



TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Hà Nội, 11 - 11 - 2022

ERSD 2022



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

Nghiên cứu quá trình vận chuyển đồng vị phóng xạ từ đất lên rau muống tại khu vực mỏ đất hiếm Mường Hum, Bát Xát, Lào Cai <i>Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Thị Thu Trang, Vũ Thị Lan Anh, Đào Đình Thuận</i>	456
Đánh giá mức độ ô nhiễm nước mặt sông Thái Bình đoạn chảy qua tỉnh Hải Dương bằng công nghệ GIS và tư liệu ảnh viễn thám <i>Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Vũ Mạnh Tường, Nguyễn Quốc Phi, Vũ Thị Phương Thảo, Nguyễn Thị Cúc</i>	464
Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản đồng khu vực Tả Phời, Lào Cai <i>Nguyễn Phương, Nguyễn Phương Đông, Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Cúc, Hoàng Hải Yến, Nguyễn Phúc Tú</i>	474
Thành phần cơ giới đất và hàm lượng mùn trong một số loại đất canh tác nông nghiệp và đất rừng ở huyện Pắc Nặm, tỉnh Bắc Kạn <i>Vũ Thị Phương Thảo, Nguyễn Đức Thành, Phạm Duy Trung, Nguyễn Quốc Phi</i>	481
Đánh giá ảnh hưởng của động đất đến khả năng xuất hiện trượt lở tại khu vực hồ chứa thủy điện Lai Châu <i>Phạm Văn Tiền, Phạm Thế Truyền, Trần Văn Phong, Trần Trung Hiếu, Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn Văn Dương, Hà Thị Giang</i>	486
Đánh giá hiện trạng môi trường phóng xạ khu vực Pom Lâu - Châu Bình và giải pháp phòng ngừa <i>Nguyễn Phương Đông, Nguyễn Phương, Trịnh Đình Huân, Hoàng Hải Yến, Đào Hồng Phong, Bùi Văn Thế</i>	493
Nghiên cứu đánh giá hiệu quả kinh tế - môi trường và tiềm năng điện gió tại Việt Nam <i>Nguyễn Phương Đông, Trần Thị Ngọc, Vũ Tuấn Minh</i>	500
Dự báo nhu cầu sử dụng nước và xu thế biến động tài nguyên nước tỉnh Cao Bằng <i>Nguyễn Thị Hòa</i>	505
Đánh giá hiện trạng tai biến địa chất khu vực huyện Nguyên Bình, tỉnh Cao Bằng sử dụng các nguồn dữ liệu mở <i>Nguyễn Thị Hòa, Nguyễn Quốc Phi, Phạm Đình Mạnh</i>	511
Nghiên cứu khả năng loại bỏ ô nhiễm hữu cơ và vi sinh trong nước thải dệt nhuộm bằng than hoạt tính tổng hợp từ lá tre <i>Trần Thị Thu Hương, Trần Thị Thanh Thủy, Trần Anh Quân, Trần Thị Kim Hà</i>	516
Nghiên cứu tổng hợp vật liệu xúc tác quang nano TiO ₂ biến tính nguyên tố đất hiếm ứng dụng cho việc xử lý Cu ²⁺ trong nước <i>Nguyễn Hoàng Nam, Đặng Thị Ngọc Thủy, Nguyễn Mạnh Hà, Trần Thị Ngọc, Nguyễn Thị Hồng</i>	522
Hiện trạng và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả công tác quản lý chất thải nguy hại trên địa bàn tỉnh Khánh Hoà <i>Trần Thị Ngọc, Nguyễn Thị Hồng, Đào Trung Thành, Vũ Ngọc Quân</i>	529
Mô hình số ảo xây dựng bằng phương pháp trắc lượng từ camera chuyển động, hướng đi cho bảo tồn di sản văn hóa Việt Nam <i>Hạ Phú Thịnh, Hạ Quang Hưng</i>	534
Mô phỏng khối trượt lớn gây ra do mưa tại hồ chứa nước Vạn Hội, tỉnh Bình Định <i>Phạm Văn Tiền, Lê Hồng Lượng, Trần Thanh Nhân, Đào Minh Đức, Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn</i>	

Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản đồng khu vực Tả Phời, Lào Cai

Nguyễn Phương^{1,*}, Nguyễn Phương Đông², Vũ Thị Lan Anh², Nguyễn Thị Cúc²,

Hoàng Hải Yến³, Nguyễn Phúc Tú³

¹Tổng hội Địa chất Việt Nam,

²Trường Đại học Mỏ - Địa chất,

³Công ty Cổ phần Tư vấn triển khai Công nghệ Mỏ - Địa chất

TÓM TẮT

Lào Cai là một trong số tỉnh có nguồn tài nguyên khoáng sản phong phú, đa dạng; nhiều loại khoáng sản có giá trị sử dụng và giá trị kinh tế cao, trong đó có khoáng sản đồng. Tuy nhiên, đây là dạng tài nguyên không tái tạo, có tính rủi ro cao và tác động môi trường lớn trong quá trình khai thác, nên việc nghiên cứu đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản nói chung, khoáng sản đồng nói riêng làm cơ sở khoa học và thực tiễn cho quy hoạch thăm dò, khai thác và sử dụng hợp lý, hiệu quả, kết hợp bảo vệ môi trường là rất cần thiết. Áp dụng tổ hợp các phương pháp: Thu thập, tổng hợp tài liệu; Phương pháp đánh giá tài nguyên; Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản cho Kết quả nghiên cứu như sau:

Hàm lượng Cu thay đổi từ 0,01% đến 9,18%, trung bình 1,50%; quặng thuộc loại nghèo đến trung bình và phân bố trong các thân quặng tương đối đồng đều đến rất không đồng đều.

Quặng đồng trong khu vực nghiên cứu có tiềm năng lớn và tập trung chủ yếu ở khu Tả Phời. Giá trị tiềm năng thu hồi (GTNth) và giá trị khu vực đơn vị (URV) tính cho khoáng sản đồng là khá lớn. Thông qua chỉ tiêu URV cho thấy khu Tả Phời có giá trị khu vực đơn vị lớn nhất, khu Cốc San là nhỏ nhất.

Tại thời điểm đánh giá cho thấy việc đầu tư khai thác quặng đồng ở khu vực Tả Phời là có hiệu quả kinh tế; trong khai thác cần chú ý thu hồi các nguyên tố đi cùng (Au, Ag,...) để nâng cao giá trị kinh tế mỏ.

Từ khóa: Kinh tế tài nguyên; quặng đồng Tả Phời; Lào Cai.

1. Đặt vấn đề

Đồng là kim loại màu được sử dụng rất rộng rãi, là nguyên liệu quan trọng trong việc xây dựng và phát triển nền kinh tế quốc dân, đặc biệt đối với các nước đang phát triển. Theo mức độ công nghiệp hóa đất nước, nhu cầu về đồng của nước ta ngày càng tăng; dự báo, sau năm 2020 nhu cầu sẽ tăng lên đến 35.000 - 40.000 tấn/năm. Mặt khác, các nước trong khu vực lân cận như Nhật Bản, Trung Quốc, Hàn Quốc, Ấn Độ đều thiếu đồng và tính quặng đồng từ 500.000 tấn/năm đến 700.000 tấn/năm. Trung Quốc nhập khoảng 375.000 tấn tinh quặng đồng/năm, 1,69 triệu tấn đồng vụn/năm. Mức tiêu thụ đồng theo đầu người ở Trung Quốc là 1,1kg/năm, ở Mỹ khoảng 10 kg/năm.

Lào Cai là tỉnh miền núi thuộc khu vực Tây Bắc Việt Nam, là địa phương có nhiều tiềm năng, triển vọng về khoáng sản đồng. Giai đoạn 2002 - 2007, trong quá trình thực hiện đề án đánh giá triển vọng quặng đồng và các khoáng sản khác khu vực Tả Phời, tỉnh Lào Cai do Liên đoàn Intergeo thực hiện đã phát hiện và bước đầu đánh giá đây là diện tích rất có triển vọng về khoáng sản đồng. Năm 2011 - 2012, Công ty TNHH MTV địa chất Việt Bắc - TKV đã tiến hành thăm dò và hiện đang được đầu tư khai thác tại khu Tả Phời. Song, đến nay, các công trình nghiên cứu nhằm đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản đồng và các nguyên tố đi kèm ở khu vực mỏ đồng Tả Phời còn nhiều hạn chế và chưa được quan tâm đúng mức. Vì vậy, để định hướng công tác khai thác trong thời gian tiếp, ngoài công tác thăm dò địa chất, việc nghiên cứu đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản đồng là rất cần thiết. Đây là cơ sở khoa học và tài liệu thực tế nhằm góp phần nâng cao hiệu quả trong công tác quản lý và quy hoạch khai thác, sử dụng hợp lý và có hiệu quả nguồn tài nguyên khoáng sản đồng của tỉnh Lào Cai nói chung, khu vực Tả Phời nói riêng. Nội dung bài báo là một phần kết quả nghiên cứu của đề tài cấp bộ mã số: TNMT.2018.03.17 do Liên đoàn Địa vật lý Địa chất chủ trì.

2. Tổng quan khu vực nghiên cứu

Khu vực Tả Phời thuộc phạm vi hành chính xã Tả Phời, xã Hợp Thành, thị xã Cam Đường (nay thuộc

* Tác giả liên hệ

Email: phuong_mdc@yahoo.com

thành phố Lào Cai) và xã Tổng Xanh, xã Quang Kim huyện Bát Xát tỉnh Lào Cai.

Khu vực nghiên cứu nằm ở cánh đông bắc nếp lồi PoSen (theo bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1: 50.000 tờ Lào Cai, năm 2002), được cấu thành bởi các thành tạo trầm tích, trầm tích biến chất thuộc Hệ tầng Sin Quyền (PPsq), hệ tầng Đá Đinh (NPđđ), hệ tầng Cam Đường (εlcd) và các trầm tích bờ rời hệ Đệ tứ và bị khối magma xâm nhập kích thước lớn thuộc phức hệ Posen xuyên cắt.

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° – 350° và chịu ảnh hưởng của nhiều pha hoạt động kiến tạo. Trong đó pha thứ nhất có lực tác dụng theo phương thẳng đứng là chủ yếu, tạo nên đứt gãy và các uốn nếp thoải phần nào còn sót lại ở phía tây nam khu vực. Pha kiến tạo thứ hai có lực kiến tạo chủ yếu theo phương nằm ngang hướng từ đông bắc đến tây nam, tạo ra các đứt gãy nghịch lớn và các uốn nếp đường vòm nhọn, đảo mặt trục nghiêng đông bắc (Bùi Xuân Ánh và nnk, 2007; Phan Văn San và nnk, 2012). Pha kiến tạo này chi phối cấu trúc địa chất khu vực.

Quặng đồng phân bố trong các thành tạo của tập 2 hệ tầng Sin Quyền. Các đá granit biotit hạt không đều bị ép và biến đổi nhiệt dịch (pha 2) và các đai mạch granit pocphyr (pha 3) thuộc phức hệ Po Sen. Quặng đồng phân bố tập trung thành 03 khu: Tả Phời, Cốc San và Nậm San (Bùi Xuân Ánh và nnk, 2007); trong đó khu Tả Phời đã được thăm dò.

Kết quả công tác thăm dò đã năm 2012 (Phan Văn san và nnk, 2012) đã phát hiện và đánh giá được 18 thân quặng đồng thuộc 2 dạng hình thái sau:

- Các thân quặng dạng thấu kính thước lớn gồm TQ.4, TQ.5, TQ.6, phân bố tập trung từ T.9 đến T.16 và TQ.9a phân bố từ T.24 - T.30.

- Các thân quặng dạng mạch hoặc thấu kính nhỏ gồm TQ.1, TQ.2, TQ.3, TQ.4a, TQ.5a, TQ.7, TQ.8, TQ.9b, TQ.10a, TQ.10, TQ.11, TQ.11a, TQ.12, TQ.13, phân bố ở phần vách, trụ các thân quặng kích thước lớn, hoặc phân bố rải rác trong khu vực mỏ.

Đặc điểm chung, các thân quặng đồng khu vực Tả Phời đều phân bố trong đá biến đổi, ít hơn là đá phiến felspat - thạch anh - biotit và cẩm đơn nghiêng về đông bắc với góc dốc từ 60° - 75° . Thành phần khoáng vật quặng chủ yếu là chalcopirit, cubanit, pyrit, pyrotin; phân bố dạng xâm tán không đều, xâm tán thành đám hạt, ổ nhỏ, tạo thành mạch lấp đầy khe nứt và thay thế cho khoáng vật của nền đá (Bùi Xuân Ánh và nnk, 2007; Phan Văn San và nnk, 2012).

3. Cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu

3.1. Cơ sở lý luận

Để đánh giá giá trị mỏ khoáng sản, phải dựa vào các thông số kinh tế - kỹ thuật và các chỉ tiêu công nghệ; đồng thời, trong quá trình vận dụng phương pháp tính toán phải hiệu chỉnh các tham số và quy đổi các thành phần có ích đi kèm về thành phần chính nhằm đạt được mục đích là phản ánh đúng giá trị thực của tài nguyên khoáng sản.

Có nhiều phương pháp (chỉ tiêu) khác nhau để đánh giá giá trị kinh tế mỏ khoáng sản. Trên thế giới, hiện tồn tại 2 hệ phương pháp đánh giá giá trị kinh tế mỏ khoáng sản sau:

- Đối với hệ thống chỉ tiêu đánh giá của các nước theo mô hình kinh tế thị trường: hội đồng đánh giá mỏ Nam Phi và một số tổ chức khác đã đưa ra các phương pháp đánh giá mỏ khoáng sản theo các hướng tiếp cận khác nhau (tiếp cận theo dòng tiền, tiếp cận thị trường, tiếp cận theo chi phí) và gắn với từng giai đoạn của quá trình nghiên cứu, phát triển (Nguyễn Quốc Định và nnk, 2019). Trong đó, hướng tiếp cận theo dòng tiền dựa trên nguyên tắc giá trị được sử dụng là giá trị hiện tại của các dòng tiền trong tương lai theo thời gian tồn tại của mỏ khoáng sản, thuộc về hướng này bao gồm có: các phương pháp dựa trên lý thuyết về tô mỏ: Một số phương pháp theo lý thuyết này gồm phương pháp giá trị hiện tại (present value); phương pháp giá cuối cùng/giá thực (net value); phương pháp chi phí sử dụng (user cost) và phương pháp thu nhập (imputed income). Mỗi phương pháp có quan điểm đưa các thông số vào công thức tính toán khác nhau nhất định, nhưng đều nhằm mục tiêu phản ánh tổng địa tô của mỏ khoáng sản mang lại.

- Đối với hệ thống chỉ tiêu đánh giá của các nước theo mô hình kinh tế kế hoạch tập trung: các nhà nghiên cứu ở Liên Xô cũ đưa ra các phương pháp đánh giá mỏ khoáng sản theo hướng tiếp cận từ góc độ hiệu quả sản xuất, hướng tiếp cận từ góc độ hiệu quả đầu tư và Hướng tiếp cận giá trị kinh tế tài nguyên (tô mỏ, giá trị tự nhiên bằng tiền của mỏ) (Pogrebitski E.O. Ternovoi O.I., 1974).

Để làm sáng tỏ tiềm năng tài nguyên, làm cơ sở đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên và giá trị kinh tế khoáng sản đồng khu vực nghiên cứu, tác giả áp dụng cách tiếp cận và các phương pháp nghiên cứu vừa mang tính kế thừa, truyền thống với hiện đại, được nhiều nhà nghiên cứu trên thế giới thừa nhận và đã được áp dụng có hiệu quả ở Việt Nam (Allen L. Clark, 1994; Boutheung Phengthavongsa, 2006; Hartwick, J.M. and Hageman, A.P, 1993; Magnus Ericsson & Olof Löf, 2018; Đồng Văn Nhì và nnk, 1998. Nguyễn Phương, Lê Đỗ Bình, 2009; Nguyễn Phương và nnk, 2021).

3.2. Phương pháp nghiên cứu

a. Thu thập, tổng hợp 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 và vùng phụ cận (Đồng Văn Nhi và nnk, 1998; Nguyễn Phương, Lê Đỗ Bình, 2009; Tổ chức phát triển công nghiệp của Liên Hiệp quốc, 1991).

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 (Bùi Xuân Ánh và nnk, 2007, Phan Văn San và nnk, 2012).

b. Phương pháp đánh giá tài nguyên

- Tài nguyên xác định: đối với quặng đồng khu vực nghiên cứu, dựa vào đặc điểm cấu trúc địa chất, phương thức bố trí mạng lưới thăm dò cũng như điều kiện khai thác, lựa chọn phương pháp phân khối trên mặt cắt chiếu đứng dọc thân quặng để tính trữ lượng; các thân quặng có kích thước lớn, sử dụng phương pháp mặt cắt song song thẳng đứng (Bùi Xuân Ánh và nnk, 2007; Phan Văn San và nnk, 2012).

- 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).

+ Phương pháp tính thẳng theo thông số quặng hóa, tài nguyên dự báo cho toàn khu vực xác định theo công thức:

$$QTN = V'.d \quad (\text{nghìn tấn}) \quad (1)$$

Trong đó: QTN là tài nguyên quặng dự báo (tấn); d là thể trọng trung bình của đá chứa quặng (T/m³); V' là thể tích đới quặng, tính theo công thức:

$$V' = V \cdot Kq = K'.H.Ssp.Kq \quad (2)$$

Với: K' là hệ số điều chỉnh do mức độ phân cắt địa hình (chọn K' = 1/2); H là chiều sâu dự đoán tồn tại quặng (m); Ssp là diện tích 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. Kq là hệ số chứa quặng trung bình.

+ Phương pháp tương tự địa chất, tài nguyên dự báo xác định theo công thức:

$$PTN = K.qc.Vn.C \quad (3)$$

Trong đó: qc là tài nguyên quặng trong một đơn vị (diện tích, thể tích) xác định trên diện tích chuẩn;

K là hệ số xác định mức tương tự giữa các khu vực cần dự báo với diện tích “chuẩn”, hệ số này có thể xác định theo bài toán do K.M. Konstantinov đề xuất (1968) (Đồng Văn Nhi và nnk, 1998).

Độ tin cậy của tài nguyên dự báo đạt cấp tài nguyên dự báo (334).

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

Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản (đánh giá vĩ mô) là phương pháp sử dụng để 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; là đánh giá mức độ giàu có, phong phú về tài nguyên khoáng sản nào đó cho từng vùng, hoặc trên lãnh thổ của một đất nước.

URV thường được xác định giá trị cho tất cả các loại khoáng sản hoặc một nhóm khoáng có trong khu vực nghiên cứu, 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, tiêu thụ trong một khu vực nào đó tại thời điểm đánh giá và được tính bằng tiền trên diện tích 1 km² (hay ha) của khu vực cần nghiên cứu, đánh giá (Nguyễn Phương, Lê Đỗ Bình, 2009; Nguyễn Phương và nnk, 2021) và được tính theo công thức:

$$URV = \frac{Q_{th}.G}{S} \quad (4)$$

$$\text{Hoặc } URV = \frac{\sum_{i=1}^k D_i.k_i}{S} \quad (5)$$

Trong đó: Q_{th} - tài nguyên có thể thu hồi phụ thuộc vào độ tin cậy tài nguyên, trữ lượng đã xác định (Q_{th} = Q.K; với: Q trữ lượng/tài nguyên quặng; K - hệ số tin cậy theo cấp trữ lượng/tài nguyên); G - Giá trị hàng hóa sản phẩm; D_i - Doanh thu từ khai thác quặng đồng và khoáng sản đi kèm dự báo cho khu vực nghiên cứu; k_i - hệ số điều chỉnh VNĐ về đô la Mỹ tại thời điểm đánh giá (lấy trung bình 6 tháng đầu năm 2022); S - diện tích đánh giá.

Để xác định giá trị tiềm năng thu hồi của mỏ, cụm mỏ áp dụng công thức tính toán do N.A. Khrusov đề xuất (1973) (Đồng Văn Nhi và nnk, 1998):

$$GTN_{th} = Q_{th}.G \quad (6)$$

Các ký hiệu chi dẫn trong công thức (4), (5).

d. Đánh giá giá trị kinh tế mỏ

- Xác định giá trị mỏ theo phương pháp địa tô

Giá trị mỏ theo địa tô mỏ không có chiết khấu (phương pháp giá thực), sử dụng công thức:

$$G = \sum_{t=0}^T [D_t - (Z_t + I \cdot i) - T_{dn}] \text{ (đồng, USD)} \quad (7)$$

Giá trị mỏ theo địa tô mỏ có chiết khấu (phương pháp giá trị hiện tại), sử dụng công thức:

$$G = \sum_{t=0}^T [D_t - (Z_t + I \cdot i) - T_{dn}] \cdot \frac{1}{(1+r)^t} \text{ (đồng)} \quad (8)$$

Trong công thức (8, 9): G - Giá trị mỏ khoáng sản (đồng, USD); Dt - Doanh thu tiêu thụ sản phẩm tại năm t (đồng, USD) và xác định theo công thức: Dt = St.gt (đồng, USD) (với: gt - Giá bán sản phẩm bình quân trong năm, St - Sản lượng sản phẩm xuất tiêu thụ trong năm); Zt - Giá thành toàn bộ khai thác, chế biến khoáng sản (đồng, USD); Tdn - Thuế thu nhập doanh nghiệp tại năm t (đồng, USD); I - Tổng vốn đầu tư cho sản xuất kinh doanh, gồm vốn cố định và vốn lưu động (đồng, USD); i - Tỷ lệ lãi trên vốn đầu tư sản xuất kinh doanh (%); t= 0 - Năm gốc, thường chọn là năm bắt đầu đầu tư của dự án; T - Tuổi mỏ -1; r - tỉ suất chiết khấu (thường chọn bằng lãi vay ngân hàng).

- Đánh giá giá trị mỏ theo phương pháp lợi nhuận và phương pháp đầu tư:

+ Đánh giá theo tiêu chuẩn lợi nhuận tổng: đánh giá hiệu quả kinh tế mỏ theo tiêu chuẩn lợi nhuận tổng (LNT) là xem xét giá trị kinh tế mỏ bằng tổng lợi nhuận thu được trong năm tương lai chiết khấu về năm bắt đầu khai thác mỏ. Hiện có nhiều công thức tính toán, trong đó công thức do Pogrebitski E.O (1974) như sau:

$$LNT = \sum_{t=1}^T \frac{D_t - (Z_{tg} + K_n)_t}{(1+r)^t} \quad (9)$$

Trong đó: (Ztg + Kn)t - chi phí sản xuất trong năm t;

Ztg - chi phí khai thác, tuyển luyện trong năm t;

Kn - vốn đầu tư trong năm t;

T - thời gian tồn tại dự án. Các ký hiệu khác chỉ dẫn ở (8).

+ Đánh giá theo phương pháp đầu tư:

Đánh giá theo tiêu chuẩn giá trị hiện tại thực: giá trị hiện tại thực (NPV) xác định theo công thức:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CI_t - CO_t}{(1+r)^t} \quad (10)$$

Trong đó: CI_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 theo tiêu chuẩn giá trị gia tăng NVA của toàn dự án xác định theo công thức:

$$\sum_{t=0}^T NVA = \sum_{t=0}^T [O_t - (MI_t + I_t)] \quad (11);$$

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

Trong đó: Ot - giá trị đầu ra dự kiến năm thứ t; MI_t - 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) năm thứ t; It - tổng vốn đầu tư năm thứ t; RPT - tất cả những khoản trả nước ngoài có liên quan đến dự án (tiền kỹ vụ, bảo hiểm, thuế) năm thứ t.

Đánh giá theo tiêu chuẩn lãi suất nội bộ (IRR): Đánh giá theo tiêu chuẩn lãi suất nội bộ hay mức lãi nội bộ (IRR) 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, IRR có thể được xác định theo công thức gần đúng sau:

$$IRR = r_1 + \frac{PV(r_2 - r_1)}{PV + NPV} \quad (13)$$

Trong đó: PV - giá trị dương của NPV (ứng với suất chiết khấu r₁); NP - giá trị âm của NPV (ứng với suất chiết khấu r₂).

4. Kết quả và thảo luận

4.1. Kết quả đánh giá tài nguyên

- *Tài nguyên xác định*: tổng hợp tài liệu điều tra đánh giá và thăm dò đã tiến hành trên khu vực Tả Phời [Bùi Xuân Ảnh và nnk, 2007; Phan Văn San và nnk, 2012] đã được cơ quan quản lý Nhà nước phê duyệt là 21.473 nghìn tấn quặng, tương ứng 160.278 tấn đồng Cu; trong đó, trữ lượng cấp 122 là 16.412 nghìn tấn quặng, tương ứng 129.433 tấn đồng; tài nguyên cấp 333 là 5.061 nghìn tấn quặng, tương ứng 30.845 tấn đồng; khoáng sản đi kèm có giá trị là vàng với tài nguyên cấp 333 là 6,34 tấn; bạc là 24,39 tấn.

- *Tài nguyên dự báo*: Áp dụng công thức 1, 2 tính tài nguyên dự báo quặng đồng khu Tả Phời theo phương pháp tính thẳng theo thông số quặng hóa (từ tài nguyên đã xác định) và sử dụng công thức 3 dự

báo tài nguyên quặng đồng khu Cốc San và Nậm San. Kết quả tổng hợp ở bảng 1.

Bảng 1: Tài nguyên dự báo quặng đồng khu Tà Phời theo phương pháp tính thẳng theo thông số quặng hóa

Khu dự báo	Diện tích (10 ³ m ²)	Hệ số chứa quặng (Kq)	Hệ số tương tự (K _{ij})	Hàm lượng Cu TB (%)	Tài nguyên dự báo 334	
					Quặng (10 ³ T)	Kim loại Cu (T)
Tà Phời	6.384	0,055		0,583	27.685	161.403
Cốc San	394		0,70	0,12	2.125	2.550
Nậm San	2.393		0,61	0,305	11.240	34.282
Tổng	9.171				41.050	198.235

Từ bảng 1 cho thấy tài nguyên quặng đồng dự báo (334) trong khu vực Tà Phời 41.050 nghìn tấn quặng (đã trừ tài nguyên xác định), tương ứng 198.235 tấn Cu.

4.2. Kết quả đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên và giá trị kinh tế mỏ đồng khu vực Tà Phời

- *Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản đồng khu vực nghiên cứu*

Dựa vào trữ lượng và tài nguyên theo báo cáo kết quả thăm dò đã được phê duyệt và tài nguyên dự báo trong bảng 1, sử dụng công thức 5° tính Q_{th}. Kết quả tổng hợp ở bảng 2.

Bảng 2: Tiềm năng tài nguyên có thể thu hồi (Q_{th}) quặng đồng khu vực Tà Phời

Khu vực nghiên cứu	Tài nguyên xác định (10 ³ tấn)		Tổng (10 ³ tấn)	Tài nguyên dự báo (10 ³ tấn)	Tổng (10 ³ tấn)	TN thu hồi - Q _{th} (10 ³ tấn)
	122	333	122 + 333	334		
Tà Phời	16.412	5.061	21.473	41.050	62.523	15.882

Kết quả tính toán cho thấy, tại thời điểm đánh giá, giá trị tiềm năng thu hồi (GTN_{th}) và URV của khu vực nghiên cứu chỉ tính cho khoáng sản đồng là khá lớn. Giá trị tiềm năng thu hồi đạt khoảng 911 triệu USD, Giá trị khu vực đơn vị (URV) đạt là 1,12 triệu USD/ha.

+ *Xác định giá trị mỏ theo tô mô (phương pháp địa tô):* từ các dữ liệu thu thập, tổng hợp được, áp dụng công thức 7, 8 để xác định giá trị mỏ. Kết quả xác định giá trị khoáng sản đồng theo địa tô mô như sau:

Giá trị mỏ tính theo địa tô không có chiết khấu (phương pháp giá trị thực): G = 45,107 triệu USD;

Giá trị mỏ theo địa tô có chiết khấu (phương pháp giá trị hiện tại): G = 22,657 triệu USD;

Giá trị trên chưa tính đến khả năng thu hồi Au, Ag trong khai thác tuyển quặng đồng.

+ *Xác định giá trị mỏ theo phương pháp lợi nhuận và phương pháp đầu tư:* dựa vào các dữ liệu trình bày trên, áp dụng công thức 9, 10, 12 và 13 tính toán các chỉ tiêu LNT, NPV, NVA và IRR. Kết quả tổng hợp ở bảng 3 (1 USD = 23.405 VNĐ).

Bảng 3: Kết quả phân tích giá trị kinh tế mỏ theo phương pháp tổng lợi nhuận và phương pháp đầu tư

Sản phẩm thu hồi	LNT (tr.đ) (triệu USD)	NPV (tr.đ) (triệu USD)	NVA (tr.đ) (triệu USD)	IRR (%)
Khoáng sản đồng	365.118 (15,6)	444.695 (19,0)	1.174.931 (50,2)	23,1

Từ bảng 3 rút ra một số nhận xét sau:

Lợi nhuận tổng (LNT) có chiết khấu (r = 10%) của khoáng sản đồng khu vực Tà Phời đạt khoảng 365.118 triệu đồng (tương ứng 15,6 triệu USD). Giá trị mỏ xác định theo giá trị hiện tại thực (NPV) của dự án đạt khoảng 444.695 triệu đồng. Giá trị NVA đạt 1.174.931 triệu đồng tương đương (50,2 triệu USD).

Dự án khai thác đồng khu Tà Phời, khu vực nghiên cứu nói chung đạt hiệu quả thương mại (IRR = 23,1%) và hiệu quả kinh tế quốc dân NVA đạt 1.174.931 triệu đồng (tương đương 50,2 triệu USD), nghĩa là dự án khai thác chấp nhận được.

Giá trị trên chưa tính đến khả năng thu hồi Au, Ag trong khai thác tuyển quặng đồng.

5. Kết luận và kiến nghị

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

- Tài nguyên khoáng sản đồng trong khu vực nghiên cứu lớn và tập trung chủ yếu ở khu Tà Phời, tiếp đến khu Nậm San. Điều kiện khai thác khá thuận lợi; ngoài đồng, trong quặng còn có khả năng thu hồi Au, Ag. Tổng trữ lượng, tài nguyên xác định là 21.473 nghìn tấn quặng, tương ứng 160.278 tấn đồng; trong đó, trữ lượng cấp 122 là 16.412 nghìn tấn quặng, tương ứng 129.433 tấn đồng. Tài nguyên dự báo

(cấp 334) khoảng 41.050 nghìn tấn quặng, tương ứng 198.235 tấn đồng. Khoáng sản đi kèm có giá trị là vàng với tài nguyên cấp 333 là 6,34 tấn; bạc là 24,39 tấn.

- Kết quả nghiên cứu, một lần nữa chỉ rõ Dự án khai thác quặng đồng khu Tả Phời nói riêng, khu vực nghiên cứu nói chung đạt hiệu quả thương mại khá lớn và hiệu quả kinh tế quốc dân khá cao.

- Nếu xem giá trị tự nhiên của mỏ khoáng sản bằng Tô mỏ + Thuế tài nguyên, thì đây là phần giá trị do tài nguyên khoáng sản mang lại. Trong đó, thuế là thành phần đương nhiên doanh nghiệp khai thác khoáng sản phải nộp cho Nhà nước như các doanh nghiệp khác. Do đó, việc định giá mỏ phải dựa vào phần còn lại là Tô mỏ. Tô mỏ là cơ sở để cơ quan quản lý Nhà nước lập biểu thuế mỏ và là cơ sở để tính tiền cấp quyền khai thác khoáng sản.

Tài liệu tham khảo

Bùi Xuân Ánh và nnk, 2007. *Báo cáo đánh giá triển vọng quặng đồng và các khoáng sản khác khu vực Tả Phời, thị xã Cam Đường, tỉnh Lào Cai*. Liên đoàn Intergeo.

Nguyễn Quốc Định (CB), Nguyễn Phương 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.

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

Nguyễn Phương, Lê Đỗ Bình, 200). Cần định giá tài nguyên khoáng sản trong chính sách “Kinh tế hóa ngành Địa chất - Khoáng sản”. Kỳ yếu Hội thảo Tài nguyên khoáng sản và công nghiệp khai khoáng ở nước ta: thực trạng và giải pháp. Văn phòng Trung ương Đảng (chủ trì), Bộ Tài nguyên và Môi trường (phối hợp).

Nguyễn Phương và nnk, 2018. Establishing criteria for calculating ore reserves and assessing the economic value of Na-Tum-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.

Nguyễn Phương và nnk, 2021. Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn hạch toán giá trị tài nguyên khoáng sản phục vụ quy hoạch phát triển bền vững. Áp dụng thử nghiệm tại tỉnh Lào Cai. 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: 2021004-1582/KQNC. Hà Nội, 2021.

Pogrebinski E.O. Ternovoi O.I., 1974. Đánh giá kinh tế địa chất các mỏ khoáng. NXB ‘Nedra’, Moskova. Bản tiếng Nga.

Phan Văn Sơn (cb) và nnk, 2012. Báo cáo thăm dò quặng đồng vùng Tả Phời, thành phố Lào Cai, tỉnh Lào Cai.

Đỗ Ngọc Tước và nnk, 2014. Dự án đầu tư xây dựng công trình khai thác mỏ đồng Tả Phời, Viện Khoa học Công nghệ Mỏ - Vinacomin.

UBND tỉnh Lào Cai, 2017. 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.

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

ABSTRACT

Assessment of the economic value of copper mineral resources in Ta Phoi area, Lao Cai

Nguyen Phuong^{1,*}, Nguyen Phuong Dong², Vu Thi Lan Anh²

Nguyen Thi Cuc², Hoang Hai Yen³, Nguyen Phuc Tu³

¹General Association of Geology of Vietnam,

²Hanoi University of Mining and Geology,

³ Mining and Geology Construction and Technology Deployment Consulting Company

Lao Cai is one of the provinces with rich and diverse mineral resources; there are many kinds of minerals with high use value and economic value, including copper mineral. However, this is a non-renewable resource with high risk and great environmental impact. Therefore, it is necessary to study and evaluate the economic value of mineral resources, creating a basis for planning for exploration, exploitation, rational use of resources and environmental protection. Applying a combination of methods: Collecting and synthesizing documents; Resource assessment methods; Evaluation of economic value of mineral resources for Research results is as follows:

Cu content varies from 0,01% to 9,18%, average 1,50%; ores are poor to medium and distributed in

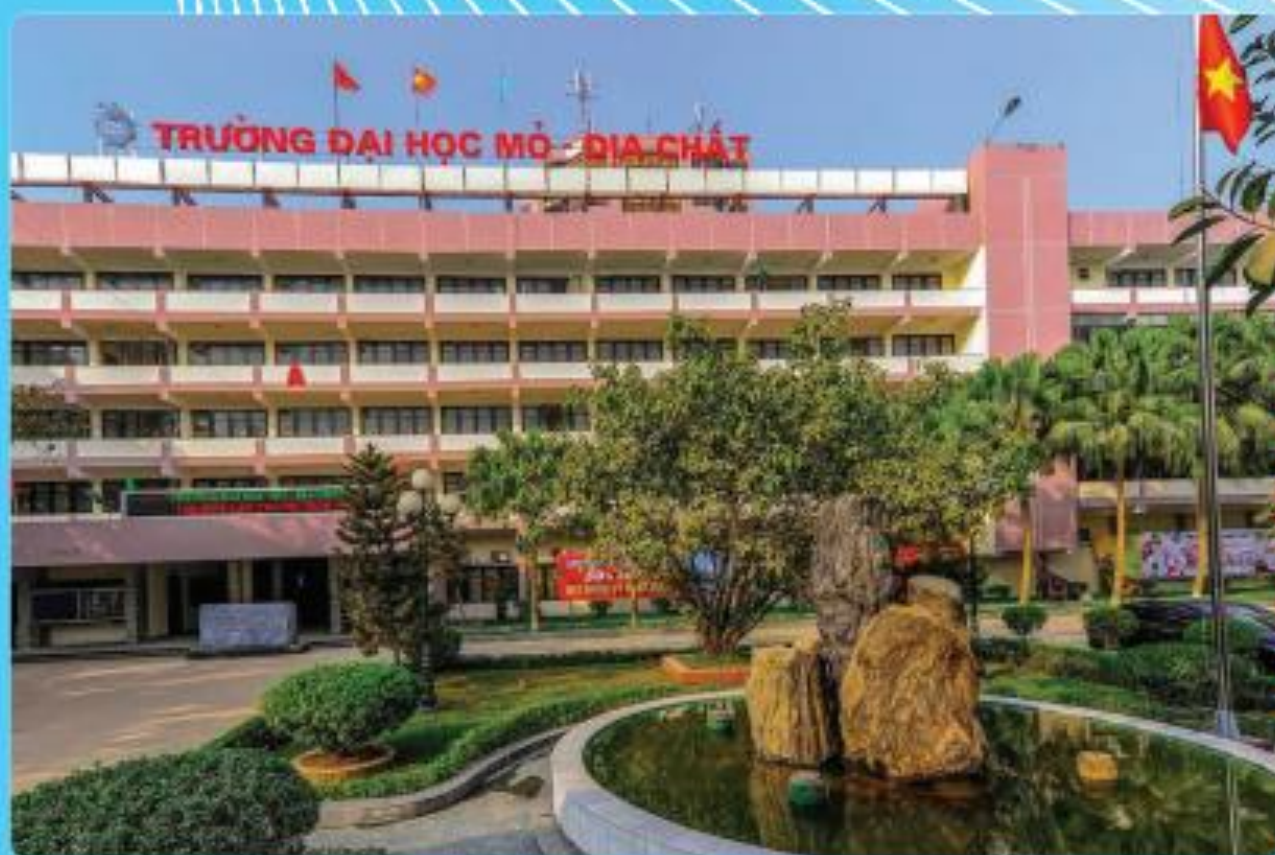
ore bodies relatively uniformly to very unevenly.

Copper ore in the study area has great potential and concentrated mainly in Ta Phoi area. The potential recovery value (GTNth) and unit area value (URV) calculated for copper minerals are quite large. From the URV value, it shows that Ta Phoi area has the largest unit area value, Coc San area is the smallest.

At the time of evaluation, the investment in mining copper ore in Ta Phoi area is economically viable; In mining, attention should be paid to recovering the accompanying elements (Au, Ag,...) to improve the economic value of the mine.

Keywords: Resource economy; Copper; Ta Phoi; Lao Cai.

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG



ISBN: 978-604-76-2637-3

