

KHẢ NĂNG THU HỒI ĐẤT HIẾM TRONG ĐUÔI THẢI NHÀ MÁY TUYỂN ĐỒNG SIN QUYỀN, LÀO CAI

ThS. NGUYỄN THỊ HỒNG GẤM, KS. VŨ VĂN TOÁN

Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim

ThS. NGUYỄN DUY PHÁP - Viện Công nghệ Xạ-Hiếm

Tổ hợp đồng Sin Quyền là tổ hợp khai thác-tuyển khoáng-luyện kim loại màu lớn nhất của nước ta đi vào hoạt động từ năm 2004 đến nay. Công suất thiết kế của nhà máy tuyển khoáng xử lý 1,1 triệu tấn/năm với hàm lượng các nguyên tố trong quặng nguyên khai là 1,02 % Cu; 14,87 % Fe; 2,14 % S; 0,52 g/t Au; 0,65 % TR_2O_3 . Nhà máy đi vào hoạt động đạt được các chỉ tiêu cơ bản như sản lượng tinh quặng Cu: 41.740 tấn/năm với hàm lượng 25% Cu, 8,9 g/t Au; quặng tinh Fe với hàm lượng 65 %... [1]

Nhà thiết kế Trung Quốc đã tiến hành thí nghiệm tuyển thu hồi đất hiếm trong quặng đuôi nhà máy trên thiết bị Knelson MD3, tinh quặng MD3 có mức thu hoạch là 4,06 %. Tỷ lệ thu hồi TR_2O_3 tương ứng (ôxit đất hiếm) là 12,06 %, hàm lượng bình quân 2,56 % TR_2O_3 . Hệ số làm giàu của tinh quặng ~3. Căn cứ vào kết quả thí nghiệm

này có thể kết luận khả năng thu hồi đất hiếm khi tuyển trên máy Knelson là tương đối thấp. Nguyên nhân có thể do ôxit đất hiếm đã bị quá nghiền hoặc chưa tách rời hết ra khỏi đất đá. Cần phải kiểm chứng thêm để xác định nguyên nhân nào là chính.

Đề tài được nhóm nghiên cứu thực hiện nhằm đáp ứng mục tiêu thu được quặng tinh đất hiếm có hàm lượng 5-10 % RE_2O_3 với mức thực thu từ 25-30 %.

1. Kết quả phân tích thành phần khoáng vật mẫu nghiên cứu

Thành phần khoáng vật mẫu nghiên cứu được xác định theo các phương pháp phân tích hiện đại như phân tích ảnh dò vi điện tử, Ronghen, phân tích nhiệt kết hợp với phương pháp phân tích trọng sa, khoáng tương và thạch học. Kết quả phân tích ảnh dò vi điện tử cho thấy trong mẫu có các khoáng vật chứa thành phần nguyên tố đất hiếm như allanite, curite, thorionite và monazite.

Bảng 1. Kết quả phân tích thành phần hóa khoáng vật allanite

Thành phần hóa khoáng vật, %										
SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	CaO	ThO ₂	UO ₂	Nd ₂ O ₃	Ce ₂ O ₃	La ₂ O ₃	Pr ₂ O ₃	Tổng
31,796	13,336	17,603	10,197	0,03	0,005	2,279	11,960	1,92	3,126	92,252

Bảng 2. Kết quả phân tích thành phần hóa khoáng vật curite

Thành phần hóa khoáng vật, %									
FeO	MgO	CaO	Cr ₂ O ₃	UO ₂	PbO	Ce ₂ O ₃	Y ₂ O ₃	Nd ₂ O ₃	Tổng
0,171	0,026	0,417	0,187	85,913	9,568	1,456	0,634	1,691	100,00

Allanite giàu Ce (hay còn gọi là orthite) có màu ghi xám kích thước < 50 μm , công thức hóa học $(CaCe)_2(AlFe)_3[SiO_4][Si_2O_7]O(OH)$.

Hàm lượng RE_2O_3 từ 17,9-27,4 %.

Hydroxyt Fe: kích thước 50x100. màu ghi xám sang. Monazite:

Kích thước 60-70 μm , màu sáng trắng. U-Nb: khoáng vật giàu Urani chứa Nb màu sáng trắng, kích thước < 50 μm .

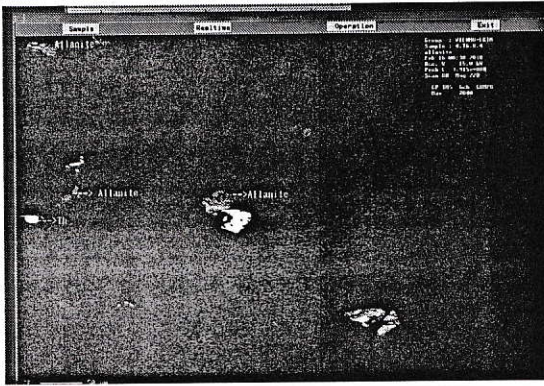
U-Pb-RE: khoáng vật Curite chứa đất hiếm, màu sáng chói, dạng tự hình hay bị gặm mòn; kích thước < 50 μm .

Bảng 3. Phân tích nhiễu xạ Ronghen mẫu nghiên cứu

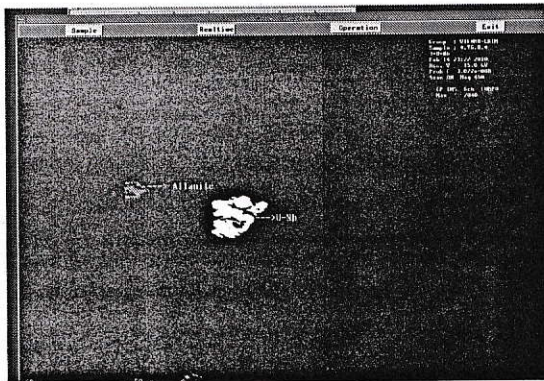
Thành phần khoáng vật	Hàm lượng (%)
Mica	36-38
Amphibol	17-19
Clorite	4-6
Thạch anh -SiO ₂	12-14
Felspat	16-18

Bảng 4. Phân tích hóa mẫu nghiên cứu

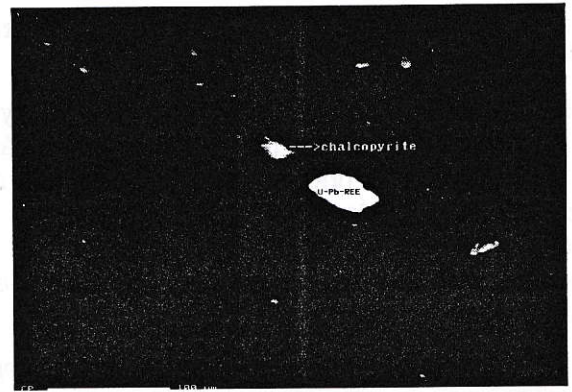
Kết quả phân tích hóa (%)			
Au (g/t)	RE_2O_3	Tổng Fe	S
<0,1	1,01	12,80	3,46



Ảnh 1. Hình ảnh dò vi điện tử khoáng vật allanite, độ phóng đại X 220



Ảnh 2. Hình ảnh dò vi điện tử khoáng vật allanite và khoáng vật giàu urani chứa Nb, độ phóng đại X 450



Ảnh 3. Hình ảnh dò vi điện tử khoáng vật chalcopyrite và curite, độ phóng đại X 200



Ảnh 4. Hình ảnh dò vi điện tử khoáng vật chalcopyrite và curite, độ phóng đại X 230

Bảng 5. Mức thu hoạch và phân bố của các sản phẩm khi chuẩn bị mẫu

Sản phẩm	Thu hoạch, %	Hàm lượng RE_2O_3 , %	Thực thu RE_2O_3 , %
Bùn thải -0,02mm	15,23	1,03	16,85
Sản phẩm có từ chứa magnetite	11,97	0,92	11,84
Sản phẩm có từ chứa đất hiếm	40,20	1,52	65,70
Sản phẩm không từ chứa vàng	32,60	0,16	5,61

Bảng 6. Kết quả phân tích thành phần độ hạt mẫu thí nghiệm

Cấp hạt, mm	Thu hoạch, %		Hàm lượng RE_2O_3 , %	Thực thu, %	
	Bộ phận	Toàn bộ		Bộ phận	Toàn bộ
+0,125	31,36	12,61	0,85	17,46	7,02
+0,074-0,125	24,85	9,99	1,95	31,88	12,82
+0,044+0,074	24,85	9,99	1,91	31,23	12,55
-0,044	18,93	7,61	1,56	19,43	7,81
Cộng	100,00	40,20	1,52	100,00	65,70

2. Nhận xét chung

Mẫu nghiền cứu có màu xám đen, hạt mịn, thể trọng rời $1,45 \text{ kg/cm}^3$, độ ẩm 10 %. Mẫu quặng có thành phần độ hạt mịn, khoáng vật nặng có ích chủ yếu nằm trong cấp hạt -0,074 mm. Theo kết quả phân tích trọng sa cho thấy cấp hạt +0,315 mm có thể tách bỏ trước khi tuyển mà không gây mất mát nhiều

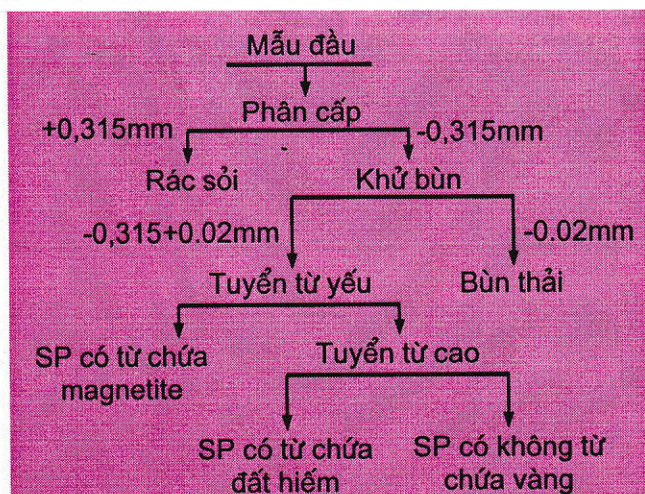
(phân bố khoảng 3 % KVN). Kết quả phân tích hóa cho thấy mẫu nghiền cứu có hàm lượng Au là $<0,1 \text{ g/t}$ và hàm lượng Fe là 12,8 %, RE_2O_3 là 0,93 %. Khoáng vật allanite chứa các nguyên tố đất hiếm có tỷ trọng khoảng 4 g/cm^3 , kích thước $< 50 \mu\text{m}$. Khoáng vật chứa sắt chủ yếu là magnetite, pyrite, chalcopyrite, orthite, curite...

3. Công tác chuẩn bị mẫu để thí nghiệm thu hồi đất hiếm

Đề tài đã tiến hành các công đoạn tuyển từ yếu để tách magnetite, tuyển từ cao tách các khoáng vật có từ tính yếu như amphibol, biotite, clorite, mica, khoáng vật đất hiếm. Phần không từ chỉ còn thạch anh, feldpat và vàng nguyên sinh. Phần có từ chứa đất hiếm được dùng làm các mẫu thí nghiệm tuyển từ hồi đất hiếm.

Bảng 7. Kết quả thí nghiệm tuyển đãi cấp hạt hẹp

Cấp hạt, m	Sản phẩm	Thu hoạch, %		Hàm lượng, RE ₂ O ₃ , %	Thực thu, %	
		Bộ phận	Toàn bộ		Bộ phận	Toàn bộ
+0,125	Quặng tinh	22,50	2,84	2,97	79,00	9,06
	Thải	77,50	9,77	0,23	21,00	2,41
	Cộng	100,00	12,61	0,85	100,00	11,47
-0,125+0,074	Quặng tinh	17,50	1,75	8,98	80,60	16,88
	Thải	82,50	8,24	0,46	19,40	4,07
	Cộng	100,00	9,99	1,95	100,00	20,95
-0,074+0,044	Quặng tinh	9,74	0,97	9,92	50,60	10,38
	Thải	90,26	9,02	1,05	49,40	10,14
	Cộng	100,00	9,99	1,91	100,00	20,52
-0,044	Quặng tinh	5,00	0,38	7,53	24,10	3,08
	Thải	95,00	7,23	1,25	75,90	9,69
	Cộng	100,00	7,61	1,56	100,00	12,77



H.1. Sơ đồ nguyên tắc tạo mẫu thí nghiệm thu hồi đất hiếm

Sau khi thu được mẫu có từ chứa đất hiếm, đã tiến hành các nghiên cứu tuyển từ hồi đất hiếm đối với mẫu này. Mẫu có từ chứa đất hiếm (sau đây gọi là mẫu thí nghiệm) với hàm lượng RE₂O₃ 1,52 % với mức phân bố 65,7%. Tiến hành phân tích độ hạt mẫu thí nghiệm nhằm xác định sự phân bố đất hiếm theo từng cấp hạt. Điều này có ý nghĩa

Sơ đồ chuẩn bị mẫu như hình H.1. Mẫu đầu được phân cấp, khử bùn, cấp hạt -0,315+0,02mm đưa tuyển từ yếu, sản phẩm có từ chứa magnetite sẽ được nghiên cứu tuyển từ hồi Fe. Sản phẩm không từ đưa tuyển từ cao nhằm tách các khoáng vật có từ tính yếu, trong đó có đất hiếm để đưa đi xử lý thu hồi quặng tinh đất hiếm. Sản phẩm không từ của tuyển từ cao được đưa đi nghiên cứu thu hồi vàng. Mức thu hoạch và phân bố của các sản phẩm khi chuẩn bị mẫu nêu trong Bảng 5.

trong việc xác định mức độ xâm nhiễm của khoáng vật trong mẫu (xem Bảng 6).

Kết quả phân tích thành phần độ hạt mẫu thí nghiệm cho thấy đất hiếm phân bố chủ yếu ở cấp hạt -0,125+0,074 mm và -0,074+0,044 mm. Đây là định hướng quan trọng cho các thí nghiệm công nghệ sau này.

4. Một số kết quả thí nghiệm

4.1. Thí nghiệm đãi theo từng cấp hạt hẹp

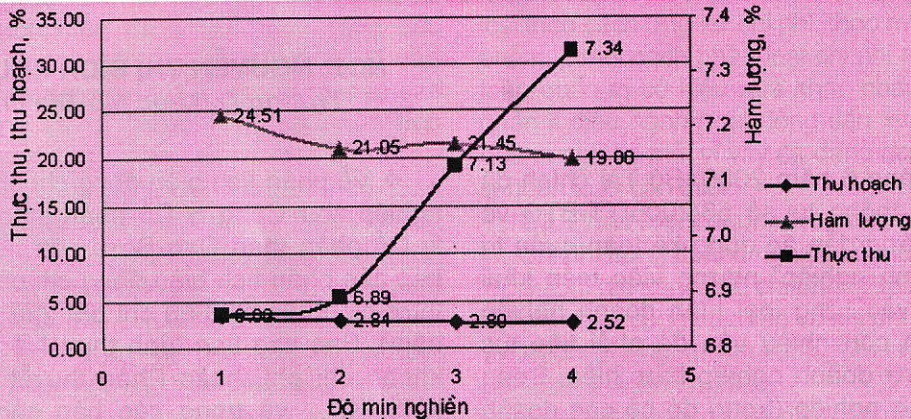
Mẫu thí nghiệm được phân cấp theo cấp hạt hẹp và tuyển đãi trên bàn đãi bùn phòng thí nghiệm. Kết quả thể hiện trên Bảng 7. Kết quả thí nghiệm trên cho thấy ở cấp hạt +0,125 mm chưa giải phóng được khoáng vật đất hiếm ra khỏi các hạt kết hạch nên quặng tinh thu được có hàm lượng thấp (2,97 %). Ở cấp hạt -0,125+0,074 mm cho hàm lượng và thực thu bộ phận trong quặng tinh cao, tương ứng là 8,89 % RE₂O₃ và 80,6 %. Cấp -0,074+0,044 mm cũng cho quặng tinh có hàm lượng cao, đạt 9,92 %, tuy nhiên thực thu bộ phận mới đạt 50,6 %. Cấp -0,044 mm cũng cho quặng tinh đạt 7,53 % nhưng thực thu bộ phận thấp, chỉ đạt 24,1 %. Đây cũng là kết quả hợp lý vì cấp hạt -0,044 mm không phải là cỡ hạt lý tưởng để tuyển đãi.

4.2. Thí nghiệm độ mịn nghiền

Từ kết quả thí nghiệm đãi theo từng cấp hạt cho thấy cấp hạt +0,125mm cần phải được nghiền mịn để giải phóng các hạt kết hạch. Đã tiến hành thí nghiệm đãi với độ mịn nghiền như sau: nghiền đến 70 %, 82 %, 86 %, 92 % cấp -0,074 mm

Sơ đồ thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm thể hiện trên đồ thị hình H.2. Nhìn đồ thị có thể thấy, khi

ng nghiền càng mịn thì hàm lượng càng tăng nhưng thực thu càng giảm. Có thể rút ra nhận xét, khi nghiền mịn thì sự giải phóng kết hạch tốt nhưng thiết bị dùng để tuyển chưa thực sự phù hợp. Các hạt khoáng vật đất hiếm mịn bị trôi vào đuôi thải. Cần phải có các thí nghiệm tuyển đãi mẫu đã nghiền ở cấp hạt hẹp chắc chắn sẽ nâng cao thực thu đất hiếm vào quặng tinh.

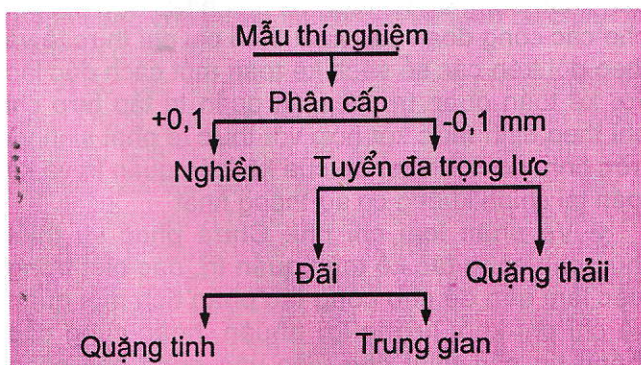


H.2. Sự ảnh hưởng của độ mịn nghiền đến hàm lượng và thực thu

Bảng 8. Kết quả thí nghiệm theo sơ đồ hình H.3

Nguyên công	Sản phẩm	Thu hoạch, %		Hàm lượng, %	Thực thu, %	
		Bộ phận	Toàn bộ		Bộ phận	Toàn bộ
Tuyển Mozley	Quặng tinh Mozley	32,00	12,86	3,80	80,00	52,56
	Thải	68,00	27,34	0,45	20,00	13,14
	Cộng	100,00	40,20	1,52	100,00	65,70
Đãi	Quặng tinh đãi	14,16	2,38	9,10	53,46	23,28
	Trung gian	12,58	2,11	5,17	26,99	11,75
	Thải	49,33	8,29	1,93	39,50	17,20
	Cộng	76,07	12,86	3,80	80,00	52,56

4.3. Thí nghiệm tuyển bằng thiết bị đa trọng lực Mozley



H.3. Sơ đồ tuyển với thiết bị đa trọng lực

Mẫu thí nghiệm được nghiền, phân cấp và đưa tuyển trên thiết bị Mozley. Thí nghiệm được thực hiện như sơ đồ hình H.3. Kết quả thí nghiệm thể hiện trên Bảng 8. Kết quả trên cho thấy với thiết bị đa trọng lực cho phép nhận được quặng tinh có hàm lượng 3,8 % RE_2O_3 với mức thực thu bộ phận đạt 80 %. Khi tuyển tinh đãi lại sản phẩm quặng tinh Mozley đã thu được quặng tinh đất hiếm đạt hàm lượng 9,1 % RE_2O_3 với mức thực thu bộ phận đạt 53,46 %.

5. Kết luận

Trên đây là những kết quả sơ bộ về khả năng tuyển đất hiếm trong đuôi thải Nhà máy tuyển đồng Sin Quyền. Từ các kết quả thí nghiệm tuyển thăm dò cho phép rút ra nhận xét sau:

(Xem tiếp trang 55)

❖ Quán triệt quan điểm về thực hiện chiến lược phát triển nguồn nhân lực cho từng đơn vị, cơ quan, tổ chức và từng địa phương.

❖ Thực hiện hiệu quả cải cách hệ thống giáo dục-đào tạo, nhất là đào tạo nghề nghiệp và kỹ năng cho người lao động, đẩy mạnh xã hội hóa giáo dục-đào tạo.

❖ Thực hiện cải cách về chương trình giáo dục, đào tạo, cách dạy và học, tăng cường kết hợp giáo dục-đào tạo với sản xuất, kinh doanh, xây dựng để án phát triển nguồn nhân lực trong từng giai đoạn phát triển của xã hội.

❖ Thực hiện chính sách nâng cao thể lực và đạo đức người lao động.

❖ Cần quan tâm, phát huy những tiềm năng hiện có và tăng cường năng lực cho đội ngũ “lao động chất xám”. Từ đó hình thành đội ngũ các nhà khoa học giỏi, góp phần nâng cao chất lượng nghiên cứu, giáo dục đào tạo.

❖ Khuyến khích các mô hình đào tạo sử dụng quản lý nhân lực có hiệu quả tiến tới xây dựng quản lý phù hợp.

2.2. Về sử dụng và quản lý nhân lực

❖ Có chính sách linh hoạt trong việc tuyển dụng và giữ chân người tài giỏi trong các cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp, quan tâm đến những quyền lợi về vật chất và tinh thần của người lao động.

❖ Xây dựng môi trường làm việc thân thiện, hiệu quả, thực hiện “chế độ tham dự” theo mô hình của Nhật Bản trong một số cơ quan, doanh nghiệp.

❖ Phát huy hiệu quả hoạt động của tổ chức công đoàn trong các doanh nghiệp (hoạt động theo hình thức “Công đoàn trong nhà” như tại Nhật Bản), nhằm tăng cường sự ổn định và phát triển doanh nghiệp, đồng thời đảm bảo những quyền lợi của người lao động...

❖ Tăng cường mở rộng thị trường xuất khẩu người lao động, chú trọng giới thiệu người lao động đến các nước có nền kinh tế phát triển, ổn định, quan tâm đến quyền lợi và đời sống của người lao động xuất khẩu

❖ Khuyến khích Việt Kiều, đặc biệt là các nhà khoa học, du học sinh-sinh viên tốt nghiệp về thành phố công tác, xây dựng kế hoạch đào tạo và thu hút nhân tài cho thành phố và đất nước.

❖ Một số thành phố và tỉnh cần thành lập cơ quan chuyên trách về phát triển nguồn nhân lực, nhân tài. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Điềm, Nguyễn Ngọc Quân, 2010, Trường ĐH Kinh tế quốc dân, Quản trị nhân lực, nhà xuất bản Đại học Kinh tế quốc dân, Hà Nội.

2. <http://www.saga.vn/nguonnhanluc>.

3. Tạp chí Kinh doanh số 84, Liên minh Hợp tác xã Việt Nam, ra ngày 4/4/2011.

4. Tạp chí Kinh tế và Phát triển số 165 tháng 3 năm 2011.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

SUMMARY

Basing on the general contents of information and analyses for merits and demerits on the management for human resources in some countries in the world, the article suggests ideas to perfect and raise the qualities for the management for human resources in Vietnam enterprises to day.

KHẢ NĂNG THU HỒI ĐẤT ...

(Tiếp theo trang 45)

❖ Bằng phương pháp tuyển trọng lực có thể thu được quặng tinh đất hiếm có hàm lượng trên 9% RE₂O₃.

❖ Khi tuyển trọng lực ở cấp hạt hẹp sẽ nhận được quặng tinh đất hiếm có hàm lượng trên 9% với mức thực thu chung khoảng 30%.

❖ Sau khi nghiền để giải phóng kết hạch rồi tuyển trọng lực ở cấp hạt -0,1mm cho phép nhận được quặng tinh đất hiếm đạt 9,1% với mức thực thu chưa cao (23,28%). Cần phải có các nghiên cứu chi tiết hơn về thiết bị tuyển cũng như độ hạt đưa tuyển nhằm nâng cao hàm lượng và thực thu.

❖ Với những nghiên cứu sơ bộ có thể kết luận đề tài đạt được mục tiêu đã đề ra.

❖ Đề tài cần phải tiến hành thêm các nghiên cứu tuyển nổi nhằm nâng cao chất lượng và thực thu đất hiếm, góp phần tiết kiệm tài nguyên và bảo vệ môi trường. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thiết kế kỹ thuật tổ hợp đồng Sin Quyền Lào Cai - Việt Nam tập II. Tổng Viện Nghiên cứu thiết kế công trình kim loại màu Trung Quốc. Công ty cổ phần hữu hạn xây dựng kim loại màu Trung quốc (ENFI). 2006.

2. [http://webmineral.com/data/Allanite-\(Ce\).shtml](http://webmineral.com/data/Allanite-(Ce).shtml)

3. www.galleries.com/minerals/silicate/allanite/allanite.htm

4. www.handbookofmineralogy.org/pdfs/allanitece.pdf

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper shows some study results of abilities of receiving Rare Earth in the tailings from Sin Quyền-Lào Cai processing bronze ore factory.