

Trong bài báo này chúng tôi trình bày quá trình xử lí mụn dừa bằng phương pháp hóa học với axit sulfuric với các điều kiện thời gian hoạt hóa, nhiệt độ hoạt hóa, tỉ lệ vật liệu và axit khác nhau và ứng dụng loại bỏ ion Cu^{2+} trong nước.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Hóa chất

H_2SO_4 đ (TQ), BaCl_2 (10%), KMnO_4 (5%), NaHCO_3 (0,1%), HNO_3 (TQ), NaOH (TQ), HCl , H_2O cất, nước nóng, dung dịch CuSO_4 1000 ppm, giấy quỳ, Na_2CO_3 chuẩn.

2.2. Thiết bị

Máy đo phổ hấp thụ nguyên tử AAS: SHIMADZU 6800A, cân phân tích điện tử, máy khuấy từ, tủ sấy hút chân không, máy đo pH, lò nung.

2.3. Chuẩn bị mẫu xơ dừa hoạt hóa bằng axit

Mục đích của quá trình hoạt hóa nhằm làm tăng hoạt tính của mụn dừa đáp ứng nhu cầu sử dụng so với mụn dừa thô.

Mụn dừa cân với lượng xác định, sau đó cho axit sunfuric đặc vào để yên 2 giờ và hoạt hóa với thời gian, nhiệt độ và tỉ lệ thích hợp trong bình kín không có oxy. Sau đó, để nguội đến nhiệt độ phòng, rửa sạch bằng nước cất, nước nóng nhiều lần cho đến khi hết ion sulphate, nước lọc

không còn kết tủa trắng với dung dịch BaCl_2 10%. Mẫu than sau khi rửa được phơi khô ngoài không khí và sấy ở (50°C trong 6 giờ). Mẫu thu được kí hiệu RA.

2.4. Chuẩn bị mẫu than hoạt hóa bằng axit và trung hòa bằng $\text{NaHCO}_3(0,1\text{N})$

Mụn dừa được hoạt hóa như đã nêu ở trên. Sau khi hoạt hóa rửa sơ bộ bằng nước và dùng dung dịch NaHCO_3 0,1 N để trung hòa hết axit và ngâm trong 2 giờ, sau đó rửa sạch bằng nước cất, phơi khô ngoài không khí và sấy ở (50°C trong 6 giờ). Mẫu thu được kí hiệu RAN.

Quá trình hấp phụ trao đổi ion được khảo sát trên các yếu tố nhiệt độ hoạt hóa, thời gian hoạt hóa, tỉ lệ mụn dừa và axit, thời gian khuấy, pH dung dịch, nồng độ dung dịch, giải hấp, chu kì tái sinh và xử lí trên mẫu nước thực tế.

Phân tích nồng độ Cu^{2+} trong dung dịch thu được bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử trên máy AAS

Kí hiệu mẫu: RA: Mụn dừa hoạt hóa với H_2SO_4 đặc.

RAN: Mụn dừa hoạt hóa với H_2SO_4 đặc và trung hòa với NaHCO_3 .

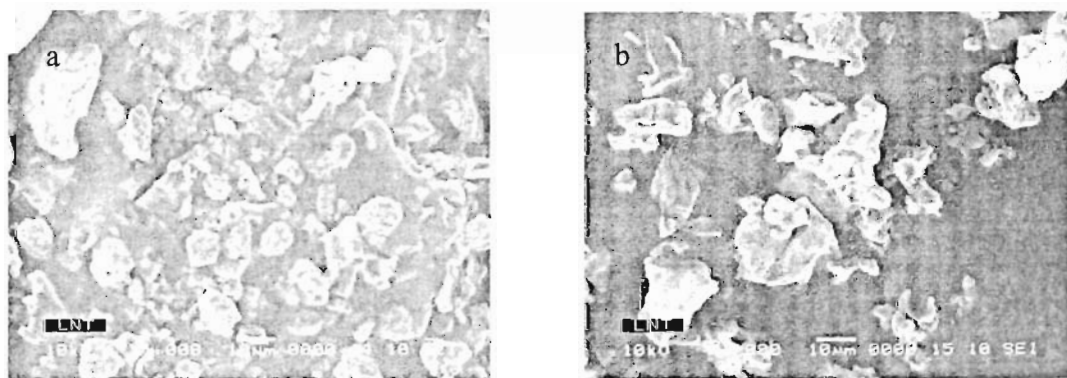
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các tính chất hóa lí của than RA, RAN

Diện tích bề mặt riêng

- Diện tích bề mặt riêng RA: $5,01 \text{ m}^2/\text{g}$;
- Diện tích bề mặt riêng RAN: $3,03 \text{ m}^2/\text{g}$.

Hình SEM của than RA và RAN

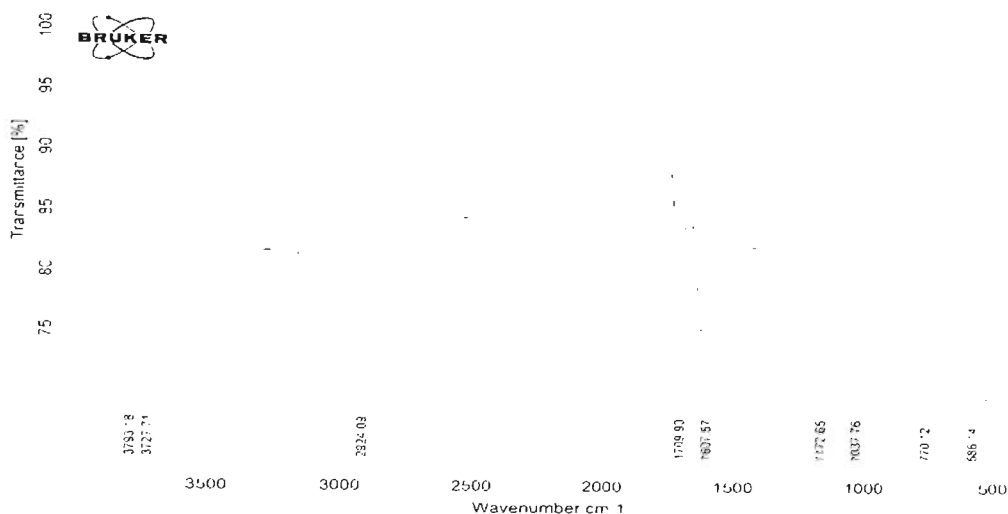


Hình 1. hình SEM: a. RA b. RAN

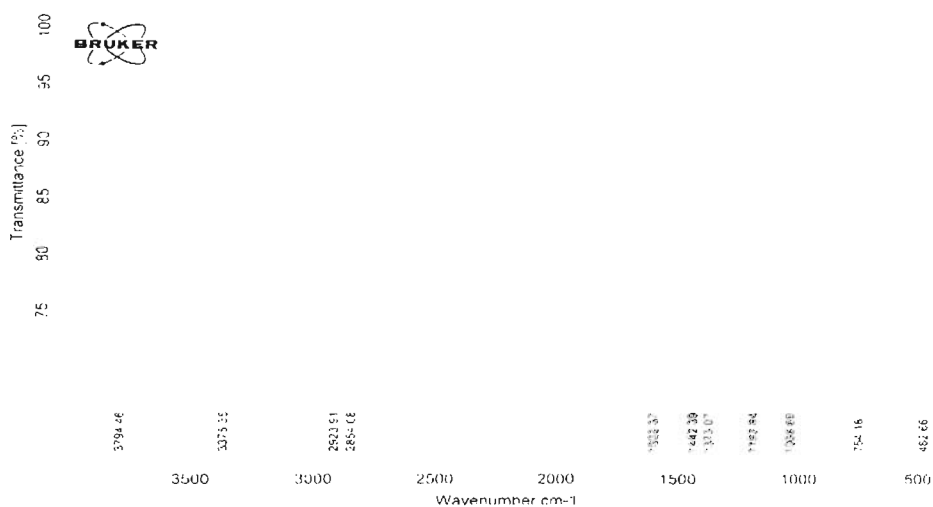
Đặc tính bề mặt của than mụn dừa

Kết quả phân tích phổ IR cho thấy mụn dừa sau khi xử lí có kết quả như sau:

Than RA: Xuất hiện các mũi phổ đặc trưng nhóm -COOH ở bước sóng: 1709 cm^{-1} , ngoài ra còn xuất hiện mũi hấp phụ ở khoảng 1172 cm^{-1} , đây là đặc trưng dao động của nhóm sunfonic.



Phổ IR của than RA



Phổ IR của than RAN

Theo [3] nhóm sunfonic thường xuất hiện trong khoảng bước sóng ($1150 - 1190\text{ cm}^{-1}$) và mũi hấp thụ ở khoảng bước sóng 1034 cm^{-1} chính là mũi đặc trưng cho dao động nhóm S=O [4]. Điều này chứng tỏ rằng có sự hiện diện của nhóm -HSO_3 trong cấu trúc của than RA.

Than RAN: Xuất hiện mũi phổ ở bước sóng 1602 cm^{-1} , đây là mũi phổ đặc trưng cho nhóm (-COO-) trong cấu trúc của than.

Theo phương pháp Boehm, các nhóm có độ axit mạnh tương đương với carboxyl trở lên có khả năng trao đổi với NaHCO_3 , các nhóm chức có độ axit mạnh tương đương với lactone trở lên

có khả năng trao đổi với Na_2CO_3 và các nhóm chức có độ axit mạnh tương đương với phenol trở lên có khả năng trao đổi với NaOH [6, 7]. Dung lượng trao đổi tính được như sau:

Bảng 1. Dung lượng trao đổi theo phương pháp Boehm

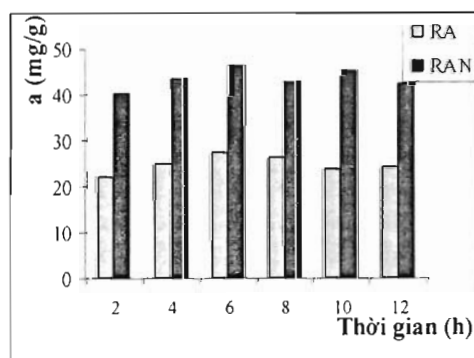
Tên mẫu	NaHCO_3 (mĐ H^+ /g)	Na_2CO_3 (mĐ H^+ /g)	NaOH (mĐ H^+ /g)
RA	1,76	1,36	2,00
RAN	0,72	1,30	2,05

Từ kết quả cho thấy các mẫu than đều có khả năng trao đổi với NaHCO_3 , chứng tỏ sự hiện diện của các nhóm chức có tính axit tương đối mạnh trên bề mặt của than. Đồng thời, kết quả định tính và chụp phổ IR nhóm chức SO_3H cho thấy có sự xuất hiện của nhóm chức SO_3H trên than RA. Đây là nhóm chức quyết định khả năng trao đổi của than.

3.2. Ảnh hưởng của thời gian hoạt hóa đến khả năng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+}

Bảng 2. Ảnh hưởng thời gian hoạt hóa đến dung lượng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+} lên RA, RAN sau khi hoạt hóa ở các thời gian 2 giờ, 4 giờ, 6 giờ, 8 giờ, 10 giờ, 12 giờ, nhiệt độ hoạt hóa 150°C , tỉ lệ mạt dừa và axit (1 g : 5,52 g). Với điều kiện: Nồng độ Cu^{2+} 65,46 ppm, pH = 4,5, thời gian khuấy 60 phút, khối lượng RA, RAN là 0,05 g /50 ml

Thời gian hoạt hóa (giờ)	RA		RAN	
	Cs (ppm)	a (mg/g)	Cs (ppm)	a (mg/g)
2	43,46	22,00	24,96	40,50
4	40,5	24,96	22,00	43,46
6	37,99	27,47	19,20	46,26
8	39,11	26,35	22,75	42,71
10	41,62	23,84	19,96	45,50
12	41,16	24,30	23,10	42,36



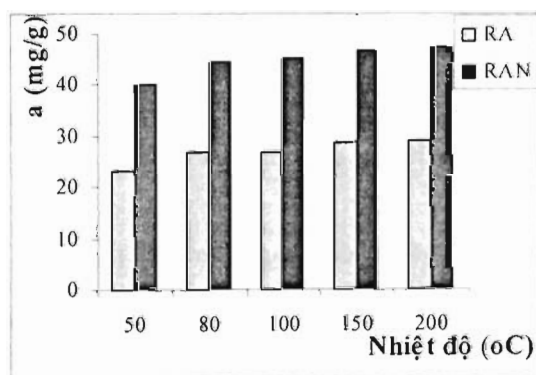
Hình 2. Ảnh hưởng của thời gian hoạt hóa đến khả năng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+}

Từ bảng kết quả cho thấy dung lượng hấp phụ theo thời gian không đều nhau, và cao nhất là hoạt hóa ở 6 giờ. Điều này lí giải là do ở thời gian đầu 2 giờ, 4 giờ quá trình chưa đủ thời gian để quá trình dehydrat xảy ra hoàn toàn mà chỉ mới bắt đầu. Ở khoảng thời gian 6 giờ quá trình mất nước tinh thể, cấu trúc và dehydrat đã xong. Đồng thời ở khoảng thời gian 6 giờ lượng nhóm chức có độ axit mạnh tương đương nhóm cacboxyl là nhiều nhất.

3.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ hoạt hóa đến khả năng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+}

Bảng 3. Ảnh hưởng nhiệt độ hoạt hóa đến dung lượng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+} lên than RA, RAN sau khi hoạt hóa ở các nhiệt độ hoạt hóa 50°C, 80°C, 100°C, 150°C, 200°C. thời gian hoạt hóa 6 giờ, tỉ lệ mụn dừa và axit (1 g: 5,5 g). Với điều kiện: Nồng độ Cu^{2+} 67ppm, Ph = 4.5. thời gian khuấy 60 phút, khối lượng RA, RAN là 0.05 g / 50 ml

Nhiệt độ hoạt hóa (°C)	RA		RAN	
	Cs (ppm)	a (mg/g)	Cs (ppm)	a (mg/g)
50	43,80	23,20	26,75	40,25
80	40,04	26,96	22,32	44,68
100	40,10	26,90	21,87	45,12
150	38,20	28,80	20,34	46,66
200	37,80	29,20	19,72	47,28



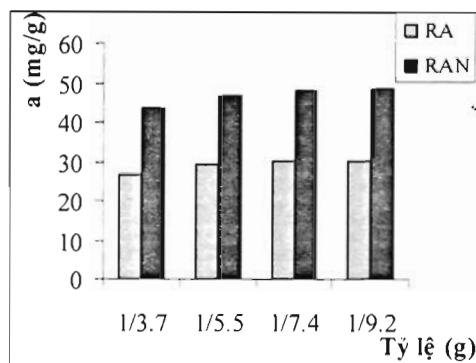
Hình 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ hoạt hóa đến khả năng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+}

Trong khoảng từ 50 – 150°C nhiệt độ hoạt hóa tăng thì dung lượng hấp phụ tăng, nhưng trong khi nhiệt độ tăng từ 150°C đến 200°C thì dung lượng hấp phụ thay đổi không đáng kể. Dung lượng hấp phụ tăng ở nhiệt độ cao là do lượng nhóm chức carboxyl sinh ra nhiều khi nung nhiệt độ càng cao. Và nhóm chức carboxyl là nhóm quyết định khả năng hấp phụ trao đổi của vật liệu [8].

3.4. Ảnh hưởng của tỉ lệ mụn dừa và axit H_2SO_4 đến khả năng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+}

Bảng 4. Ảnh hưởng tỉ lệ mụn dừa và axit H_2SO_4 đến dung lượng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+} lên than RA, RAN hoạt hóa ở $150^\circ C$, 6 giờ tỉ lệ mụn dừa và axit (1 g : 7,4 g) được khảo sát trong điều kiện: Nồng độ ion Cu^{2+} 71 ppm, pH = 4,5, khối lượng RA, RAN là 0,05 g / 50 m. khuấy 60 phút

Tỉ lệ mụn dừa và axit (g/g)	RA		RAN	
	Cs (ppm)	a (mg/g)	Cs (ppm)	a (mg/g)
1 : 3,7	44,22	26,78	27,43	43,57
1 : 5,5	41,70	29,30	24,17	46,83
1 : 7,4	40,95	30,05	23,05	47,95
1 : 9,2	40,72	30,28	22,59	48,41



Hình 4. Ảnh hưởng của tỉ lệ mụn dừa và axit đến khả năng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+}

Thực nghiệm cho thấy tỉ lệ mụn dừa và axit là (1 g : 1,8 g) không đủ để tẩm đều mụn dừa, khi tỉ lệ mụn dừa và axit tăng từ (1 g : 3,7 g đến 1 g : 9,2 g) thì dung lượng hấp phụ tăng, tuy nhiên tỉ lệ mụn dừa và axit trong khoảng từ (1 g : 7,4g – 1g : 9,2g) thì dung lượng hấp phụ hầu như không tăng nữa. Điều này lí giải do lượng nhóm chức axit tồn tại trên bề mặt than càng nhiều khi lượng axit càng tăng.

3.5. Ảnh hưởng của thời gian khuấy đến dung lượng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+}

Bảng 5. Ảnh hưởng của thời gian khuấy đến dung lượng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+} lên than mụn dừa RA và RAN hoạt hóa ở $150^\circ C$, 6 giờ, tỉ lệ mụn dừa và axit (1 g : 7,4 g) được khảo sát trong điều kiện: Nồng độ ion Cu^{2+} 68,6 ppm, pH = 4,5, khối lượng RA, RAN là 0,05 g / 50 ml.

Thời gian khuấy thay đổi từ 5 ÷ 60 phút

Thời gian (phút)	RA		RAN	
	Cs (ppm)	a (mg/g)	Cs (ppm)	a (mg/g)
5	46,07	22,53	28,23	40,37
10	42,56	26,04	23,53	45,07
15	40,08	28,52	20,20	48,40
30	39,84	28,76	18,92	49,68
45	39,50	29,10	17,34	51,26
60	39,52	29,08	17,33	51,27

Kết quả cho thấy, khi thời gian khuấy tăng thì dung lượng hấp phụ tăng, và cân bằng hấp phụ đạt được đối với than RA là 30 phút và đối với than RAN là 45 phút.

3.6. Ảnh hưởng của pH đến khả năng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+}

Bảng 6. Ảnh hưởng của pH đến dung lượng hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+} lên than RA và RAN hoạt hóa ở 150°C , 6 giờ, tỉ lệ mụn dừa và axit (1 g : 7,36 g) được khảo sát trong điều kiện: Nồng độ ion Cu^{2+} 69 ppm, khối lượng RA, RAN là 0,05 g / 50 ml. Thời gian khuấy 60 phút, pH dung dịch thay đổi từ 2,07; 3,07; 4,07; 4,95; 5,5 bằng dung dịch NaOH (0,1 N) và HCl (0,1 N)

pH	RA				RAN				
	Csau (ppm)	a (mg/g)	a (mĐ/g)	mĐH ⁺ /g than	Csau (ppm)	a (mg/g)	a (mĐ/g)	mĐH ⁺ /g than	mĐNa ⁺ /g than
2,07	52,6	16,45	0,52	0,60	28,63	40,37	1,28	0,35	0,90
3,07	41,0	28,05	0,90	0,89	20,67	48,33	1,53	0,48	1,05
4,07	39,5	29,55	0,94	0,94	18,06	50,94	1,62	0,57	1,04
4,95	39,2	29,85	0,95	0,92	17,25	51,75	1,64	0,58	1,06
5,55	39,1	29,9	0,95	0,93	17,20	51,80	1,64	0,60	1,05

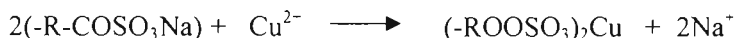
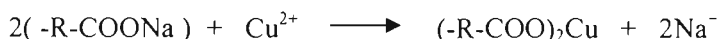
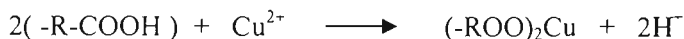
Trong vùng pH từ 2 đến 5 thì dung lượng hấp phụ tăng khi pH tăng, khi tăng pH lên 5.5 thì dung lượng hấp phụ gần như cân bằng. Nguyên nhân ảnh hưởng của pH đến quá trình hấp phụ Cu^{2+} trên than RA, RAN được giải thích: Trong môi trường axit pH từ 2 đến 2.5 đồng tồn tại chủ yếu ion Cu^{2+} và nồng độ H^+ cao hơn nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch, do đó, có sự cạnh tranh giữa ion H^+ và Cu^{2+} trong quá trình hấp phụ trao đổi dẫn đến dung lượng hấp phụ thấp. Trong khoảng pH từ 4 đến 5.5 có 2 dạng ion (Cu^{2+} , CuOH^+) tồn tại trong dung dịch nên dung lượng hấp phụ lớn, còn trong khoảng pH từ 5,5 đến 7 đã xuất hiện kết tủa $\text{Cu}(\text{OH})_2$ [9].

3.7. Khảo sát hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+} ở các nồng độ khác nhau

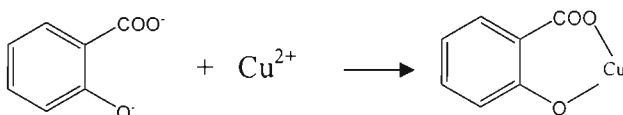
Bảng 7. Hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+} ở các nồng độ 17.8 ppm, 36.6 ppm, 69 ppm, 101 ppm, 137 ppm, 182 ppm trên than RA, RAN trong điều kiện: Khối lượng RA, RAN là 0.05 g / 50 ml, thời gian khuấy 60 phút, pH dung dịch 4.54

Tên mẫu	C_0 (ppm)	Csau (ppm)	a (mĐ/g)	pH ban đầu	pH cân bằng	mĐH ⁺ /g than	mĐNa ⁺ /g than
RA	17,8	1,53	0,52	4,54	3,27	0,51	
	36,6	12,2	0,77	4,54	3,10	0,77	
	69,0	39,8	0,93	4,54	3,03	0,90	
	101,0	73,1	0,89	4,54	3,04	0,93	
	137,0	106,2	0,98	4,54	3,00	0,97	
	182,0	151,6	0,96	4,54	2,99	0,99	
RAN	36,6	0,74	1,14	4,6	3,37	0,40	0,73
	53,8	9,3	1,41	4,54	3,35	0,42	1,04
	69,0	17,5	1,63	4,54	3,22	0,57	1,06
	101,0	44,6	1,79	4,48	3,20	0,6	1,19
	137,0	80,0	1,81	4,54	3,15	0,67	1,12
	182,0	125,0	1,81	4,50	3,12	0,73	1,10

Từ bảng 7 cho thấy trong quá trình hấp phụ trên than RA, RAN thì có sự thay đổi đồng thời của pH dung dịch và nồng độ ion Na^+ trong dung dịch từ thời điểm bắt đầu hấp phụ cho đến lúc cân bằng. Lượng ion Cu^{2+} đi vào than RA gần như tương đương với lượng ion H^+ đi vào dung dịch và lượng Cu^{2+} đi vào than RAN cũng gần tương đương lượng H^+ và Na^+ vào dung dịch. Do đó có thể kết luận cơ chế hấp phụ chủ yếu trên than RA, RAN xảy ra theo cơ chế trao đổi ion, ngoài ra có thể nghĩ đến khả năng tạo phức của nhóm cacboxyl và phenol với ion Cu^{2+} .



Phản ứng tạo phức:



3.8. Khả năng giải hấp và tái sinh than RA và RAN sau khi hấp phụ trao đổi ion Cu^{2+}

Bảng 8. Quá trình giải hấp phụ ion Cu^{2+}

Quá trình giải hấp được thực hiện trong điều kiện: Nồng độ HCl từ 0,01 N đến 0,15 N, Lượng than sử dụng 0,1 g RA / 50 ml HCl, 0,05 g RAN / 50 ml HCl, thời gian khuấy 60 phút

Nồng độ HCl (N)	RA		RAN	
	Nồng độ Cu^{2+} cân bằng (ppm)	% giải hấp	Nồng độ Cu^{2+} cân bằng (ppm)	% giải hấp
0,010	24,00	55,66	30,70	68,00
0,025	33,74	78,25	36,72	81,20
0,050	39,70	92,07	40,90	90,40
0,075	42,90	99,50	43,45	96,20
0,100	43,10	99,95	45,20	100
0,125	43,12	100	45,23	100
0,150	43,09	99,93	45,20	100

Bảng 9. Dung lượng hấp phụ theo số lần tái sinh của than RA, RAN

Tên mẫu	Số lần tái sinh				
	1	2	3	4	5
	a (mĐ/g)	a (mĐ/g)	a (mĐ/g)	a (mĐ/g)	a (mĐ/g)
RA	0,684	0,634	0,5995	0,5997	0,5873
RAN	1,6	0,997	0,944	0,9	0,866

Than RA có dung lượng hấp phụ giảm 15% sau 5 lần tái sinh, than RAN có dung lượng hấp phụ giảm 50% sau 5 lần tái sinh.

3.9. Xử lý nước thải thực tế

Nước thải thực tế lấy từ cơ sở mạ điện qua xử lý bằng vật liệu RA và RAN cho biết hàm lượng các nguyên tố kim loại nặng như niken, sắt, đồng, kẽm có hàm lượng đạt yêu cầu thải ra ngoài theo TCVN 5945-2005 (cột B).

Bảng 10. Kết quả xử lý nước thải xi mạ

Loại than		RA				RAN			
Mẫu nước	Hiện trạng	Fe ³⁺ (ppm)	Zn ²⁺ (ppm)	Ni ²⁺ (ppm)	Cu ²⁺ (ppm)	Fe ³⁺ (ppm)	Zn ²⁺ (ppm)	Ni ²⁺ (ppm)	Cu ²⁺ (ppm)
1	Trước xử lý		18,6	4,00	9,6		18,6	4,00	9,60
	Sau xử lý		1,40	0,92	0,57		0,78	0,14	0,30
2	Trước xử lý	2,63	338	18,7	28,80	2,63	338	18,7	28,80
	Sau xử lý	0,49	2,76	0,80	0,87	0	1,08	0,54	0,57
TCVN 5945-2005		5	3	0,5	2	5	3	0,5	2

4. KẾT LUẬN

Kết quả cho thấy mụn dừa Bến Tre sau khi hoạt hóa với axit sunfuric ở 150°C, trong 6 giờ, có chứa các nhóm chức -COOH, -OH, -SO₃H, -COONa, -SO₃Na... có khả năng hấp phụ tốt ion Cu²⁺ trong dung dịch.

Mụn dừa sau khi hoạt hóa chứa lượng nhóm chức cacboxyl cao hơn nguyên liệu ban đầu.

Việc thử nghiệm hấp phụ với ion Cu²⁺ cho thấy:

- Mụn dừa sau khi hoạt hóa bằng axit H₂SO₄ trong điều kiện 150°C, thời gian 6 giờ, tỉ lệ mụn dừa và axit (1 g : 7,4 g) cho dung lượng hấp phụ 31 mg/g.

- Mụn dừa khi hoạt hóa bằng axit H₂SO₄ trong điều kiện 150°C, thời gian 6 giờ, tỉ lệ mụn dừa và axit (1 g : 7,4 g) sau đó trung hòa với NaHCO₃ (0,1 N) cho dung lượng hấp phụ 57 mg/g.

Than RA, RAN hấp phụ tốt ion Cu²⁺ trong khoảng pH dung dịch từ 4 đến 5,5.

Cơ chế hấp phụ chủ yếu của ion Cu²⁺ trên than RA, RAN chủ yếu xảy ra theo cơ chế hấp phụ - trao đổi ion.

Than hoạt tính sau khi hấp phụ có thể giải hấp bằng dung dịch HCl.

Qua thử nghiệm xử lý mẫu nước thực tế cho thấy kết quả sau hàm lượng một số kim loại xử lý đạt tiêu chuẩn thải ra môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. K. Raveendran, Anuradda Ganesh, and Kartic C. Khilart - Influence of mineral matter on biomass pyrolysis characteristics, Fuel Processing Technology **74** (12) (1995) 1813.

2. C. Namasivayam, M.V. Sureshkumar - Removal of chromium(VI) from water and wastewater using surfactant modified coconut coir pith as a biosorbent, *Bioresource Technology* **98** (2007) 123-13.
3. Eun Woo Shin, Roger M. Rowell - Cadmium ion sorption onto lignocellulosic biosorbent modified by sulfonation: the origin of sorption capacity improvement, *Chemosphere* **60** (2005) 1054-1061.
4. Kelly R. Benak, Lourdes Dominguez, James Economy, and Christian L. Mangun - Sulfonation of pyropolymeric fibers derived from phenol-formaldehyde resins, *Carbon* **40** (2002) 2323-2332.
5. Phan Ngọc Hòa, Nguyễn Thanh Hồng - *Tạp chí Hóa học* **40** (4) (2002) 7-10.
6. H.P. Boehm - *Adv.Catalys.* **16** (1966) 179-225.
7. H.P.Boehm - Some aspects of the surface chemistry of carbon black and other carbon *Carbon* **32** (5) (1994) 759-769.
8. Phan Ngọc Hoà - Luận án Tiến sĩ hóa học, Nghiên cứu chế tạo vật liệu hấp phụ và trao đổi ion từ sợi thiên nhiên để ứng dụng vào xử lí môi trường, TP.HCM, 2004.
9. Mohammed Ajmal, Akhtar Hussain Khan, Shamin Ahmad and Anees Ahmad - Role of sawdust in the removed of copper(II) from industrial wastes, *Wat. Res.* **32** (10) (1998) 3085-3091.

SUMMARY

MODIFYING COIR PITH AT LOW TEMPERATURE AND USING FOR ADSORPTION OF ION Cu^{2+} FROM WATER

Coir pith – a low value agriculture byproduct has been used in some manufacturing areas but not valuable. Our thesis's objective is modify coir pith by acid to get an adsorbent for removing cations from contaminated water. These achieved technical conditions are: after washed and dried material (coir pith) has been activated with concentrated sulphuric acid (98%) at 150°C in 6 hours, coir pith/acid proportion (1 g : 7,4 g). Then, one part was washed with distilled water to remove the free acid (RA) and another part soaked in 0,1 N sodium bicarbonate solution in 2 hours to remove any residual acid (RAN). The results of study show that the oxidation of activated carbons increase the amount of surface oxygen complexes and sulfonic group also occurred in structure of activated carbon. The amount of ion Cu^{2+} adsorbed is about 31 mg/g on RA and 57 mg/g on RAN.

Địa chỉ:

Nhận bài ngày 12 tháng 8 năm 2008

Bùi Quang Cư, Bùi Quang Minh,
Viện Công nghệ hóa học.
Trần Minh Đức, Trần Thị Xuân Tình,
Viện Công nghệ môi trường.
Dương Thùy Dương,
Trường Đại học Cần Thơ.