

TẠP CHÍ

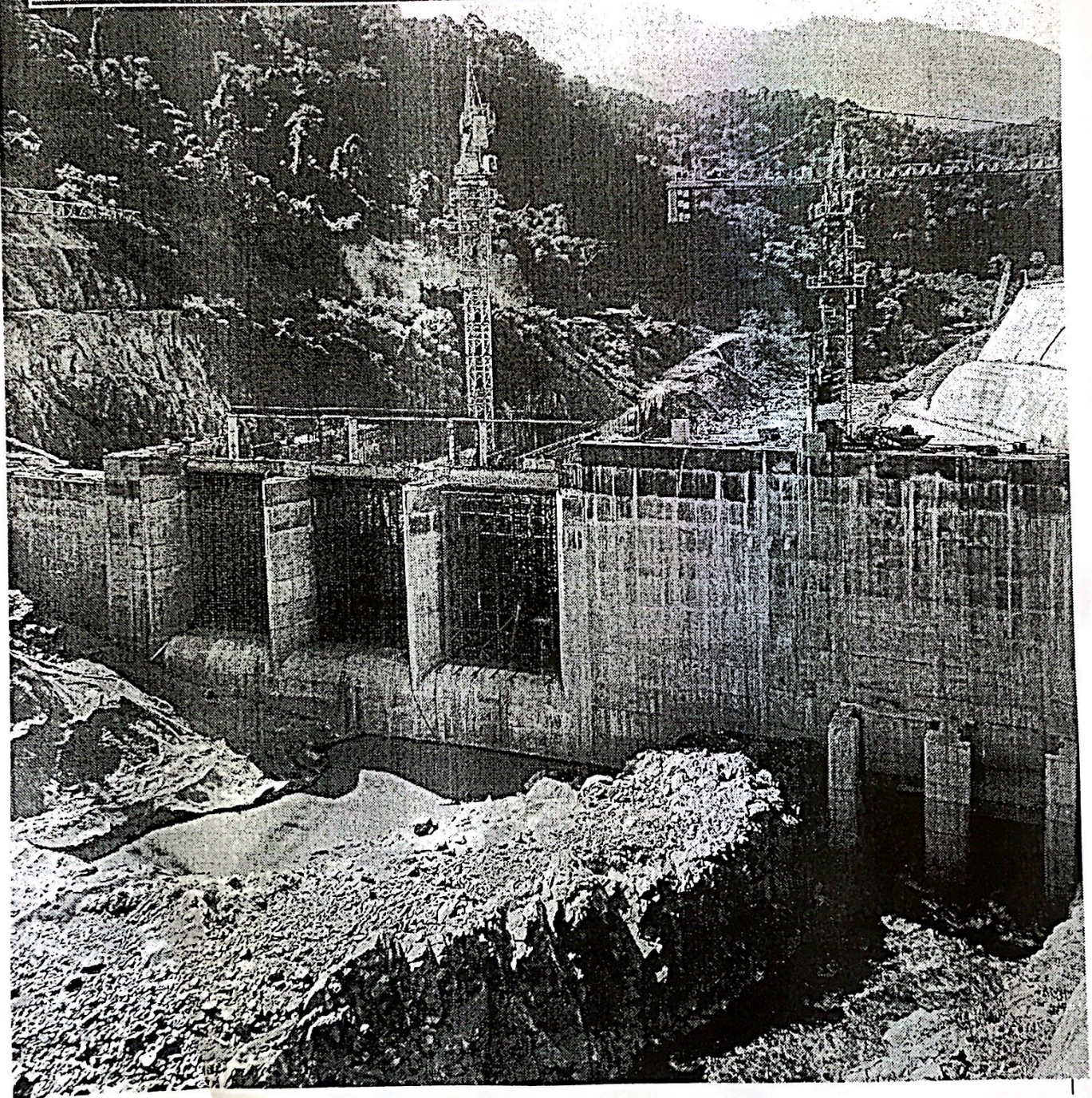
ISSN 0868 - 7052

CÔNG NGHIỆP MỎ

MINING INDUSTRY JOURNAL

NĂM THỨ XXIX SỐ 2 - 2020

CƠ QUAN CỦA HỘI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ MỎ VIỆT NAM



ĐÁNH GIÁ GIÁ TRỊ KINH TẾ TÀI NGUYÊN VÀ KINH TẾ MỎ APATIT KHU VỰC TẢ PHỜI-HỢP THÀNH, TỈNH LÀO CAI

NGUYỄN PHƯƠNG, NGUYỄN PHƯƠNG ĐÔNG,
VŨ THỊ LAN ANH - *Trường Đại học Mỏ-Địa chất*
NGUYỄN XUÂN ĐÔNG, NGUYỄN THỊ THU HẰNG
Liên đoàn Vật lý Địa chất
Email: *phuong_mdc@yahoo.com*

1. Mở đầu

Lào Cai là một trong số các tỉnh có tiềm năng tài nguyên khoáng sản, trong đó quặng apatit với trữ lượng lớn và giá trị kinh tế cao. Apatit có vai trò quan trọng trong phát triển công nghiệp hóa chất và phân bón cũng như phát triển ngành công nghiệp khai khoáng của nước ta. Hiện nay, năng lực sản xuất phân bón của nước ta chưa đáp ứng được nhu cầu sử dụng của ngành nông nghiệp trong nước. Ví dụ năm 2012, nước ta phải nhập 3,6 triệu tấn, hoặc năm 2013 phải nhập khoảng 2,5 triệu tấn phân bón, chủ yếu các loại như DAP, NPK, Kali.

Theo dự báo, nhu cầu sử dụng các loại NPK, Kali của Việt Nam đến năm 2020 là rất lớn. Ngoài ra, nhu cầu thị trường xuất khẩu cũng đang đòi hỏi ngày một gia tăng, với giá cả hấp dẫn. Để đáp ứng nhu cầu đó, tỉnh Lào Cai đã có chủ trương cho phép các doanh nghiệp xây dựng nhà máy sản xuất phân bón nhằm mục tiêu chế biến sâu các loại khoáng sản để nâng cao giá trị kinh tế của chúng và bảo đảm phát triển bền vững.

Trong thời gian qua, phát triển bền vững đã trở thành mục tiêu phát triển chung của nước ta, trong đó có tỉnh Lào Cai. Để đánh giá mức độ phát triển kinh tế, nếu chỉ dựa trên các tiêu chí như GNP hoặc GDP là chưa đủ, bởi lẽ, các tiêu chí này chỉ đại diện cho mức độ phát triển kinh tế, mà không tính đến chi phí bảo vệ môi trường, mức độ suy thoái và cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên (trong đó có tài nguyên khoáng sản), nghĩa là chưa đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững. Tài nguyên thiên nhiên không được hạch toán chính xác trong hầu hết các trường hợp, nên đã dẫn đến tăng trưởng kinh tế dựa trên việc khai thác quá mức tài nguyên thiên nhiên. Vì vậy, việc đánh giá đầy đủ về giá trị kinh tế của nguồn tài nguyên thiên nhiên, trong đó có tài nguyên khoáng sản apatit ở tỉnh Lào Cai là rất cần thiết.

Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên và kinh tế mỏ apatit (thông qua việc Đánh giá hiệu quả Dự án khai thác quặng apatit tại khai trường 32 và làng Cáng 2 của Công ty Cổ phần Phân lân nung chảy Lào Cai) khu vực Tả Phời-Hợp Thành, tỉnh Lào Cai, nhằm góp phần đánh giá đúng sự đóng góp của tài nguyên khoáng sản nói chung, quặng apatit nói riêng trong phát triển kinh tế của Tỉnh và cả nước nói chung. Hơn nữa, kết quả nghiên cứu sẽ giúp các nhà quản lý quy hoạch và quản lý nguồn lực tài nguyên khoáng sản có các chính sách thích hợp để phát triển bền vững.

Nội dung công bố trong bài báo là một phần kết quả nghiên cứu của đề tài cấp bộ mã số TNMT.03/16-20.

2. Tổng quan

2.1. Khái quát về khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu thuộc địa phận xã Tả Phời và xã Hợp Thành, thành phố Lào Cai, tỉnh Lào Cai, cách trung tâm thành phố khoảng 6km về phía Đông Nam, thuộc tờ bản đồ F-48-52D. Thành phố Lào Cai có trên 110.000 người, mật độ 484 người/km². Từ những lợi thế về địa lý, tài nguyên du lịch, trong đó bao gồm cả các loại tài nguyên di sản địa chất đã tạo điều kiện thuận lợi cho tỉnh Lào Cai phát triển nhiều loại hình du lịch như: du lịch văn hóa, du lịch nghỉ dưỡng, du lịch sinh thái, du lịch tham quan, du lịch thể thao, du lịch địa chất. Ngoài ra, tỉnh Lào Cai còn có nhiều lợi thế về tài nguyên khoáng sản (apatit, đồng, sắt,...), thương mại-kinh tế cửa khẩu, phát triển nông-lâm nghiệp và công nghiệp,...

2.2. Đặc điểm cấu trúc địa chất và khoáng sản khu vực nghiên cứu

Tham gia vào cấu trúc địa chất khu vực Tả Phời-Hợp Thành có các thành tạo trầm tích, trầm tích biến

kinh tế tài nguyên khoáng sản) tới vi mô (đánh giá giá trị kinh tế mỏ) [5], [6], [7], [9].

a. Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản

Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản (còn gọi là đánh giá vĩ mô) là dự báo giá trị tiềm năng của ngành khai thác khoáng sản hay định giá giá trị của phần đóng góp từ khai thác khoáng sản trong phát triển kinh tế-xã hội của quốc gia và tác động tích cực của khai thác khoáng sản đối với sự phát triển của các lĩnh vực kinh tế-xã hội của đất nước [1], [5], [6], [7], [8], [9], [16]; hay đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản là đánh giá mức độ giàu có, phong phú về tài nguyên khoáng sản của quốc gia hoặc của một phần vùng lãnh thổ của một đất nước. Kết quả đánh giá cho phép xác định loại tài nguyên khoáng sản nào của đất nước là giàu có, đáp ứng được nhu cầu dài hạn cho các ngành công-nông nghiệp của đất nước và có khả năng tham gia vào thị trường nguyên liệu khoáng của khu vực và thế giới.

Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản cho vùng lãnh thổ hoặc khu vực nào đó đã được nhiều nước nghiên cứu. Tại các nước Mỹ, Ấn Độ, Canada, Indonesia đã áp dụng phương pháp đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên trên một đơn vị diện tích khu vực, hay giá trị khu vực đơn vị (Unit Regional Value - URV) để xác định giá trị tài nguyên khoáng sản cho một khu vực, cho một miền, cho tiểu bang và toàn liên bang; URV thường được xác định cho tất cả các loại khoáng sản hoặc một nhóm khoáng có trong khu vực nghiên cứu; URV là tổng giá trị tài nguyên khoáng sản tiềm năng (bao gồm cả tài nguyên xác định và tài nguyên dự báo) có thể khai thác, chế biến và tiêu thụ trong một khu vực nào đó tại thời điểm đánh giá, được tính bằng tiền trên diện tích của khu vực đó, thường được biểu thị bằng giá trị trên 1 km² (hoặc ha) của khu vực nghiên cứu [9], [14].

b. Đánh giá giá trị kinh tế mỏ

Việc đánh giá một mỏ khoáng sản cũng có thể thực hiện theo phương pháp tương tự, so sánh với mỏ chuẩn, là mỏ có các bối cảnh địa chất tương tự, có đặc điểm kỹ thuật, công nghệ khai thác và tuyển khoáng tương tự, có đặc điểm kinh tế và môi trường tương tự. Việc xác định giá trị của mỏ chuẩn phải căn cứ vào thống kê hàng năm các khoản đầu tư, chi phí, giá thành và lợi nhuận của doanh nghiệp; phân tích tài chính của doanh nghiệp phải thông qua các chỉ tiêu cơ bản: giá trị hiện tại thực (NPV), hệ số hoàn vốn nội bộ (IRR), hệ số hoàn vốn đơn giản (R), thời gian hoàn vốn (T) và giá trị tăng thực (NVA),... [5], [6], [12], [13], [14].

3.2.1. Phương pháp nghiên cứu

a. Thu thập, tổng hợp và xử lý tài liệu

➤ Thu thập, tổng hợp các tài liệu về thăm dò, dự án đầu tư khai thác mỏ và các tài liệu có liên quan đến nội dung nghiên cứu ở khu vực mỏ và vùng phụ cận [2], [3], [4], [14].

➤ Tổng hợp kết quả tính trữ lượng, tài nguyên theo các báo cáo địa chất đã được các cơ quan có thẩm quyền phê duyệt hoặc công nhận [2], [3], [15].

➤ Xử lý thống kê hàm lượng P₂O₅, CKT theo kết quả phân tích hóa cơ bản và chiều dày vỉa quặng để xác định các đặc trưng phân bố thống kê (giá trị trung bình, hệ số biến thiên,...) của các thông số địa chất-công nghiệp vỉa quặng.

b. Phương pháp đánh giá tài nguyên

➤ Tài nguyên xác định. Đối với mỏ apatit khu vực nghiên cứu, dựa vào đặc điểm cấu trúc địa chất, hệ thống công trình điều tra đánh giá và thăm dò đã thi công, cũng như điều kiện khai thác, các nhà địa chất thường sử dụng phương pháp mặt cắt song song thẳng đứng và sử dụng phương pháp khối địa chất (đối với thân quặng dốc thoải) và phân khối trên mặt cắt chiếu đứng dọc thân quặng đối với thân quặng dốc đứng để kiểm chứng [2].

➤ Phương pháp dự báo tài nguyên chưa xác định. Hiện có nhiều phương pháp được các nhà địa chất thăm dò trên thế giới và Việt Nam sử dụng để dự báo tài nguyên chưa xác định (tài nguyên dự báo). Đối với quặng apatit khu vực nghiên cứu, trên cơ sở phân tích tài liệu hiện có và đặc điểm địa chất khu mỏ, tác giả sử dụng phương pháp tính thẳng theo hệ số chứa quặng (thông số quặng hoá). Tài nguyên dự báo cho toàn khu vực xác định theo công thức:

$$Q_{TN} = (V \cdot d), \text{ nghìn tấn.} \quad (1)$$

Trong đó: Q_{TN} - Tài nguyên quặng dự báo, tấn; d - Thể trọng trung bình của đá chứa quặng, T/m³; V' - Thể tích đới quặng, tính theo công thức:

$$V' = (V \cdot K_q) = (K' \cdot H \cdot S_{sp} \cdot K_q). \quad (2)$$

Với: K' - Hệ số điều chỉnh do mức độ phân cắt địa hình (chọn K=1/2); H - Chiều sâu dự đoán tồn tại quặng, m; S_{sp} - Diện tích đới sản phẩm, đới quặng (nghìn m²) được xác định trên bản đồ địa chất tỷ lệ 1:25.000 hoặc 1:10.000 đã thành lập trên khu vực nghiên cứu; K_q - Hệ số chứa quặng trung bình, xác định theo công thức:

$$K_q = \frac{\sum_{i=1}^n K_{qi}}{N}. \quad (3)$$

Trong đó: N - Số mặt cắt nghiên cứu chi tiết; K_{qi} - Hệ số chứa quặng ở mặt cắt thứ i và được xác định theo công thức:

$$K_{qi} = (M_{qi} / M_{spi}). \quad (4)$$

Với: M_{qi} - Tổng chiều dày các vỉa quặng trên mặt cắt thứ "i"; M_{spi} - Chiều dày đới quặng (lớp hoặc tập

đá chứa quặng apatit) trên mặt cắt "i".

Hai phương pháp trên được sử dụng nhằm góp phần làm sáng tỏ về tiềm năng tài nguyên quặng apatit của khu vực nghiên cứu, là cơ sở để đánh giá giá trị mỏ trên một đơn vị diện tích khu vực nghiên cứu.

c. Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên

Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên trên một đơn vị diện tích khu vực - gọi là Giá trị khu vực đơn vị (URV). URV có thể xác định cho từng khoáng sản, nhóm khoáng sản và tất cả loại khoáng sản trong khu vực nghiên cứu. URV dự tính cho khu vực nghiên cứu có thể tính theo công thức sau [5], [6], [8], [9], [16]:

$$URV = \frac{Q_{th} \cdot G}{S} \tag{5}$$

Giá trị tiềm năng thu hồi quặng apatit khu vực đơn vị tính được tính theo công thức sau:

$$URV = \frac{\sum_{i=1}^k D_{i,k_t}}{S} \tag{6}$$

Trong đó: D_i - Doanh thu từ sản xuất loại khoáng sản thứ i (các loại quặng apatit) dự báo trong khu vực nghiên cứu; bao gồm phần doanh thu ghi nhận theo thực tế sản xuất và phần doanh thu cho phần trữ lượng, tài nguyên có khả năng thu hồi; k - Tỷ giá hối đoái VNĐ về đô la Mỹ tại thời điểm đánh giá (1 USD=23.130 VNĐ, trung bình tháng 6/2019); S - Diện tích đánh giá.

Do tính không ổn định về các yếu tố địa chất - kinh tế, nên các số liệu dự tính thu được bằng phương pháp đánh giá URV chỉ là giá trị có ý nghĩa tương đối; song, đây là cơ sở quan trọng ban đầu để các nhà đầu tư so sánh lựa chọn các diện tích cần đầu tư thăm dò phát triển mỏ. Việc đánh giá này chủ yếu dựa vào giá trị thu hồi khoáng sản hàng hóa. Trong đánh giá URV cần phải đánh giá đầy đủ tài nguyên, trữ lượng theo các cấp cho từng đối tượng sử dụng, xác định hệ số thu hồi theo từng lĩnh vực sử dụng và giá trị hàng hóa của sản phẩm cuối cùng.

Xác định giá trị tiềm năng thu hồi của mỏ, cụm mỏ có thể áp dụng công thức tính toán do N.A. Khrusov đề xuất (1973) [7], [8] như sau:

$$GTN_{th} = (Q_{th} \cdot G) \tag{7}$$

Trong đó: Q_{th} - Tài nguyên có thể thu hồi, tấn; $Q_{th} = (Q \cdot K)$; Q - Trữ lượng/tài nguyên quặng; K - Hệ số tin cậy theo cấp trữ lượng/tài nguyên; G - Giá trị hàng hóa-sản phẩm, USD/tấn hoặc đồng/tấn.

d. Đánh giá hiệu quả dự án đầu tư khai thác mỏ

Dưới đây trình bày tóm tắt một số chỉ tiêu tác giả sử dụng để đánh giá hiệu quả Dự án khai thác

quặng apatit tại khai trường 32 và Làng Cáng 2 của Công ty Cổ phần Phân lân nung chảy Lào Cai.

> Đánh giá hiệu quả theo tiêu chuẩn lợi nhuận tổng số (tổng lợi nhuận). Đánh giá hiệu quả kinh tế mỏ theo tiêu chuẩn lợi nhuận tổng số (LNT) là xem xét giá trị kinh tế mỏ bằng tổng lợi nhuận thu được trong các năm tương lai chiết khấu về năm bắt đầu khai thác mỏ. Hiện có nhiều công thức tính toán, trong đó công thức do K.L. Porabitski (1975) [17] được nhiều nhà kinh tế địa chất Liên Xô cũ và ở Việt Nam thừa nhận và sử dụng. Theo ông, LNT được xác định theo công thức:

$$LNT = \sum_{t=1}^T \frac{D_t - (Z_{tg} + K_n)_t}{(1+r)^t} \tag{8}$$

Trong đó: D_t - Doanh thu trong năm t ; $(Z_{tg} + K_n)_t$ - Chi phí sản xuất trong năm t ; Z_{tg} - Chi phí khai thác, tuyển luyện trong năm t ; K_n - Vốn đầu tư trong năm t ; r - Suất chiết khấu (thường chọn bằng lãi vay ngân hàng); T - Thời gian tồn tại dự án.

> Đánh giá hiệu quả theo tiêu chuẩn giá trị hiện tại thực. Giá trị hiện tại thực (NPV) [5], [6], [14], [16] là chỉ tiêu phản ánh giá trị hiện tại của lợi nhuận đạt được trên mức chiết khấu đã định của cả đời dự án khai thác mỏ và được xác định theo công thức:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{Cl_t - CO_t}{(1+r)^t} \tag{9}$$

Trong đó: Cl_t - Dòng tiền thu vào năm thứ t ; CO_t - Dòng tiền chi ra năm thứ t kể cả các loại thuế; $(1/1+r)$ - Hệ số chiết khấu và r là tỷ suất chiết khấu.

> Đánh giá hiệu quả theo tiêu chuẩn giá trị gia tăng. Giá trị gia tăng là mức chênh lệch giữa giá trị đầu ra và giá trị đầu vào vật chất thường xuyên của dự án. Chỉ tiêu NVA chính là một trong những chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế của dự án xét trên phạm vi nền kinh tế quốc dân, hay nói cách khác chính là sự đóng góp của dự án cho nền kinh tế quốc dân. Giá trị gia tăng (NVA) [5], [6], [14], [16] được biểu diễn dưới dạng tổng quát sau:

$$NVA = [O - (MI + I)] \text{ hoặc} \tag{10}$$

$$NVA = [O - (MI + I + R_p)] \tag{11}$$

Trong đó: O - Giá trị đầu ra dự kiến; MI - Giá trị đầu vào vật chất thường xuyên theo yêu cầu để đạt được đầu ra (kể cả các chi phí phục vụ sản xuất); I - Tổng vốn đầu tư; R_p - Tất cả những khoản trả nước ngoài có liên quan đến dự án (tiền kỳ vụ, bảo hiểm, thuế).

Giá trị NVA [9] là giá trị gia tăng thực của một năm, giá trị gia tăng thực của cả đời dự án xác định theo công thức:

$$\sum_{t=0}^T NVA = \sum_{t=0}^T [O_t - (MI_t + I_t)] \text{ hoặc} \tag{12}$$

chất thuộc Hệ tầng Sin Quyền (PPsq), hệ tầng Đá Đỉnh (NPđđ), hệ tầng Cam Đường (ε₁cđ) và các trầm tích bờ rời hệ Đệ tứ. Quặng apatit phân bố trong các đá thuộc tập 2 của hệ tầng Cam Đường. Khu vực nghiên cứu có cấu trúc chung dạng nếp lồi không cân xứng, trục kéo dài theo phương Tây Bắc-Đông Nam, hai cánh có góc dốc từ 30°÷35° và chịu ảnh hưởng của nhiều pha hoạt động kiến tạo.

Cuối mỗi pha kiến tạo đều có hoạt động của các thể magma, đá mạch lamprofia có kích thước khác nhau; trong khu vực Tả Phời-Hợp Thành, hoạt động đá mạch khá mạnh mẽ, đặc biệt vào cuối pha kiến tạo thứ nhất. Trong khu vực nghiên cứu chỉ có khoáng sản apatit [2], [3], [4], [15]. Đặc điểm chung của các vỉa quặng apatit khu vực Tả Phời-Hợp Thành được tổng hợp trong Bảng 1.

Bảng 1. Tổng hợp đặc điểm các vỉa quặng apatit khu vực nghiên cứu

Tên vỉa	Loại quặng	Chiều dày (m)	Đặc điểm quặng	Thành phần
Vỉa 1	Loại III	2÷5 (3,5)	Màu xám tro, xám nâu thẫm, xám phớt vàng, kiến trúc hạt vảy biến tinh, cấu tạo phân phiến, phân lớp mỏng	Apatit: 19÷48 %; thạch anh: 30÷60 %; mutcovit: 5÷20 %; vật chất than: 5÷15 %; hydroxit sắt: 2÷6 %; pyrit: 1 %; tỷ trọng: 1,87 tấn/m ³ .
	Loại IV	2,7	Màu xám xanh, xám đen, kiến trúc hạt vảy biến tinh, cấu tạo phân phiến	Apatit: 18÷28 %; thạch anh: 20÷50 %; mica: 8÷10 %; vật chất than: 2÷7 %; hydroxit sắt: 5 %; pyrit: 1÷2 %; tỷ trọng: 2,85 tấn/m ³ .
Vỉa 2	Loại III	4,5	Màu xám tro, xám nâu sẫm, xám phớt vàng, kiến trúc hạt vảy biến tinh, cấu tạo phân phiến, phân lớp mỏng	Apatit: 19÷48 %; thạch anh: 30÷60 %; mutcovit: 5÷20 %; vật chất than: 5÷15 %; hydroxit sắt: 2÷6 %; pyrit: 1 %; tỷ trọng: 1,87 tấn/m ³ .
	Loại IV		Màu xám xanh, xám đen, kiến trúc hạt vảy biến tinh, cấu tạo phân phiến	Apatit: 18÷28 %; thạch anh: 20÷50 %; mica: 8÷10 %; vật chất than: 2÷7 %; hydroxit sắt: 5 %; pyrit: 1÷2 %; tỷ trọng: 2,85 tấn/m ³ .
Vỉa 3	Loại I		Màu xám vàng, xám nâu, xám xi măng, trắng xám phong hóa mạnh thì mềm bở, phong hóa yếu thì giòn, đập dễ vỡ thành những khối đa giác sắc cạnh, mặt vỡ phẳng	Apatit: 70÷99 %; thạch anh: 2÷10 %; mutcovit: 1÷2 %; vật chất than: 1÷5 %; hydroxit sắt: 1÷5 %; tỷ trọng: 2,56 tấn/m ³ .
	Loại II	5÷10	Màu xám xanh, xám đen, xám sang, kiến trúc vi hạt biến tinh, cấu tạo phân phiến phân lớp mỏng	Apatit: 50÷80 %; cacbonat: 10÷50 %; thạch anh: 1÷10 %; mica: 1÷2 %; vật chất than: 1÷3 %; pyrit: vài hạt đến 1 %; tỷ trọng: 2,95 tấn/m ³ .
Vỉa 4	Loại III	20÷30 (25)		
Vỉa 4a	Loại IV	2÷6 (3,5)	Màu xám xanh, xám đen, rắn chắc, kiến trúc hạt vảy biến tinh, cấu tạo phân phiến, phân lớp mỏng	Apatit: 15÷30 %; thạch anh: 20÷50 %; mica: 8÷10 %; vật chất than: 1÷5 %; pyrit: 1 %; tỷ trọng: 2,87 tấn/m ³ .
Vỉa 4b	Loại IV	10÷25 (15)		
Vỉa 4c	Loại IV	3		

3. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu

Để làm sáng tỏ tiềm năng tài nguyên, làm cơ sở đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên và giá trị kinh tế mỏ apatit khu vực nghiên cứu, tác giả áp dụng cách tiếp cận và các phương pháp nghiên cứu vừa mang tính kế thừa, truyền thống và hiện đại đã và đang được áp dụng trên thế giới và trong nước.

3.1. Cách tiếp cận

Đối tượng nghiên cứu là đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên và giá trị kinh tế mỏ apatit; trong đó các nội dung nghiên cứu có quan hệ tương tác và nhân quả chặt chẽ với nhau. Vì vậy, việc tiếp cận các quan điểm về đánh giá kinh tế tài nguyên và giá trị kinh tế mỏ là cần thiết. Đây chính là cách tiếp cận hệ thống. Cách tiếp cận này cho phép xem xét trong đánh giá kinh tế địa chất từ vĩ mô (đánh giá

$$\sum_{t=0}^T NVA = \sum_{t=0}^T [O_t - (M_t + I_t + R_{Pt})]. \quad (13)$$

> Đánh giá hiệu quả theo tiêu chuẩn lãi suất nội bộ (IRR). Đánh giá theo tiêu chuẩn lãi suất nội bộ hay tỉ lệ lãi nội bộ (IRR) [5], [6], [14], [16] là để so sánh với mức lãi giới hạn I_{min} . Tìm giá trị IRR chính là tìm giá trị r tại đó giá trị hiện tại thực NPV=0, tức tìm kiếm r để thỏa mãn điều kiện sau:

$$\sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{CO_t}{(1+r)^t} \quad (14)$$

Trong đó: T - Thời gian tồn tại của dự án; IRR có thể được xác định theo công thức gần đúng:

$$IRR = r_1 + \frac{PV(r_2 - r_1)}{PV + NV} \quad (15)$$

Trong đó: PV - Giá trị dương của NPV (ứng với suất chiết khấu r_1); NP - Giá trị âm của NPV (ứng với suất chiết khấu r_2), trong đó r_1 và r_2 không chênh nhau quá 5%.

4. Kết quả đánh giá và thảo luận

4.1. Kết quả đánh giá tài nguyên quặng apatit

a. Tài nguyên xác định

Kết quả đánh giá trữ lượng và tài nguyên quặng apatit đã xác nhận khu vực Tả Phời-Hợp Thành theo báo cáo chuyển đổi trữ lượng năm 2011 [2] được tổng hợp ở Bảng 2.

Bảng 2. Tổng hợp trữ lượng, tài nguyên apatit khu Tả Phời-Hợp Thành

Loại quặng	Trữ lượng (nghìn tấn)		Tài nguyên (nghìn tấn)		
	Cấp 111	Cấp 122	Cấp 331	Cấp 332	Cấp 333
Loại I	829	1.853			5.786
Loại II	21.174	15.403			4.574
Loại III		11.465			39.757
Loại IV			14.688	57.625	50.117
Tổng	22.003	28.721	14.688	57.625	

Bảng 2 cho thấy, tổng trữ lượng/tài nguyên quặng apatit xác định trong khu vực nghiên cứu đạt trên 173.154 nghìn tấn; trong đó trữ lượng cấp 111 + 122 là 50.724 nghìn tấn. Tài nguyên xác định (cấp 331 + 332 + 333) là 122.430 nghìn tấn.

b. Tài nguyên dự báo

Áp dụng công thức (1), (2), (3), (4) tính tài nguyên (TN) dự báo quặng apatit khu vực nghiên cứu theo phương pháp tính thẳng theo thông số quặng hóa. Kết quả tính toán tổng hợp ở Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả dự báo TN apatit bằng phương pháp tính thẳng theo hệ số chứa quặng

Khu vực nghiên cứu	Diện tích ($10^3 m^2$)	Thể trọng (T/m^3)	Độ sâu tồn tại quặng (m)	Hệ số chứa quặng K_q	Tài nguyên dự báo (nghìn tấn)
Tả Phời-Hợp Thành	23.000	2,46	200	0,073	239.880

Bảng 3 cho thấy tài nguyên apatit dự báo (334) trong khu vực theo phương pháp tính thẳng đạt khoảng 240.000 nghìn tấn (đã trừ tài nguyên xác định), chủ yếu thuộc quặng loại II và IV và phân bố trong tập 2 của hệ tầng Cam Đường.

4.2. Kết quả đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên, giá trị kinh tế mỏ apatit khu vực Tả Phời-Hợp Thành

a. Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên nguyên khoáng sản trên một đơn vị diện tích - Giá trị khu vực đơn vị (URV)

Để đánh giá Trữ lượng/tài nguyên sử dụng theo kết quả thăm dò đã được phê duyệt [2, 3], tài nguyên dự báo ở Bảng 3 và tính Q_{th} theo công thức (7a), kết quả tổng hợp ở Bảng 4.

Bảng 4. Tiềm năng tài nguyên có thể thu hồi (Q_{th}) quặng apatit khu vực Tả Phời-Hợp Thành

Đối tượng thu hồi	Trữ lượng (nghìn tấn)		Tài nguyên (nghìn tấn)				Qth
	Cấp 111	Cấp 122	Cấp 331	Cấp 332	Cấp 333	Cấp 334	
Loại I	829	1.853					1.590
Loại II	21.174	15.403			5.786		26.380
Loại III		11.465			4.574		7.105
Loại IV			14.688	57.625	39.757		40.850
Chung						239.880	35.980
Tổng			173.154			238.238	113.905

Bảng 5. URV và Giá trị tiềm năng thu hồi khu vực Tả Phời-Hợp Thành

Sản phẩm thu hồi	Diện tích (ha)	Giá thành (tr. đ)	Giá bán (tr. đ)	Giá bán - Giá thành (tr.đ)	Q_{th} (nghìn tấn)	GTN _{th} tr.đ (tr USD)	URV tr.đ/ha (nghìn USD/ha)
Quặng apatit	2.300	0,61	0,73	0,13	113.905	14.807.650 (640,2)	6.438,1 (278,35)

Dựa vào kết quả tính toán Q_{th} , đơn giá sử dụng theo tài liệu lấy trung bình trong Bảng giá tính thuế tài nguyên của tỉnh Lào Cai [10], [11], [12], [13], sử dụng công thức (5), (7) tính GTN_{th} và giá trị khu vực đơn vị (URV). Kết quả tổng hợp ở Bảng 4.

Bảng 4 cho thấy, tại thời điểm đánh giá giá trị tiềm năng thu hồi (GTN_{th}) và URV chỉ tính cho các loại quặng apatit là khá lớn. Giá trị tiềm năng thu hồi đạt 14.807.650 triệu đồng (tương đương 640,2 triệu USD), Giá trị tiềm năng thu hồi quặng apatit khu vực đơn vị (Giá trị khu vực đơn vị - URV) đạt 6.438,1 triệu đồng/ha (tương đương 278,35 nghìn USD/ha).

Bảng 6. Tổng hợp dữ liệu dự án theo "Báo cáo nghiên cứu khả thi Dự án đầu tư xây dựng công trình khai thác quặng apatit khai trường 32 và Làng Cáng 2 thuộc địa phận xã Tả Phời và xã Hợp Thành, thành phố Lào Cai [3] (tỷ suất chiết khấu theo dự án là $r=15\%$)

	Khoản mục	Đơn vị	Thành tiền	Ghi chú
1	Vốn đầu tư	Tr. đồng	214.248	$r=15\%$
2	Tổng doanh thu	Tr. đồng	4.475.122	
	- Doanh thu trung bình	Tr. đồng/ năm	319.652	
3	Tổng chi phí	đồng	3.704.341	
	- Chi phí trung bình	Tr.đồng/ năm	264.596	
4	Tuổi mỏ	Năm	14	
5	Công suất	Tấn/ năm	500.000	
8	Phí bảo vệ môi trường	Triệu đồng	30.565	NQ số 05/2017/NQ-HĐND tỉnh Lào Cai ngày 17/7/2017
9	Tổng thuế tài nguyên	triệu đồng	358.010	QĐ số 525/QĐ-UBND tỉnh Lào Cai ngày 20/02/2017
10	Tiền cấp quyền khai thác	triệu đồng	81.076	Nghị định số 203/2013/NĐ-CP ngày 28/11/2013

Bảng 7. Tổng hợp kết quả phân tích các chỉ tiêu hiệu quả kinh tế dự án khai thác quặng apatit khai trường 32 và Làng Cáng 2

Sản phẩm thu hồi	LNT (tr.đ) (triệu USD)	NPV (tr.đ) (triệu USD)	NVA (tr.đ) (triệu USD)	IRR (%)
Quặng apatit các loại	240.554 (10,40)	216.113 (9,34)	437.093 (18,90)	26,62

Từ Bảng 7 rút ra một số kết luận sau:

➢ Dự án đầu tư khai thác quặng apatit của Công ty cổ phần Phân lân nung chảy Lào Cai đem lại hiệu quả tài chính là khá cao. Theo tiêu chuẩn lợi nhuận tổng (LNT) đạt khoảng 240.554 triệu đồng, tương đương 10,10 triệu USD; giá trị gia tăng (NVA) khoảng 437.093 triệu đồng, tương đương 18,9 triệu USD) và; giá trị hiện tại thực (NPV) của dự án đạt khoảng 216.113 triệu đồng

tương đương 9,34 triệu đô la;

➢ Tại thời điểm đánh giá (năm 2019), việc khai thác quặng apatit của Công ty cổ phần Phân lân nung chảy Lào Cai là có hiệu quả kinh tế khá lớn (IRR=26,62% >15%);

➢ Giá trị gia tăng (NVA) khoảng 437.093 triệu đồng, tương đương 18,9 triệu USD); thông qua NVA cũng chỉ rõ Dự án đã đem lại hiệu quả kinh tế-xã hội (xét trên phạm vi nền kinh tế quốc dân) là đáng kể.

5. Kết luận và kiến nghị

Kết quả nghiên cứu cho phép rút ra một số kết luận và kiến nghị sau:

➢ Quặng apatit trong khu vực nghiên cứu có chất lượng khá tốt, tài nguyên lớn và khá tập trung, điều kiện khai thác thuận lợi. Tổng trữ lượng tài nguyên quặng apatit đã xác định trong khu vực nghiên cứu đạt trên 173.154 nghìn tấn; trong đó trữ lượng cấp 111+122 là 51.724 nghìn tấn, tài nguyên cấp 331+332+333 là 122.430 nghìn tấn. Tài nguyên apatit dự báo (cấp 334) trong khu vực đạt khoảng 238.238 nghìn tấn và phân bố trong tập 2 của hệ tầng Cam Đường;

➢ Giá trị tiềm năng thu hồi và giá trị tiềm năng thu hồi khu vực đơn vị đối với quặng apatit trong khu vực Tả Phời-Bằng Thành là khá lớn, chúng thực sự là nguồn lực cần tính đến trong quy hoạch phát triển ngành khai khoáng và phát triển kinh tế-xã hội của tỉnh Lào Cai giai đoạn 2020-2030;

➢ Kết quả nghiên cứu cũng chỉ rõ, hiện tại dự án khai thác quặng apatit tại khai trường 32 và làng Cánh 2 của Công ty cổ phần Phân lân nung chảy Lào Cai có hiệu quả kinh tế khá cao; Giá trị hiện tại thực (NPV) của dự án đạt khoảng 216.113 triệu đồng (tương đương 9,34 triệu USD), với mức lãi suất nội tại (IRR) đạt 26,62 %. Giá trị gia tăng (NVA) khoảng 437.093 triệu đồng, tương đương 18,9 triệu USD; thông qua NVA cũng chỉ rõ Dự án có đóng góp cho nền kinh tế quốc dân là đáng kể;

➢ Để nâng cao hiệu quả khai thác và sử dụng khoáng sản trong khu vực hợp lý, bảo đảm yêu cầu phát triển bền vững của ngành công nghiệp khai thác trên địa bàn tỉnh Lào Cai, thì ngoài quặng apatit, rất cần đánh giá đầy đủ về giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản rắn nói riêng, nguồn tài nguyên thiên nhiên nói chung; từ đó đánh giá đúng vị thế và vai trò của tài nguyên khoáng sản trong phát triển kinh tế-xã hội tỉnh Lào Cai. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Allen L. Clark (1994). Các chương trình đánh giá tài nguyên trong việc phát triển khoáng sản quốc gia. Tuyển tập tài liệu dịch từ tiếng Anh. Lưu trữ viện nghiên cứu Địa chất và khoáng sản.
- Báo cáo chuyển đổi cấp trữ lượng và tài nguyên đã được phê duyệt theo Quyết định số 165/QĐ-HĐTLKS/CĐ ngày 04/10/2011 về việc công nhận chuyển đổi cấp trữ lượng và cấp tài nguyên apatit loại I, II, III và IV khu mỏ Cóc-mỏ apatit Lào Cai.
- Báo cáo "Nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng công trình khai thác quặng apatit khai trường 32 và Làng Cánh 2 thuộc địa phận xã Tả Phời và xã Hợp Thành, thành phố Lào Cai". Năm 2018.

4. Báo cáo nghiên cứu, đánh giá "Thực trạng về quản lý, khai thác và sử dụng tài nguyên khoáng sản Việt Nam" thuộc chương trình hợp tác nghiên cứu giữa Tổng Hội Địa chất, Liên Hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam và Viện Tư vấn Phát triển.

5. Boutheung Phengthavongsa. Đánh giá giá trị kinh tế địa chất tài nguyên khoáng sản vùng Trung Lào. Luận án TS. Địa chất, 2006.

6. Nguyễn Quốc Định (cb), Nguyễn Phương, Phan Thị Thái, Nguyễn Thị Hoài Nga và nnk (2018). Nghiên cứu đánh giá kinh tế tài nguyên và giá trị kinh tế một số mỏ đa kim khu vực Đông Bắc Việt Nam phục vụ mục tiêu phát triển bền vững". Giấy chứng nhận Đăng ký kết quả thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ sử dụng ngân sách nhà nước. Số đăng ký: 2019-04-579/KQNC. Hà Nội, 2019.

7. Đồng Văn Nhi (1994). Giới thiệu một số tiêu chuẩn chủ yếu sử dụng trong đánh giá kinh tế địa chất các mỏ khoáng. Bản tin Kinh tế địa chất và nguyên liệu khoáng N^o1.

8. Đồng Văn Nhi và nnk, 1998. Phương pháp đánh giá kinh tế địa chất tài nguyên khoáng. Đại học Mỏ-Địa chất.

9. Nguyễn Phương, Lê Đỗ Bình, 2009. Cản định giá tài nguyên khoáng sản trong chính sách "Kinh tế hóa ngành Địa chất-Khoáng sản". Chuyên đề 9, Kỷ yếu Hội thảo Tài nguyên khoáng sản và công nghiệp khai khoáng ở nước ta thực trạng và giải pháp.

10. Nghị quyết 1084/2015/UBTVQH13 ngày 10 tháng 12 năm 2015 Ban hành biểu mức thuế suất thuế tài nguyên.

11. Quy hoạch quản lý, khai thác, chế biến khoáng sản tỉnh Lào Cai giai đoạn 2007-2015, xét đến 2020 theo Quyết định số 12/QĐ-UBND ngày 03/01/2008 của UBND tỉnh Lào Cai;

12. Quyết định số 28/2008/QĐ-BCT ngày 18/8/2008 của Bộ Công thương về việc Phê duyệt Quy hoạch thăm dò, khai thác và tuyển quặng apatit giai đoạn 2008-2020 có tính đến sau năm 2020.

13. Quyết định số 4205/QĐ-UBND ngày 29 tháng 09 năm 2017 của Ủy ban Nhân dân tỉnh Lào Cai về việc Ban hành Bảng giá tính thuế tài nguyên trên địa bàn tỉnh Lào Cai.

14. Tổ chức phát triển công nghiệp của Liên Hiệp quốc, 1991. Sổ tay hướng dẫn đánh giá các dự án công nghiệp Unido. Thư viện Khoa học-Kỹ thuật. Hà Nội.

15. Tài nguyên khoáng sản tỉnh Lào Cai, 2005. Trung tâm Lưu trữ Thông tin Địa chất.

16. Nguyễn Phương và nnk. Establishing criteria for calculating ore reserves and assessing the economic value of Na Tsum Pb - Zn mine in Bac Kan with the recovery of usefull. The Fifteenth Regional Congress on Geology, Minerals and Energy of Southeast Asia (GEOSEA XV). Hà Nội, 2018.

**TẠP CHÍ
CÔNG NGHIỆP MỎ**

**CƠ QUAN NGÔN LUẬN
CỦA HỘI KH&CN MỎ VIỆT NAM**

**NĂM THỨ XXIX
SỐ 2 - 2020**

◉ Tổng biên tập:
GS.TS.NGND. VÕ TRỌNG HÙNG

◉ Phó Tổng biên tập
kiêm Thư ký Toà soạn:
TS. TẠ NGỌC HẢI

◉ Ủy viên Phụ trách Trị sự:
KS. TRẦN VĂN TRẠCH

◉ Ủy viên Ban biên tập:
TS. NGUYỄN BÌNH
PGS.TS. PHÙNG MẠNH ĐẮC
TSKH. ĐÌNH NGỌC ĐĂNG
TS. NGHIÊM GIA
PGS.TS.NGUT. HỒ SĨ GIAO
TS. NGUYỄN HỒNG MINH
GS.TS.NGUT. VÕ CHÍ MỸ
PGS.TS. NGUYỄN CẢNH NAM
KS. ĐÀO VĂN NGÂM
TS. ĐÀO ĐẮC TẠO
TS. PHAN NGỌC TRUNG
GS.TS.NGND. TRẦN MẠNH XUÂN

◉ TOÀ SOẠN:
Số 655 - Phạm Văn Đồng
Bắc Từ Liêm-Hà Nội
Điện thoại: 36649158; 36649159
Fax: (844) 36649159
Email: info@vinamin.vn
Website: http://vinamin.vn

◉ Tạp chí xuất bản với sự cộng tác của: Trường Đại học Mỏ-Địa chất; Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim; Viện Khoa học Công nghệ Mỏ; Viện Dầu khí

◉ Giấy phép xuất bản số:
319/GP-BVHTT ngày 23/7/2002
của Bộ Văn hoá Thông tin

◉ In tại Công ty CTCP
KH & CN Hoàng Quốc Việt
18 Hoàng Quốc Việt - Hà Nội
Điện thoại: 024.37562778

◉ Nộp lưu chiếu:
Tháng 04 năm 2020

MỤC LỤC

TIÊU ĐIỂM

- ❖ Tăng trưởng của ngành thép Việt Nam năm 2019 và triển vọng năm 2020 Nghiêm Gia 1

KHAI THÁC MỎ

- ❖ Áp dụng cơ giới hóa khai thác lò chợ dốc thoải đến nghiêng trong các mỏ hầm lò của Tập đoàn TKV Trần Tuấn Ngạn 4
và nnk
- ❖ Kết quả áp dụng thử nghiệm giải pháp bóc đất đá bờ trụ mỏ than Na Dương bằng phương pháp khoan nổ mìn Vũ Đình Trường 10
và nnk
- ❖ Nguyên nhân gây phá hủy thân cốt neo và giải pháp khắc phục Đào Viết Đoàn 14

XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGÂM VÀ MỎ

- ❖ Xác định các thông số động của bê tông chế tạo từ san hồ biến bằng thí nghiệm động SHPB Ngô Ngọc Thủy 19
và nnk
- ❖ Nghiên cứu ứng xử của mái dốc khi sử dụng giải pháp gia cố bằng công nghệ neo bê tông cốt thép Phạm Thị Nhân 27

TUYỂN VÀ CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN

- ❖ Nghiên cứu thành phần vật chất và định hướng công nghệ tuyển quặng Sericit Hang Chủ, Sơn La Hồ Ngọc Hùng 32
và nnk
- ❖ Nghiên cứu tuyển các cấp hạt mẫu than cám mỏ Vàng Danh trên thiết bị tuyển nổi trong lực dạng Hydrofloat nâng suất đến 1 T/h Nguyễn Hoàng Sơn 35
và nnk

CƠ KHÍ VÀ CƠ ĐIỆN MỎ

- ❖ Nghiên cứu thử nghiệm thiết bị đo chấn động dùng cho công tác nổ mìn khai thác mỏ ở Việt Nam Đào Hiếu 40
- ❖ Hoàn thiện kết cấu mái giá thủy lực di động liên kết xích trên cơ sở tính toán phân tích kết cấu Nguyễn Văn Xô 46
- ❖ Nghiên cứu, xây dựng bảo vệ rò một pha cho lưới điện mỏ 1140V trung tính cách ly Đình Văn Thắng 51
- ❖ Nghiên cứu thiết lập phương trình và xác định biên độ dao động của sàng rung đa góc dốc Nguyễn Đăng Tấn 54
và nnk
- ❖ Nghiên cứu ảnh hưởng của các thành phần sóng hài bậc cao đến mạng điện trung tính cách ly 6 kV ở các mỏ lộ thiên vùng Quảng Ninh Hồ Việt Bun 58

THÔNG GIÓ, AN TOÀN VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

- ❖ Tính toán vùng ảnh hưởng và mực nước hạ thấp khi khai thác nước dưới đất ở bãi giếng nhà máy nước số 2 Cà Mau Đỗ Văn Bình 63
và nnk

ĐỊA CƠ HỌC, ĐỊA TIN HỌC, ĐỊA CHẤT, TRẮC ĐỊA

- ❖ Đặc điểm quặng hóa chi-kẽm khu vực La Hiến-Cúc Đường, Thái Nguyên Lương Quang Khang 68
và nnk
- ❖ Khả năng ứng dụng công nghệ quét laser mặt đất kiểm tra thành dẫn giếng đứng tại mỏ than Núi Béo Nguyễn Viết Nghĩa 75
- ❖ Khả năng ứng dụng thiết bị bay không người lái (UAV) kinh phí thấp để đo vẽ kiểm kê trữ lượng khoáng sản mỏ lộ thiên Nguyễn Quốc Long, 79
Lê Văn Cảnh
- ❖ Xác định dấu hiệu chứa quặng sắt từ dữ liệu ảnh vệ tinh Sentinel-2 MCI Trịnh Lê Hùng, 86
Vương Trọng Kha

KINH TẾ, QUẢN LÝ

- ❖ Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên và kinh tế mỏ apatit khu vực Tà Phời-Hợp Thành, tỉnh Lào Cai Nguyễn Phương 91
và nnk

CÔNG NGHIỆP DẦU KHÍ

- ❖ Nhu cầu năng lượng hồi thúc ngành công nghiệp dầu khí ở Đông Nam Á Trần Minh Hoàn 99

THÔNG TIN, SỰ KIỆN

- ❖ Đại dịch Covid-19 và thị trường dầu mỏ thế giới Ngọc Kiên 101
- ❖ Tin vắn ngành mỏ Việt Nam CNM 102
- ❖ Tin vắn ngành mỏ thế giới CNM 104

Ảnh Bìa 1: Xây dựng đường hầm Thủy điện Đắc Mi 2, Quảng Nam (Ảnh VTH)

MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ HOẠT ĐỘNG CỦA HỘI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ MỎ VIỆT NAM

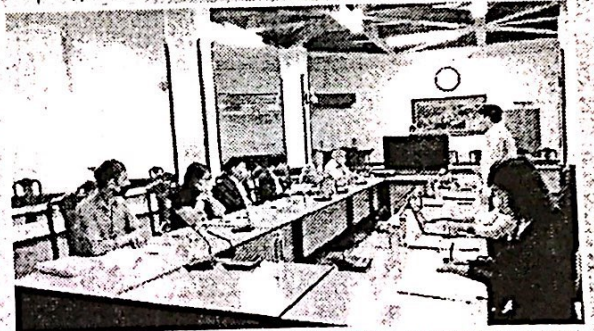


TS. Phan Xuân Dũng - Ủy viên Ban Chấp hành Trung ương Đảng, Chủ nhiệm Ủy ban Khoa học, Công nghệ và Môi trường của Quốc hội, Chủ tịch Nhóm Nghị sỹ hữu nghị Việt Nam-Liên bang Nga thăm Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam



Đoàn cán bộ Hội mỏ Việt Nam và Công ty Than Hạ Long thăm quan công nghệ khai thác tiết kiệm tài nguyên ở nước ngoài

Hội nghị báo cáo tổng kết đề tài khoa học công nghệ cấp Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam



Nghiệm thu các đề tài khoa học về bảo vệ môi trường trong thời gian đại dịch cúm Covid-19



Lãnh đạo Hội KH&CN Mỏ làm việc với Chi hội Mỏ Công ty Cổ phần Than Hà Lâm

Một buổi sinh hoạt Chi bộ Văn phòng Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam