

PHẦN MỀM ỨNG DỤNG TRONG NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ VÀ QUẢN LÝ SẢN XUẤT TRONG XƯỞNG TUYỂN KHOÁNG

KS. NGUYỄN THỊ ĐOÀN HẠNH
Hội KHCN Mỏ Việt Nam

1. Phần mềm ứng dụng trong nghiên cứu tuyển khoáng

1.1. Phần mềm lấy mẫu

Lấy mẫu đại diện là vấn đề quyết định cho các nghiên cứu tính khả tuyển. Thông thường có nhiều yếu tố gây ảnh hưởng tới quá trình lấy mẫu như: quy mô lấy mẫu, loại hình lấy mẫu, độ xiên hệ thống của thân quặng, ảnh hưởng của quặng cục... Đặc biệt khi đối tượng quặng thường là các hạt rời, không đồng nhất về hàm lượng cũng kích thước độ hạt. Do vậy, kế hoạch lấy mẫu, sơ đồ lấy mẫu, hoặc số lượng mẫu cần phải phù hợp với đặc tính riêng của từng đối tượng quặng sao cho đảm bảo tính đại diện của mẫu về hàm lượng, độ hạt, độ ẩm, v.v... Việc lấy mẫu có thể được tiến hành theo mẻ từ vài trăm kilogam đến vài tấn hoặc hàng chục ngàn tấn quặng, sau đó được gia công, chia nhỏ để chỉ lấy mẫu vài chục gam đưa đi phân tích hóa. Quá trình này không thể tránh khỏi các sai số, nhiều khi là rất lớn.

Xuất phát từ nhu cầu giải quyết vấn đề trên các phần mềm lấy mẫu đã được xây dựng với mục đích:

- ❖ Xây dựng sơ đồ lấy mẫu hợp lý để đảm bảo tính đại diện của mẫu với sai số cho phép.
- ❖ Tính toán và xác định các sai số của phương án lấy mẫu được đề nghị.

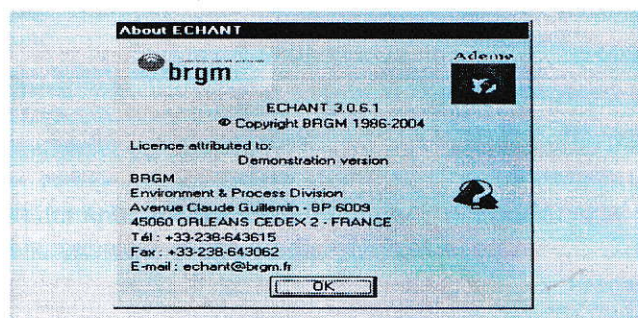
Sau đây là một số phần mềm lấy mẫu điển hình:

a. Phần mềm ECHANT™ 3.0.6.1 của BRGM-Pháp-1996-2004 [1]

Phần mềm ECHANT™ có khả năng:

- ❖ Xây dựng sơ đồ lấy mẫu với các sai số cơ bản hạn chế ở mức thấp;
- ❖ Tính toán và xác định các sai số cơ bản của phương án lấy mẫu được đề nghị.

Phần mềm này cũng có thể giải quyết đồng thời hai mục tiêu một lúc bằng cách đưa ra một sơ đồ lấy mẫu sơ bộ với một bộ sai số ở mức chấp nhận được, sau đó phụ thuộc vào kết quả tính toán và các thiết bị lấy mẫu sẵn có đưa ra sơ đồ lấy mẫu phù hợp nhất và tính toán các sai số cơ bản của sơ đồ này.



H.1. Phần mềm ECHANT 3.0.6.1, năm 2004

b. Phần mềm của hãng Thermo-Scientific

Để đáp ứng nhu cầu lấy mẫu và phân tích mẫu đa dạng về loại hình mẫu ở các dạng hạt rắn, rời, lỏng, có kích thước độ hạt, nồng độ rắn lỏng rất khác nhau, hãng Thermo-Scientific (Mỹ) đã cho ra đời một loạt các sản phẩm thiết bị lấy mẫu gắn liền với các phần mềm có khả năng lấy mẫu và phân tích mẫu với độ chính xác cao, xử lý dữ liệu nhanh tới từng phút, đã được áp dụng cho các nhà máy tuyển nổi để kiểm soát quá trình tuyển, theo dõi sự thay đổi hàm lượng quặng trong các khâu tuyển, trên cơ sở đó thực hiện điều chỉnh lượng thuốc tuyển, lượng khí, năng suất cấp liệu, nồng độ rắn lỏng, từ đó nâng cao hiệu quả quá trình tuyển nổi.

Sau đây là một số sản phẩm của Thermo-Scientific:

- ❖ ANTAS 230: dùng để lấy mẫu đại diện và phân tích nhanh từng phút;
- ❖ CB Omni*: dùng phân tích mẫu online ngay trên băng tải;
- ❖ DSA- 200: dùng phân tích mẫu cho vật liệu rời online;
- ❖ PSM- 400MPX dùng phân tích độ hạt cho dòng liệu rời liên tục;
- ❖ SAM STAT-30 dùng cho lấy mẫu đại diện cho dòng bùn....

1.2. Phần mềm khoáng vật

❖ Phần mềm dữ liệu khoáng vật của Trường đại học Alberta, và Công ty Micronex, Canada, 1980-2011[3]: gồm 4 phần mềm MinIdent-Win 4

(tháng 6.2011), Mineral Master, Determin 1.11 và Virtual –WDS: là phần mềm chứa dữ liệu của hơn 5000 khoáng vật, cho phép xác định các khoáng vật trên cơ sở công thức hóa học và đặc tính vật lý, được phân loại một cách hệ thống với mô tả chi tiết bằng lời và hình ảnh, tài liệu tham khảo. Được cập nhật hàng năm.

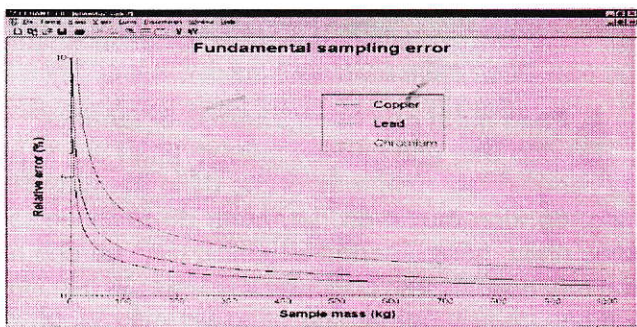
ECHANT 3.0 [unimata2.sam]

Title: Sampling of iron and steel inactive industrial area
Date: Monday, January 26, 2004
Comment: []
Number of families: 6

Family name	Unit mass	Sample mass	Mass proportion	Copper g/t	Lead g/t	Chromium g/t
1	0	50	50	85	104	412
2 Fines	0.0635	2	2	115	68	262
3 Fine agglomerates	79.25	15	15	33	15	1440
4 Light slag	14.68	15	15	25	0	408
5 Heavy slag	8.388	2	2	94	180	201
6 Coal	82.61	5	5	44	49	104
7 Total		100	100	67.1	72.6	545
8 Relative error (%)				1.4	2	3.6
9 Absolute error				0.961	1.45	19.6
10 Batch mass						
11						
12						
13						
14						
15						

For help, press F1

H.2. Giao diện phần mềm ECHANT 3.0 tính toán trọng lượng mẫu và sai số lấy mẫu



H.3. Biểu đồ quan hệ giữa trọng lượng mẫu và sai số lấy mẫu của ECHANT 3.0

❖ MINERAL MATERIALS DATA-Hiệp hội khoáng vật Quốc tế (IMA)- 2011 [4]: là sách điện tử về khoáng vật đã được số hóa, có chứa dữ liệu mô tả hơn 4.800 khoáng vật. Dữ liệu của MINERALS DATA được cập nhật hàng năm. Các thông tin bao gồm: tên khoáng vật (tên riêng hoặc cụm tên đồng nghĩa), nguyên tử lượng của một hoặc đa nguyên tố, tên các khoáng vật liên quan, số liệu phân tích X-ray, vị trí phân bố, tên nhóm khoáng vật, tỷ trọng tính toán và đo được, độ cứng, hệ thống tinh thể, cấu trúc tinh thể, các thông số mạng lưới tinh thể, khối lượng riêng, phân loại khoáng vật, màu sắc, ánh, công thức hóa học, ngày cập nhật ... Ngoài ra, IMA còn có một số phần mềm khác để phân tích X-Ray cho khoáng vật như: JADE 9.3, CLAYSIM, RUBY, RIQAS 5, POWD và phần mềm thu thập dữ liệu khoáng vật tự động như: DATASCAN, FILMSCAN, DATABOX,....

❖ Phần mềm Minerals 2.7.8-Carles Milan-Ý-2003-2012 [5] là phần mềm miễn phí dành cho những người nghiên cứu khoáng vật dùng để xây dựng các

bộ sưu tập mẫu khoáng vật, muốn giới thiệu và trao đổi mẫu khoáng vật trên phạm vi toàn cầu. Phiên bản Minerals 2.7.8 được cập nhật tới tháng 5-2012.



H.4. Giao diện của MINERAL MATERIALS DATA

I.3. Phần mềm phòng thí nghiệm ảo

❖ Phần mềm VIRTUAL ROCK LABORATORY (AUSCOPE-Australia -2009) [6]

Phần mềm VIRTUAL ROCK LABORATORY là mô hình số hóa sự đập vỡ của đá quặng và phân tích độ hạt ảo, nó giúp cho các nhà thiết kế định lượng được thành phần độ hạt của quặng sau khi nổ mìn hoặc sau từng khâu đập, nghiền, để có thể tính chọn thiết bị đập nghiền với năng lượng tiêu hao ít nhất.

❖ Phần mềm VIRTUAL LABORATORY (Trường đại học UTAH-Mỹ- 2003)

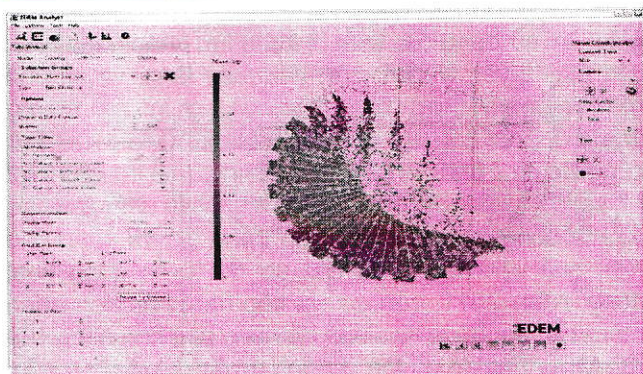
Đây là phần mềm đào tạo, dạy cho sinh viên tuyển khoáng hoặc các cán bộ thí nghiệm tuyển khoáng làm quen với các thiết bị nghiền cứu, hiểu mục đích ý nghĩa của các khâu nghiền cứu và quy trình thực hiện các thí nghiệm tuyển.

I.4. Phần mềm nghiên cứu tuyển khoáng

Do kết quả nghiên cứu quá trình tuyển khoáng bằng phần mềm mô phỏng thường gắn liền chặt chẽ với việc đưa ra kết quả là các thông số tối ưu, các giải pháp hợp lý nên đại đa số các phần mềm nghiên cứu tuyển khoáng hoàn chỉnh thường được lồng ghép với các chức năng thiết kế, tối ưu hóa sản xuất. Sau đây là sơ bộ về một số phần mềm nghiên cứu tuyển khoáng:

❖ EDEM 2.3-của DEM SOLUTION- Anh, 2005-2010: có thể mô hình hóa và phân tích thành phần độ hạt quặng sau đập vỡ bằng định lượng, đồ thị và bằng hình ảnh không gian 3 chiều của dòng liệu trong các máy đập nghiền.

❖ HSC Sim 7.0 của Outotec-Phần Lan- 2010 [9]: có khả năng phân tích thành phần khoáng vật của quặng, mức độ giải phóng độ hạt, tập hợp các hạt khoáng chưa giải phóng tại các cấp hạt khác nhau, có thể phân tích hàm lượng và mức thực thu của các công đoạn tuyển, tỷ lệ mang khoáng của bột tuyển nổi, thời gian lưu trong ngăn tuyển nổi, xác định phân bố và kích thước bóng khí, độ nhớt, sự ổn định của bóng khí và quãng đường di chuyển của bọt..., giúp tối ưu hóa trong thiết kế và sản xuất của xưởng tuyển nổi.



H.5. Giao diện EDEM 2.3 mô tả hình ảnh phân bố độ hạt trong máy nghiền bi

❖ Phần mềm nuôi cấy vi sinh RESEARCH EXPRESS của Khoa vi sinh- trường đại học Khoa học Cairo- Ai cập-2003-2010 [10]: là phần mềm chạy các thí nghiệm nuôi cấy vi sinh tự động, có thể kiểm soát đồng thời, liên tục, quá trình tăng trưởng của vi sinh vật trong 200 giếng. Có thể mô phỏng quá trình nuôi cấy và tăng trưởng của các chủng vi sinh, vi khuẩn, men bia, nấm... trong các môi trường quặng, nước, nhiệt độ... khác nhau thông qua các bảng tính và đồ thị.

❖ Phần mềm Febio của Trường đại học Utah-Mỹ, 2005-2012 [11]: thiết kế cho các nghiên cứu về cơ chế vi sinh, dùng công nghệ 3 D mô phỏng các quá trình, cơ chế cơ bản, các điều kiện giới hạn cho các nghiên cứu vi sinh của nhiều lĩnh vực như y học, thực phẩm, tuyển quặng...

2. Phần mềm thiết kế xưởng tuyển khoáng

2.1. Phần mềm LIMN, công ty David Wiseman, (Australia) 1995-2010: là phần mềm dùng để thiết kế, xử lý và lựa chọn sơ đồ tuyển khoáng hợp lý, dựa trên nền cơ sở phần mềm Excel 2007.

2.2. Phần mềm USIMTM PAC 3.2 BRGM (Pháp)-1986- 2012: ra đời năm 1986, với sự phát triển liên tục từ 83 mô đun ban đầu, tới năm 2010, phiên bản USIMTM PAC 3.0 có 315 mô đun và tới năm 2012 đã có phiên bản USIMTM PAC 3.2 β với 351 mô đun toán học lập cho tất cả các khâu tuyển: từ xử lý quặng nguyên cho đến quản lý thải quặng đuôi. Có thể sử dụng phần mềm này để nghiên cứu khả thi, thiết kế sơ bộ, thiết kế thi công, chạy thử, kiểm soát quá trình vận hành nhà máy, tối ưu hóa trong quá trình sản xuất cho tới khi nhà máy hoàn toàn dừng sản xuất. Nổi trội hơn các phần mềm thiết kế tuyển khoáng khác, USIMTM PAC 3.2 có khả năng thiết kế với nhiều công nghệ hơn (tuyển trọng lực, tuyển từ, tuyển nổi, thủy luyện, vi sinh...), có thể xử lý cho nhiều đối tượng quặng hơn: kim loại đen (sắt, titan...), kim loại màu (đồng, chì, kẽm, ..), kim loại quý hiếm (vàng, bạc, đất hiếm...) khoáng chất công nghiệp (phốtphát, kaolin, fenpat, tan...), vật liệu xây dựng (đá, cát, sét, sỏi...).

Ngoài khả năng tính toán các chỉ tiêu công nghệ (mức thu hoạch, mức thực thu, chất lượng sản phẩm...), tính toán các chỉ tiêu kinh tế (chi phí đầu tư, chi phí sản xuất, phân tích độ nhạy, thời gian hoàn vốn...), phiên bản USIMTMPAC 3.2 đồng thời còn xác định được cả các chỉ tiêu đánh giá tác động môi trường. Từ 2003 BRGM đã phát triển phần mềm AWAST dùng quản lý quặng thải rắn.

2.3. Phần mềm MODSIM 3.6.22, Trường đại học UTAH, Mỹ- 2003-2012

Đây là phần mềm đào tạo dạy các kiến thức cơ bản mới nhất về tuyển khoáng, cách sử dụng phần mềm thiết kế sơ đồ tuyển, nhập dữ liệu cơ sở đầu vào, chạy phần mềm để tính toán, lựa chọn thiết bị, tính toán cân bằng sản phẩm, tính toán kinh tế, tối ưu hóa quá trình tuyển...

3. Phần mềm quản lý sản xuất xưởng tuyển khoáng

Ngoài một số phần mềm quản lý sản xuất xưởng tuyển khoáng được tích hợp chức năng trong cùng các phần mềm nghiên cứu và thiết kế như HSC Sim 7.0 của Outotec-Phần Lan, USIMPAC-BRGM, Pháp,... còn có nhiều phần mềm được thiết kế riêng cho quản lý sản xuất, thường có khả năng tự động hóa và phân tích hình ảnh để có thể điều chỉnh quá trình sản xuất thường xuyên liên tục (on-line) và những phần mềm phân tích kinh tế gắn liền với sơ đồ tuyển.

3.1. Plant Vision của Knowledge Scapes-Đại học Utah-Mỹ-2005 là phần mềm được trang bị kèm hệ thống camera kỹ thuật số, có thể lắp vào từng thiết bị tuyển, có khả năng phân tích độ hạt và phân bố độ hạt trong cấp liệu vào máy nghiền bằng hình ảnh màu, phân tích hình ảnh cho quá trình tuyển nổi bọt bao gồm cung cấp dữ liệu về kích thước bóng khí, độ nhớt của bọt, độ bền của bọt, phân tích màu sắc của bọt.... Trên cơ sở các dữ liệu được đo và quan sát hình ảnh online có thể điều chỉnh, tối ưu hóa quá trình tuyển nổi liên tục trong nhà máy đang sản xuất.

3.2. Vision System của Metso-Phần Lan- 2001-2011 Ra đời năm 2001, bao gồm hệ thống camera kết hợp với 4 phần mềm: VisioFroth, Visio Rock, Visiopellet, Viso Ball, có đủ các khả năng phân tích độ hạt và phân bố độ hạt trong cấp liệu vào máy nghiền bằng hình ảnh màu, phân tích hình ảnh cho quá trình tuyển nổi bọt bao gồm cung cấp dữ liệu về kích thước bóng khí, độ nhớt của bọt, độ bền của bọt, phân tích màu sắc của bọt..., tương tự như Plant Vision, nhưng Vision System có thêm khả năng phân tích lượng bi trong máy nghiền.

3.3. Phần mềm FLEET

Phần mềm FLEET của SGS-Canada-FLEET (Flotation Economic Evaluation Tool) là công cụ đánh giá kinh tế cho các xưởng tuyển nổi. Có thể sử dụng phần mềm này để:

❖ Thiết kế sơ đồ tuyển nổi, sử dụng dữ liệu phòng thí nghiệm để nâng công suất và tối ưu hóa xường tuyển nổi;

❖ Dự tính mức thực thu và hàm lượng quặng tinh cuối cùng có thể đạt được cho bất cứ sơ đồ tuyển nổi nào đối với một khối quặng cho trước.

FLEET có thể:

❖ Thiết kế các sơ đồ tuyển nổi đạt được chỉ tiêu thực thu và hàm lượng tinh quặng cuối cùng theo mong muốn, hạn chế các rủi ro về kinh tế;

❖ Xác định các thông số thiết bị có hiệu quả nhất trong sơ đồ tuyển nổi;

❖ Đảm bảo sự tin cậy của thiết kế và các chỉ tiêu chi phí;

❖ Tính chính xác giá trị theo Đola cho mỗi khối khai thác (theo sản phẩm tính theo hàm lượng kim loại và dự báo công suất, mức thực thu và hàm lượng);

❖ Dự báo sự thay đổi mức thực thu dựa trên sự thay đổi của khâu nghiền trong nhà máy;

❖ Lập kế hoạch cải thiện sản xuất bằng cách mô hình hóa các khối khai thác theo các dữ liệu về hàm lượng và mức thực thu tuyển.

3.4. Phần mềm Flotation Matrix 100-CYTEC-Australia, 2008

Là phần mềm phân tích đánh giá quá trình tuyển nổi thông qua phân tích mục tiêu tuyển nổi, phân tích đối tượng khoáng vật quặng, các đặc điểm của sơ đồ tuyển, các chế độ tuyển nổi, các hạn chế của sơ đồ tuyển đưa ra, lựa chọn thuốc tuyển nổi, đánh giá toàn bộ quá trình tuyển của nhà máy, đưa ra các giải pháp tối ưu hóa để tiết kiệm thuốc tuyển, nâng cao mức thực thu, hàm lượng quặng tinh, năng suất tuyển và hiệu quả kinh tế. Flotation Matrix 100 có khả năng tính kinh tế cho toàn bộ xường tuyển, vốn đầu tư, lợi nhuận, thời gian hoàn vốn...

3.5. Ứng dụng công nghệ thông tin tại hãng Knelson, Canada, 1995-2011

Từ năm 1995, các phần mềm mô hình cân bằng mật độ, mô hình toán học đã được hãng Knelson sử dụng để dự tính mức thực thu vàng khi tuyển bằng phương pháp tuyển trọng lực; xây dựng Financial Model trên cơ sở phần mềm Microsoft Excel để tính vốn đầu tư và hiệu quả của xường tuyển vàng. Năm 2001, hãng Knelson đã phát triển phần mềm KC-MOD*Pro, một mô hình toán học cho các sơ đồ tuyển trọng lực, nhằm trợ giúp cho việc thiết kế, đặc biệt là có thể phân tích ảnh hưởng của các thông số chu trình nghiền tới mức thực thu vàng, dự tính chính xác mức thực thu của nhà máy. Năm 2004, với việc tích hợp các nghiên cứu mới cùng với các dữ liệu thực tế thu được từ nhiều mỏ khác nhau về mối liên hệ giữa mức thực thu với thành phần độ hạt, phần mềm KC-MOD*Pro còn có thể dự tính được mức thực thu lượng vàng có thể thu hồi bằng trọng lực (GRG-gravity-recoverable-

gold) khi sử dụng các thiết bị trọng lực khác nhau như: các máy tuyển ly tâm, bàn đãi, máy lắng, và cả cho máy tuyển nổi chớp (flash-flotation). Lợi ích mà những phát triển mới này mang lại là phần mềm KC-MOD*Pro cùng lúc có 2 tính năng: vừa là công cụ hỗ trợ cho thiết kế sơ đồ tuyển, điều chỉnh quá trình lựa chọn thiết bị, vừa là công cụ phân tích giúp đánh giá và nâng cao hiệu quả vận hành của các sơ đồ tuyển đang hoạt động. Năm 2011, trên cơ sở tiếp tục phát triển phần mềm sẵn có, hãng Knelson đã nâng cao tính năng của KC-MOD*Pro để có thể dự tính trước được những lợi ích và lợi nhuận của việc sử dụng máy tuyển Knelson trước khi tuyển nổi, giúp cho các nhà thiết kế và đầu tư có thể đưa ra quyết định nhanh trong khi cân nhắc sử dụng thiết bị Knelson trong nhà máy dự kiến.

3.6. Phần mềm FINANCIAL MODEL-Knelson-Canada, 2010

Đây là phần mềm phân tích tài chính cho sản xuất vàng kết hợp cả khai thác và tuyển khoáng của Knelson xây dựng trên nền phần mềm EXCEL, cho phép xác định các thông số chỉ tiêu của quá trình khai thác và tuyển vàng với thiết bị Knelson: năng suất, hàm lượng quặng tinh, giờ sản xuất, và các chỉ tiêu kinh tế tính theo giờ, ca, hàng tháng, năm, phân tích dòng tiền trong nhiều năm sản xuất, xác định vốn đầu tư, lợi nhuận, thời gian hoàn vốn.... Đây là phần mềm rẽ tiền, phù hợp cho các công ty tư nhân hoặc mỏ nhỏ, giúp tính toán để ra quyết định đầu tư hoặc không đầu tư vào việc khai thác-tuyển một mỏ vàng nhỏ.

4. Khả năng ứng dụng phần mềm tuyển khoáng tại Việt Nam

Phần mềm tuyển khoáng là công cụ mạnh, luôn được cập nhật với những kỹ thuật tuyển tiên tiến và mang lại hiệu quả kinh tế to lớn. Sử dụng phần mềm tuyển khoáng có thể giúp cho việc nghiên cứu, thiết kế được thực hiện nhanh và đúng, kiểm soát được quá trình hoạt động của thiết bị, điều chỉnh quá trình sản xuất để đạt được các chỉ tiêu kỹ thuật mong muốn và có thể tính toán hiệu quả sản xuất cho từng ca, từng tháng, từng năm và cho cả đời mỏ.

Căn cứ vào thực tế sản xuất và nhu cầu phát triển của ngành Khoáng sản Việt Nam, có thể cân nhắc các khả năng sử dụng phần mềm tuyển khoáng như sau:

❖ Trang bị phần mềm MODSIM tại bộ môn Tuyển khoáng của các trường đại học Mỏ để dạy cho sinh viên các kiến thức cơ bản, mới nhất về chuyên ngành, đồng thời làm quen với việc sử dụng các phần mềm trong nghiên cứu, thiết kế và quản lý sản xuất;

❖ Ứng dụng một trong các phần mềm thiết kế: LIMN, USIMPAC, MODSIM để thiết kế các nhà máy mới hoặc tối ưu hóa cho các nhà máy đang tuyển nổi đồng, chì kẽm...;

(Xem tiếp trang 54)

monazit, octit), magnetit, gotit, hematit và ít khoáng vật psilomelan, pyrit. Hàm lượng tổng oxit đất hiếm trong các thân quặng không cao thay đổi từ 1,01%TR₂O₃ đến 1,21%TR₂O₃ nhưng thành phần các nguyên tố đất hiếm nhóm nặng khá cao, chủ yếu là Y, Gd chiếm 29,11% đến 31,29% so với tổng oxit đất hiếm.

❖ Tổng tài nguyên trữ lượng đất hiếm trong toàn khu mỏ ở cấp 122+333 là 31.695 tấn TR₂O₃, trong đó trữ lượng cấp 122 là 27.681 tấn TR₂O₃. Tổng tài nguyên trữ lượng khoáng sản đi kèm có 667.985 tấn quặng sắt và 814 tấn Nb₂O₅.

❖ Khu mỏ Yên Phú có điều kiện kỹ thuật khai thác khá thuận lợi, xa khu dân cư và có thể khai thác bằng phương pháp khai thác lộ thiên dễ dàng, tháo khô mỏ bằng phương pháp tự chảy rất thuận lợi. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lương Quang Khang, 2002. Đánh giá tiềm năng đất hiếm vùng Tây Bắc Việt Nam. Luận án tiến sĩ địa chất. Lưu trữ thư viện Trường Đại học Mỏ-Địa chất Hà Nội.

2. Nguyễn Đắc Đồng và nnk, 1998. Về sự tồn tại vỏ phong hóa chứa đất hiếm kiểu Trung Quốc ở Tây Bắc Việt Nam. Tạp chí Địa chất số 246/1998. Lưu trữ Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam.

3. Trịnh Quốc Hà và nnk, 2010. Báo cáo thăm dò quặng đất hiếm khu vực Yên Phú, xã Yên Phú, huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái. Lưu trữ Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

PHẦN MỀM ỨNG DỤNG...

(Tiếp theo trang 58)

❖ Ứng dụng một trong các phần mềm quản lý như Plant Vision, Vision System để quản lý sản xuất, tối ưu hóa cho các xưởng tuyển nổi hiện tại.

Để thực hiện vấn đề ứng dụng công nghệ thông tin vào công tác nghiên cứu, thiết kế và quản lý sản xuất, kinh doanh của ngành khoáng sản Việt Nam, chúng ta cần có đội ngũ những nhà nghiên cứu, những lãnh đạo ngành có tầm nhìn về hiệu quả kinh tế mà khoa học công nghệ có thể đem lại cho tương lai phát triển của toàn ngành.

Và trước hết, việc xây dựng một đội ngũ cán bộ kỹ thuật tuyển khoáng yêu nghề, có năng lực, chuyên môn, giỏi ngoại ngữ, có kiến thức cơ bản về tin học để thực hiện công việc trên là việc làm không nên để chậm trễ hơn. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

SUMMARY

The results demonstrated that Vietnam has high potential of REE. The REE deposits in Vietnam are medium to large scale deposits, which mostly consists of light REE and are situated in Northwestern Vietnam. The most typical heavy REE deposit is the Yên Phú Deposit. The Yên Phú Deposit is characterized by complicated geological setting. The ore bodies are situated in metamorphosed sedimentary rocks of the Song Mã Formation and have been strongly weathered. Two ore bodies were discovered, the ore body thickness varies from 13.5 to 28.4 m. The major mineral composition consists of REE minerals (samarskite, cheralite, xenotime, fergusonite, monazite, and orthite), magnetite, goethite, hematite, less psilomelane and pyrite. Total REE oxide content varies from 1.01 to 1.21 % TR₂O₃ but the content of heavy REE is relatively high. The most common elements are Y, Gd, whose grade ranges from 29.11 to 31.29 % in total REE oxide content. Total reserves estimated for the 122+333 categories are 31,695 tons of TR₂O₃, in which reserves of the 122 category are 27,681 tons of TR₂O₃. Associated with REE ore is 667,985 tons of iron ore and 814 tons of Nb₂O₅.

1. Demo ECHANT™3.0.6.1- BRGM- French, 1996-2004.

2. Minerals Sampling Systems and Online Elemental Analyzers -Thermo-Scientific, USA, 2010

3. MinIdent-Win© Demo Version 4.0- Micronex, Canada, 1980-2011.

4. Mineral Materials Database-International Mineralogical Association (IMA), 2011.

5. Demo Minerals 2.7.8-Carles Milan-Y-2003-2012.

6. AUSCOPE SAM (Simulation Analysis-Modelling) Brochure, AUSCOPE-Australia, 2009.

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper shows some new information of the softwares in the studying, projecting and management for mineral enrichment enterprises.