

NGHIÊN CỨU THU HỒI CÁT THẠCH ANH TỪ QUẶNG THẢI SA KHOÁNG TITAN VĨNH THÁI-VĨNH TÚ ĐỂ LÀM CÁT ĐÚC

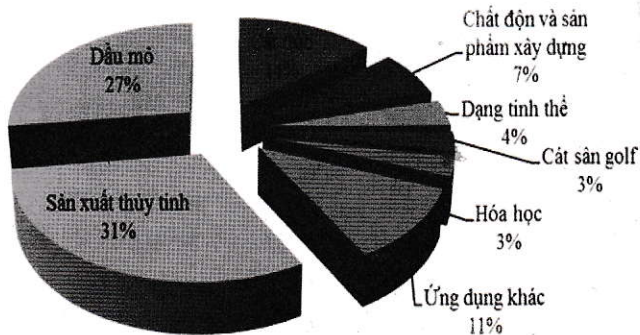
NGUYỄN BẢO LINH - Viện KH&CN Mỏ-Luyện kim

Email: baolinhmlk@yahoo.com.vn

Bài báo giới thiệu một số kết quả nghiên cứu tuyển thu hồi cát thạch anh trong đuôi thải sa khoáng titan ven biển vùng Vĩnh Thái-Vĩnh Tú huyện Vĩnh Linh, tỉnh Quảng Trị. Từ quặng đầu có hàm lượng $SiO_2=97,33\%$ bằng các phương pháp tuyển sàng tách rác, phân cấp, tuyển trọng lực bằng vít đứng đã thu được quặng tinh cát thạch anh đạt hàm lượng $SiO_2=98,27\%$ với thực thu ~87%, đáp ứng yêu cầu chất lượng làm cát khuôn đúc.

1. Mở đầu

Cát thạch anh là nguyên liệu khoáng có rất nhiều ứng dụng như: Sản xuất thủy tinh, làm khuôn đúc, sản xuất đồ gốm, sử dụng trong các lĩnh vực sản xuất gạch chịu lửa, bột mài, bê tông thủy kỹ thuật, dầu khí, công nghệ xử lý nước,... Nhu cầu sử dụng của cát thạch anh của thế giới theo mục đích sử dụng được nêu trên H.1 [5].



H.1. Ứng dụng của cát thạch anh

Bảng 1. Yêu cầu chất lượng làm cát đúc [4]

Thành phần hóa học và hàm lượng (%)								
SiO ₂	TiO ₂	TFe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	MKN	Sét	Tan trong HCl
≥98	≤0,06	≤0,95	≤1,53	≤0,24	≤0,09	<0,4	0±0,2	<0,4

Mỏ titan sa khoáng tại xã Vĩnh Tú và xã Vĩnh Thái, huyện Vĩnh Linh tỉnh Quảng Trị được Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp cho Công ty cổ phần Khoáng sản Quảng Trị khai thác từ năm 2008, với diện tích: 118 ha.

Hiện tại, sau khi tuyển thu hồi khoáng vật nặng, chế biến ra các dòng sản phẩm như: quặng tinh ilmenit, quặng tinh rutil, quặng tinh zircon, quặng tinh monazit đạt tiêu chuẩn phục vụ cho sản xuất trong nước và xuất khẩu, Công ty đã thải ra một lượng cát thải khá lớn chứa chủ yếu là khoáng vật thạch anh.

Việc nghiên cứu công nghệ tuyển cát thạch anh làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp là rất cần thiết. Công ty mong muốn thu hồi tối đa nguồn tài nguyên khoáng sản đi kèm, phục hồi môi trường, giải quyết mặt bằng tăng diện tích canh tác, giải quyết công ăn việc làm cho người lao động.

Vì các lý do nêu trên, Công ty Cổ phần Khoáng sản Quảng Trị đã có công văn đề nghị Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim phối hợp thực hiện nghiên cứu tuyển thu hồi cát thạch anh trong đuôi thải sa khoáng titan ven biển vùng Vĩnh Thái-Vĩnh Tú huyện Vĩnh Linh, tỉnh Quảng Trị, làm cơ sở để áp dụng công nghệ đưa vào thực tiễn sản xuất của Công ty.

Mục tiêu nghiên cứu: xây dựng và thí nghiệm sơ đồ công nghệ tuyển, từ đó đề xuất quy trình công nghệ tuyển phù hợp thu hồi cát thạch anh trong đuôi thải sa khoáng titan ven biển vùng Vĩnh Thái-Vĩnh Tú huyện Vĩnh Linh, tỉnh Quảng Trị đáp ứng yêu cầu chất lượng làm cát đúc (như đã nêu trong Bảng 1).

2. Kết quả nghiên cứu thành phần vật chất mẫu nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu được Công ty cổ phần Khoáng sản Quảng Trị lấy tại bãi thải mỏ sa khoáng xã Vĩnh Tú và xã Vĩnh Thái, huyện Vĩnh Linh tỉnh Quảng Trị. Mẫu nghiên cứu được tiến

hành phân tích thành phần hóa toàn phần và thành phần độ hạt. Kết quả phân tích được trình bày ở Bảng 2 và Bảng 3. Thành phần khoáng vật mẫu nghiên cứu được xác định theo phương pháp phân tích trọng sa, kết quả được nêu trong Bảng 4.

Bảng 2. Thành phần hóa học mẫu nghiên cứu

Thành phần hóa học và hàm lượng (%)										
SiO ₂	TiO ₂	TFe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	MnO	P ₂ O ₅	K ₂ O	MKN	Tan trong HCl
97,33	0,11	0,25	0,39	0,12	0,45	0,02	0,01	0,15	0,43	0,42

Bảng 3. Thành phần hóa học mẫu nghiên cứu

Cấp hạt (mm)	Thu hoạch (%)		Hàm lượng SiO ₂ (%)		Phân bố SiO ₂ (%)	
	Bộ phận	Lũy tích	Bộ phận	Lũy tích	Bộ phận	Lũy tích
+0,5	1,02	1,02	96,22	96,22	1,01	1,01
-0,5+0,315	0,64	1,66	96,45	96,31	0,63	1,64
-0,315+0,20	70,30	71,96	98,11	98,07	70,88	72,53
-0,20+0,15	14,51	86,47	97,01	97,89	14,47	86,99
-0,15+0,125	9,38	95,85	95,01	97,61	9,16	96,15
-0,125+0,074	2,54	98,39	92,72	97,48	2,42	98,57
-0,074	1,61	100,00	86,20	97,30	1,43	100,00
Mẫu đầu	100,00		97,30		100,00	

Bảng 4. Kết quả phân tích trọng sa quặng đầu

Hàm lượng khoáng vật (%)								
Thạch anh	Sét	KV khác	KV nặng	ilmenit	Rutil	Anataz	Leucouxen	Zircon
95+96	3	1+2	0,277	0,180	0,003	0,040	0,051	0,003

Một số khoáng vật chính trong mẫu nghiên cứu như sau:

➤ Thạch anh (SiO₂) có chủ yếu trong mẫu, tinh thể dạng khối dạng mảnh vỡ, ít bị mài mòn cạnh. Thạch anh trong suốt, ánh thủy tinh, ánh mờ, trắng đục vàng, đỏ nhạt, không từ, không dẫn điện. Độ cứng 7, khối lượng riêng 2,6+2,8 g/cm³;

➤ Ilmenit (FeTiO₃) màu đen sắt hoặc xám thép, vết vạch đen đôi khi nâu đỏ, ánh bán kim, không trong suốt. Độ cứng thay đổi trong khoảng 5+6, khối lượng riêng 4,72 g/cm³. Từ tính yếu, trung bình. Gặp ở dạng hạt tròn và góc cạnh không đồng đều, bị bào mòn. Trong mẫu mức độ leucouxen hóa thấp;

➤ Zircon (ZrSiO₄) dạng tinh thể thường đẳng thược, không màu, đôi khi gặp tinh thể màu hồng, tím, một số có màu xám vàng. Ánh thủy tinh, rất cứng giòn, độ cứng 7,5; khối lượng riêng 4,68+4,70 g/cm³. Đa số tồn tại ở dạng tinh thể đẹp, giữ nguyên hình dáng, đôi khi cũng có hạt bị mài tròn cạnh;

➤ Rutil (TiO₂): dạng tinh thể điển hình, dạng lăng trụ, hình cột. Các góc cạnh cũng bị mài mòn nhiều, làm cho chúng có dạng tròn, bầu dục. Thường có màu nâu, đỏ, vàng sẫm, đen, có sắc đỏ bên trong, ánh kim và kim cương, vết vạch nâu nhạt, dòn, vết vỡ không bằng phẳng, không từ tính, dẫn điện tốt. Độ cứng 6+6,5; khối lượng riêng 4,2+4,3 g/cm³.

Từ kết quả phân tích khoáng nêu trên cho thấy mẫu nghiên cứu có hàm lượng khoáng vật nặng rất ít, thành phần khoáng vật chủ yếu trong mẫu là thạch anh chiếm 95+96 %. Thành phần khoáng vật nặng còn trong mẫu 0,277 % gồm ilmenit, rutil, zircon với hàm lượng rất thấp. Phi quặng chủ yếu là sét và một số tạp chất khác.

Mẫu có độ hạt tương đối mịn, cát thạch anh phân bố chủ yếu ở cấp hạt -0,315+0,125 mm. Với đặc điểm thành phần vật chất mẫu nêu trên có thể áp dụng phương pháp sàng tách rác, phân cấp, tuyển trọng lực bằng vít đứng loại bỏ thêm một số các khoáng vật nặng còn sót lại trong mẫu, sản phẩm nhẹ chính là sản phẩm cát thạch anh, sản

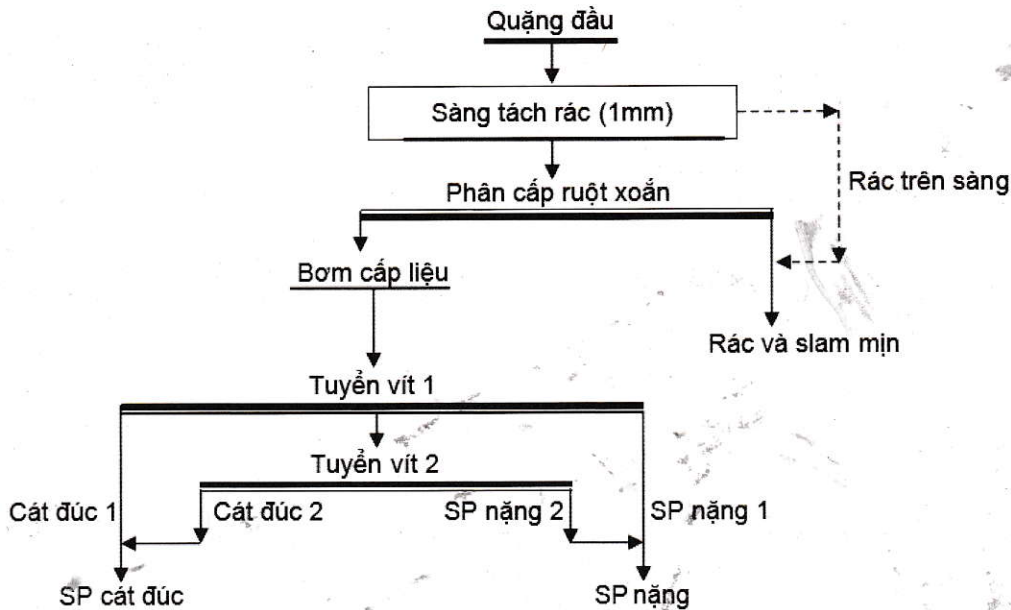
phẩm nặng chính là tạp chất sẽ được tuyển tách riêng ra khỏi sản phẩm cát thạch anh.

3. Kết quả nghiên cứu

Từ kết quả nghiên cứu thành phần vật chất, qua tham khảo một số tài liệu nghiên cứu trước đây [1], [2], [3], nhóm nghiên cứu tiến hành xác định chế độ

tuyển: chế độ tách rác và slam, chế độ phân cấp ruột xoắn, chế độ tuyển vít đứng.

Từ các kết quả nghiên cứu các chế độ tuyển, tiến hành thí nghiệm tuyển thu hồi cát thạch anh trong đuôi thải sa khoáng titan ven biển vùng Vĩnh Thái-Vĩnh Tú huyện Vĩnh Linh, tỉnh Quảng Trị theo sơ đồ hình H.2, kết quả được nêu trong Bảng 5.



H.2. Sơ đồ tuyển thu hồi cát thạch anh từ quặng thải sa khoáng titan Vĩnh Thái-Vĩnh Tú huyện Vĩnh Linh, tỉnh Quảng Trị

Bảng 5. Kết quả tuyển thu hồi sản phẩm cát thạch anh

Sản phẩm	Thu hoạch, %	Hàm lượng SiO ₂ , %	Thực thu SiO ₂ , %
SP cát đúc	86,03	98,27	86,89
SP nặng	10,76	91,84	10,16
Rác và slam mịn	3,21	89,60	2,95
Quặng đầu	100,00	97,30	100,00

Kết quả tuyển thu hồi được quặng tinh cát thạch anh đạt hàm lượng SiO₂=98,27 %.

Kết quả phân tích đa nguyên tố được thể hiện trong Bảng 6, sản phẩm cát thạch anh có chất lượng đáp ứng yêu cầu sử dụng làm khuôn đúc.

Bảng 6. Kết quả phân tích đa nguyên tố quặng tinh cát thạch anh

Thành phần hóa học và hàm lượng (%)								
SiO ₂	TiO ₂	TFe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	Sét	MKN	Tan trong HCl
98,27	0,06	0,09	0,35	0,03	0,04	0,0	0,29	0,14

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy mẫu có độ hạt tương đối mịn, cát thạch anh phân bố chủ yếu ở cấp hạt - 0,315÷+0,125 mm, hàm lượng khoáng vật nặng rất thấp, thành phần khoáng vật chủ yếu trong mẫu là thạch anh, thành phần khoáng vật nặng còn trong mẫu 0,277 % gồm ilmenit, rutil, zircon với hàm lượng rất ít. Phi quặng chủ yếu là sét và một số tạp chất khác. Từ quặng đầu có hàm lượng SiO₂=97,33 % bằng các phương pháp tuyển sàng tách rác, phân cấp, tuyển trọng lực bằng vít đứng đã thu được sản phẩm cát thạch anh đạt hàm lượng SiO₂98,27 % với thực thu khoáng 87 %, đáp ứng yêu cầu chất lượng sản phẩm làm cát khuôn đúc.

Để ứng dụng vào sản xuất, sơ đồ này sẽ được kết hợp với sơ đồ tuyển thô sa khoáng titan để tuyển tận thu cát thạch anh, giảm chi phí sản xuất. Trước mắt dây chuyền công nghệ sẽ giải quyết lượng quặng thải đang tồn đọng tại bãi thải tuyển quặng sa khoáng titan Vĩnh Thái-Vĩnh Tú.

Đề tài hoàn thành mở ra triển vọng xử lý nguồn tài nguyên cát thạch anh trong bãi thải sa khoáng titan vùng Vĩnh Thái-Vĩnh Tú huyện Vĩnh Linh, tỉnh Quảng Trị và các bãi thải sa khoáng có thành phần vật chất tương tự, đáp ứng yêu cầu của Công ty Cổ phần Khoáng sản Quảng Trị, giải quyết công ăn việc làm cho lao động địa phương, phát triển kinh tế-xã hội. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đào Duy Anh. Nghiên cứu công nghệ tuyển quặng thạch anh vùng Kỳ Trinh, Kỳ Anh, Hà Tĩnh. VAST.
2. Nguyễn Bảo Linh. Nghiên cứu mẫu công nghệ tuyển quặng sa khoáng titan-zircon khu vực Sơn Hải thuộc xã Phước Dinh tỉnh Ninh Thuận. VIMLUKI. Hà Nội - 2011.
3. Nguyễn Bảo Linh. Nghiên cứu tuyển quặng titan-zircon cát đỏ thuộc đề án "Thăm dò quặng titan-zircon sa khoáng tại khu vực xã Phước Hải và An Hải huyện Ninh Phước tỉnh Ninh Thuận". VIMLUKI. Hà Nội. 2012.
4. <http://www.jugokaolin.rs/srbokvarc%20dodatak%20eng.pdf>.
5. <http://www.cscjournals.org/manuscript/Journals/IJE/Volume9/Issue1/IJE-474.pdf>.
6. <http://www.bgs.ac.uk/>.

Ngày nhận bài: 14/07/2017

Ngày gửi phản biện: 16/8/2017

Ngày nhận phản biện: 23/10/2017

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/12/2017

Từ khóa: cát thạch anh, cát làm khuôn đúc, quặng thải sa khoáng titan, tuyển trọng lực

SUMMARY

This article presents some research results of quartz sand mining in the processing of the tail of coastal titanium sand in the Vĩnh Thái-Vĩnh Tú zone, Vĩnh Linh district, Quảng Trị province.

THỰC TRẠNG KHAI THÁC...

(Tiếp theo trang 24)

sở để UBND tỉnh Bolikhamxay, Sở năng lượng và mỏ, Sở Tài nguyên thiên nhiên và Môi trường, Sở Công thương, các Sở, ngành, cơ quan nghiên cứu, xem xét áp dụng đưa vào để lập Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến khoáng sản làm vật liệu xây dựng thông thường trên địa bàn tỉnh, giai đoạn 2013-2020. Từ đó, làm căn cứ thẩm định hồ sơ dự án đối với các mỏ đá đang và sẽ hoạt động khai thác, chế biến cho phù hợp. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thống kê hoạt động khai thác khoáng sản tháng 6/2017, tỉnh Bolikhamxay CHDCND Lào.
2. Thống kê công tác thăm dò địa chất và khoáng sản tháng 6/2017, tỉnh Bolikhamxay CHDCND Lào.
3. Soukhanouvong. Nghiên cứu hiện trạng khai thác tài các mỏ đá vật liệu xây dựng trên địa bàn tỉnh Bolikhamxay-CHDCND Lào và đề xuất các giải pháp khai thác hợp lý nhằm bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

Ngày nhận bài: 19/03/2017

Ngày gửi phản biện: 16/5/2017

Ngày nhận phản biện: 21/09/2017

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/12/2017

Từ khóa: mỏ đá vôi làm VLXD; định hướng phát triển bền vững; tỉnh Bolikhamxay

SUMMARY

Bolikhamxay is one of province of Lao People's Democratic Republic having potential reserve of limestone for building materials. Although, limestone quarries in Bolikhamxay have important role for development of this province, however, they caused hazardous impacts to environment and operated ineffectively because of small-scale production and backward equipment. To develop the building materials industry in Bolikhamxay, it needs to have development orientation for this province.