

ISSN 1859 - 3488

TẠP CHÍ THÔNG TIN

# KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ

TỈNH TRÀ VINH

SỞ KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ TRÀ VINH



SỐ 4 NĂM 2017



TẠP CHÍ THÔNG TIN  
**KHOA HỌC &  
CÔNG NGHỆ**

**TỈNH TRÀ VINH**

SỞ KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ TRÀ VINH

CHIU TRÁCH NHIỆM XUẤT BẢN  
TS. NGUYỄN THIÊN NGHĨA

TỔNG BIÊN TẬP  
ThS. TRẦN VĂN HÙNG

THÀNH VIÊN BAN BIÊN TẬP  
ThS. TRẦN THANH TRANG  
ThS. DƯƠNG BẢO VIỆT  
TRẦN THỊ KIỀU ANGA  
HUỖNH BÁ THI LAN  
LÊ VĂN TRUYỀN  
LÊ THỊ NGỌC LOAN  
PHÙ QUỐC MINH PHƯƠNG

THƯ KÝ TOÀ SOẠN  
PHÙ QUỐC MINH PHƯƠNG

**Tòa soạn:**

38 Nguyễn Thái Học, phường 1,  
TP Trà Vinh, tỉnh Trà Vinh.  
Điện thoại: 0294.3864875.  
Email: [tcttkhcntv@gmail.com](mailto:tcttkhcntv@gmail.com)

**Số kỳ/số lượng phát hành:**

Tạp chí 3 tháng phát hành 1 số, mỗi số in  
1.500 bản, khổ 20,5 cm x 29,5 cm.

**Chế bản và In tại**

Nhà xuất bản Văn hóa Dân tộc,  
địa chỉ: 128C/22 Đại La, phường Đồng  
Tâm, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội.  
Nộp lưu chiểu tháng 12/2017

**Giấy phép xuất bản:**

Số 373/GP-BTTTT ngày 25/12/2014 do Bộ  
Thông tin và Truyền thông cấp.

ISSN 1859 - 3488



## Mục lục

- 1 NGHIÊN CỨU - TRAO ĐỔI**
- 1 Tổng quan ngành nuôi trồng thủy sản, sản xuất hữu cơ tỉnh Trà Vinh.
- 6 Đánh giá khả năng sử dụng thiên địch và dịch trích thực vật để phòng trừ bọ vòi voi *Diocalandra frumenti* (Fabricius, 1801) (Coleoptera: Curculionidae) hại dừa tại tỉnh Trà Vinh.
- 11 CÔNG BỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**
- 11 Kết quả nghiên cứu ứng dụng quy trình kỹ thuật sản xuất giống tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) tại Trà Vinh.
- 19 Giải pháp khoa học công nghệ hoàn thiện hạ tầng cơ sở thủy lợi nội đồng góp phần thực hiện chủ trương tái cơ cấu ngành nông nghiệp tỉnh Trà Vinh.
- 26 Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sản xuất và ương nghêu (*Meretrix lyrata*) nhân tạo trên ao đất lớt bạt ở vùng ven biển tỉnh Trà Vinh.
- 33 Phân tích hiện trạng phát triển công nghệ sinh học trong ngành chăn nuôi tại tỉnh Đồng Tháp.
- 44 Khảo nghiệm sự ảnh hưởng của phương thức nhân giống đến sự phát triển của cây Đinh lăng lá nhỏ (*Polyscias fruticosa* L. Harms) tại tỉnh Trà Vinh.
- 48 Rừng - tôm: Mô hình thích ứng biến đổi khí hậu và thân thiện môi trường cho vùng ven biển tỉnh Trà Vinh.
- 54 Nghiên cứu khả năng xử lý kim loại nặng trong nước từ thủy tinh phế thải.

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG XỬ LÝ KIM LOẠI NẶNG  
TRONG NƯỚC TỪ THỦY TINH PHẾ THẢI**  
*Research remove heavy metals of water by waste glass*

Huỳnh Thị Ngọc Trinh<sup>1</sup>, Trần Thế Nam<sup>2</sup>

Trường Đại học Trà Vinh

Email: httrinh99@tvu.edu.vn

---

**TÓM TẮT**

Thủy tinh phế thải là một loại rác khó phân hủy. Nhiều công trình tái chế thủy tinh đã được thực hiện. Trong đó, sự chuyển đổi từ rác thải thủy tinh thành vật liệu xử lý nước là phương pháp có ý nghĩa lớn để bảo vệ môi trường. Một quy trình đơn giản với: 50 (g) thủy tinh được nghiền nhỏ, 30 (mL) dung dịch NaOH 30%, 05 (g) CaO khan. Hỗn hợp chứa trong ống polymer chịu áp suất cao tại 100°C trong 4 giờ, thủy tinh phế thải được biến đổi thành vật liệu có khả năng xử lý các kim loại Fe, Cu, Pb, Ni trong nước. Nghiên cứu đã thành công khi vật liệu biến tính có khả năng xử lý kim loại với hiệu suất cao: khoảng 50% khi xử lý từng kim loại Fe, Cu, Pb, Ni, khoảng 40% khi xử lý hỗn hợp 04 kim loại và gần 30% khi xử lý các kim loại trong nước thải vô cơ. Vật liệu có khả năng tái sử dụng nhiều lần và kim loại xử lý có thể được thu hồi trở lại.

**Từ khóa:** biến tính, thủy tinh, vật liệu, xử lý kim loại.

**ABSTRACT**

Waste glass is a persistent waste. Lot of researches on recycled glass has been investigated. In which, the transition from glass waste to water treatment materials is the significant method to protect environment. This study performed a simple denaturalized process of glass, including 50 g of crushed glass, 30 mL NaOH 30% v/v, 05 (g) CaO anhydrous. The mixture was placed at polymer tube, which can stand at high pressure during 100°C for 04 hours. Then, denaturalized waste glass was obtained and can be used as an adsorbents for wastewater treatment. This research is successful to apply the denaturalized waste glass in treatment of metals with the high removal yields such as about 50% with a treatment process for each metals (Fe, Cu, Pb, Ni) in wastewater. Moreover, the removal yield was about 40% with a treatment process for mixture metals (Fe, Cu, Pb, Ni), nearly 30% with a treatment process for mixture metals in inorganic wastewater. Denaturalized waste glass can be used several times.

**Keywords:** denatured, glass, materials, remove metals.

---

**1. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Hiện nay có rất nhiều phương pháp xử lý kim loại nặng trong nước: sử dụng đất phong hóa nhiệt đới [4], dựa vào khả năng hấp thụ và trao đổi ion của xơ dừa và vỏ trấu biến tính [5], các phương pháp đông tụ, keo tụ, trao đổi ion,...[6] Tuy nhiên, để xử lý hàm lượng kim loại nặng trong nước thải thì không có nhiều phương pháp hữu hiệu. Nhiều vật liệu như than hoạt tính, hạt trao đổi ion rất dễ bị ảnh hưởng và có giá thành tương đối cao, khả năng tái sinh cũng có hạn.

---

<sup>1</sup> Thạc sỹ, Giảng viên Khoa Khoa học Cơ bản - Trường Đại học Trà Vinh

<sup>2</sup> Kỹ sư, Khoa Hóa học Ứng dụng - Trường Đại học Trà Vinh

Thủy tinh phế thải là một trong những loại rác khó phân hủy, nó có ảnh hưởng rất lớn đến môi trường và đời sống con người nếu không có giải pháp xử lý đúng đắn. Hiện nay, công nghiệp tái chế thủy tinh chỉ đáp ứng một phần nhỏ so với nhu cầu cần thiết. Trên Thế Giới, đã có nhiều nghiên cứu tái chế thủy tinh nhằm sử dụng cho các mục đích khác nhau như: vật liệu xây dựng, vật liệu trang trí, đá lát đường,...

Hiện nay, phòng thí nghiệm Khoa Hóa học Ứng dụng tại Trường Đại học Trà Vinh đang tồn trữ một lượng lớn thủy tinh phế thải từ các dụng cụ hư hỏng trong quá trình thực tập. Hơn nữa, chuyên ngành xử lý nước là một trong những lĩnh vực đào tạo quan trọng của Khoa Hóa học Ứng dụng. Tuy nhiên, hiện vẫn chưa có một mô hình thiết bị xử lý nước để giúp sinh viên có những quan sát cụ thể trong quá trình học hỏi.

Nhu cầu xử lý hàm lượng kim loại nặng trong nước ngày càng tăng cao, do môi trường nước ngày càng ô nhiễm. Một trong các giải pháp mới nhất hiện nay là tái chế thủy tinh phế thải thành vật liệu có khả năng hấp thụ kim loại nặng. Đây là một trong những nghiên cứu mới đối với Việt Nam và ứng dụng chưa rộng rãi. Cần có nhiều nghiên cứu cụ thể hóa nhằm tăng tính ứng dụng phù hợp với điều kiện tại Việt Nam.

“Nghiên cứu khả năng xử lý kim loại nặng trong nước từ thủy tinh phế thải” là một trong những giải pháp tối ưu giải quyết tình trạng dụng cụ thủy tinh phế thải và nước thải phòng thí nghiệm tại Khoa Hóa học Ứng dụng thuộc Trường Đại học Trà Vinh.

## 2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN:

### 2.1. Thiết bị - dụng cụ - hóa chất:

**Bảng 1. Thiết bị - dụng cụ - hóa chất sử dụng [1]**

TÊN GỌI	SỐ LƯỢNG	XUẤT XỨ
<b>Thiết bị</b>		
Tủ sấy	01	Binder – Mỹ
Thiết bị quang phổ hấp thụ ngọn lửa (AAS)	01	Agilent – Mỹ
<b>Dụng cụ</b>		
Ống polymer chịu nhiệt và áp suất cao	06	Mỹ
Beaker 250 mL	02	Merck
Pipet 50 mL	01	Merck
Pipet 10 mL	01	Merck
Pipet nhựa	02	Việt Nam
Buret 50 mL	01	Merck
Erlen 250 mL	02	Việt Nam
Bình định mức 1000 mL	01	Merck
Muỗng thủy tinh	01	Việt Nam
Phễu thủy tinh	02	Việt Nam

## CÔNG BỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KH&CN

Hóa chất		
Acid HNO <sub>3</sub> đậm đặc	500 mL	Merck
NaOH	500 gam	Trung Quốc
CaO	500 gam	Trung Quốc
Dung dịch Fe chuẩn 1000 ppm	50 mL	Merck
Dung dịch Cu chuẩn 1000 ppm	50 mL	Merck
Dung dịch Pb chuẩn 1000 ppm	50 mL	Merck
Dung dịch Ni chuẩn 1000 ppm	50 mL	Merck
Vật liệu thí nghiệm		
Thủy tinh phế thải	2000 gam	Phòng thí nghiệm Khoa Hóa học ứng dụng

### 2.2. Quy trình biến tính thủy tinh

Quá trình nghiên cứu được tiến hành trên loại thủy tinh phế thải không màu.

**Bảng 2. Quy trình biến tính thủy tinh [2], [3]**

Bước	Công việc thực hiện	Mục tiêu
1	Nghiền thủy tinh	Đưa thủy tinh phế thải về dạng kích thước nhỏ
2	Sàng lọc	Lựa chọn thủy tinh có kích thước đồng nhất
3	Rửa qua dung dịch acid nitric	Loại bỏ các kim loại nặng sẵn có trong thủy tinh
4	Rửa lại với nước cất và sấy khô	Loại bỏ acid nitric để lưu trữ
5	Thực hiện biến tính thủy tinh trong ống polymer chịu nhiệt và áp suất cao tại nhiệt độ và thời gian xác định	Thay đổi cấu trúc thủy tinh thành vật liệu có khả năng hấp thụ kim loại nặng
6	Rửa lại với nước cất và sấy khô	Loại bỏ các hóa chất còn dư trong quá trình biến tính, lưu trữ sản phẩm

### 2.3. Khảo sát nhiệt độ tối ưu quy trình biến tính thủy tinh

Khảo sát thực hiện đồng thời với thủy tinh không biến tính để so sánh kết quả. Quá trình so sánh dựa trên hiệu suất xử lý dung dịch Fe có nồng độ ban đầu xác định. Mỗi thí nghiệm lặp lại 03 lần.

**Bảng 3. Bố trí thí nghiệm tối ưu nhiệt độ biến tính thủy tinh**

Thí nghiệm	Nhiệt độ biến tính (°C)	Khối lượng thủy tinh (gam)	NaOH 30% (mL)	CaO (gam)	Thời gian (giờ)
1	50	50	30	5	12
2	100				
3	120				
4	150				

Quá trình xác định nồng độ Fe dựa theo tiêu chuẩn AOAC 974.27.

**2.4. Khảo sát thời gian tối ưu quy trình biến tính thủy tinh**

Quá trình so sánh dựa trên hiệu suất xử lý dung dịch Fe có nồng độ ban đầu xác định. Mỗi thí nghiệm lặp lại 03 lần.

**Bảng 4. Bố trí thí nghiệm tối ưu thời gian biến tính thủy tinh**

Thí nghiệm	Thời gian biến tính (giờ)	Khối lượng thủy tinh (gam)	NaOH 30% (mL)	CaO (gam)	Nhiệt độ (°C)
1	2	50	30	5	100
2	4				
3	8				
4	12				
5	24				

Quá trình xác định nồng độ Fe dựa theo tiêu chuẩn AOAC 974.27.

**2.5. Khảo sát thể tích NaOH 30% tối ưu trong quy trình biến tính thủy tinh**

Quá trình so sánh dựa trên hiệu suất xử lý dung dịch Fe có nồng độ ban đầu xác định. Mỗi thí nghiệm lặp lại 03 lần.

**Bảng 5. Bố trí thí nghiệm tối ưu thể tích NaOH 30% trong biến tính thủy tinh**

Thí nghiệm	NaOH 30% (mL)	Khối lượng thủy tinh (gam)	Thời gian biến tính (giờ)	CaO (gam)	Nhiệt độ (°C)
1	20	50	4	5	100
2	25				
3	30				
4	35				

Quá trình xác định nồng độ Fe dựa theo tiêu chuẩn AOAC 974.27.

**2.6. Khảo sát khối lượng CaO tối ưu trong quy trình biến tính thủy tinh**

Quá trình so sánh dựa trên hiệu suất xử lý dung dịch Fe có nồng độ ban đầu xác định. Mỗi thí nghiệm lặp lại 03 lần.

**Bảng 6. Bố trí thí nghiệm tối ưu khối lượng CaO trong biến tính thủy tinh**

Thí nghiệm	CaO (gam)	Khối lượng thủy tinh (gam)	Thời gian biến tính (giờ)	NaOH 30% (mL)	Nhiệt độ (°C)
1	03	50	4	30	100
2	05				
3	07				
4	10				

Quá trình xác định nồng độ Fe dựa theo tiêu chuẩn AOAC 974.27.

**2.7. Khảo sát lưu lượng xử lý của vật liệu biến tính**

Quá trình so sánh dựa trên hiệu suất xử lý dung dịch Fe có nồng độ ban đầu xác định. Mỗi thí nghiệm lặp lại 03 lần.

**Bảng 7. Bố trí thí nghiệm tối ưu lưu lượng trong quy trình xử lý kim loại**

Thí nghiệm	Lưu lượng (mL/s)	Vật liệu biến tính (gam)	Nhiệt độ xử lý (°C)	Kim loại xử lý	Nồng độ ban đầu (mg/L)
1	01	20	25	Fe	1,40
2	02				
3	03				
4	04				

Quá trình xác định nồng độ Fe dựa theo tiêu chuẩn AOAC 974.27.

**2.8. Khảo sát khả năng xử lý Fe, Cu, Pb, Ni trong nước của vật liệu biến tính**

**Bảng 8. Bố trí thí nghiệm khảo sát khả năng xử lý Fe, Cu, Pb, Ni trong nước của vật liệu biến tính**

Thí nghiệm	Vật liệu biến tính (gam)	Nhiệt độ xử lý (°C)	Lưu lượng (mL/s)	Kim loại
1	20	25	02	Fe
2				Cu
3				Pb
4				Ni

Thí nghiệm được tiến hành trên 03 phương án:

- Thực hiện xử lý dung dịch chứa riêng từng kim loại Fe, Cu, Pb, Ni trong nước;
- Thực hiện xử lý dung dịch chứa hỗn hợp Fe, Cu, Pb, Ni trong nước;
- Thực hiện xử lý nước thải vô cơ phòng thí nghiệm Khoa Hóa học Ứng dụng tại Trường Đại học Trà Vinh.

Mỗi thí nghiệm được lặp lại 03 lần. Đánh giá kết quả thông qua hiệu suất xử lý kim loại.

Quá trình xác định nồng độ Fe, Cu, Pb, Ni dựa theo tiêu chuẩn AOAC 974.27.

**2.9. Khảo sát khả năng tái sử dụng vật liệu biến tính**

**Bảng 9. Bố trí thí nghiệm khảo sát khả năng tái sử dụng vật liệu biến tính**

Thí nghiệm	Vật liệu biến tính (gam)	Nhiệt độ xử lý (°C)	Lưu lượng (mL/s)	Kim loại
1	20	25	02	Fe
2				Cu
3				Pb
4				Ni

Thí nghiệm được tiến hành trên 03 phương án:

- Khảo sát khả năng xử lý hỗn hợp kim loại Fe, Cu, Pb, Ni của vật liệu biến tính lần đầu tiên.
- Khảo sát khả năng xử lý hỗn hợp kim loại Fe, Cu, Pb, Ni của vật liệu biến tính ở lần xử lý thứ 02.
- Khảo sát khả năng xử lý hỗn hợp kim loại Fe, Cu, Pb, Ni của vật liệu biến tính đã được rửa acid HNO<sub>3</sub> 5% sau lần xử lý thứ 02.

Mỗi thí nghiệm được lập lại 03 lần. Đánh giá kết quả thông qua hiệu suất xử lý kim loại.

Quá trình xác định nồng độ Fe, Cu, Pb, Ni dựa theo tiêu chuẩn AOAC 974.27.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Kết quả khảo sát nhiệt độ tối ưu quy trình biến tính thủy tinh

Nồng độ Fe sau khi xử lý của mẫu thủy tinh chưa biến tính là 1,62 (mg/L). Từ kết quả khảo sát cho thấy rằng, trong thành phần thủy tinh có chứa sắt nên nồng độ Fe sau xử lý của mẫu thủy tinh chưa biến tính cao hơn nồng độ dung dịch Fe trước khi xử lý.

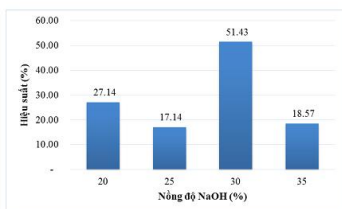
Hiệu suất xử lý Fe cao nhất đối với vật liệu được biến tính ở 100°C. Ở các nhiệt độ cao hơn hoặc thấp hơn, vật liệu tạo thành xử lý Fe kém hiệu quả. Nguyên nhân là do nhiệt độ ảnh hưởng đến quá trình tạo bề mặt trao đổi ion của vật liệu biến tính. Với nhiệt độ 100°C, cấu trúc Ca-O được sắp xếp trật tự và có mật độ lớn. Từ đó giúp quá trình trao đổi ion tốt hơn. Vì vậy, chọn nhiệt độ tối ưu cho quy trình biến tính là 100°C.

#### 3.2. Kết quả khảo sát thời gian tối ưu quy trình biến tính thủy tinh

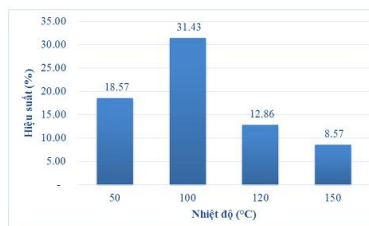
Từ kết quả cho thấy thời gian tối ưu cho quá trình biến tính thủy tinh là 4 giờ. Thời gian ngắn hơn thì các liên kết Ca-O sẽ không đủ mật độ dẫn đến khả năng trao đổi ion thấp. Thời gian quá dài sẽ làm cho các liên kết Ca-O không có trật tự do sự chồng chất lên nhau làm giảm khả năng trao đổi ion.

#### 3.3. Kết quả khảo sát thể tích NaOH 30% tối ưu trong quy trình biến tính thủy tinh

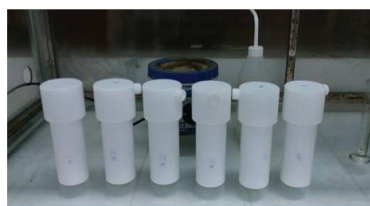
Quá trình khảo sát 04 thể tích NaOH khác nhau tìm ra được thể tích 30 (mL) là tối ưu cho quy trình biến tính thủy tinh. Trong phản ứng tạo khoáng tobermorite trên NaOH đóng vai trò là môi trường phản ứng tạo điều kiện cho Ca-O tham gia liên kết vào mạng silicate thuận lợi nhất, theo khảo sát của giáo sư Coleman khi tăng nồng độ Na<sup>+</sup> làm tăng tốc độ phản ứng gây cản trở đến sự hình thành tobermorite.



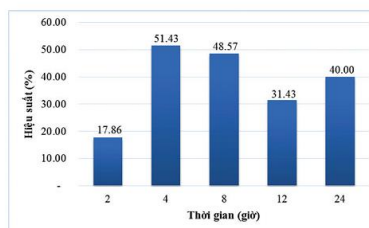
Biểu đồ 3. Kết quả khảo sát thể tích NaOH 30% tối ưu trong quy trình biến tính thủy tinh



Biểu đồ 1. Kết quả khảo sát nhiệt độ tối ưu quy trình biến tính thủy tinh



Hình 1. Thực hiện phản ứng biến tính



Biểu đồ 2. Kết quả khảo sát thời gian tối ưu quy trình biến tính thủy tinh



Hình 2. Sản phẩm thủy tinh biến tính



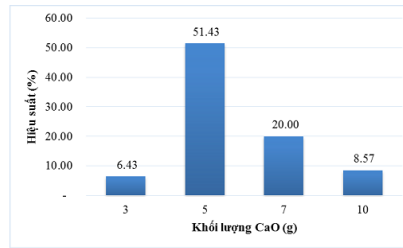
Hình 3. Quá trình khảo sát khả năng hấp thụ kim loại của thủy tinh biến tính



## CÔNG BỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KH&CN

### 3.4. Kết quả khảo sát khối lượng CaO tối ưu trong quy trình biến tính thủy tinh

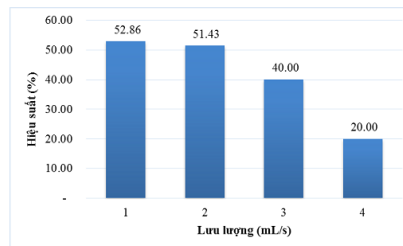
Kết quả nhận được khối lượng CaO tối ưu cho quy trình biến tính thủy tinh là 5 (gam) đối với 50 (gam) thủy tinh cần biến tính. Khi CaO quá thấp sẽ không đủ nồng độ để tạo liên kết Ca-O cho bề mặt vật liệu. Khi Ca-O quá cao sẽ tạo thành lớp  $\text{CaCO}_3$  bao phủ bề mặt vật liệu làm giảm khả năng trao đổi ion.



Biểu đồ 4. Kết quả khảo sát khối lượng CaO tối ưu trong quy trình biến tính thủy tinh

### 3.5. Kết quả khảo sát lưu lượng xử lý của vật liệu biến tính

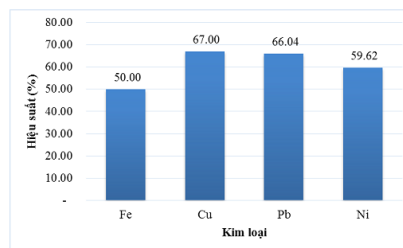
Nghiên cứu cho thấy khi lưu lượng càng chậm thì khả năng tiếp xúc giữa vật liệu và dung dịch cần xử lý tốt hơn và có thời gian trao đổi ion tốt hơn. Vì thế, tại lưu lượng 01 mL/s cho kết quả tối ưu nhất. Tuy nhiên, với lưu lượng 02 (mL/s) cho hiệu suất xử lý cao tương đối với lưu lượng 01 (mL/s). Vì thế chọn lưu lượng tối ưu cho quy trình xử lý là 02 (mL/s).



Biểu đồ 5. Kết quả khảo sát lưu lượng xử lý của vật liệu biến tính

### 3.6. Kết quả khảo sát khả năng xử lý Fe, Cu, Pb và Ni trong nước của vật liệu biến tính

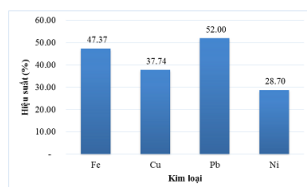
Từ các kết quả Biểu đồ 6 - 7 - 8, hiệu suất xử lý các kim loại cao nhất khi xử lý riêng lẻ từng kim loại. Khi có nhiều kim loại trong nước cần xử lý thì hiệu suất giảm. Tuy nhiên, khả năng xử lý kim loại nặng của vật liệu thủy tinh biến tính vẫn khá cao, gần 30% khi áp dụng xử lý nước thải vô cơ của phòng thí nghiệm Khoa Hóa học Ứng dụng, Trường Đại học Trà Vinh.



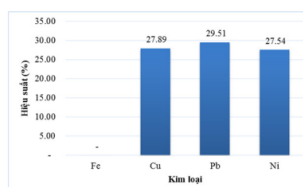
Biểu đồ 6. Kết quả khảo sát khả năng xử lý riêng lẻ kim loại Fe, Cu, Pb, Ni trong nước của vật liệu biến tính

### 3.7. Kết quả khảo sát khả năng tái sử dụng của vật liệu biến tính

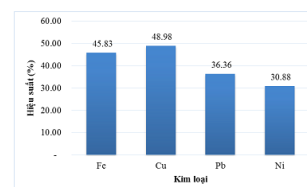
Kết quả cho thấy, khả năng tái sử dụng của vật liệu thủy tinh tăng khi được rửa lại với acid  $\text{HNO}_3$  5%. Thực nghiệm này chứng thực khả năng thu hồi các kim loại sau khi được hấp thụ bởi thủy tinh biến tính và khả năng ứng dụng ngoài thực tế rất cao.



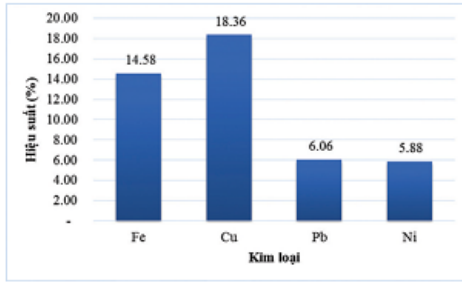
Biểu đồ 7. Kết quả khảo sát khả năng xử lý hỗn hợp kim loại Fe, Cu, Pb, Ni trong nước của vật liệu biến tính



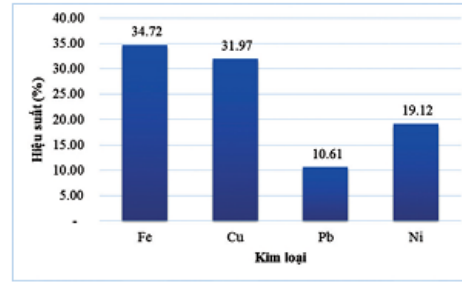
Biểu đồ 8. Kết quả khảo sát khả năng xử lý kim loại Fe, Cu, Pb, Ni trong nước thải vô cơ của vật liệu biến tính



Biểu đồ 9. Kết quả khảo sát khả năng xử lý hỗn hợp kim loại Fe, Cu, Pb, Ni của vật liệu biến tính lần đầu tiên



Biểu đồ 10. Kết quả khảo sát khả năng xử lý hỗn hợp kim loại Fe, Cu, Pb, Ni của vật liệu biến tính lần thứ 02



Biểu đồ 11. Kết quả khảo sát khả năng tái xử lý hỗn hợp kim loại Fe, Cu, Pb, Ni của vật liệu biến tính đã được rửa lại với acid HNO<sub>3</sub> 5%

#### 4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã thành công trong việc tái chế thủy tinh phế thải của phòng thí nghiệm thành vật liệu xử lý nước với quy trình đơn giản:

- 50 (gam) thủy tinh nghiền nhỏ.
- Thể tích NaOH 30% là 30 (mL).
- Khối lượng CaO là 5 (gam).
- Nhiệt độ biến tính là 100°C.
- Thời gian biến tính là 4 giờ.

Vật liệu này có khả năng xử lý kim loại Fe, Cu, Pb và Ni trong nước thải vô cơ với hiệu suất cao. Hơn thế, nghiên cứu đã chứng tỏ khả năng tái sử dụng của vật liệu biến tính và phương pháp thu hồi các kim loại trong nước thải bằng cách rửa lại với acid HNO<sub>3</sub>. Nghiên cứu đã chứng thực thành công một giải pháp mới để bảo vệ môi trường từ rác thải thủy tinh. Một giải pháp vừa có thể xử lý rác thải thủy tinh, vừa có thể xử lý nước thải chứa kim loại nặng và có thể thu hồi các kim loại nặng. Bên cạnh đó, vật liệu lại có khả năng tái sinh sử dụng. Nghiên cứu thực sự là bước đầu cho các công trình bảo vệ môi trường trong tương lai. Hy vọng các nghiên cứu tiếp theo sẽ khảo sát thêm các yếu tố khác (pH, thời gian rửa, nồng độ acid giải rửa,...) để giúp nghiên cứu hoàn thiện hơn.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] AOAC international.2007.Cadmium, Chromium, Copper, Iron, Lead, Magnesium, Silver, and Zinc in water.
- [2] Nichola J. COLEMAN. "Synthesis, Structure And Performance Of Calcium Silicate Ion Exchangers From Recycled Container Glass". Physicochem. Probl. Miner. Process, 2014, 50(1), 5-16.
- [3] Vũ Quang Lợi, Bùi Duy Cam, Khúc Quang Đạt (2008)"Nghiên cứu chế tạo vật liệu Silica biến tính để hấp phụ ion kim loại nặng trong nước", Tạp chí hóa học, tập 46,(5),Trang 630-635.
- [4] Nguyễn Thị Hằng Nga. Nghiên cứu khả năng xử lý arsen (As) trong nước ô nhiễm bằng sản phẩm đất phong hóa nhiệt đới. Tuyển tập Hội nghị Khoa học thường niên. 2014; ISBN 978-604-82-1388-6: 307 – 309.
- [5] Lê Thanh Hưng, Phạm Thành Quân, Lê Minh Tâm, Nguyễn Xuân Thơm. Nghiên cứu khả năng hấp thụ và trao đổi ion của xơ dừa và vỏ trấu biến tính. Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ. 2008. Số 08: Tập 11.
- [6] Tonni Agustiono Kurniawan, Gilbert Y.S. Chan, Wai-Hung Lo, Sandhya Babel. Physico-Chemical treatment techniques for wastewater laden with heavy metals. Chemical Engineer Journal. 2006. Volume 118: 83 – 98.