



Trường Đại học Mở - Địa chất (HUMG)



Tập đoàn Công nghiệp
Than - Khoáng sản Việt Nam



Tổng Công ty Khoáng sản - TKV



Công ty TNHH Một thành viên
Apatit Việt Nam

HỘI NGHỊ KHOA HỌC ĐỔI MỚI SÁNG TẠO TRONG CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN VÌ TƯƠNG LAI BỀN VỮNG

(ITMP-SF2026)

HÀ NỘI - NGÀY 09/01/2026



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG



Trường Đại học Mở - Địa chất (HUMG)



Tập đoàn Công nghiệp
Than - Khoáng sản Việt Nam



Tổng Công ty Khoáng sản - TKV



Công ty TNHH Một thành viên
Apatit Việt Nam

HỘI NGHỊ KHOA HỌC

ĐỔI MỚI SÁNG TẠO TRONG CÔNG NGHỆ

CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN VÌ TƯƠNG LAI BỀN VỮNG

(ITMP-SF2026)

HÀ NỘI - NGÀY 09/01/2026

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

8. Ứng dụng phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FTIR) trong nghiên cứu cơ chế hấp phụ thuốc tuyển lên bề mặt khoáng vật: hướng đột phá cho ngành khoáng sản Việt Nam 112
Nguyễn Thu Thủy, Nguyễn Văn Trọng, Phạm Thanh Hải
9. Nghiên cứu khả năng hòa tách chọn lọc đồng và bismut trong bụi lò SKS nhà máy luyện đồng Lào Cai 124
Trần Trung Tới, Phùng Tiến Thuật, Trần Văn Được, Phạm Thanh Hải
10. Nghiên cứu khả năng tuyển thu hồi than sạch từ than cám sét mỏ than Na Dương bằng thiết bị tuyển bằng tải 135
Nguyễn Văn Minh, Mai Văn Thịnh và nnk
11. Tuyển thu hồi đồng siêu mịn bằng máy tuyển nổi Pneumatic Imhoflot G-Cell và ứng dụng mô hình tuyển tách hạt khoáng 146
Hoàng Hữu Đường, Lucas Pereira Kai Bachmann, Phạm Thanh Hải, Martin Rudolph
12. Sản xuất gạch không nung từ các phế thải công nghiệp (bùn đỏ, tro bay, thạch cao phốt pho) và triển vọng ứng dụng ở Việt Nam 160
Phạm Thanh Hải, Nhữ Thị Kim Dung, Trần Trung Tới, Đỗ Thị Oanh
13. Nghiên cứu khả năng tuyển thu hồi niken trong quặng niken - đồng xâm tán khu vực Suối Cùn, Cao Bằng 185
Phạm Đức Phong, Trần Thị Hiến, Trần Thị Thanh Phúc
14. Nghiên cứu công nghệ tinh luyện quặng graphit khu vực Yên Bái 195
Phạm Thị Nhung, Trần Trung Tới, Nhữ Thị Kim Dung, Phùng Tiến Thuật, Vũ Thị Chinh
15. Trung hòa chất lượng quặng nguyên khai nhằm giảm tiêu hao một số vật tư chủ yếu trong chế biến quặng bauxit mỏ Tây Tân Rai 208
Nguyễn Anh Tuấn, Phạm Văn Việt, Trần Trung Anh, Phùng Tiến Thuật, Phạm Văn Luận, Nhữ Thị Kim Dung, Phạm Minh Tú, Noelie Escutenaire

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ TINH LUYỆN QUẶNG GRAPHIT KHU VỰC YÊN BÁI

Phạm Thị Nhung, Trần Trung Tới, Nhữ Thị Kim Dung,
Phùng Tiến Thuật, Vũ Thị Chính

Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Tóm tắt:

Báo cáo trình bày kết quả nghiên cứu chế độ công nghệ tinh chế graphite tự nhiên sau tuyển nổi thu được graphite sạch có độ tinh khiết cao (hàm lượng carbon $\approx 99\%$) bằng quá trình hòa tách. Kết quả cho thấy từ mẫu quặng graphite mỏ Yên Bái ban đầu có hàm lượng carbon 91,82% thu được quặng tinh graphite có hàm lượng cacbon đạt 98,54%. Quá trình hòa tách được thực hiện qua 2 giai đoạn: Giai đoạn 1 hòa tách bằng axit HCl và HNO_3 ; giai đoạn 2 tiếp tục hòa tách bằng axit H_2SO_4 và HF.

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hòa tách bao gồm: nhiệt độ, thời gian, nồng độ axit.

Từ khóa: Graphit, tinh chế, hòa tách

Abstract:

The report presents the results of research on the technology of refining natural graphite after flotation to obtain high purity microcrystalline graphite (carbon content $\approx 99\%$) by the leaching process. The results show that from the initial Yen Bai mine graphite ore sample with a carbon content of 91,82%, graphite concentrate with a carbon content of 98,55% was obtained. The leaching process is carried out in 2 stages: Stage 1 is leaching with HCl and HNO_3 acids; stage 2 continues to leaching with H_2SO_4 and HF acids.

Factors affecting the leaching process include: temperature, time, acid concentration...

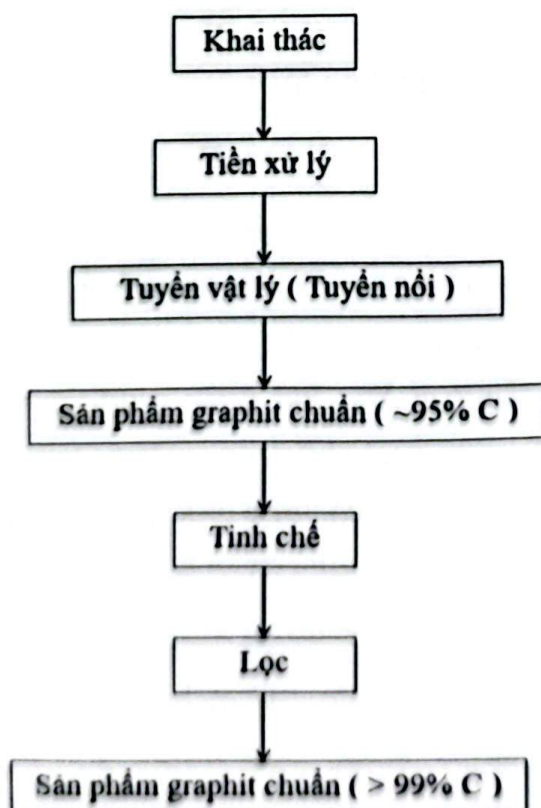
Keywords: Graphite; Refining; Leaching

I. GIỚI THIỆU

Graphit là một dạng thù hình của carbon. Trong cấu trúc tinh thể của graphit, các nguyên tử carbon được sắp xếp theo mạng tổ ong lục giác nhiều lớp. Graphit tự nhiên được phân thành hai loại chính: graphit vi tinh thể và graphit vảy. Đối với graphit vi tinh thể, quá trình tuyển sơ bộ chủ yếu sử dụng phương pháp tuyển nổi. [2]

Chất lượng graphit phụ thuộc vào 3 yếu tố chính, bao gồm kích thước hạt graphit, hàm lượng cacbon của graphit, và thành phần tạp chất... Cũng như các loại quặng khác, graphit nguyên khai cần được tuyển làm giàu để đạt chất lượng thương phẩm; quy trình tuyển cũng sẽ quyết định chất lượng thương phẩm. Đối với graphit, bên cạnh quá trình tuyển vật lý (tuyển nổi), nếu muốn đạt sản phẩm thương mại với trên 99% cacbon thì cần áp dụng cả quá trình xử lý hóa - nhiệt [5]. Các quá trình chế biến graphit thể hiện trên Hình 1.

Độ tinh khiết của graphit có thể được nâng lên khoảng 95% bằng phương pháp tuyển nổi, giúp loại bỏ hầu hết các khoáng vật kị nước.



Hình 1. Các quá trình chế biến graphit [1]

graphit đạt độ tinh khiết này có thể được ứng dụng trong vật liệu chịu lửa, vật liệu chỉ công nghiệp, sơn phủ trong ngành đúc, v.v... Tuy nhiên, vẫn cần tiếp tục nâng cao độ tinh khiết của graphit bằng các phương pháp tinh chế hóa học.

Các phương pháp tinh luyện:

*** Phương pháp axit**

Trong quá trình tinh chế graphite tự nhiên, sau khi tuyển nổi, cần sử dụng các phương pháp hóa học để loại bỏ thêm các tạp chất ưa nước. Rửa axit là một trong những phương pháp phổ biến, bao gồm axit hydrochloric (HCl), axit sulfuric (H_2SO_4), axit nitric (HNO_3) và axit hydrofluoric (HF). Cơ chế của phương pháp này là phản ứng hóa học giữa các loại axit và các tạp chất có trong quặng. Rửa axit không chỉ giúp tinh chế thêm graphite mà còn có thể được sử dụng làm bước tiền xử lý trước tuyển nổi nhằm giảm hàm lượng tạp chất và cải thiện hơn nữa tính kỵ nước của graphite. [5]

*** Phương pháp axit - bazơ**

Sau quá trình tuyển nổi hoặc rửa axit, việc loại bỏ tạp chất sunfua như FeS vẫn là một vấn đề khó khăn. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng nung graphit ở nhiệt độ cao (khoảng 500 - 900°C) có thể chuyển hóa trực tiếp sunfua thành khí SO_2 . Tuy nhiên, khí sunfua gây ô nhiễm nghiêm trọng môi trường và chi phí xử lý phát thải rất đắt đỏ. Phương pháp axit-bazơ bằng cách trộn NaOH với graphit và nung ở nhiệt độ cao có thể chuyển hóa các tạp chất kim loại, sunfua và oxit silic thành silicat, muối natri, oxit và hydroxit, có thể hòa tan trong nước/axit. Sau đó, quá trình rửa axit được thực hiện để loại bỏ các tạp chất này. Sử dụng phương pháp này không chỉ giúp loại bỏ hiệu quả sunfua mà NaOH còn có thể làm giảm nhiệt độ nung. [5] [7].

*** Phương pháp nhiệt độ**

Cơ sở lý thuyết của phương pháp nhiệt độ cao là điểm sôi của graphit cao hơn so với các tạp chất khác. Khi được nung nóng đến nhiệt độ cao (khoảng 3000°C) trong môi trường bảo vệ, các tạp chất sẽ bị khí hóa và loại bỏ, để lại graphit tinh khiết. Mặc dù có sự khác biệt giữa các loại graphit,

nhưng các tạp chất chính thường gặp bao gồm Fe, Ca, Cu, K, Mg, Mn, Ni, Zn, Na, SiO_2 , v.v... Phương pháp nhiệt độ cao không được sử dụng đơn lẻ trong quá trình ứng dụng thực tế mà thường được kết hợp với các phương pháp khác. Một số tạp chất trong graphit có thể phản ứng với các khí đặc trưng và bị loại bỏ dưới dạng clorua bay hơi ở nhiệt độ cao, giúp giảm nhiệt độ tối đa cần thiết của phương pháp này. Phương pháp nhiệt độ cao có thể được coi là một phương pháp tinh chế graphit bổ sung hiệu quả sau quá trình tuyển nổi hoặc loại bỏ tạp chất bằng phương pháp hóa học. Khi sử dụng graphit có độ tinh khiết hơn 99% làm nguyên liệu đầu vào, hàm lượng graphit sau quá trình tinh chế nhiệt độ cao có thể đạt tới 99,995%. [5]

Mặc dù có thể thu được graphit có độ tinh khiết cực cao bằng phương pháp nhiệt độ cao, nhưng phương pháp này yêu cầu nguyên liệu đầu vào có độ tinh khiết tương đối cao. Đồng thời, quá trình gia nhiệt ở nhiệt độ siêu cao đòi hỏi một khoản đầu tư ban đầu lớn vào thiết bị và tiêu tốn một lượng lớn năng lượng. Xét về vấn đề bảo vệ môi trường, xử lý khí thải cũng là một thách thức nghiêm trọng. Những hạn chế này dẫn đến việc tinh chế graphit bằng phương pháp nhiệt độ cao thường chỉ được áp dụng trong quy mô sản xuất nhỏ tại một số ngành công nghiệp chuyên biệt và khó triển khai ở quy mô công nghiệp lớn.

Từ các phương pháp trên cho ta thấy phương pháp hòa tách axit được lựa chọn để tinh chế graphit nhờ những ưu điểm nổi bật về khả năng loại bỏ tạp chất hiệu quả, quy trình đơn giản và chi phí hợp lý so với các phương pháp khác. Hơn nữa, phương pháp này có thể kết hợp với tuần hoàn axit nhằm giảm thiểu tác động môi trường và tối ưu hóa chi phí vận hành.

Để nghiên cứu tinh chế graphit lên độ tinh khiết $\approx 99\%$ C, nội dung báo cáo tập trung nghiên cứu khả năng sử dụng các axit mạnh như HCl, H_2SO_4 , HNO_3 và HF để hòa tan và loại bỏ tạp chất kim loại và phi kim loại trong đối tượng quặng graphit khu vực Yên Bái. Đặc biệt, HF có khả năng hòa tan hiệu quả SiO_2 - một tạp chất phổ biến trong quặng graphit. Từ đó đề xuất được chế độ công nghệ tối ưu để tinh luyện ra graphit tinh khiết.

II. MẪU NGHIÊN CỨU

Mẫu nghiên cứu là mẫu quặng graphit mỏ Yên Bái có thành phần hóa học nêu trong Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học graphit Yên Bái

Hàm lượng C%	Độ bốc V%	Độ tro A%	Hàm lượng %			
91,82	2,62	5,56	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO
			1,56	2,13	1,67	0,28

Kết quả phân tích thành phần vật chất cho thấy đây là loại graphit tương đối tinh khiết (Hàm lượng carbon 91,82%). Hàm lượng tạp chất (Al₂O₃, SiO₂, Fe₂O₃, CaO) vẫn còn, cần loại bỏ để nâng cao độ sạch. Độ tro cần tinh chế thêm và độ bốc có thể xử lý bằng phương pháp nhiệt hoặc hóa học. Cần tiếp tục quá trình hòa tách để loại bỏ tạp chất, đặc biệt là SiO₂ và Fe₂O₃.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Nghiên cứu quá trình hòa tách axit giai đoạn 1

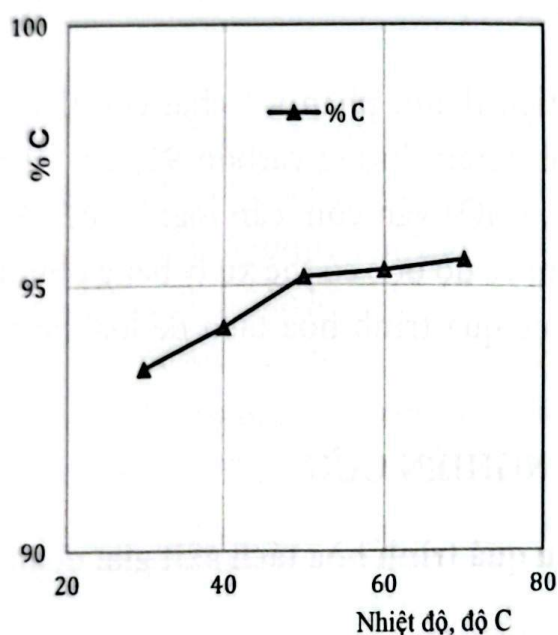
Ảnh hưởng của nhiệt độ:

Bảng 2. Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ

Nhiệt độ, °C	Mẫu ban đầu		Bã sau hòa tách
	% C	% Chất bốc	% C
30	91,82	2,62	93,43
40	91,82	2,62	94,21
50	91,82	2,62	95,16
60	91,82	2,62	95,29
70	91,82	2,62	95,5

- Mẫu đầu: 100g
- Tỷ lệ lỏng/rắn: 5/1
- Thời gian: 4h.
- Nồng độ axit: HCl 20%; HNO₃ 5%
- Nhiệt độ: nhiệt độ phòng, 30; 40; 50; 60; 70°C

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ đến kết quả hòa tách graphit được cho ở Bảng 2 và thể hiện trên đồ thị Hình 2.



Hình 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ

Ảnh hưởng của thời gian:

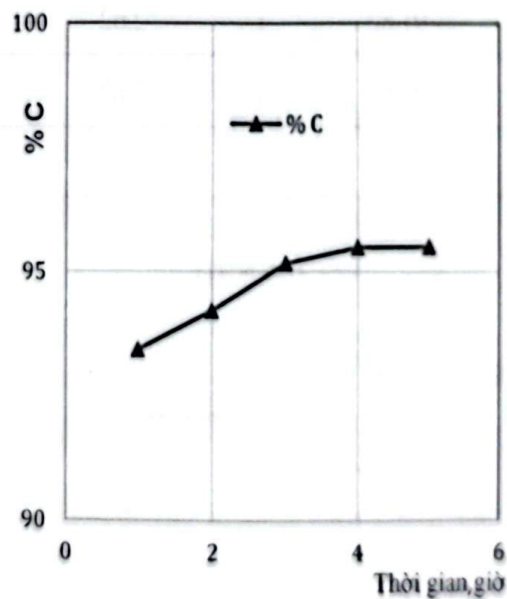
* Chế độ thí nghiệm:

- Mẫu đầu: 100g
- Tỷ lệ lỏng/rắn: 5/1
- Nồng độ axit: HCl 20%; HNO₃ 5%
- Nhiệt độ: nhiệt độ phòng, 60°C
- Thời gian: 1h; 2h; 3h; 4h; 5h

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian đến kết quả hòa tách graphit được cho ở Bảng 3 và thể hiện trên đồ thị Hình 3.

Bảng 3. Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của thời gian

Thời gian, h	Mẫu ban đầu		Bã sau hòa tách
	% C	% Chất bốc	% C
1	91,82	2,62	93,43
2	91,82	2,62	94,21
3	91,82	2,62	95,16
4	91,82	2,62	95,48
5	91,82	2,62	95,5



Hình 3. Ảnh hưởng của thời gian

Ảnh hưởng của nồng độ axit:

* Chế độ thí nghiệm:

- Mẫu đầu: 100g

- Tỷ lệ lỏng/rắn: 5/1

- Nồng độ axit: HCl 10%; 20%; 30% và HNO₃ 5%

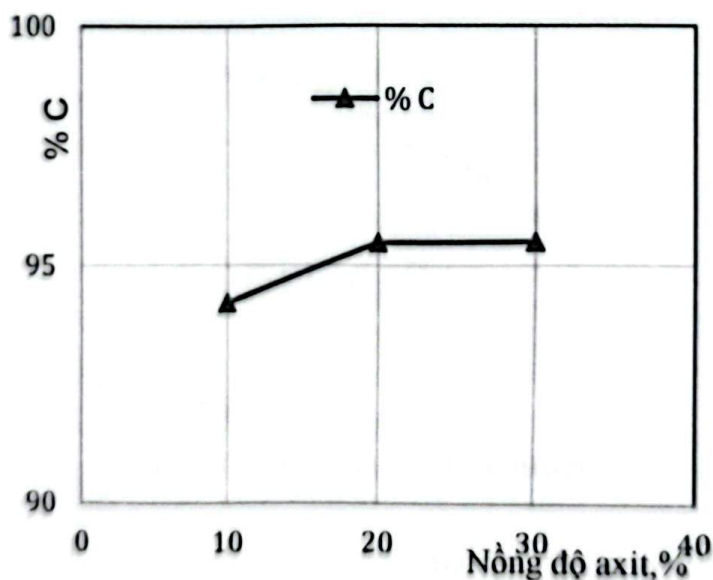
- Nhiệt độ: nhiệt độ phòng, 60°C

- Thời gian: 4h

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ axit đến kết quả hòa tách graphit được cho ở Bảng 4 và thể hiện trên đồ thị Hình 4.

Bảng 4. Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của nồng độ axit

Nồng độ Axit	Mẫu ban đầu		Bã sau hòa tách
	% C	% Chất bốc	% C
10	91,82	2,62	94,21
20	91,82	2,62	95,48
30	91,82	2,62	95,5
4	91,82	2,62	95,48
5	91,82	2,62	95,5



Hình 4. Ảnh hưởng của nồng độ axit

Nhận xét quá trình hòa tách axit giai đoạn 1:

Từ các ảnh hưởng trên của nghiên cứu quá trình hòa tách axit cho thấy Độ tinh khiết đạt 95,5% vẫn chưa đạt chuẩn graphit siêu tinh khiết (>99%) cần thêm bước tinh chế bổ sung. Tạp chất SiO_2 chưa được loại bỏ triệt để

vì HCl và HNO₃ không có khả năng hòa tan silicat hiệu quả. Phản ứng của HNO₃ có thể tạo khí NO₂ (độc hại), cần có biện pháp xử lý khí thải trong quá trình thực hiện.

Chế độ thí nghiệm tối ưu hòa tách axit giai đoạn 1 đạt độ sạch 95,48% là: Tỷ lệ lỏng/rắn: 5/1 Nồng độ axit: HCl 20% và HNO₃ 5%; Nhiệt độ: nhiệt độ phòng, 60°C; Thời gian: 4h

Sản phẩm sau hòa tách axit đạt độ sạch 95,48% C. Để đạt được độ sạch 99% thì cần nghiền cừu khử tiếp tạp chất bằng axit HF.

3.2. Nghiên cứu quá trình hòa tách axit giai đoạn 2

Ảnh hưởng của nhiệt độ:

* Chế độ thí nghiệm:

- Tỷ lệ lỏng/rắn: 5/1

- Nồng độ axit: H₂SO₄ 10%; HF 5%

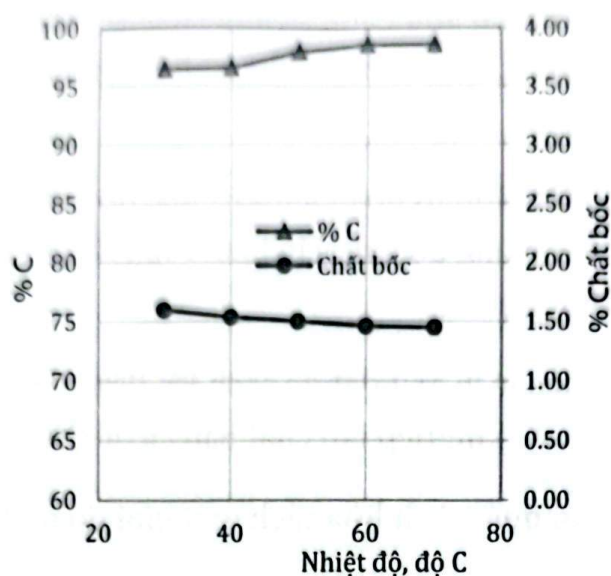
- Nhiệt độ: nhiệt độ phòng, 30; 40; 50; 60; 70°C

- Thời gian: 4h

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ đến kết quả hòa tách graphit được cho ở Bảng 5 và thể hiện trên đồ thị Hình 5.

Bảng 5. Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ

Nhiệt độ, °C	Mẫu ban đầu		Bã sau hòa tách	
	% C	% Chất bốc	% C	% Chất bốc
30	91,82	2,62	96,42	1,60
40	91,82	2,62	96,53	1,54
50	91,82	2,62	97,94	1,50
60	91,82	2,62	98,54	1,46
70	91,82	2,62	98,55	1,45



Hình 5. Ảnh hưởng của nhiệt độ

Ảnh hưởng của thời gian:

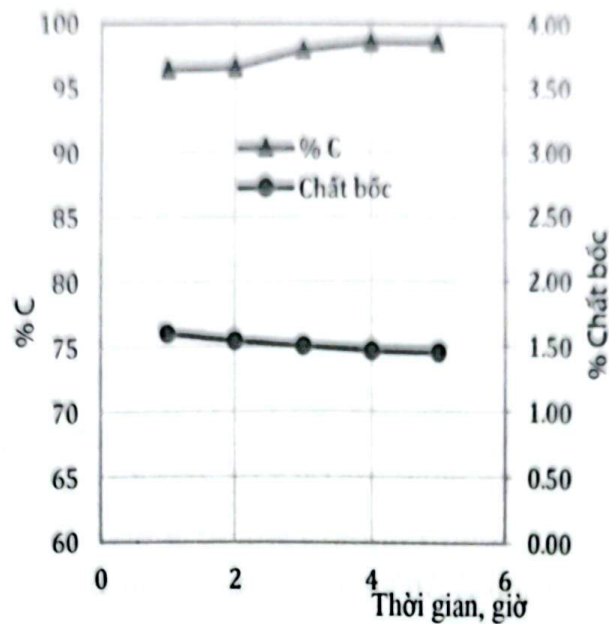
* Chế độ thí nghiệm:

- Tỷ lệ lỏng/rắn: 5/1
- Nồng độ axit: H_2SO_4 10%; HF 5%
- Nhiệt độ: nhiệt độ phòng, 60°C
- Thời gian: 1h; 2h; 3h; 4h; 5h

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian đến kết quả hòa tách graphit được cho ở Bảng 6 và thể hiện trên đồ thị Hình 6.

Bảng 6. Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của thời gian

Thời gian, h	Mẫu đầu		Sản phẩm từ	
	% C	% Chất bốc	% C	% Chất bốc
1	91,82	2,62	96,42	1,60
2	91,82	2,62	96,53	1,54
3	91,82	2,62	97,94	1,50
4	91,82	2,62	98,54	1,46
5	91,82	2,62	98,55	1,45



Hình 6. Ảnh hưởng của thời gian

Ảnh hưởng của nồng độ axit HF:

* Chế độ thí nghiệm:

- Tỷ lệ lỏng/rắn: 5/1

- Nồng độ axit: H_2SO_4 10%; HF 5; 10; 15%

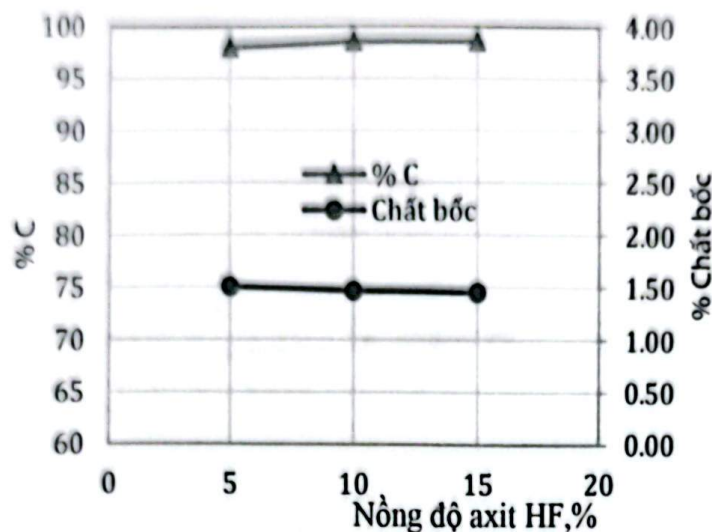
- Nhiệt độ: nhiệt độ phòng, 70°C

- Thời gian: 4h

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ axit đến kết quả hòa tách graphit được cho ở Bảng 7 và thể hiện trên đồ thị Hình 7.

Bảng 7. Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của nồng độ axit

Nồng độ axit HF	Mẫu đầu		Sản phẩm từ	
	% C	% Chất bốc	% C	% Chất bốc
5	91,82	2,62	97,5	1,50
10	91,82	2,62	98,54	1,46
15	91,82	2,62	98,55	1,45



Hình 7. Ảnh hưởng của nồng độ axit

Nhận xét quá trình hòa tách axit giai đoạn 2:

Chế độ thí nghiệm tối ưu hòa tách axit giai đoạn 2 đạt độ sạch 98,54% là :Tỷ lệ lỏng/rắn: 5/1; Nồng độ axit HF 10% và H_2SO_4 10%; Nhiệt độ: nhiệt độ phòng, 60°C; Thời gian: 4h.

Quá trình hòa tách đã được thực hiện qua 2 giai đoạn và thu được graphit sạch có độ tinh khiết 98,54%C đáp ứng nhu cầu sản xuất vật liệu chịu lửa, pin và pin nhiên liệu...

IV. KẾT LUẬN

Qua quá trình nghiên cứu hòa tách quặng graphit khu vực Yên Bái rút ra các kết luận sau:

1. Mẫu quặng graphit mỏ Yên Bái có hàm lượng carbon 91,82%, cho thấy đây là loại graphit tương đối tinh khiết. Hàm lượng tạp chất (Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 , CaO) vẫn còn cần được loại bỏ để nâng cao độ sạch. Độ tro cần tinh chế thêm và độ bốc có thể xử lý bằng phương pháp nhiệt hoặc hóa học. Cần tiếp tục quá trình tinh luyện (tuyển nổi, hòa tách hóa học hoặc nung nhiệt độ cao) để loại bỏ tạp chất, đặc biệt là SiO_2 và Fe_2O_3 .

2. Phương pháp hòa tách axit được đánh giá là giải pháp phù hợp để tinh chế graphit đạt độ tinh khiết cao, bằng cách sử dụng các axit mạnh như HCl, H_2SO_4 , HNO_3 , và HF để hòa tan và loại bỏ tạp chất kim loại và phi kim

100). Hơn nữa, phương pháp này có thể kết hợp với tuần hoàn axit nhằm giảm thiểu tác động môi trường và tối ưu hóa chi phí vận hành.

3. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu hòa tách các dung môi axit khác nhau, tiến hành nghiên cứu thực nghiệm hòa tách mẫu quặng graphit qua hai giai đoạn: Giai đoạn 1 hòa tách graphit bằng axit HCl và HNO₃ với chế độ tối ưu: Tỷ lệ lỏng/rắn: 5/1; Nồng độ axit: HCl 20% và HNO₃ 5%; Nhiệt độ: nhiệt độ phòng, 60°C; Thời gian: 4h. Giai đoạn 2 hòa tách graphit bằng axit H₂SO₄ và HF với chế độ tối ưu: Tỷ lệ lỏng/rắn: 5/1; Nồng độ axit: H₂SO₄ 10%, HF 10%; Nhiệt độ: nhiệt độ phòng, 60°C; Thời gian: 4h. Kết quả quá trình hòa tách cả hai giai đoạn thu được quặng graphit tinh khiết đạt 98,54%C.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Thị Hiến và nnk (2009), *Báo cáo tổng kết đề tài: “Nghiên cứu công nghệ tuyển graphit mỏ Nậm Thi, tỉnh Lào Cai”*, Vimluki, Hà Nội;
- [2] A novel technique for microcrystalline graphite;
- [3] A Review of Graphite Beneficiation Techniques
- [4] FULLTEXT01 - Purification of Engineered Graphite for Advanced Application;
- [5] High efficiency purification of natural flake graphite - High efficiency purification of natural flake graphite by flotation combined with alkali-melting acid leaching: application in energy storage.
- [6] Purification, application and current market trend of natural graphite.
- [7] Sulfuric acid leaching process for producing high purity graphite.

**HỘI NGHỊ KHOA HỌC
ĐỔI MỚI SÁNG TẠO TRONG CÔNG NGHỆ
CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN VÌ TƯƠNG LAI BỀN VỮNG
(ITMP-SF2026)**

CHỊU TRÁCH NHIỆM XUẤT BẢN

Giám đốc, Tổng Biên tập

NGÔ ĐỨC VINH

Biên tập: **NGUYỄN THANH HOA**

Chế bản: **NGÔ MINH ĐỨC**

Thiết kế bìa: **NGÔ MINH ĐỨC**

Soát bóng: **PHẠM THANH HẢI**

In 100 cuốn, khổ 16x24cm tại Công ty CP In truyền thông Việt Nam, địa chỉ: số 843 đường Hồng Hà, phường Hồng Hà, TP. Hà Nội. Số ĐKXB: 5276-2025/CXB1-PH/01-593/XD ngày 10/12/2025. Số QĐXB: 206-2025/QĐ-XBXD ngày 24/12/2025. Mã số ISBN: 978-604-82-8757-3. In xong và nộp lưu chiểu Quý 1/2026.