

TẠP CHÍ

ISSN0868-7052

CÔNG NGHIỆP MỎ

MINING INDUSTRY JOURNAL

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

NĂM THỨ XXXIII SỐ 5-2023



- » HỘI NGHỊ KHOA HỌC KỸ THUẬT MỎ TOÀN QUỐC LẦN THỨ XXVIII VỚI CHỦ ĐỀ “KINH TẾ TUẦN HOÀN TRONG CÔNG NGHIỆP MỎ VIỆT NAM”
- » ĐỊNH HƯỚNG KHAI THÁC, SỬ DỤNG VÀ KINH DOANH ĐẤT ĐÁ THẢI TRONG QUÁ TRÌNH KHAI THÁC VÀ CHẾ BIẾN THAN THUỘC TKV TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH QUẢNG NINH ĐẾN NĂM 2030, DỰ BÁO SAU NĂM 2030
- » PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH BỜ MỎ LỘ THIÊN VỚI ĐỒNG BỘ ỨNG DỤNG TIN HỌC

MỤC LỤC

TIN NỔI BẬT

- ❖ Hội nghị Khoa học Kỹ thuật Mỏ toàn quốc lần thứ XXVIII với chủ đề "Kinh tế tuần hoàn trong Công nghiệp Mỏ Việt Nam" Kiều Kim Trúc 5

TIÊU ĐIỂM

- ❖ Định hướng khai thác, sử dụng và kinh doanh đất đá thải trong quá trình khai thác và chế biến than thuộc TKV trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030, dự báo sau năm 2030 Đặng Thanh Hải 7

KHAI THÁC MỎ

- ❖ Giải pháp khai thác khu vực chân lò chợ khi vượt qua lò xuyên vỉa cúp tại vỉa V6 Đông cánh Bắc - Công ty Than Mạo Khê - TK Phạm Đức Hưng 13

XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ MỎ

- ❖ Về kết cấu neo giảm áp chống giữ cho các đường lò đào qua khối đá mềm yếu Đào Viết Đoàn 18

TUYỂN VÀ CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN

- ❖ Nghiên cứu thu hồi apatit trong bãi thải của Nhà máy tuyển quặng apatit Bắc Nham Sơn, Lào Cai Trần Văn Được 24 và nnk

CƠ KHÍ, CƠ ĐIỆN MỎ

- ❖ Nghiên cứu ảnh hưởng một số thông số công nghệ đúc ly tâm cánh quạt hướng trục đến đặc tính khí động học cánh quạt Đặng Vũ Đình 30 và nnk

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

- ❖ Phương pháp tính toán ổn định bờ mỏ lộ thiên với đồng bộ ứng dụng tin học Kiều Kim Trúc 39
- ❖ Bản chất quặng hóa vàng gốc khu vực Sakai, nước CHDCND Lào Lê Thị Thu 49

CÔNG NGHIỆP DẦU KHÍ

- ❖ Triển vọng thu, sử dụng và lưu giữ CO₂ (CCUS) ở Việt Nam Nguyễn Hồng Minh, Nguyễn Thu Hương 58

KINH TẾ, QUẢN LÝ

- ❖ Tiềm năng phát triển sản phẩm du lịch đá quý ở Việt Nam Phạm Thị Thanh Hiền 65 và nnk

SÁNG KIẾN - CÔNG NGHỆ, THIẾT BỊ MỚI

- ❖ Sản xuất titan xốp từ xỉ titan Nguyễn Thành Sơn 74

TIN TỨC, SỰ KIỆN

- ❖ Công ty Nhiệt điện Na Dương - TKV và Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV kỷ niệm 20 năm ngày thành lập Đoàn Văn Kiển 81
- ❖ Hội nghị Khoa học Công nghệ Tuyển khoáng toàn quốc lần thứ VI Ngọc Kiên 83
- ❖ Tin ngành mỏ Việt Nam CNM 85
- ❖ Tin ngành mỏ thế giới Kiều Kim Trúc 95

PHỤ TRÁCH TẠP CHÍ
TS. TẠ NGỌC HẢI

THƯ KÝ KIỂM TRỊ SỰ
PGS. TS. KIỀU KIM TRÚC

BAN BIÊN TẬP
TS. TRẦN TỬ BA
TS. NGUYỄN BÌNH
TS. NGUYỄN TIẾN CHÍNH
PGS.TS. NHỮ THỊ KIM DUNG
GS.TS.NGND. VÕ TRỌNG HÙNG
PGS.TS. LƯƠNG QUANG KHANG
TS. NGUYỄN THÚY LAN
TS. NGUYỄN HỒNG MINH
TS. LÊ ĐỨC PHƯƠNG
TS. ĐÀO ĐẮC TẠO
KS. TRẦN VĂN TRẠCH

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP
PGS.TS. PHÙNG MẠNH ĐẮC
TSKH. ĐINH NGỌC ĐĂNG
PGS.TS.NGUT. HỒ SĨ GIAO
PGS.TS.NGUT. TRẦN XUÂN HÀ
TS. TRẦN XUÂN HÒA
TS. PHÙNG QUỐC HUY
GS.TS.NGUT. VÕ CHÍ MỸ
GS.TS.NGUT. BÙI XUÂN NAM
PGS.TS. NGUYỄN CẢNH NAM
TS. PHAN NGỌC TRUNG

TÒA SOẠN

Số 226 Đường Lê Duẩn,
Đống Đa, Hà Nội
Điện thoại: 36649158; 36649159
Fax: (844) 36649159
Email: tccongnghiepmo@gmail.com
Website: http://vinamin.vn

Giấy phép xuất bản số:
376/GP-BTTTT

của Bộ Thông tin và Truyền thông
ngày 13/7/2016

Ảnh Bìa 1. Nhà máy Nhiệt điện than Na Dương
cạnh mỏ than Na Dương (Ảnh Trần Hòa)

* In tại Công ty TNHH In và Thương mại Trần Gia
Điện thoại: 02437326436

* Nộp lưu chiểu: Tháng 11 năm 2023

CONTENTS

CHIEF EDITOR IN CHARGE

Dr. TA NGOC HAI

EDITORIAL SECRETARY & MANAGER

Assoc. Prof. Dr. KIEU KIM TRUC

EDITORIAL BOARD

Dr. TRAN TU BA
Dr. NGUYEN BINH
Dr. NGUYEN TIEN CHINH
Assoc. Prof. Dr. NHU THI KIM DUNG
Prof. Dr. VO TRONG HUNG
Assoc. Prof. Dr. LUONG QUANG KHANG
Dr. NGUYEN THUY LAN
Dr. NGUYEN HONG MINH
Dr. LE DUC PHUONG
Dr. DAO DAC TAO
Eng. TRAN VAN TRACH

EDITORIAL COUNCIL

Assoc. Prof. Dr. PHUNG MANH DAC
Dr.Sc. DINH NGOC DANG
Assoc. Prof. Dr. HO SI GIAO
Assoc. Prof. Dr. TRAN XUAN HA
Dr. TRAN XUAN HOA
Dr. PHUNG QUOC HUY
Prof. Dr. VO CHI MY
Prof. Dr. BUI XUAN NAM
Assoc. Prof. Dr. NGUYEN CANH NAM
Dr. PHAN NGOC TRUNG

EDITORIAL OFFICE

226 Le Duan Rd., Dong Da Dist., Hanoi
Phone: 36649158; 36649159
Fax: (844) 36649159
Email: tccongnghiepmo@gmail.com
Website: http://vinamin.vn

*License

376/GP-BTTTT Ministry of Information and Communications, issued on July 13 th, 2016

* Printed at Tran Gia Printing and Trading Company Ltd.024
Phone: 02437326436

*Legally deposited: in November 2023

REMARKABLE NEWS

- ❖ The 28th National Mining Science and Technology Conference with the theme "Circular Economy in Vietnam Mining Industry" Kieu Kim Truc 5

FOCUS

- ❖ Orientation for exploitation, use and trading of waste rocks in the process of coal mining and processing of Vinacom in Quang Ninh province until 2030, forecast after 2030 Dang Thanh Hai 7

MINING

- ❖ Solution to mining face near maingate when advancing through crosscut at seam V6 east of North wing - TKV Mao Khe coal mine Pham Duc Hung 13

UNDERGROUND AND MINING CONSTRUCTION

- ❖ Regarding the yielding bolt structure to support the roadway driven in the soft and weak rock mass Dao Viet Doan 18

MINERAL BENEFICIATION AND PROCESSING

- ❖ Research for apatite recovery in the tailing pond of Bac Nhat Son apatite beneficiation plant, Lao Cai Tran Van Duoc et al 24

MECHANICAL ENGINEERING, MINING ELECTROMECHANICS

- ❖ Research into the influence of some technological parameters centrifugal casting to manufacture of axial propellers on its aerodynamic characteristics Dang Vu Dinh et al 30

GEOMECHANICS, GEOMATICS, GEOLOGY, GEODESY

- ❖ Pit slope stability analysis methods with overall application of computer Kieu KimTruc 39
- ❖ Nature of the original gold ore in Sakai area, Laos PDR Le Thi Thu 49

OIL AND GAS INDUSTRY

- ❖ Prospects for CO₂ capture, use and storage (CCUS) in Vietnam Nguyen Hong Minh, Nguyen Thu Huong 58

ECONOMY, MANAGEMENT

- ❖ Potential for developing gemstone tourism products in Vietnam Pham Thi Thanh Hien et al 65

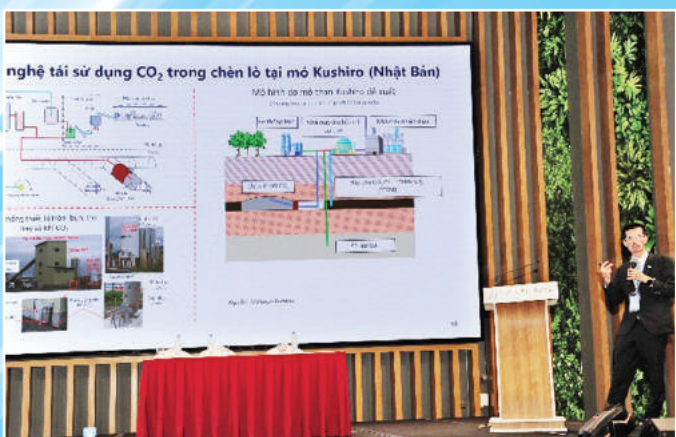
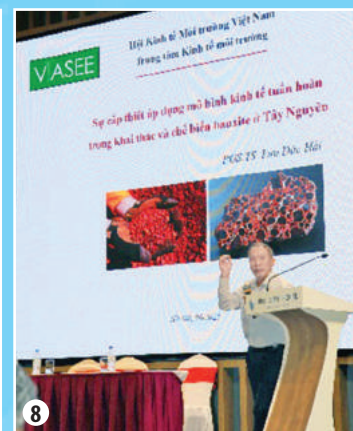
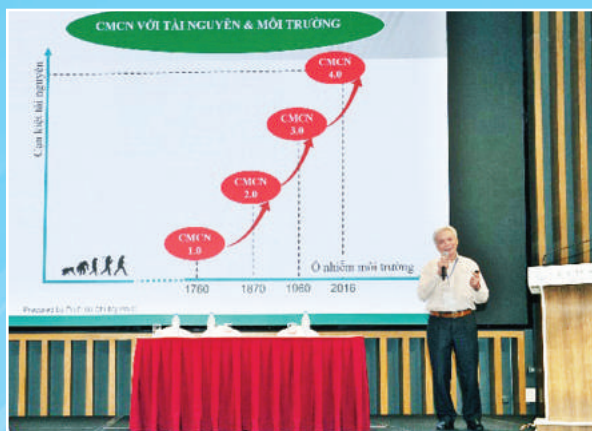
INNOVATION- NEW TECHNOLOGY AND EQUIPMENT

- ❖ Production of titanium sponge from titanium slag Nguyen Thanh Son 74

NEWS AND EVENTS

- ❖ Na Duong Thermal Power Company - TKV and Cao Ngan Thermal Power Company - TKV celebrate their 20th anniversary of establishment Doan Van Kien 81
- ❖ The 6th National Conference on Mineral processing Science and Technology Ngoc Kien 83
- ❖ Vietnam Mining industry's news CNM 85
- ❖ World Mining industry's news Kieu Kim Truc 95

MỘT SỐ HÌNH ẢNH HỘI NGHỊ KHOA HỌC KỸ THUẬT MỎ TOÀN QUỐC LẦN THỨ XXVIII



1, 2. Toàn cảnh phiên họp Hội nghị; 3. PGS. TS. Phạm Ngọc Linh, Phó Chủ tịch LHH phát biểu; 4. Bà Hà Thị Thanh Hương, Phó Giám đốc Sở TNMT tỉnh Bình Định phát biểu; 5. TS. Vũ Thành Lâm, Thành viên HĐTV TKV phát biểu; Các báo cáo: 6. PGS. TS. Nguyễn Thế Chinh, Nguyên Viện trưởng Viện Chiến lược Chính sách TNMT; 7. GS.TS Võ Chí Mỹ; 8. PGS. TS. Lưu Đức Hải, Chủ tịch Hội Kinh tế môi trường, 9. TS. Phùng Quốc Huy, chuyên gia APERC Nhật Bản, 10. TS. Nguyễn Hồng Minh, Hội Dầu Khí Việt Nam (Ảnh Ngọc Bảo)

HỘI NGHỊ KHOA HỌC KỸ THUẬT MỎ TOÀN QUỐC LẦN THỨ XXVIII VỚI CHỦ ĐỀ “KINH TẾ TUẦN HOÀN TRONG CÔNG NGHIỆP MỎ VIỆT NAM”

Trong hai ngày 29 và 30/9/2023, Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam (Hội Mỏ) đã tổ chức Hội nghị Khoa học Kỹ thuật Mỏ Toàn quốc lần thứ 28 với chủ đề “**Kinh tế tuần hoàn trong Công nghiệp Mỏ Việt Nam**” tại Tp. Quy Nhơn, một thành phố lớn ven biển vùng duyên hải Nam Trung bộ Việt Nam và là trung tâm kinh tế, chính trị, văn hóa, khoa học kỹ thuật (KHKT) và du lịch của tỉnh Bình Định.



TS. Trần Xuân Hòa - Chủ tịch Hội Mỏ phát biểu khai mạc

Hội nghị KHKT Mỏ Toàn quốc là sự kiện được tổ chức hai năm một lần trong hoạt động của Hội Mỏ, là nơi tập hợp những người làm công tác khoa học - công nghệ mỏ nhằm đoàn kết giúp đỡ nhau phát huy tài năng, trí tuệ và nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ; đồng thời là cơ hội trao đổi kiến thức, kết quả nghiên cứu và áp dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất, gặp gỡ, giao lưu giữa Hội viên Hội Mỏ, nhằm tăng cường sự gắn kết giữa các cơ quan doanh nghiệp, giữa tư vấn khoa học công nghệ (KHCV) với thực tế sản xuất, và giữa các thể hệ cán bộ khác nhau của Hội Mỏ.

Việt Nam đang

trong quá trình hội nhập sâu rộng với nền kinh tế thế giới với các mục tiêu phát triển bền vững, giảm thiểu phát thải, chống biến đổi khí hậu, tích cực khởi động quá trình chuyển đổi phát triển kinh tế từ mô hình Kinh tế Tuyến tính sang Kinh tế tuần hoàn (KTTH). Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 687/QĐ-TTg ngày 7/6/2022 v/v phê duyệt Đề án Phát triển KTTH ở Việt Nam. Đồng thời trong tháng 7-2023, Thủ tướng Chính phủ cũng đã phê duyệt các Quy hoạch ngành quốc gia lĩnh vực năng lượng và khoáng sản thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến 2050 tại các Quyết định số 861/QĐ-TTg, 866/QĐ-TTg và 893/QĐ-TTg. Các Quy hoạch này có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, chỉ rõ quan điểm, mục tiêu là phát triển ngành năng lượng và khai khoáng hiệu quả, bền vững, phù hợp xu hướng phát triển kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, kinh tế các bon thấp, bảo vệ môi trường, thích ứng với biến đổi khí hậu và hướng tới đạt mức trung hòa các bon.

Hội nghị được tổ chức năm nay nhằm mục tiêu quán triệt các chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước về phát triển KTTH nói chung, đồng thời làm sáng tỏ nội hàm KTTH nói riêng đối với công nghiệp mỏ Việt Nam, gợi mở các mô hình KTTH cũng như những kết quả bước đầu thực hiện các mô hình KTTH trong các doanh nghiệp mỏ và năng lượng.

Tham dự Hội nghị có các đại biểu của Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam, PGS. TS Phạm Ngọc Linh, Phó Chủ tịch LHH và đại diện các ban chức năng; Bộ Nội vụ; Bộ Tài nguyên



Toàn cảnh Hội nghị

và Môi trường (TNMT); Bộ Công Thương; Cục Kỹ thuật An toàn Công nghiệp và Môi trường- Bộ Công Thương; Văn phòng Hội đồng đánh giá trữ lượng khoáng sản quốc gia. Về phía các cơ quan địa phương có các lãnh đạo: Sở TNMT, Sở KHCN, và Sở Xây dựng tỉnh Bình Định; Về phía Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) có TS. Vũ Thành Lâm, Thành viên HĐQT, cùng cán bộ các Ban chuyên môn; các đại biểu của Tổng Công ty Đông Bắc- Bộ Quốc phòng, Tổng Công ty Thép Việt Nam. Về phía các Hội bạn có Đại diện Hội Dầu khí, Tổng Hội địa chất Việt Nam, Hội địa chất Than, Hội Tuyển khoáng. Về phía Hội Mỏ có lãnh đạo và nguyên lãnh đạo Hội, các UV BCH TW Hội.

Tham dự Hội nghị có hơn 250 đại biểu của các Chi hội mỏ trong cả nước

Tại Hội nghị, các đại biểu đã nghe và thảo luận một số trong 33 báo cáo được đăng trong Tuyển tập báo cáo của Hội nghị. Đó là các báo cáo của các tác giả: Đặng Thanh Hải - Tổng Giám đốc Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV), Mai Quảng Thái (Ban KCL TKV), PGS. TS. Nguyễn Thế Chinh (Viện Chiến lược Chính sách Tài nguyên và Môi trường), GS. TS. Võ Chí Mỹ (Hội KHCN Mỏ Việt Nam), PGS. TS. Lưu Đức Hải (Hội Kinh tế môi trường Việt Nam), TS. Phùng Quốc Huy (APEREC, Japan), TS. Nguyễn Hồng Minh (Hội Dầu Khí Việt Nam), Phạm Xuân Phong (Tổng Công ty Điện lực - TKV), Lê Tuấn Ngọc (Tổng Công ty Khoáng sản - TKV), Vũ Ngọc Quý (Chi nhánh Luyện đồng Lào Cai - VIMICO), ThS. Trần Miên (VITE), Trần Minh Nghĩa (Ban Môi trường - TKV), GS. TS. Bùi Xuân Nam (Đại học Mỏ - Địa chất),...

Nội dung các báo cáo khoa học tập trung vào các chủ đề chính: 1. Những vấn đề chung về kinh tế tuần hoàn; 2. Mô hình kinh tế tuần hoàn trong khai thác, chế biến, sử dụng than, khoáng sản, dầu khí; 3. Các giải pháp khoa học công nghệ trong khai thác và sử dụng tiết kiệm tài nguyên, khoáng sản và năng lượng.

Các báo cáo được các đại biểu hết sức quan tâm và có nhiều câu hỏi đặt ra với báo cáo viên. Có thể kể đến một số báo cáo như: Chính sách kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam, gợi mở cho ngành công nghiệp mỏ; Định hướng khai thác, sử dụng và kinh doanh đất đá thải trong quá trình khai thác và chế biến than thuộc TKV trên địa bàn



PGS. TS. Phùng Mạnh Đắc, Phó Chủ tịch Thường trực, Tổng Thư ký kết luận Hội nghị.

tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030, dự báo sau năm 2030; Sự cấp thiết áp dụng mô hình kinh tế tuần hoàn trong khai thác và chế biến bauxite ở Tây Nguyên; Giới thiệu mô hình kinh tế các bon tuần hoàn tại một số nước tham gia APEC: Một số hàm ý cho Việt Nam; Áp dụng mô hình kinh tế tuần hoàn hướng tới phát triển bền vững tại Tổng Công ty Khoáng sản - TKV; Tổng Công ty Điện lực - TKV...

Qua thảo luận, các đại biểu đều nhất trí, kinh tế tuần hoàn là xu thế toàn cầu nhằm khai thác, chế biến và sử dụng tổng hợp, tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên, ứng phó với biến đổi khí hậu, giảm thiểu chất thải ra môi trường, hướng đến thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững. Việt Nam đang triển khai chuyển đổi nền kinh tế đất nước sang kinh tế tuần hoàn. Đối với Công nghiệp mỏ, áp dụng kinh tế tuần hoàn lại càng quan trọng hơn bao giờ hết. Trên cơ sở các báo cáo và thảo luận, các doanh nghiệp trong công nghiệp mỏ cần quy hoạch và có kế hoạch KTTH, hoàn thiện và áp dụng các công nghệ tiên tiến nhằm thực hiện KTTH. Hội Mỏ sẽ tổng hợp các ý kiến tham luận, tổng hợp báo cáo với Nhà nước về cơ chế, chính sách để thúc đẩy KTTH trong công nghiệp mỏ □

Kiều Kim Trúc

ĐỊNH HƯỚNG KHAI THÁC, SỬ DỤNG VÀ KINH DOANH ĐẤT ĐÁ THẢI TRONG QUÁ TRÌNH KHAI THÁC VÀ CHẾ BIẾN THAN THUỘC TKV TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH QUẢNG NINH ĐẾN NĂM 2030, DỰ BÁO SAU NĂM 2030

Đặng Thanh Hải

Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam

Email: dangthanhhai@vinacomin.vn

TÓM TẮT

Tỉnh Quảng Ninh hiện có tốc độ tăng trưởng kinh tế rất cao, tốc độ đô thị hóa nhanh với nhiều dự án hạ tầng kinh tế, hạ tầng đô thị, hạ tầng giao thông đã và đang được đầu tư phát triển nên nhu cầu về vật liệu để phục vụ san lấp mặt bằng, san nền rất lớn, ước tính khoảng hơn 130 triệu m³/năm. Trong khi đó, khối lượng đất đá thải mỏ của các đơn vị thuộc Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (gọi tắt là TKV) trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh khoảng trên 150 triệu m³/năm, hoàn toàn có thể đáp ứng được nhu cầu khối lượng vật liệu phục vụ san lấp mặt bằng khoảng trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh đến giai đoạn năm 2030 nhưng sử dụng còn hạn chế. Việc sử dụng đất đá thải mỏ làm vật liệu san lấp đã thực hiện theo đúng quan điểm, định hướng chuyển phương thức phát triển từ “nâu” sang “xanh”, thúc đẩy “kinh tế tuần hoàn” theo hướng phát triển bền vững; Nội dung bài báo đề cập tới Quy hoạch các khu vực hoạt động khai thác, sử dụng và kinh doanh đất đá thải trong quá trình khai thác và chế biến than thuộc TKV trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030 và dự báo sau năm 2030 nhằm đáp ứng nhu cầu phát triển hạ tầng của địa phương, những khó khăn vướng mắc và định hướng một nội dung cần triển khai trong thời gian tới.

Từ khóa: quy hoạch khai thác đất đá thải, khai thác, sử dụng và kinh doanh đất đá thải, đất đá thải trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Quảng Ninh hiện có tốc độ tăng trưởng kinh tế rất cao, tốc độ đô thị hóa nhanh với nhiều dự án hạ tầng kinh tế, hạ tầng đô thị, hạ tầng giao thông đã và đang được đầu tư phát triển. Tuy nhiên, phần lớn các đô thị, các dự án phát triển chủ yếu tại khu vực có địa hình phức tạp, không bằng phẳng nên khi triển khai sẽ cần nhu cầu về vật liệu để phục vụ san lấp mặt bằng, san nền rất lớn, ước tính khoảng hơn 130 triệu m³/năm.

Qua nghiên cứu và thực tiễn tại tỉnh Quảng Ninh nhiều năm qua, đất đá thải mỏ phát sinh tại các mỏ than hoàn toàn phù hợp để sử dụng làm vật liệu san lấp mặt bằng các dự án, công trình xây dựng. Việc sử dụng đất đá thải mỏ làm vật liệu san lấp đã thực hiện theo đúng quan điểm, định hướng chuyển phương thức phát triển từ “nâu” sang “xanh”, thúc đẩy “kinh tế tuần hoàn” theo hướng bền vững dựa vào ba trụ cột: thiên

hiên, con người và văn hóa; xây dựng tỉnh Quảng Ninh là trung tâm phát triển năng động, toàn diện của phía Bắc; đến năm 2030 là tỉnh kiểu mẫu giàu đẹp, văn minh, hiện đại đúng theo Nghị quyết Đại hội đại biểu Đảng bộ tỉnh Quảng Ninh lần thứ XV, nhiệm kỳ 2020 ÷ 2025.

Việc sử dụng đất đá thải mỏ làm vật liệu san lấp vừa đáp ứng kịp thời nhu cầu vật liệu san lấp mặt bằng hiện đang rất thiếu hụt do chủ trương của tỉnh Quảng Ninh là hạn chế khai thác đất đá tại các khu vực đồi núi tự nhiên để đảm bảo cảnh quan, môi trường; vừa hạ thấp độ cao các bãi thải mỏ chưa hoàn thành việc cải tạo phục hồi môi trường và giảm áp lực về diện tích đất sử dụng làm các bãi thải, giảm ảnh hưởng tác động xấu về môi trường, phòng ngừa nguy cơ sạt lở khi có mưa lớn và diễn biến bất thường của biến đổi khí hậu ngày nay; cũng như sẽ tiết giảm được các khoản kinh phí để thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường, kinh phí để

xây dựng bãi thải, kinh phí thực hiện Đề án di dân ra khỏi khu vực có nguy cơ sạt lở bãi thải...

Hàng năm, khối lượng đất đá thải mỏ của các đơn vị thuộc Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (gọi tắt là TKV) trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh khoảng trên 150 triệu m³, tổng khối lượng đất đá đã đổ thải tại các bãi thải ước tính trên 2,1 tỷ m³, hoàn toàn có thể đáp ứng được nhu cầu khối lượng vật liệu phục vụ san lấp mặt bằng khoảng trên 130 triệu m³/năm trên địa

bàn tỉnh Quảng Ninh đến giai đoạn năm 2030.

Trên cơ sở đó, TKV đã định hướng khai thác, sử dụng và kinh doanh đất đá thải trong quá trình khai thác và chế biến than thuộc TKV trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030, dự báo sau năm 2030.

2. NỘI DUNG TRAO ĐỔI

2.1 Nhu cầu sử dụng vật liệu san lấp trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh

Bảng 1. Nhu cầu sử dụng vật liệu san lấp trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2021÷2025

TT	Tên địa phương	Nhu cầu (triệu m ³)	TT	Tên địa phương	Nhu cầu (triệu m ³)
	Tổng cộng	778,33			
1	Thành phố Uông Bí	35,33	8	Huyện Tiên Yên	3,05
2	Thành phố Hạ Long	196,30	9	Huyện Bình Liêu	1,03
3	Thành phố Cẩm Phả	90,00	10	Huyện Đầm Hà	10,37
4	Thành phố Móng Cái	100,00	11	Huyện Hải Hà	9,98
5	Thị xã Đông Triều	47,57	12	Huyện Cô Tô	3,00
6	Thị xã Quảng Yên	250,00	13	Huyện Ba Chẽ	2,20
7	Huyện Vân Đồn	30,00			

Nguồn: Phương án khai thác, sử dụng đất đá thải mỏ than để làm vật liệu san lấp mặt bằng các dự án, công trình xây dựng trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2021÷2025 của UBND tỉnh Quảng Ninh gửi Bộ Tài nguyên và Môi trường (TN&MT) năm 2021 [1]

2.2. Hiện trạng công tác quản lý

- TKV đã ban hành Quy chế “Quản lý khai thác, sử dụng, kinh doanh đất đá thải trong quá trình khai thác và chế biến than” tại Quyết định số 2052/QĐ-TKV ngày 09/12/2020.

- TKV giao nhiệm vụ cho Công ty Chế biến than Quảng Ninh - TKV (Chi nhánh của TKV) là đơn vị đầu mối, phối hợp với các đơn vị khai thác làm các thủ tục pháp lý để được phép khai thác, sử dụng đất đá thải tại bãi thải mỏ của các đơn vị tại Quyết định số 1642/QĐ-TKV ngày 30/9/2020. Hiện nay, các đơn vị khai thác lộ thiên của TKV với nhiệm vụ chính là khai thác than, chưa có chức năng khai thác đất đá thải mỏ; đồng thời, khi tổ chức khai thác đất đá thải thì cần có nhân lực, thiết bị để đảm bảo an ninh trật tự, an toàn, tạo việc làm cho cán bộ công nhân viên của Công ty Chế biến than Quảng Ninh - TKV và tăng doanh thu cho TKV.

- Triển khai lập, phê duyệt và ban hành “Quy

hoạch các khu vực hoạt động khai thác, sử dụng và kinh doanh đất đá thải trong quá trình khai thác và chế biến than thuộc TKV trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030 và dự báo sau năm 2030” tại Quyết định số 1083/QĐ-TKV ngày 30/6/2023 bao gồm 16 địa điểm khai thác, sử dụng đất đá thải tại các vùng: Uông Bí - Đông Triều, Hòn Gai và Cẩm Phả với tổng khối lượng đất, đá thải có thể khai thác, thu hồi khoảng 633,460 triệu m³, bình quân khoảng 81,980 triệu m³/năm. Các vị trí, địa điểm khai thác đất đá thải theo Quy hoạch này của TKV đã được tích hợp trong Quy hoạch tỉnh Quảng Ninh thời kỳ 2021÷2030, tầm nhìn đến năm 2050 và được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 80/ QĐ-TTg ngày 11/02/2023 (có 16/18 vị trí bãi thải thuộc TKV).

- Chỉ đạo các đơn vị lập quy hoạch, triển khai công tác đổ thải theo đúng các quy hoạch, thiết kế được duyệt và ưu tiên theo hướng: các vị trí bãi

thải có điều kiện thuận lợi nhất để có thể khai thác, sử dụng đất đá thải mỏ làm vật liệu san lấp phục vụ kịp thời cho các dự án, công trình trên địa bàn.

- TKV đã và đang tích cực làm việc, bám sát các Bộ, Ngành trung ương và các địa phương, đặc biệt là tỉnh Quảng Ninh để sớm hoàn thiện các thủ tục để có thể khai thác, sử dụng đất đá thải mỏ làm vật liệu san lấp theo quy định.

2.3. Quy hoạch các khu vực hoạt động khai thác, sử dụng và kinh doanh đất đá thải trong quá trình khai thác và chế biến than thuộc TKV trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030 và dự báo sau năm 2030 (gọi tắt là Quy hoạch khai thác đất đá thải của TKV trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030) [2]

(i) Tập trung chủ yếu tại các khu vực, vị trí có các nguồn phát sinh khối lượng đổ thải lớn, tập trung là các mỏ khai thác lộ thiên; trong đó, ưu tiên khai thác, sử dụng đất đá thải khai thác trực tiếp tại khai trường (kết hợp ngay trong quá trình khai thác mỏ) nhằm

giảm và hạn chế tối đa việc phải trung chuyển, gây ảnh hưởng môi trường, làm giảm hiệu quả kinh tế;

(ii) Phù hợp với khối lượng khai thác, đổ thải tại các mỏ lộ thiên theo Quy hoạch tổng thể về năng lượng Quốc gia thời kỳ 2021+2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 893/QĐ-TTg ngày 26/7/2023.

(iii) Quy hoạch khai thác đất đá thải mỏ của TKV tại Quảng Ninh đến năm 2030 bao gồm 16 vị trí, địa điểm bãi thải có thể khai thác, sử dụng đất đá thải; được phân tích, đánh giá cụ thể các ưu, nhược điểm trong quá trình khai thác, vận chuyển tiêu thụ; được thể hiện đầy đủ tọa độ ranh giới, khối lượng dự kiến có thể khai thác, vị trí bãi tập kết chế biến vật liệu, phương án vận tải tiêu thụ phù hợp với định hướng nhu cầu sử dụng vật liệu san lấp, vật liệu xây dựng trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh; tổng khối lượng đất đá thải có thể khai thác, thu hồi khoảng 633,460 triệu m³, bình quân khoảng 81,980 triệu m³/năm, số liệu cụ thể được thể hiện tại Bảng 2.

Bảng 2. Khối lượng đất đá thải của các khu vực trong Quy hoạch khai thác đất đá thải của TKV trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030

TT	Địa điểm, vị trí	Khối lượng (triệu m ³)	Thời gian khai thác năm	Công suất khai thác (triệu m ³ /năm)	Phục vụ dự án
	Tổng	633,460		81,980	
I	Vùng Uông Bí - Đông Triều	22,618		3,200	Các dự án tại khu vực phía Nam thị xã Đông Triều và thành phố Uông Bí (dự án đường ven sông, khu CN Kim Sen, khu đô thị phía Nam TP Uông Bí)
1	Bãi thải Bắc khai trường Khu II mỏ Mạo Khê	1,367	3	0,456	
2	Bãi thải Vía 6, 7 mỏ Mạo Khê	14,280	8	1,785	
3	Bãi thải trong khai trường khu I mỏ Mạo Khê	2,110	6	0,352	
4	Bãi thải trong khai trường khu II mỏ Mạo Khê	4,861	8	0,608	
II	Vùng Hòn Gai	363,722		46,615	Các dự án trên địa bàn thành phố Hạ Long, thị xã Quảng Yên và vùng lân cận
1	Bãi thải mỏ Hà Ráng	3,420	3	1,140	
2	Bãi thải phía Trụ Nam mỏ Suối Lại	3,500	4	0,875	
3	Bãi thải Trong Vía Trụ và bãi thải Trong Bắc Bàn Danh mỏ Hà Tu	356,802	8	44,600	

2.4. Thực trạng cung cấp đất đá thải mỏ của TKV cho các dự án/công trình trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh

TKV đã chủ động phối hợp, làm việc với các Chủ đầu tư các dự án/công trình có nhu cầu sử dụng vật liệu san lấp. Đến thời điểm hiện tại, TKV đã làm việc với 15 chủ đầu tư của 18 dự án/công trình trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh (vùng Hòn Gai có 6 dự án, vùng Cẩm Phả có 9 dự án, vùng Uông Bí - Đông Triều có 3 dự án) và đã xác lập được nhu cầu vật liệu san lấp mặt bằng với tổng khối lượng giai đoạn đến năm 2026 khoảng 100 triệu m³ (thông qua các biên bản làm việc, hợp đồng nguyên tắc, hợp đồng kinh tế).

TKV đã cung cấp 17.220 m³ đất đá thải cho 2 dự án: (i) Khai thác đất đá thải tại bãi thải Vía 14 Cánh Tây mỏ Núi Béo cung cấp làm vật liệu san lấp cho Dự án Đường bao biển nối thành phố Hạ Long với thành phố Cẩm Phả với khối lượng 1.041 m³/ 700.000 m³ đã được cấp phép; (ii) Khai thác đất đá thải tại bãi thải phía Trụ Nam mỏ Suối Lại cung cấp làm vật liệu san lấp cho Dự án Cầu Cửa Lục 3: 16.179 m³/3.500.000 m³ đã được cấp phép. Khu vực này hiện đang tạm dừng khai thác do giấy phép khai thác mỏ Suối Lại hết hạn vào ngày 31/12/2022; việc gia hạn thời gian khai thác đất đá thải tại bãi thải mỏ Suối Lại sẽ được xem xét và tiếp tục triển khai sau khi Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt Đề án đóng cửa mỏ Suối Lại, Dự án mở rộng khai thác lộ thiên mỏ Suối Lại (việc khai thác đất đá thải tại bãi thải mỏ Suối Lại đã được TKV tích hợp trong Đề án đóng cửa mỏ Suối Lại, Dự án mở rộng khai thác lộ thiên mỏ Suối Lại).

2.5. Các khó khăn, vướng mắc trong quá trình triển khai thực hiện

2.5.1. Về thủ tục cấp phép và thời gian khai thác, thu hồi đất đá thải mỏ

Hiện nay, theo quy định của pháp luật về khoáng sản thì đất đá thải đang được coi là “Khoáng sản đi kèm”. Vì vậy:

Để được cấp phép khai thác, thu hồi đất, đá thải mỏ, TKV phải thực hiện một số thủ tục, trình tự như sau: (i) Làm việc với các chủ dự án, công trình để xác lập nhu cầu sử dụng đất đá thải mỏ cho các dự án, công trình cụ thể; (ii) Lập và trình Bộ Tài nguyên và Môi trường phương án thu hồi đất, đá

thải để được thông qua chủ trương/cấp phép khai thác, thu hồi (sau khi Bộ TN&MT lấy ý kiến tham gia của một số Bộ, Ngành và các địa phương có liên quan) theo thời hạn của giấy phép khai thác than (khoáng sản chính); nếu giấy phép khai thác than hết thời hạn, lập Phương án khai thác, sử dụng đất đá thải mỏ để tích hợp vào Đề án đóng cửa mỏ và sẽ được cấp phép theo thời hạn của Đề án đóng cửa mỏ được phê duyệt (trong đó có điều chỉnh cả phương án cải tạo phục hồi môi trường của dự án mỏ); (iii) Báo cáo UBND tỉnh Quảng Ninh để thông qua phương án (sau khi Bộ TN&MT cho phép khai thác, thu hồi; Ban Thường vụ Tỉnh ủy Quảng Ninh thông qua chủ trương); (iv) Lập phương án vận chuyển trình duyệt cấp phép sau khi Phương án được UBND tỉnh thông qua và sau khi các chủ dự án, công trình thực hiện đánh giá tác động môi trường; (v) Tổ chức thực hiện theo đúng phương án đã được thông qua, thực hiện đầy đủ các nghĩa vụ có liên quan theo quy định...

Thời gian khai thác đất, đá thải được gắn liền với thời gian khai thác theo giấy phép khai thác của các mỏ than. Vì vậy, trong trường hợp thực hiện khai thác đất đá thải mỏ không đảm bảo hết khối lượng được cấp phép theo tiến độ giấy phép khai thác của các mỏ (do các nguyên nhân về tiến độ thủ tục pháp lý, nhu cầu của các chủ dự án, công trình...) thì buộc phải dừng hoạt động; để tiếp tục được khai thác, thu hồi phần khối lượng đất đá thải mỏ còn lại, TKV sẽ phải triển khai các thủ tục pháp lý (theo hướng đưa vào Đề án đóng cửa mỏ để trình Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt); do đó sẽ gây ách tắc việc cung ứng vật liệu san lấp cho các dự án/công trình, rủi ro về tài chính và việc ổn định công việc cho người lao động.

2.5.2. Về việc xác định nhu cầu sử dụng đất, đá thải làm vật liệu san lấp của các dự án, công trình trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh

TKV đã tích cực triển khai phối hợp với các chủ đầu tư các dự án/công trình để xác lập nhu cầu sử dụng đất, đá thải cung cấp cho từng dự án, công trình cụ thể theo chỉ đạo của UBND tỉnh Quảng Ninh; tuy nhiên, việc phối hợp còn gặp nhiều khó khăn do nhu cầu và tiến độ triển khai các thủ tục pháp lý của các dự án/công trình. Đến thời điểm hiện tại, TKV đã làm việc với 15 chủ đầu tư của 18 dự án/công trình trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh về cung cấp đất, đá thải mỏ làm vật liệu san lấp;

trong đó, chỉ có 3 chủ đầu tư của các dự án/ công trình ký hợp đồng nguyên tác/hợp đồng kinh tế với TKV để TKV có đủ cơ sở lập phương án khai thác, thu hồi đất đá thải và triển khai các thủ tục xin cấp phép để triển khai thực hiện; còn lại 12 chủ đầu tư chỉ xác lập biên bản làm việc, chưa có nhu cầu và tiến độ cụ thể.

2.5.3. Về công tác vận chuyển đất, đá thải phục vụ các dự án/công trình

Các tuyến đường vận chuyển đất, đá thải sẽ giao cắt với các tuyến tỉnh lộ và quốc lộ. TKV phải lập phương án vận chuyển trình các cấp thẩm quyền và Sở Giao thông Vận tải tỉnh Quảng Ninh xem xét chấp thuận trước khi triển khai thực hiện. Ngoài ra, năng lực thông qua của các tuyến vận tải ngoài mỏ (cả đường bộ và đường thủy) còn rất hạn chế, khó có thể đáp ứng được khối lượng lớn đất đá thải mỏ cần phải vận chuyển theo phương án, quy hoạch của TKV (công suất khoảng 81,980 triệu m³/năm với thể trọng đất đá thải mỏ khoảng 2,2 tấn/m³ thì khối lượng tương ứng là khoảng 180,0 triệu tấn/năm).

2.6. Định hướng một số nội dung cần triển khai trong thời gian tới

2.6.1. Đối với thủ tục cấp phép, triển khai khai thác, thu hồi đất đá thải mỏ

Chủ động báo cáo, phối hợp với tỉnh Quảng Ninh giải quyết các vướng mắc liên quan đến phương án khai thác, thu hồi đất đá thải của TKV sau khi phương án đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường thông qua chủ trương/cấp phép khai thác để tỉnh Quảng Ninh tạo điều kiện, đồng thuận với việc triển khai thực hiện phương án, đẩy nhanh tiến độ triển khai thực hiện;

Đề nghị tỉnh Quảng Ninh có ý kiến với Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc cho phép thời gian khai thác, thu hồi đất đá thải mỏ theo thời gian nêu trong phương án và hồ sơ xin chủ trương/cấp phép của Bộ Tài nguyên và Môi trường, không lấy theo thời hạn giấy phép khai thác của các mỏ;

Đề xuất với các cấp có thẩm quyền sửa đổi quy định của pháp luật về Khoáng sản để đất đá thải mỏ không được coi là “Khoáng sản đi kèm”, tạo điều kiện để rút ngắn thủ tục, thời gian xin cấp phép khai thác, thu hồi đất đá thải mỏ làm vật liệu san lấp, vật liệu xây dựng.

2.6.2. Đối với việc xác định nhu cầu sử dụng

đất, đá thải làm vật liệu san lấp của các dự án/ công trình trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh

Đề xuất tỉnh Quảng Ninh chỉ đạo các đơn vị, chủ đầu tư các dự án/công trình trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh có nhu cầu sử dụng đất đá thải tại các mỏ than thuộc TKV tích cực phối hợp với TKV trong việc xác lập nhu cầu, tiến độ và khối lượng đất đá thải mỏ cần sử dụng; trên cơ sở đó, TKV sẽ lập các phương án khai thác, thu hồi đất đá thải mỏ và triển khai thực hiện các thủ tục xin cấp phép khai thác với các cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền đảm bảo tiến độ, khối lượng và hiệu quả chung.

2.6.3. Đối với công tác vận chuyển đất đá thải phục vụ các dự án/công trình

TKV cần phải phối hợp với chủ đầu tư các dự án/công trình để xây dựng phương án vận chuyển đường bộ theo từng Phương án khai thác, thu hồi đất đá thải; trên cơ sở đó, báo cáo, đề xuất với tỉnh Quảng Ninh xem xét đẩy nhanh các thủ tục liên quan để sớm triển khai thực hiện; đồng thời, xem xét tổ chức cải tạo mở rộng, nâng cấp hệ thống giao thông, nạo vét luồng, cảng để nâng cao năng lực vận chuyển đất đá thải đến các dự án cần san lấp trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh.

2.6.4. Các nội dung khác

TKV cần chủ động hoàn thiện hồ sơ và báo cáo Bộ Tài nguyên và Môi trường để xin gia hạn/cấp phép khai thác đất đá thải tại một số bãi thải trên các Vùng Uông Bí - Đông Triều, Hòn Gai, Cẩm Phả để có thể đáp ứng kịp thời về nhu cầu vật liệu san lấp của các dự án/công trình trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh với tổng khối lượng là 42,3 triệu m³, cụ thể: (i) Vùng Uông Bí - Đông Triều: Xin cấp phép khai thác đất đá thải tại bãi thải mỏ Mạo Khê với khối lượng là 22,618 triệu m³; (ii) Vùng Hòn Gai: Gia hạn thời gian khai thác đất đá thải tại bãi thải mỏ Suối Lạ với khối lượng còn lại là 3,482 triệu m³; iii. Vùng Cẩm Phả: Xin cấp phép khai thác đất đá thải tại bãi thải Đông Cao Sơn, Nam Quảng Lợi mỏ Cọc Sáu với khối lượng là 16,2 triệu m³. Tiếp tục tích cực làm việc, bám sát các Bộ, Ngành trung ương và các địa phương, đặc biệt là tỉnh Quảng Ninh để sớm hoàn thiện các thủ tục pháp lý để có thể khai thác, sử dụng đất đá thải mỏ làm vật liệu.

3. KẾT LUẬN

Việc sử dụng đất đá thải mỏ làm vật liệu san lấp vừa đáp ứng kịp thời nhu cầu vật liệu san

lấp mặt bằng hiện đang rất thiếu hụt do tỉnh Quảng Ninh chủ trương hạn chế khai thác đất đá tại các khu vực đồi núi tự nhiên để đảm bảo cảnh quan, môi trường; vừa hạ thấp độ cao các bãi thải mỏ chưa hoàn thành việc cải tạo phục hồi môi trường và giảm áp lực về diện tích đất sử dụng làm các bãi thải, giảm ảnh hưởng tác động xấu về môi trường, phòng ngừa nguy cơ sạt lở khi có mưa lớn và diễn biến bất thường của biến đổi khí hậu ngày nay; cũng như sẽ tiết giảm được các khoản kinh phí để thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường, kinh phí để xây dựng bãi thải, kinh phí thực hiện Đề án di dân ra khỏi khu vực có nguy cơ sạt lở bãi thải...

Quy hoạch khai thác đất đá thải của TKV trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030 nếu được triển khai thực hiện một cách đồng bộ, với những khó khăn vướng mắc về cơ chế chính sách được giải tỏa kịp thời sẽ mang lại lợi ích kinh tế và môi trường thiết thực. Đồng thời tăng hiệu quả kinh tế khai thác của TKV nói riêng và ngành than nói chung, thúc đẩy phát triển kinh tế tuần hoàn và đảm bảo phát triển bền vững và góp phần vào phát triển tỉnh Quảng Ninh trở thành trung tâm phát triển năng động, toàn diện của phía Bắc và là tỉnh kiểu mẫu giàu đẹp, văn minh, hiện đại theo định hướng tăng trưởng xanh □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phương án Khai thác, sử dụng đất đá thải mỏ than để làm vật liệu san lấp mặt bằng các dự án, công trình xây dựng trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2021-2025 của UBND tỉnh Quảng Ninh gửi Bộ TN&MT năm 2021.
2. Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (2023), Quy hoạch các khu vực hoạt động khai thác, sử dụng và kinh doanh đất đá thải trong quá trình khai thác và chế biến than thuộc TKV trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030 và dự báo sau năm 2030.

ORIENTATION FOR EXPLOITATION, USE AND TRADING OF WASTE ROCKS IN THE PROCESS OF COAL MINING AND PROCESSING OF VINACOMIN IN QUANG NINH PROVINCE UNTIL 2030, FORECAST AFTER 2030

Dang Thanh Hai

ABSTRACT

Quang Ninh province currently has a very high economic growth rate, rapid urbanization rate with many economic infrastructure projects, urban infrastructure, and transportation infrastructure that have been invested and developed, so the demand for materials for leveling and backfilling are very large, estimated at more than 130 million m³/year. Meanwhile, the volume of mine waste soil and rock of units under the Vietnam Coal and Mineral Industry Group (referred to as VINACOMIN) in Quang Ninh province is about over 150 million m³/year, completely able to meet the demand. The demand for materials for leveling is approximately above in Quang Ninh province by 2030 but its use is still limited. The use of mine waste soil and rock as backfilling material has been implemented in accordance with the viewpoint and orientation of changing the development method from “brown” to “green”, promoting “circular economy” towards sustainable development. The content of the article refers to the planning of areas for mining, using and trading waste soil and rock during the coal mining and processing process under Vinacomin in Quang Ninh province until 2030 and forecasts after 2030 and aims to meet local infrastructure development needs, overcome and orient a content that needs to be implemented in the near future.

Keywords: waste rocks exploitation planning, exploiting, using and trading waste rocks, waste rocks in Quang Ninh province.

Ngày nhận bài: 15/8/2023;

Ngày gửi phản biện: 16/8/2023;

Ngày nhận phản biện: 10/9/2023;

Ngày chấp nhận đăng: 12/9/2023.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



GIẢI PHÁP KHAİ THÁC KHU VỰC CHÂN LÒ CHỢ KHI VƯỢT QUA LÒ XUYÊN VĨA CÚP TẠI VĨA V6 ĐÔNG CÁNH BẮC - CÔNG TY THAN MẠO KHÊ - TKV

Phạm Đức Hưng

Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Email: phamduchung@humg.edu.vn

TÓM TẮT

Hiện nay, tổn thất khai thác đang là vấn đề bất cập ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả kinh tế của các mỏ than hầm lò Việt Nam. Giải quyết được bài toán tổn thất là mục tiêu rất quan trọng cần đạt được theo đúng chủ trương quy hoạch phát triển của ngành than Việt Nam. Theo kế hoạch sản xuất của mỏ than Mạo Khê thì Vĩa 6 Đông cánh Bắc sẽ tiến hành khai thác bằng công nghệ khoan nổ mìn, chống giữ lò chợ bằng giá khung ZHF1600/16/24. Do đặc thù về cấu tạo địa chất nên việc chuẩn bị khai thác cho lò chợ cần đào các đường lò dọc vỉa đá kết hợp đào các lò xuyên vỉa cúp đến lò dọc vỉa than. Trong quá trình khai thác cần để lại trụ bảo vệ cho cúp xuyên vỉa mức -150. Đây chính là nguyên nhân chính dẫn đến tổn thất khai thác than lớn, đặc biệt khi khai thác các vỉa dày, dốc thoải và nghiêng như vỉa V6 Đông, ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả kinh tế của mỏ. Trong phạm vi bài báo, tác giả đề cập đến giải pháp hợp lý đã được áp dụng cho khai thác không phải để lại trụ bảo vệ cho cúp xuyên vỉa ở khu vực chân lò chợ nhằm tận thu tài nguyên khi khẩu vượt qua lò xuyên vỉa cúp vỉa V6 Đông cánh Bắc Công ty than Mạo Khê - TKV. Trên cơ sở đó, tác giả đề xuất áp dụng rộng rãi cho các khu vực vỉa khác có điều kiện tương tự tại Công ty than Mạo Khê.

Từ khóa: khai thác hầm lò, công nghệ khai thác khoan nổ mìn, trụ bảo vệ, tổn thất khai thác.

1. MỞ ĐẦU

Mục tiêu chính trong quy hoạch phát triển của ngành than Việt Nam đến năm 2020 là khai thác an toàn, giảm thiểu tổn thất tài nguyên, giảm tỷ lệ tổn thất khai thác hầm lò xuống khoảng 20% và dưới 20% sau năm 2020 [6]. Để giải quyết được vấn đề này cần có những giải pháp hữu hiệu phù hợp với từng điều kiện khai thác cụ thể tại các mỏ than hầm lò. Công ty than Mạo Khê - TKV là một trong những đơn vị khai thác than hầm lò với sản lượng khai thác tăng dần theo các năm để đáp ứng yêu cầu phát triển chung của các ngành kinh tế. Do đặc thù địa chất của công ty than Mạo Khê là vỉa vách không ổn định, than mềm yếu, áp lực lớn dẫn đến chi phí duy tu, sửa chữa các đường lò đào trong than lớn [1]. Áp lực khu vực khai thác đặc biệt là khu vực ngã ba của đường lò vô cùng phức tạp [3]. Vì vậy, tại vỉa 6 cánh Đông khi mở vỉa phải đào thêm các đường lò dọc vỉa đá và lò xuyên vỉa cúp để đào các đường lò dọc vỉa than. Quá trình

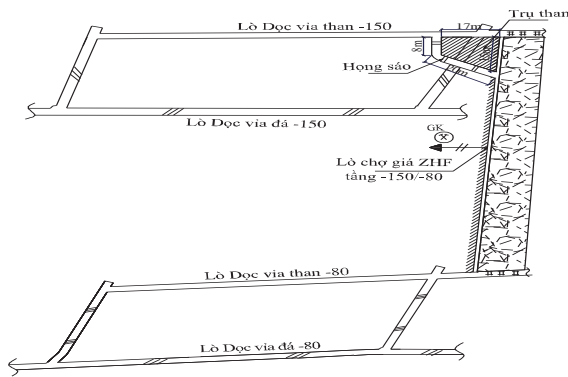
khẩu lò chợ băng qua xuyên vỉa cúp phải tiến hành để lại trụ bảo vệ và đào lò hòng sáo từ lò dọc vỉa than lên lò chợ phục vụ khẩu lò chợ vượt qua lò xuyên vỉa cúp dẫn đến chi phí đào lò và tổn thất tài nguyên lớn. Việc tìm ra giải pháp khai thác hợp lý cho khu vực chân lò chợ nhằm tận thu tài nguyên và giảm chi phí đào lò khi vượt qua lò xuyên vỉa cúp tại Công ty than Mạo Khê - TKV có ý nghĩa vô cùng lớn.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Hiện trạng khi khai thác khu vực chân lò chợ khi vượt qua lò xuyên vỉa cúp

Hiện tại Công ty than Mạo Khê đang khai thác than hầm lò từ tầng - 150 lên lộ vỉa, chủ yếu từ tầng - 150/ - 80 bằng công nghệ giá khung thủy lực di động ZHF 1600/16/24 cho các lò chợ có góc dốc dưới 45°. Đối với vỉa V6 Đông cánh Bắc tầng - 150/ - 80 khai thác lớp trụ (lớp vách đã khai thác) có chiều dày vỉa là 6 m, góc dốc vỉa 27° khai

thác lò chợ bằng công nghệ giá khung di động ZHF 1600/16/24. Do đặc thù về điều kiện địa chất nên khi mở vỉa khai thác phải đào thêm các đường lò dọc vỉa đá từ xuyên vỉa trung tâm cách vỉa than khoảng 50 m sau đó mở đào các đường lò xuyên vỉa cúp qua vỉa. Khoảng cách giữa hai cúp là 120 m sau đó tiến hành đào lò dọc vỉa than vận tải mức - 150, dọc vỉa than thông gió mức - 80, thượng khai thác tầng - 150/ - 80 từ dọc vỉa than vận tải thông lên lò dọc vỉa than thông gió sau đó tiến hành lắp đặt hệ thống giá khung thủy lực di động ZHF 1600/16/24 thành lò chợ phục vụ khai thác. Quá trình đào lò chuẩn bị khai thác được thể hiện như trong Hình H.1.

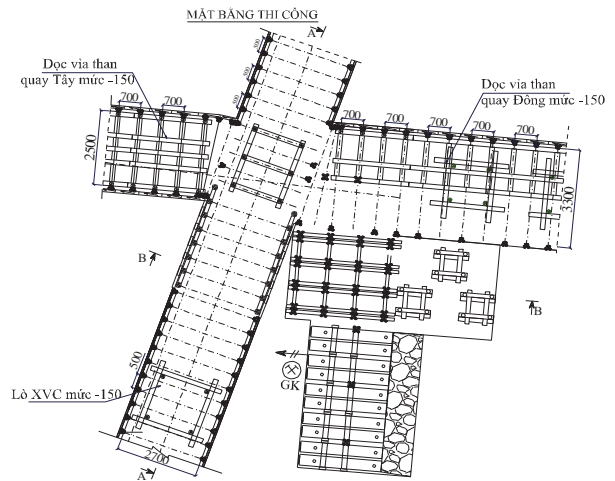


H.1. Sơ đồ bố trí khai thác cho lò chợ vỉa V6 Đông cánh Bắc mỏ than Mạo Khê

Khi lò chợ khai thác đến gần xuyên vỉa cúp mức - 150 (lò dọc vỉa than vận tải còn 06 m) phải tiến hành đào hạng sáo tiết diện 7,0 m² có chiều dài 28 m từ dọc vỉa than vận tải - 150 quay về phía Tây thông lên lò chợ (tại mét 15 tính từ chân lò chợ) để lại trụ than phục vụ công tác khấu băng qua xuyên vỉa cúp mức - 150 như sơ đồ trên. Với cách chuẩn bị như thế sẽ làm tăng chi phí đào lò cũng như dẫn đến tổn thất lượng than tương đối lớn tại các trụ bảo vệ, ảnh hưởng không nhỏ đến hiệu quả kinh tế cho mỏ Mạo Khê [4].

2.2. Giải pháp khai thác khu vực chân lò chợ khi vượt qua lò xuyên vỉa cúp tại công ty than Mạo Khê - TKV

Để giải quyết vấn đề nêu trên, khi lò chợ khấu gần đến xuyên vỉa cúp ta không tổ chức đào hạng sáo để lại trụ bảo vệ mà tổ chức khấu vượt qua chân lò chợ theo trình tự sau: Khi gương lò chợ cách lò xuyên vỉa cúp mức -150 khoảng 06 m thì



H.2. Hiện trạng đường lò trước khi khấu vượt cúp

tiến hành đấu nối hệ thống máng cào, chuyển hướng vận tải than qua lò dọc vỉa than quay về phía Tây mức - 150 ra cúp kế tiếp và tổ chức xếp củi lợn, chống chuyển đổi vì gỗ thu hồi vì sắt tại lò xuyên vỉa cúp mức - 150 phạm vi lò chợ khấu vào xuyên vỉa. Tiến hành chống tăng cường vị trí ngã tư xuyên vỉa và lò dọc vỉa than bằng vì chống gỗ. Sau đó tiến hành chèn lò bằng bao đất đá xúc dọn kết hợp lát tà vẹt cũ thu hồi trên mặt bao theo lớp trụ vỉa.

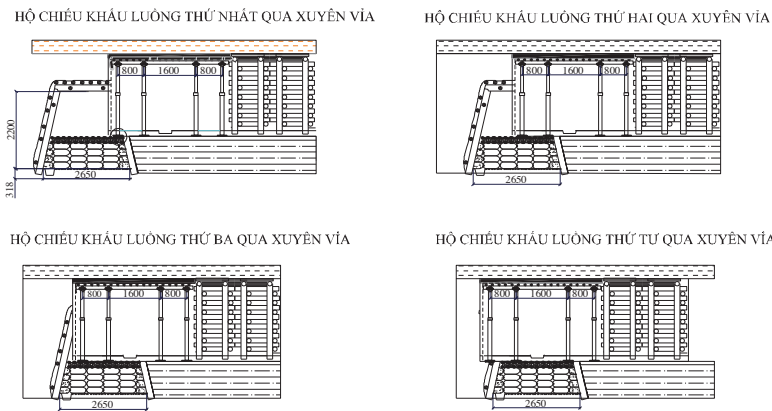
Trình tự thi công khấu chống lò chợ vượt qua xuyên vỉa cúp mức -150 được thực hiện như sau:

Khi lò chợ khấu chống đến vị trí cách giới hạn dự kiến để lại trụ bảo vệ lò xuyên vỉa cúp mức -150 ba luồng khấu (tức là 2,4 m), tiến hành khấu chống và lẩn đoạn nóc lò chợ đoạn từ lò dọc vỉa than mức -150 đến hết giá khung số 12. Sau đó tiến hành thu hồi các giá khung thủy lực di động đoạn lò chợ từ dọc vỉa than mức -150 đến vị trí ngã ba hạng sáo và lò chợ (thu hồi 12 giá và 03 cặp xà hộp khám chân), chuẩn bị cho công tác khấu chống thường kỳ lò chợ vượt qua đoạn trụ bảo vệ lò xuyên vỉa cúp mức -150. Tiến hành lắp đặt khám chuẩn bị cho công tác khấu chống lò chợ vượt đoạn trụ bảo vệ lò xuyên vỉa cúp mức -150, khám là 03 cặp xà hộp DFB-3600 kết hợp cột thủy lực DZ-22. Sang chèn vị trí ngã ba tiếp giáp giữa hạng sáo và lò chợ. Công tác củng cố lò chợ được tiến hành thường xuyên trong suốt quá trình sản xuất, đặc biệt là thời gian trước và sau khi nổ mìn. Thực hiện khoan nổ mìn theo hộ chiếu, khấu chống 03 luồng khấu, đủ tiến độ nổi dài khám, vị trí nào vướng khám cho phép tháo. Các luồng tiếp theo thực hiện

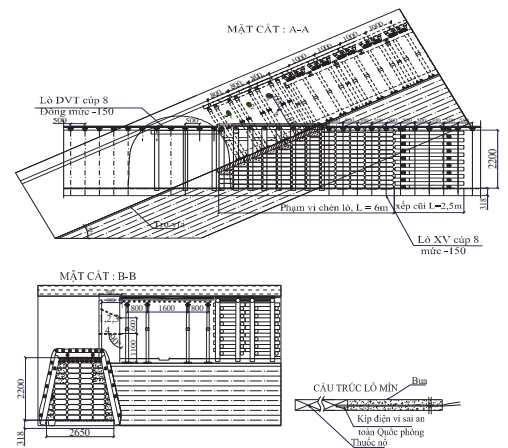
tương tự đến khi hết đoạn hợng sáo đảo quay, đủ tiến độ lắp đặt giá khung ZHF1600/16/24, chống cột bích tăng cường xà vì chống hợng sáo, thu hồi khuôn xà hợp. Tiếp theo tổ chức khấu mở rộng và lắp đặt giá, khám chân đoạn hợng sáo thẳng còn lại hoàn thành quá trình khấu vượt xuyên vỉa cúp mức -150. Công tác thực hiện được thể hiện như trên Hình H.3.

Sau khi hoàn thiện công tác chuẩn bị tiến hành khấu chống thường kỳ theo hộ chiếu. Quá trình khấu chống phải điều chỉnh hộ chiếu khoan nổ mìn cho phù hợp tránh để tụt nóc, trường hợp gương mềm yếu tổ chức cuộc thủ công hoàn toàn. Đoạn lò chợ khấu vào xuyên vỉa cúp tiến hành tháo dỡ

chèn, chặt tĩa vì chống gỗ hình thang theo tiến độ khấu. Đoạn lò chợ còn lại khấu chống bình thường theo hộ chiếu. Trình tự các luồng tiếp theo thực hiện tương tự đến khi lò chợ khấu băng qua lò xuyên vỉa cúp. Việc gia tăng chống tăng cường tại khu vực ngã ba đường lò nơi tiếp giáp với lò chợ sẽ góp phần hạn chế sự dịch chuyển của đất đá vách, giảm thiểu áp lực nên vì chống ở đây [5]. Giải pháp khai thác khu vực chân lò chợ khi vượt qua lò xuyên vỉa cúp đã và đang áp dụng tại các diện sản xuất sử dụng hệ thống cột dài theo phương công ty than Mạo Khê - TKV. Hộ chiếu chống giữ tăng cường cũỉ lợn và sơ đồ chống giữ chuyển đổi vì chống được thể hiện trên Hình H.4.



H.3. Trình tự thực hiện các luồng khấu chống lò chợ vượt qua xuyên vỉa cúp mức -150



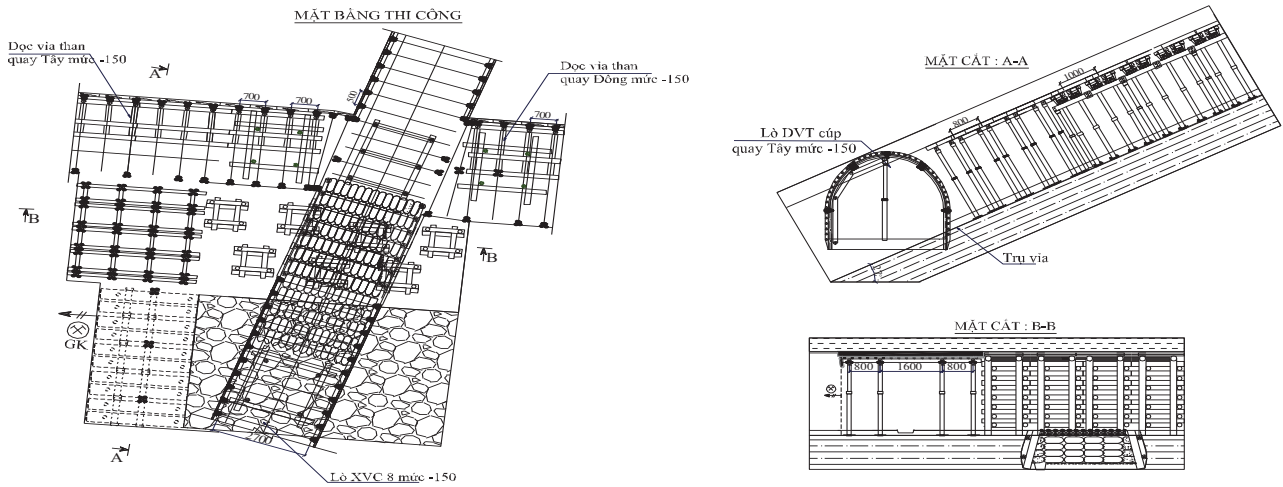
H.4. Khoan nổ mìn theo hộ chiếu kết hợp căn cước thủ công đoạn lò chợ khấu vào lò xuyên vỉa cúp

Bảng 1: Lý lịch lỗ mìn khi khấu vượt cúp

BẢNG LÝ LỊCH LỖ MÌN											
Đợt nổ	Số hiệu lỗ khoan	Chiều sâu lỗ khoan (mm)	Chiều dài nạp (mm)		Góc nghiêng lỗ khoan (độ)		Số lượng kíp (cái/lỗ)	Tổng số kíp/chu kỳ (cái)	Lượng thuốc cho 1 lỗ (kg)	Tổng số thuốc/ chu kỳ (kg)	Loại thuốc nổ
			Thuốc	Bua	Chiều bằng	Chiều cạnh					
	1,2,3	900	200	700	90	65	1	3	0,2	0,6	NTLT
	4	900	200	700	90	90	1	1	0,2	0,2	
Tổng								4		0,8	

Sau khi thực hiện chống chuyển đổi thu hồi vì chống tại lò xuyên vỉa cúp -150 tại khu vực này tiến hành chèn lò. Vật liệu chèn lò là đất đá lấy từ các đường lò dọc vỉa và xuyên vỉa đóng vào bao

và sử dụng tà vẹt thu hồi với kích thước 160 x180 x1600 lát trên mặt bao theo lớp trụ vỉa. Hiện trạng đường lò sau khi khấu vượt cúp được thể hiện như trên Hình H.5.



H.5. Hiện trạng đường lò sau khi khâu vượt cúp

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Theo kế hoạch khai thác của Công ty than Mạo Khê với sản lượng than năm sau cao hơn năm trước [2], điều này đồng nghĩa với việc đào lò chuẩn bị diện sản xuất cũng nhiều hơn. Với đặc thù về điều kiện địa chất mỏ, mỏ Mạo Khê phải đào các đường lò dọc vỉa trong đá. Như vậy, để kết nối với khu khai thác, việc để lại các trụ than ở các lò xuyên vỉa cúp nối với lò dọc vỉa than là không thể tránh khỏi. Vấn đề này không chỉ gây nên tổn thất than mà còn ảnh hưởng đến tốc độ chuẩn bị diện khai thác cũng như năng suất lao động. Với giải

pháp tận thu tài nguyên và giảm chi phí đào lò khi khâu vượt lò xuyên vỉa cúp là vô cùng cần thiết. Kết quả này cần được nhân rộng ra các diện sản xuất tại Công ty than Mạo Khê - TKV.

Thực tế cho thấy giải pháp không đào hạng sáo mà tổ chức khâu vượt cúp qua chân lò chợ đã góp phần nâng cao an toàn, hiệu quả, giảm chi phí đào lò và tránh tổn thất tài nguyên tiết kiệm chi phí gần 1,9 tỷ đồng. Kết quả tính toán hiệu quả kinh tế của giải pháp đề xuất khi thực hiện khai thác vỉa V6 khu Đông cánh Bắc mỏ than Mạo Khê được thể hiện trong Bảng 2 [2].

Bảng 2: So sánh chi phí giữa các phương án

TT	Tên chi phí	Đơn giá (103 đồng)	Khối lượng	Thành tiền (103 đồng)
Theo phương án ban đầu				
1	Chi phí đào hạng sáo	12.190	28	341.320
2	Chi phí lắp đặt giá ZHF 1600/15/24	5.907	15	88.605
3	Chi phí thu hồi giá ZHF 1600/15/24	3.536	15	53.040
4	Lượng than tổn thất	1.200	1176	1.411.200
5	Tổng số			1.894.165
Theo phương án đề xuất				
1	Chi phí chống chuyển đổi thu hồi vỉ sắt	1.460	6	8.760
2	Chi phí xếp củi lợn	1.500	3	4.500
3	Tổng chi phí			13.260
Chênh lệch giữa 2 phương án là: 1.894.165. 103 - 13.260.103 = 1.880.905.103 đồng				

4. KẾT LUẬN

Công ty than Mạo Khê có đặc điểm địa chất là vỉa vách không ổn định, than mềm yếu, đây là nguyên nhân dẫn đến chi phí duy tu, sửa chữa hàng năm tại các đường lò đào trong than lớn. Do đó, nhiều khu vực khai thác trong mỏ cần đào thêm các đường lò dọc vỉa đá và lò xuyên vỉa cúp để đào các đường lò dọc vỉa than. Việc này nếu để lại trụ bảo vệ và đào lò hống sáo từ lò dọc vỉa than lên lò chợ phục vụ khâu lò chợ vượt qua lò xuyên vỉa cúp làm cho chi phí đào lò và tổn thất tài nguyên lớn, ảnh hưởng không

nhỏ đến hiệu quả sản xuất kinh doanh tại công ty than Mạo Khê - TKV.

Việc thực hiện giải pháp không tổ chức đào hống sáo để lại trụ bảo vệ mà tổ chức khâu vượt qua chân lò chợ sau đó thực hiện chèn lò bằng bao đất đá xúc dọn kết hợp lát tà vẹt cũ thu hồi trên mặt bao theo lớp trụ vỉa V6 cánh Đông Bắc đã cho kết quả rất khả quan. Không chỉ góp phần giảm chi phí đào lò mà còn tận thu tài nguyên cho mỏ. Đây là giải pháp rất khả thi cần nhân rộng ra các diện có điều kiện khai thác tương tự tại công ty than Mạo Khê cũng như các mỏ than hầm lò thuộc TKV □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo tài liệu thăm dò địa chất bổ sung mức -80/-150 vỉa 6 công ty than Mạo Khê – TKV, 2018.
2. Báo cáo kết quả sản xuất năm 2022 Công ty than Mạo Khê - TKV, 2022
3. Đỗ Mạnh Phong, Vũ Đình Tiến (2008), Áp lực mỏ hầm lò. Nhà xuất bản giao thông vận tải. 2008
4. Hiện trạng chuẩn bị và khai thác vỉa V6 công ty than Mạo Khê – TKV năm 2021
5. Qian MingCao. Strata control and sustainable coal mining. China University of Mining and Technology Press. 2010.
6. Thủ tướng chính phủ. Quyết định số 403/QĐ-TTg về việc phê duyệt điều chỉnh quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020 có xét triển vọng đến năm 2030. 2016.

SOLUTION TO MINING FACE NEAR MAINGATE WHEN ADVANCING THROUGH CROSSCUT AT SEAM V6 EAST OF NORTH WING - TKV MAO KHE COAL MINE

Pham Duc Hung

ABSTRACT

At present, coal loss is one major problem that greatly affects the economical efficiency of Vietnam underground coal mines. The solution of coal loss is a paramount objective that needs to be fulfilled according to the master plan of Vietnam coal industry. According to the production plan of Mao Khe coal mine, Seam 6 East of North Wing will be extracted by drilling-and-blasting method and supported by frame support ZHF1600/16/24. Due to the special geological conditions, the development work requires the driving of roadway in surrounding rock in combination with cross-cut to the seam. During exploitation normally should be leaved a coal pillar over the cross-cut -150. This is a key reason for great coal loss, especially when mining thick and inclined seam such as Seam 6 East, which significantly affects the economical efficiency of the mine. In this paper, the authors introduces a proper solution that has been applied for mining without a coal pillar at face near maingate to recover coal when advancing face through crosscut at coal seam V6 East of North Wing of Mao Khe coal mine. Basing on that, the author proposes to apply this method for another coal seams with similar condition at Mao Khe coal Company.

Keywords: *underground mining, drilling and blasting mining technology, coal pillar, mining loss.*

Ngày nhận bài: 20/9/2023;

Ngày gửi phản biện: 21/9/2023;

Ngày nhận phản biện: 20/10/2023;

Ngày chấp nhận đăng: 25/10/2023.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



VỀ KẾT CẤU NEO GIẢM ÁP CHỐNG GIỮ CHO CÁC ĐƯỜNG LÒ ĐÀO QUA KHỐI ĐÁ MỀM YẾU

Đào Viết Đoàn

Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Email: daovietdoan@gmail.com

TÓM TẮT

Chống giữ đường lò đào qua khối đá mềm yếu cần phải sử dụng loại hình kết cấu chống có tính biến dạng cùng với biến dạng của khối đá xung quanh. Bài viết đề cập đến nguyên lý chống giữ khi đào đường lò qua khối đá mềm yếu, biến dạng lớn là sử dụng kết cấu chống vừa có tính cứng vừa có tính mềm nhất định. Kết quả thí nghiệm kéo cho thấy với tải trọng khoảng 18 Tấn thì neo thường có giá biến dạng bằng 8 mm trong khi đó neo giảm áp đạt đến giá trị biến dạng khoảng 30 mm. Trên cơ sở các ưu điểm của loại neo này, phân tích điều kiện áp dụng loại hình kết cấu neo giảm áp sử dụng cho các đường lò đào qua khối than đá mềm yếu, biến dạng lớn vùng than Quảng Ninh.

Từ khóa: neo giảm áp, khối đá biến dạng lớn, chống giữ khối đá mềm yếu.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kết cấu chống vì neo đã được áp dụng trong ngành khai thác mỏ lần đầu tiên vào những năm 1912, và là tiền thân cho sự phát triển kỹ thuật chống giữ đường lò bằng kết cấu chống neo sau này [2, 3, 4]. Trải qua thời gian kết cấu chống neo được phát triển và áp dụng rộng rãi trong các ngành khai thác than, quặng, thủy lợi thủy điện, giao thông và trong một số dạng công trình ngầm khác. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ và yêu cầu chống giữ tại hiện trường thì các loại hình kết cấu chống neo cũng được nghiên cứu chế tạo thử nghiệm song song với đó là những lý thuyết về nguyên lý làm việc của neo trong các điều kiện khác nhau cũng được nghiên cứu làm cơ sở cho việc tính toán các tham số của kết cấu chống neo trong các điều kiện khác nhau. Những năm gần đây một loại hình kết cấu neo mới được nghiên cứu và áp dụng trong điều kiện khối đá mềm yếu, biến dạng lớn đó chính là loại neo giảm áp. Bài viết giới thiệu nguyên lý chống giữ đường lò qua khối đá mềm yếu, biến dạng lớn, một số tính năng cơ học, điều kiện áp dụng và đề xuất áp dụng để chống giữ trong điều kiện khối đá mềm yếu vùng than Quảng Ninh.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên lý chống giữ và đặc trưng cơ học của kết cấu neo giảm áp

2.1.1. Nguyên lý chống giữ khi đào lò qua khối đá mềm yếu bằng kết cấu neo giảm áp

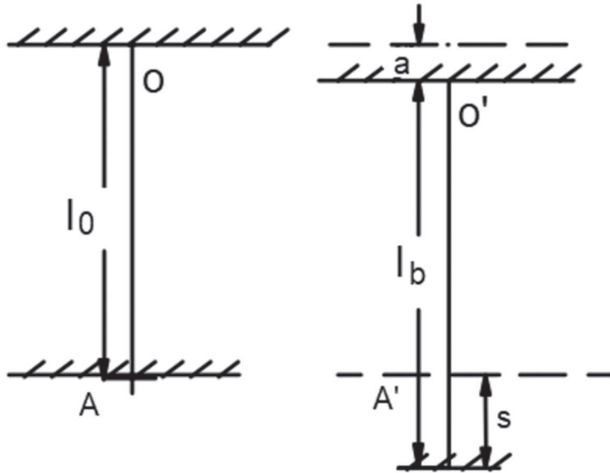
Khi đào đường lò trong khối đá mềm yếu điều quan trọng là làm thế nào để cho hệ thống kết cấu chống giữ thích ứng với biến dạng của khối đá xung quanh đường lò. Hệ thống kết cấu chống giữ cần phát huy được sự giải phóng năng lượng trương nở, biến dạng của khối đất đá, đồng thời phải đảm bảo cho hệ thống kết cấu chống giữ không bị phá hủy, hệ thống kết cấu chống giữ cần bảo vệ khả năng ổn định của khối đất đá tránh làm cho khối đất đá bị biến dạng, sụt lở, hệ thống kết cấu chống giữ cần cùng làm việc với khối đá như một thể thống nhất.

Hiện nay các kết cấu neo thông thường có tỷ lệ giãn dài khá nhỏ (khoảng 3,5%), như vậy rất dễ bị kéo đứt khi trong điều kiện khối đá biến dạng lớn gây mất ổn định cho đường lò. Đối với đường lò đào trong khối đá mềm yếu, biến dạng lớn thì yêu cầu hệ thống kết cấu chống có đặc tính biến dạng, làm giải phóng một phần năng lượng biến dạng của khối đất đá hay nói cách khác là cần hệ thống kết cấu chống giảm áp cho khối đất đá, biến dạng cùng với sự biến dạng của khối đất đá nhưng cũng cần đảm bảo được độ cứng chống giữ của hệ thống kết cấu.

Như vậy vấn đề cần chú ý trong thiết kế kết cấu chống giữ khối đá mềm yếu là sự chênh lệch



giữa biến dạng của kết cấu chống với biến dạng của khối đá. Khi giá trị biến dạng của hệ thống chống giữ nhỏ hơn giá trị biến dạng của khối đá sẽ làm cho kết cấu chống bị phá hủy, mất đi tác dụng chống giữ. Sơ đồ biến dạng của kết cấu chống neo và khối đá được thể hiện trên Hình H.1 [5].



H. 1. Sơ đồ thể hiện biến dạng của kết cấu chống neo và khối đá

Trong Hình H.1, l_0 - là chiều dài của neo, a - là dịch chuyển khối đá đầu neo, l_b - là chiều dài sau khi neo chịu lực, chuyển dịch của đất đá trên biên đường lò, s là lượng chuyển dịch của khối đá trên biên đường lò, ta có:

$$a + l_b - s = l_0 \quad (1)$$

Lượng giãn dài thực tế của neo sau chịu lực tính theo công thức sau:

$$\Delta l_m = l_b - l_0 = s - a \quad (2)$$

Kết cấu neo có thể cung cấp lượng giãn dài bao gồm lượng giãn dài bản thân của thanh neo Δl_{mr} và lượng giãn dài phụ trợ khác là Δl_{my} :

Khi đó

$$\Delta l_{mr} + \Delta l_{my} = s - a \quad (3)$$

$$\Delta l_{mr} = s - a - \Delta l_{my} \quad (4)$$

Do lượng giãn dài của bản thân của neo rất nhỏ có thể coi như $\Delta l_{mr} = 0$ vì vậy

$$s - a = \Delta l_{my} \quad (5)$$

Nếu đoạn đầu neo ổn định thì $a \rightarrow 0$ vậy

$$\Delta l_{my} = s \quad (6)$$

Từ các giả thiết và biến đổi trên có thể thấy rằng nếu lắp thêm 1 cơ cấu biến dạng giảm áp tại đuôi của thanh neo thì khi áp lực biến dạng đất đá trên biên đường lò vượt quá 80% khả năng chịu tải của neo, lúc này cơ cấu biến dạng giảm áp sẽ bị nén bẹp một lượng nhất định, đồng nghĩa với việc kết cấu neo cung cấp một lượng giãn dài nhất định, từ

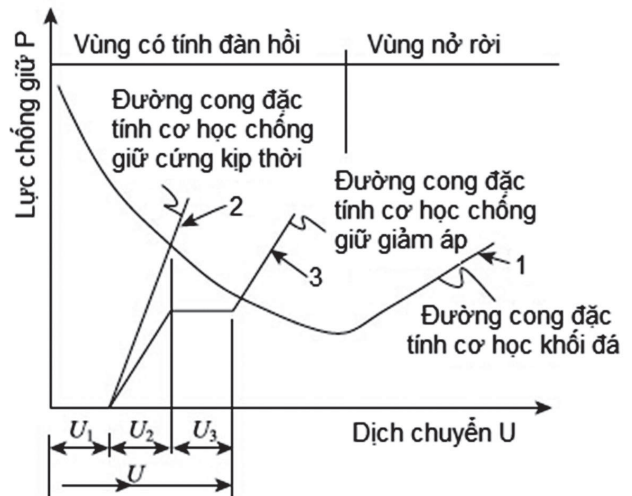
đó làm cho kết cấu neo biến dạng cùng với biến dạng của khối đá xung quanh đường lò.

Cơ cấu biến dạng giảm áp là cơ cấu cho phép sinh ra một lượng biến dạng nhất định để giải phóng một phần áp lực của khối đá và một phần năng lượng tích lũy khi có tác dụng của tải trọng động trong khi vẫn duy trì được khả năng chịu lực của kết cấu chống. Cơ cấu biến dạng giảm áp sau khi đã biến dạng hết giá trị theo thiết kế thì khi khối đá tiếp tục biến dạng cơ cấu biến dạng giảm áp tiếp tục chịu lực cho đến khi vượt quá khả năng chịu tải thì bị phá hủy.

Chính vì vậy nguyên lý chống giữ khối đá mềm yếu cần thỏa mãn hai yêu cầu sau:

- Thứ nhất là cần bảo đảm hệ thống chống giữ có thể cung cấp lực chống giữ ban đầu để ngăn ngừa khối đá biến dạng lớn dẫn đến sụt lờ;

- Thứ hai là có thể thực hiện giải phóng áp lực, giảm áp lực của khối đất đá xung quanh, phát huy khả năng tự mang tải của khối đá, từ đó đạt được mục đích trong “chống” có “nhường” trong “nhường” có “chống” và “nhường chống” phối hợp, sơ đồ nguyên lý chống giữ được thể hiện trên Hình H.2 [1].



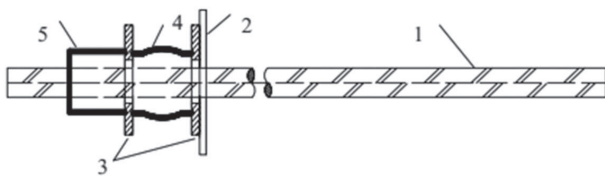
H. 2. Sơ đồ nguyên lý chống giữ

Trên Hình H.2 ta có đường 1 là đường cong đặc tính cơ học khối đá, đường 3 là đường cong đặc tính cơ học của kết cấu chống giữ giảm áp, đường 2 là đường cong đặc tính cơ học chống giữ bằng kết cấu chống cứng kịp thời. Giao điểm của đường 2 và 3 với đường 1 là điểm khối đá và kết cấu chống giữ cùng làm việc. Từ hình vẽ trên thấy rằng có thể lựa chọn 2 loại hình kết cấu chống giữ. Thứ

nhất kết cấu chống có đường đặc tính là đường cong 2 theo loại hình này cần tăng độ cứng chống giữ để nâng cao lực kháng chống giữ, giảm biến dạng của khối đá, loại hình này gồm có kết cấu chống thép chống giữ với mật độ lớn, kết cấu bằng bê tông phun có chiều dày lớn, bê tông đổ liền khối và các loại kết cấu đúc sẵn. Thứ hai kết cấu chống có đường đặc tính là đường cong 3 theo loại hình này kết cấu chống vẫn cần lực kháng ngăn ngừa biến dạng của khối đá đồng thời kết cấu chống cần có tính “mềm – nhường” nhất định để thích ứng với biến dạng của khối đá. So sánh 2 loại hình kết cấu trên thì kết cấu có đặc tính cơ học theo đường cong 3 có lực kháng chống giữ và độ cứng nhỏ hơn kết cấu chống cứng có đặc tính cơ học theo đường cong 2, do vậy kết cấu chống theo đường cong 3 thường kinh tế hơn kết cấu chống theo đường cong 2.

2.2. Kết cấu neo giảm áp

Kết cấu của neo giảm áp bao gồm thân cốt neo bằng thép hoặc cáp (1), tấm đệm (2), long đen (3), ống giảm áp (4) và ê cu hoặc khóa neo (nếu là neo cáp) (5) thể hiện trên Hình H.3.



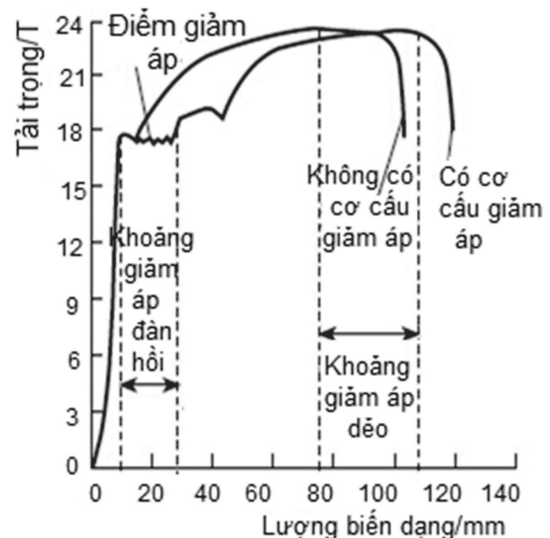
H. 3. Kết cấu của neo giảm áp

Loại neo này sử dụng vữa xi măng hoặc chất dẻo liên kết giữa kết cấu thân neo với thành lỗ khoan, kết cấu ống giảm áp được lắp tại phần đuôi neo và nằm ở bên ngoài lỗ khoan. Nguyên lý làm việc của loại neo này là khi áp lực đất đá xung quanh đường lò lớn, lực kéo toàn neo tăng và lớn hơn khả năng chống nén bẹp của ống giảm áp, lúc này neo giảm áp mới phát huy tác dụng bằng cách truyền lực kéo đó qua tấm đệm sang ống giảm áp, làm cho ống giảm áp từ từ bị nén bẹp từ đó cho phép đất đá xung quanh giãn nở, biến dạng giảm bớt áp lực tác dụng lên thân cốt neo, giá trị lượng biến dạng được khống chế bởi chiều dài cơ cấu ống giảm áp. Khi neo bị kéo chưa lớn ống giảm áp nói riêng và toàn kết cấu neo giảm áp nói chung chưa phát huy tác dụng giảm áp chúng vẫn chỉ có tác dụng như neo thông thường.

Neo giảm áp biến dạng lớn có khả năng biến dạng cùng biến dạng của khối đá xung quanh đường lò, thích hợp để chống giữ các đường lò đào qua khối đá mềm yếu, khối đá lưu biến, khối đá tại độ sâu lớn và khối đá trong phạm vi bị ảnh hưởng của hiện tượng nổ đá. Ưu điểm của loại neo này là ống giảm áp có cấu tạo đơn giản, lắp ở bên ngoài lỗ khoan thuận tiện cho công tác quan sát biến dạng, nhược điểm là chiều dài neo tăng, tốn kém thêm nguyên vật liệu, khi thân neo chịu uốn và chịu cắt ống giảm áp sẽ không có tác dụng.

2.3. Đặc tính cơ học của neo giảm áp

Đặc điểm biến dạng chịu lực của neo giảm áp là khi biến dạng của khối đá tăng làm cho neo chịu lực kéo vượt quá lực giới hạn thiết kế, kết cấu neo dưới tác dụng của lực kéo không đổi sẽ thông qua cơ cấu giảm áp chuyển dạng tự động biến dạng. Lúc này kết cấu neo sẽ biến dạng cùng với sự biến dạng của khối đá trong khi đó giá trị của lực kéo tiếp tục không đổi, biến dạng của kết cấu neo tiếp tục xảy ra cho đến hết lượng biến dạng theo thiết kế. Sau khi kết cấu neo (cơ cấu biến dạng giảm áp) biến dạng đã đạt đến lượng biến dạng theo thiết kế mà tiếp tục tăng lực kéo thì sẽ dẫn đến đứt thân cốt neo, thể hiện trên Hình H.4. [1]



H. 4. Đường cong đặc trưng biến dạng của neo giảm áp và neo thường

Trên Hình H.4 là thí nghiệm kéo hai loại kết cấu neo, một loại neo không có cơ cấu giảm áp, một loại là neo có cơ cấu giảm áp. Kết quả cho thấy hai đường cong đặc tính biến dạng của hai loại kết cấu neo có sự khác biệt rất lớn.



Đối với neo không có cơ cấu giảm áp thì dưới tác dụng của tải trọng khoảng 18 tấn, kết cấu neo nhanh chóng đạt đến biến dạng giới hạn, lượng biến dạng đạt đến 8mm, và như vậy nếu loại neo này được chống giữ tại đường lò thì trong quá trình đào lò kết cấu neo sẽ nhanh chóng xảy ra phá hủy dẻo và mất đi khả năng chống giữ.

Đối với neo giảm áp khi tải trọng đạt đến khoảng 16 tấn (thực tế thanh neo theo thí nghiệm có khả năng chịu tải khoảng 18 tấn) khi thanh neo gần đến trạng thái giới hạn, lúc này cơ cấu giảm áp bắt đầu bị nén bẹp còn thân cốt neo vẫn ở trạng thái biến dạng đàn hồi, khoảng giảm áp mang tính đàn hồi của cơ cấu ống giảm áp đạt 18 mm. Ngoài ra từ đường cong thí nghiệm đoạn có tính dẻo thấy rằng cơ cấu ống giảm áp có thể làm cho khoảng cách biến dạng giảm áp mang tính đàn hồi dẻo đạt đến 30 mm. Cũng từ đồ thị đường cong đặc tính trên Hình H.4 ta thấy rằng khi neo đạt đến tải trọng giới hạn thì đối với neo có cơ cấu giảm áp có giá trị biến dạng lớn hơn neo không có cơ cấu giảm áp gần 50%. Đồng thời có thể thấy, sau khi đạt đến tải trọng giới hạn neo giảm áp vẫn còn khoảng không giảm áp nhất định. Khi đường lò chịu ảnh hưởng của áp lực động, khoảng không giảm áp này sẽ phát huy tác dụng khi đường lò tiếp tục chịu áp lực từ phía khối đá xung quanh, khi đó ống giảm áp sẽ tiếp tục bị nén bẹp đến khoảng cách giảm áp lớn nhất, từ đó cho thấy neo giảm áp sẽ đảm bảo được độ ổn định của đường lò dưới tác dụng của áp lực biến dạng.

2.4. Một số nhận xét về kết cấu neo giảm áp

Để kết cấu neo giảm áp phát huy được mục đích cùng biến dạng với sự biến dạng của khối đá cần thiết phải chú ý một số vấn đề sau:

1) Vấn đề về điều chỉnh biến dạng của kết cấu ống giảm áp và khả năng làm việc của kết cấu neo giảm áp: kết cấu neo giảm áp cần phải giải quyết vấn đề mấu chốt đó là giá trị biến dạng của ống giảm áp cần phù hợp với giá trị biến dạng của khối đá và khả năng làm việc của kết cấu neo giảm áp trong các trường hợp chịu lực của neo.

2) Vấn đề tính ổn định tải trọng giảm áp: Khi chống giữ đường lò đào qua đá mềm yếu bằng neo giảm áp, thì hệ thống kết cấu chống giữ giảm áp cần có đặc điểm chống giữ mang tính cứng, kịp thời chống giữ và phối hợp chống giữ

giảm áp. Trong thời gian giảm áp, lực chống giữ của neo giảm áp không được giảm mà cần giữ nguyên được lực chống giữ. Khi hệ thống bắt đầu giảm áp thì tải trọng tác dụng lên các bộ phận đều bảo đảm ổn định. Vì vậy đảm bảo duy trì giảm áp không đổi là một trong những vấn đề dẫn đến thành bại của hệ thống neo giảm áp, đây cũng chính là vấn đề cần tiếp tục nghiên cứu của kết cấu neo giảm áp.

3) Thiết kế điểm giảm áp: điểm giảm áp là điểm tải trọng bắt đầu xảy ra giảm áp của hệ thống neo giảm áp, thông thường khi đào đường lò trong khối đá mềm yếu, thiết kế điểm giảm áp cần bảo đảm trong phạm vi giới hạn thực tế của các cấu kiện, để bảo đảm các cấu kiện trong hệ thống giảm áp trong quá trình chống giữ không phát sinh phá hủy giới hạn. Đặc biệt là ở những vị trí đường lò chịu áp lực động, trên cơ sở xem xét áp lực tính cần thiết để lượng biến dạng giảm áp khi đường lò chịu áp lực động.

4) Vấn đề thiết kế lượng biến dạng giảm áp hợp lý: từ Hình H.2 có thể thấy rằng, sau khi khai đào đường lò trên biên đường lò sẽ xảy ra biến dạng do 3 bộ phận cấu thành: lượng biến dạng của khối đá thời điểm bắt đầu U_1 , lượng biến dạng của kết cấu chống - khối đá sau khi chống tạm U_2 , và lượng giảm áp sau khi lực chống giữ đạt đến giá trị nhất định U_3 , nhưng làm sao để thiết kế hợp lý quan hệ giữa lượng biến dạng của 3 bộ phận trên, đặc biệt là thiết kế giá trị biến dạng U_3 là bảo đảm khối đá biến dạng ổn định và tính hợp lý của kết cấu chống giữ.

2.5. Phân tích một số điều kiện áp dụng neo giảm áp chống giữ đường lò đào qua khối đá mềm yếu vùng Quảng Ninh

Để tính toán lựa chọn được các tham số của neo giảm áp áp dụng cho các đường lò vùng Quảng Ninh cần thiết phải phân tích điều kiện địa chất, điều kiện trang thiết bị thi công, trình độ tay nghề của công nhân, năng lực gia công chế tạo kết cấu chống neo...Sau đây sẽ phân tích các yếu tố này để đề xuất các tham số của neo giảm áp phù hợp chống giữ đường lò qua khối đá mềm yếu vùng Quảng Ninh.

- Về điều kiện địa chất: Trầm tích chứa than vùng Quảng Ninh mang tính trầm tích nhip điển hình. Mỗi nhip trầm tích được sắp xếp từ loại hạt mịn chuyển dần đến hạt thô và trở lại hạt mịn.



Ranh giới giữa các nhịp trầm tích là các vỉa than. Các nhịp trầm tích cứ lặp đi lặp lại liên tục theo các chu kỳ hoạt động nâng lên hạ xuống của vỏ trái đất. Do quá trình kiến tạo mạnh mẽ nên đã xảy ra các chu kỳ hoạt động trầm tích, bào mòn liên tục làm cho cấu tạo địa chất vùng than Quảng Ninh biến đổi rất phức tạp. Địa tầng trầm tích chứa than bị vỡ nhàu, đứt gãy, uốn lượn và nhiều chỗ bị gián đoạn. Do trầm tích theo nhịp nên cấu tạo ở vách và trụ vỉa than thường là các lớp kẹp than, lớp đá kẹp, các thấu kính sét kết, sét than thuộc loại đá mềm yếu thường có cấu tạo phân lớp mỏng có chiều dày từ 0,1 ÷ 5,0 m cá biệt cũng có nơi dày tới 10m, điều đó đã làm cho vách trụ vỉa than kém ổn định. Các đường lò sau khi đào vào khối đá mềm yếu thường bị biến dạng, bóp méo, nén bẹp phải chống xén lại đường lò. Như vậy có thể thấy rằng khối đá xung quanh các đường lò vùng than Quảng Ninh phần lớn đào trong khối đá mềm yếu, biến dạng lớn chính vì vậy việc đề xuất áp dụng neo giảm áp để chống giữ là hết sức cần thiết;

- Về trang thiết bị thi công neo: Hiện nay hầu hết các mỏ vùng than Quảng Ninh đều đã và đang áp dụng phổ biến kết cấu chống giữ neo chất dẻo cốt thép do vậy các mỏ đã có đầy đủ các trang thiết bị thi công neo chất dẻo cốt thép. Với loại neo giảm áp có thể sử dụng các thiết bị thi công kết cấu chống neo hiện có của mỏ như vậy giảm được đầu tư, thuận tiện cho công nhân thi công;

- Trình độ tay nghề của công nhân: Hiện nay trình độ tay nghề của công nhân vùng than Quảng Ninh đã thành thạo với công nghệ đào chống lò sử dụng kết cấu neo chất dẻo bê tông cốt thép, neo chất dẻo cốt thép. Chính vì vậy việc áp dụng kết cấu neo giảm áp để chống giữ cho các đường lò

đào qua khối đá mềm yếu biến dạng lớn sẽ không gây khó khăn cho tay nghề hiện có của các mỏ vùng than Quảng Ninh hiện nay;

- Năng lực gia công chế tạo kết cấu chống neo: Với loại hình kết cấu chống neo hiện nay các mỏ than vùng Quảng Ninh và các đơn vị cơ khí trong Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam đã có thể gia công được các bộ phận của kết cấu chống neo như chất dính kết, ê cu, thân cốt và tấm đệm, long đen nhưng mới ở mức độ rất hạn chế. Do vậy với năng lực gia công như hiện nay nếu gia công kết cấu neo giảm áp các đơn vị cơ khí trong ngành than cần tiếp tục đầu tư nghiên cứu, đầu tư các trang thiết bị chuyên dụng, đưa ra quy trình, tiêu chuẩn sản xuất chế tạo đồng bộ kết cấu neo giảm áp.

3. KẾT LUẬN

Từ những phân tích lý thuyết trên ta rút ra một số kết luận và kiến nghị sau:

❖ Khi đào đường lò qua khối đá mềm yếu cần sử dụng loại hình kết cấu chống vừa có tính cứng vừa có tính mềm để kết cấu chống và khối đá xung quanh đường lò cùng nhau làm việc, kết cấu chống thể hiện được trong “chống” có “nhường” trong “nhường” có “chống” và “nhường chống” phối hợp;

❖ Từ kết quả thí nghiệm kéo cho thấy với tải trọng khoảng 18 tấn thì neo thường cho giá biến dạng bằng 8 mm trong khi đó neo giảm áp đạt đến giá trị biến dạng khoảng 30 mm.

❖ Với điều kiện địa chất kỹ thuật hiện nay của các mỏ vùng than Quảng Ninh cần thiết có những nghiên cứu cụ thể để áp dụng loại hình kết cấu chống neo giảm áp cho những đường lò đào qua khối đá mềm yếu □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wang Bo, Wang Jie, Wu De-xing, Xu Jian-qiang, Zhao Yu-dong (2015), Discussion on Application of Yielding Supporting Technology in Large-deformation Tunnel in Soft Rock [J]. Journal of Highway and Transportation Research and Development, 2015, Vol. 31 (5): 115-122.

2. 陆士良, 汤雷, 杨新安. 锚杆加固力与锚固技术[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1998.

3. 郭小红, 王梦恕. 隧道支护结构中锚杆的功效分析[J]. 岩土力学, 2007, 28(10): 2234 - 2239

4. 连传杰, 徐卫亚, 王亚杰, 王志华. 新型高强预应力让压锚杆巷道支护性能的数值模拟. 岩土力学, 第 31 卷第 7 期 2010 年 7 月.

5. 高明仕, 杨青松, 赵一超, 程志超, 权修才. 高应力大变形巷道让压锚索支护技术及装置研制. 采矿与安全工程学报, 第 33 卷第 1 期, 2016 年 01 月.



REGARDING THE YIELDING BOLT STRUCTURE TO SUPPORT THE ROADWAY DRIVEN IN THE SOFT AND WEAK ROCK MASS

Dao Viet Doan

ABSTRACT

Roadway support excavated in soft rock, necessary to use a structure that deforms with the surrounding rocks. The results of the paper has shown that the reasonable support theory when excavating roadway in soft rock with large deformation is to use support structure that has both certain hardness and softness, also from the tensile test results shows with a load of about 18 tons, the deformation of the bolt is 8mm, while the yielding bolt structure value of about 30 mm. In addition, the paper also put forward some analysis of the conditions for applying yielding bolt structure support for excavated of soft rock roadway in Quang Ninh coal mine.

Keywords: Yielding anchor structure, large deformed rock mass, soft rock mass support.

Ngày nhận bài: 05/8/2023;

Ngày gửi phản biện: 08/8/2023;

Ngày nhận phản biện: 20/9/2023;

Ngày chấp nhận đăng: 25/9/2023.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



NGHIÊN CỨU THU HỒI APATIT TRONG BÃI THẢI CỦA NHÀ MÁY TUYỂN QUẶNG APATIT BẮC NHẠC SƠN, LÀO CAI

Trần Văn Được, Nguyễn Hoàng Sơn, Vũ Thị Chinh,
Phạm Thanh Hải, Phạm Thị Nhung
Trường Đại học Mỏ - Địa chất
Email: tranvanduoc@humg.edu.vn

TÓM TẮT

Quặng apatit là nguồn nguyên liệu chính để sản xuất phân bón. Hàng năm, Nhà máy tuyển quặng apatit Bắc Nhạc Sơn, Lào Cai đã sản xuất ra khoảng 300 nghìn tấn quặng tinh, thải ra khoảng 600 - 700 nghìn tấn quặng đuôi. Với nhiều năm sản xuất, quặng đuôi được tích tụ trong hồ có trữ lượng lên đến hàng chục triệu tấn, với hàm lượng vào khoảng 5 - 10% P_2O_5 . Để sử dụng tổng hợp nguồn tài nguyên khoáng sản và bảo vệ môi trường, bài báo trình bày kết quả nghiên cứu thu hồi apatit trong bãi thải của nhà máy tuyển quặng apatit Bắc Nhạc Sơn. Kết quả nghiên cứu cho thấy, sử dụng quá trình tuyển nổi sơ bộ, nghiền và tuyển nổi sơ đồ vòng kín với hai khâu tuyển tinh thu được quặng tinh có thu hoạch đạt 13,36%, thực thu đạt 37,60% và hàm lượng P_2O_5 đạt 30,52%, quặng tinh đem phối trộn và làm nguyên liệu cung cấp cho nhà máy sản xuất phân bón.

Từ khóa: quặng apatit, tuyển nổi, quặng tinh, quặng đuôi

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quặng apatit loại 3 Lào Cai là nguồn nguyên liệu chính cho ngành sản xuất phân bón Việt Nam. Hiện nay, tại Lào Cai các nhà máy tuyển apatit Tầng Loông, Cam Đường và Bắc Nhạc Sơn đã tuyển trên 4 triệu tấn quặng nguyên khai để cung cấp trên 1 triệu tấn quặng tinh apatit cho các nhà máy sản xuất phân bón tại Việt Nam. Do nhiều lý do về thiết kế, công nghệ, thiết bị và thuốc tuyển nên thực thu apatit tại các nhà máy tuyển chưa cao. Thực thu apatit tại nhà máy tuyển Bắc Nhạc Sơn vào khoảng 65-75%, cho nên mất mát apatit vào đuôi thải là không thể tránh khỏi, theo các nghiên cứu, tập trung nhiều ở cấp hạt thô +0,074 mm dưới dạng các liên tinh chưa giải phóng hết [1, 2]. Phân tích quặng tinh apatit hầu như không có cấp +0,074 mm. Trong thiết kế và vận hành, khâu nghiền phân cấp tại nhà máy tuyển chỉ đạt 70-75% cấp -0,074 mm, tức là 25-30% quặng nguyên khai đi vào đuôi thải dưới dạng cấp +0,074 mm. Lượng quặng đuôi apatit chứa trong bãi thải sau hàng chục năm khai thác và tuyển ước lượng đến hàng chục triệu tấn.

Trong những năm gần đây có các nghiên cứu thu hồi apatit trong bãi thải cũ của nhà máy tuyển

trên thế giới [3, 6]. Trên thế giới hiện nay cũng có các sơ đồ công nghệ, thiết bị và thuốc tuyển hiện đại cho phép tuyển được các hạt thô nhằm thu hồi apatit trong các liên tinh [4, 6]. Tham khảo các tài liệu trên thế giới cho thấy có nhiều phương án sơ đồ để tuyển quặng phosphat và apatit cho phép tuyển nổi ở độ hạt thô hơn như sơ đồ Crago, sơ đồ Crago kép, sơ đồ tuyển nổi riêng rẽ cấp thô và mịn, sơ đồ kết hợp tuyển nổi thuận và tuyển nổi nghịch [3, 4, 5, 6]...

Hiện nay, ở Việt Nam trữ lượng quặng apatit loại 3 ngày càng nghèo và cạn kiệt (ước tính chỉ đủ khoảng chục năm khai thác) [1,2], nên lượng apatit có trong đuôi thải từ những năm trước trở nên có giá trị. Đây chính là một dạng mỏ nguồn gốc thứ sinh ngày nay được quan tâm nghiên cứu nhiều. Thu hồi các thành phần có ích trong đuôi thải không chỉ có ý nghĩa kinh tế mà còn có ý nghĩa sử dụng tổng hợp tài nguyên và bảo vệ môi trường.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Mẫu nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu dùng cho thí nghiệm là đuôi thải của Nhà máy tuyển quặng apatit Bắc Nhạc Sơn, Lào Cai, có hàm lượng $P_2O_5 = 10,76\%$, thành phần độ hạt và khoáng vật cho ở Bảng 1, Bảng 2.



Bảng 1. Thành phần độ hạt mẫu nghiên cứu

STT	Cấp hạt (mm)	Thu hoạch (%)	% P ₂ O ₅
1	-0,02	10,19	5,16
2	0,02-0,04	4,07	6,53
3	0,04-0,074	23,42	11,66
4	+0,074	62,32	11,93
	Tổng	100	10,76

Bảng 2: Thành phần khoáng vật mẫu nghiên cứu

STT	Thành phần khoáng vật	Hàm lượng (~%)
1	Fluor-apatit	18 - 20
2	Thạch anh	48 - 50
3	Illit	19 - 21
4	Kaolinit	4 - 6
5	Hêmatit	3 - 5
6	Khoáng vật khác	-

2.2. Thiết bị và phương pháp thí nghiệm

2.2.1. Thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm xem Hình H.1, thông số kỹ thuật cho ở Bảng 3.



H.1. Máy tuyển nổi thí nghiệm

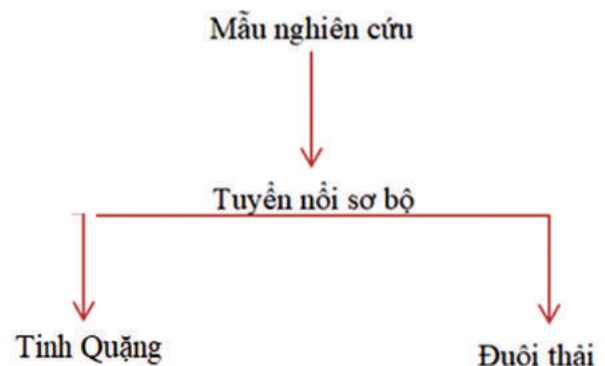
Bảng 3. Thông số kỹ thuật máy tuyển nổi thí nghiệm

Dung tích (lít)	3
Đường kính cánh khuấy (mm)	Ø 60
Tốc độ khuấy (vòng/phút)	Điều chỉnh
Tốc độ cánh gạt (vòng/phút)	30
Kích thước hạt quặng (mm)	-0.2
Điện áp	220 V/50Hz
Công suất (W)	250
Kích thước máy (mm)	560x310x590
Trọng lượng máy (kg)	50

2.2.2. Phương pháp thí nghiệm

Đầu tiên mẫu nghiên cứu đưa vào tuyển nổi điều kiện theo sơ đồ Hình H.2 nhằm xác định ảnh hưởng của nồng độ bùn, chi phí thuốc tập hợp, chi phí thuốc đê chìm, chi phí thuốc điều chỉnh môi trường và chi phí thuốc tạo bọt đến kết quả tuyển. Với điều kiện tối ưu trên, sản phẩm quặng tinh thu được đưa đi rửa, khử nước và nghiền lại để giải phóng các liên tinh. Sản phẩm sau nghiền lại tiếp tục tuyển tinh để lấy tinh quặng apatit cuối cùng.

Khối lượng mẫu dùng cho mỗi thí nghiệm là 1 kg. Các thuốc tuyển bao gồm: thuốc tập hợp MD, thuốc đê chìm dùng thủy tinh lỏng, điều chỉnh môi trường bằng NaOH và thuốc tạo bọt là BK.



H.2. Sơ đồ thí nghiệm tuyển nổi điều kiện

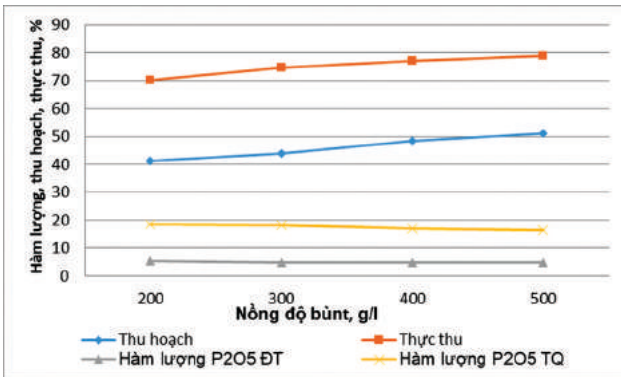
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của nồng độ bùn đến kết quả tuyển

Điều kiện thí nghiệm: Chi phí thủy tinh lỏng 300 g/t; Chi phí NaOH 200 g/t; Chi phí thuốc tập hợp



(MD) 600 g/t; Chi phí thuốc tạo bọt 100 g/t; Nồng độ bùn thay đổi: 200, 300, 400, 500 g/l. Kết quả thí nghiệm thể hiện trên Hình H.3.

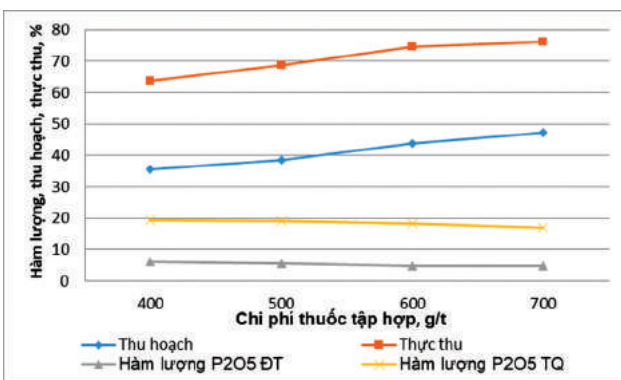


H.3. Ảnh hưởng của nồng độ bùn đến kết quả tuyển

Từ Hình H.3 nhận thấy: Nồng độ bùn tăng thì thu hoạch và thực thu tăng, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh giảm. Khi nồng độ bùn là 200 g/l thì thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải lần lượt là 41,17%; 70,8%; 18,41% và 5,31%. Khi nồng độ bùn tăng lên 500 g/l thì thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải đạt 51,11%; 78,8%; 16,53% và 4,78%. Để đảm bảo thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh tăng lựa chọn nồng độ bùn tối ưu là 300 g/l thu được thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải là 43,79%; 74,7%; 18,28%; 4,81%.

3.2. Thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của thuốc tập hợp đến kết quả tuyển

Điều kiện thí nghiệm: Chi phí thủy tinh lỏng 300 g/t; Chi phí NaOH 200 g/t; Nồng độ bùn 300 g/l; Chi phí thuốc tạo bọt 100 g/t; Chi phí thuốc tập hợp thay đổi: 400, 500, 600, 700 g/t. Kết quả thí nghiệm thể hiện trên Hình H.4.

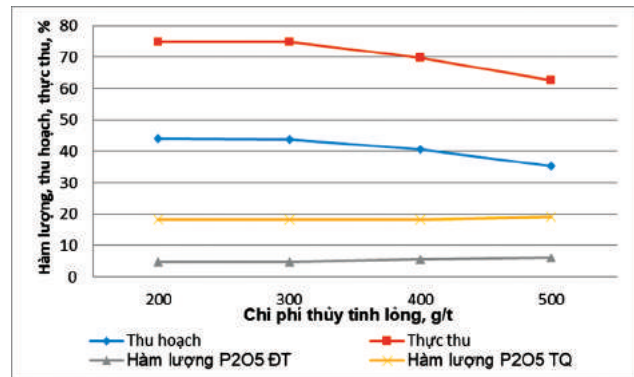


H.4. Ảnh hưởng của thuốc tập hợp đến kết quả tuyển

Từ Hình H.4 nhận thấy: Chi phí thuốc tập hợp tăng thì thu hoạch và thực thu tăng, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh giảm. Khi chi phí thuốc tập hợp là 400 g/t thì thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải lần lượt là 35,48%; 63,8%; 19,23% và 6,01%. Khi chi phí thuốc tập hợp tăng lên 700 g/l thì thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải đạt 47,17%; 76,1%; 16,95% và 4,75%. Để đảm bảo thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh tăng, cũng như hàm lượng P₂O₅ trong đuôi thải giảm lựa chọn chi phí thuốc tập hợp tối ưu là 600 g/t thu được thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải là 43,79%; 74,7%; 18,28%; 4,81%.

3.3. Thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của chi phí thủy tinh lỏng

Điều kiện thí nghiệm: Chi phí thuốc tập hợp 600 g/t; Chi phí NaOH 200 g/t; Nồng độ bùn 300 g/l; Chi phí thuốc tạo bọt 100 g/t; Khảo sát chi phí thủy tinh lỏng với các giá trị: 200, 300, 400, 500 g/t. Kết quả thí nghiệm thể hiện trên Hình H.5.



H.5. Ảnh hưởng của chi phí thủy tinh lỏng đến kết quả tuyển

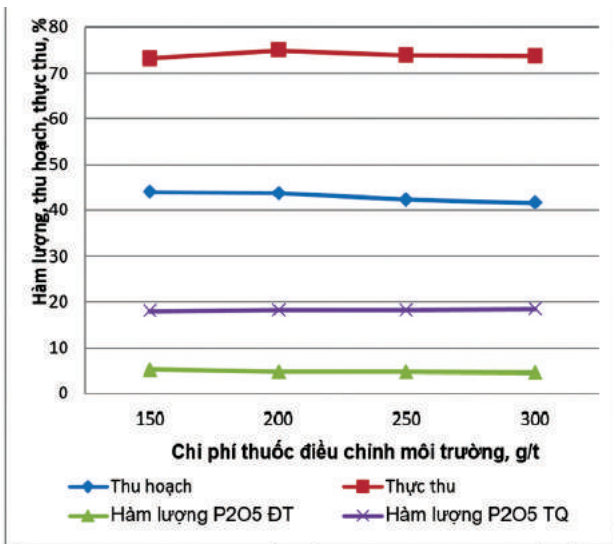
Từ Hình H.5 nhận thấy: Chi phí thủy tinh lỏng tăng thì thu hoạch và thực thu giảm, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh tăng. Khi chi phí thủy tinh lỏng là 200 g/t thì thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải lần lượt là 43,95%; 74,85%; 18,19% và 4,8%. Khi chi phí thủy tinh lỏng tăng lên 500 g/l thì thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải đạt 35,16%; 62,77%; 19,05% và 6,12%. Để đảm bảo thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh tăng, cũng như hàm lượng P₂O₅ trong đuôi thải giảm lựa chọn chi phí thủy tinh lỏng tối ưu là 300 g/t thu được thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅



trong quặng tinh và đuôi thải là 43,79%; 74,7%; 18,28%; 4,81%.

3.4. Thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của chi phí thuốc điều chỉnh môi trường

Điều kiện thí nghiệm: Chi phí thuốc tập hợp 600 g/t; Chi phí thủy tinh lỏng 300g/t; Nồng độ bùn 300 g/l; Chi phí thuốc tạo bọt 100 g/t; Khảo sát chi phí thuốc điều chỉnh môi trường với các giá trị: 150, 200, 250, 300 g/t. Kết quả thí nghiệm thể hiện trên Hình H.6.



H.6. Ảnh hưởng của chi phí thuốc điều chỉnh môi trường đến kết quả tuyển

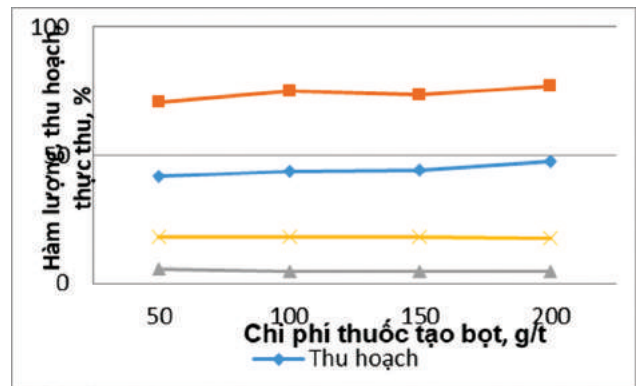
Từ Hình H.6 nhận thấy: Chi phí thuốc điều chỉnh môi trường tăng thì thu hoạch và hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh tăng, nhưng thực thu thay đổi không nhiều. Khi chi phí thuốc điều chỉnh môi trường là 150 g/t thì thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải lần lượt là 44,07%; 73,22%; 18,06% và 5,21%. Khi chi phí thuốc điều chỉnh môi trường tăng lên 300 g/l thì thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải đạt 41,69%; 73,74%; 18,52% và 4,72%. Để đảm bảo hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh tăng lựa chọn chi phí thuốc điều chỉnh môi trường tối ưu là 200 g/t thu được thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải là 43,79%; 74,7%; 18,28%; 4,81%.

3.5. Thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của chi phí thuốc tạo bọt

Điều kiện thí nghiệm: Chi phí thuốc tập hợp 600 g/t; Chi phí thủy tinh lỏng 300 g/t; Nồng độ

bùn 300 g/l; Chi phí thuốc điều chỉnh môi trường 200 g/t; Chi phí thuốc tạo bọt thay đổi: 50, 100, 150, 200 g/t. Kết quả thí nghiệm thể hiện trên Hình H.7.

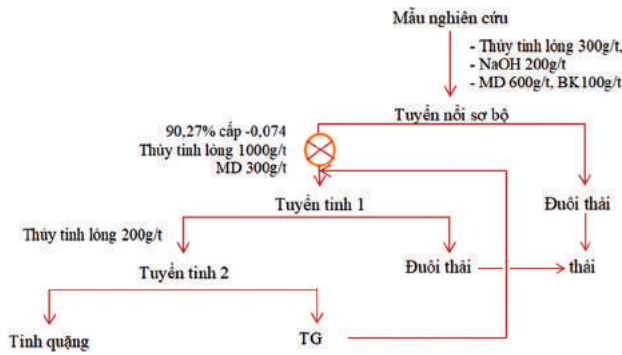
Từ Hình H.7 nhận thấy: Chi phí thuốc tạo bọt tăng thì thu hoạch và thực thu tăng, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh giảm. Khi chi phí thuốc tạo bọt là 50 g/t thì thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải lần lượt là 41,82%, 70,52% 18,33% và 5,52%. Khi chi phí thuốc tạo bọt tăng lên 200 g/l thì thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải đạt 47,38%, 76,78%, 17,55% và 4,78%. Để đảm bảo hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh tăng lựa chọn chi phí thuốc tạo bọt tối ưu là 100 g/t thu được thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải là 43,79%, 74,7%, 18,28%, 4,81%



H.7. Ảnh hưởng của chi phí thuốc tạo bọt đến kết quả tuyển

3.6. Thí nghiệm tuyển tinh vòng kín

Các thí nghiệm điều kiện nêu trên cho thấy rằng, trong khâu tuyển nổi sơ bộ trong máy tuyển nổi cơ giới chỉ nâng hàm lượng P₂O₅ lên khoảng trên 18%, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh tuyển nổi sơ bộ còn thấp là do các hạt khoáng vật chứa apatit trong quặng đuôi thải thường ở dạng liên tinh. Để tiếp tục nâng cao hơn nữa chất lượng quặng tinh cần thiết phải nghiền mịn lại quặng tinh tuyển nổi sơ bộ. Mẫu nghiên cứu được nghiền bằng máy nghiền bi thép với tỷ lệ quặng / bi / nước = 1 / 8 / 0,5, thời gian nghiền là 20 phút, khối lượng nghiền 1kg, độ mịn nghiền đạt 90,27% cấp - 0,074mm. Sản phẩm sau nghiền đưa đi tuyển tinh, với chi phí thủy tinh lỏng và thuốc tập hợp (MD) lần lượt là 1000 g/t và 300g/t. Sơ đồ thí nghiệm như Hình H.8 kết quả thí nghiệm cho ở Bảng 4.



Hình 8. Sơ đồ tuyển vòng kín với hai khâu tuyển tinh

Bảng 4. Kết quả thí nghiệm tuyển vòng kín với hai khâu tuyển tinh

Sản phẩm tuyển	Thu hoạch, %	Hàm lượng P ₂ O ₅ , %	Thực thu P ₂ O ₅ , %
Quặng tinh apatit	13,36	30,52	37,60
Trung gian	20,43	16,46	31,01
Đuôi thải	66,21	5,14	31,39
Cấp liệu	100	10,84	100

4. KẾT LUẬN

Bãi thải quặng đuôi Nhà máy tuyển Bắc Nhạc Sơn có hàm lượng P₂O₅ vào khoảng 10,76%, tập trung nhiều ở cấp hạt thô +0,074mm, dưới dạng các liên tinh chưa giải phóng hết. Do đó, để tăng thực thu cũng như chất lượng quặng tinh, cần phải nghiền mịn để giải phóng các kết hạch. Nghiên cứu cho thấy cỡ hạt phù hợp để nâng cao hiệu quả tuyển là 90,27% cấp -0,074 mm.

Quá trình nghiên cứu tuyển nổi sơ bộ thu được quặng tinh có thu hoạch, thực thu, hàm lượng P₂O₅ trong quặng tinh và đuôi thải là 43,79%; 74,7%; 18,28%; 4,81%. Chi phí thuốc tập hợp 600 g/t, chi phí thủy tinh lỏng 300 g/t, nồng độ bùn 300 g/l, chi phí thuốc điều chỉnh môi trường 200 g/t và chi phí thuốc tạo bọt 100 g/t.

Sơ đồ công nghệ đề xuất để tuyển nổi quặng đuôi tại bãi thải của nhà máy tuyển quặng apatit Bắc Nhạc Sơn như Hình 8. Kết quả tuyển sơ đồ thu được quặng tinh có thực thu đạt 37,60%, hàm lượng P₂O₅ đạt 30,52%, đáp ứng yêu cầu nguyên liệu cho nhà máy sản xuất phân bón □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Trọng Phú (2016), Báo cáo tình hình sản xuất công ty apatit Việt Nam năm 2015, Tập đoàn Hóa chất Việt Nam
- Phùng Đức Độ và nnk (2008), Quy hoạch thăm dò, khai thác và tuyển quặng apatit Việt Nam giai đoạn 2006-2020 có tính đến sau năm 2020, Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư và Xây dựng mỏ INCODEMIC
- Chang Sujuan và nnk (2010), Situation of the world's phosphate resources, Hua gong kuang wu yu jia gong, 09: 1-5
- Yu Jun và nnk (2012), Study on beneficiation technology of phosphate ore tailings, conservation and utilization of mineral resources, No.3, 42-45
- Yang Shunran (2015), Phosphate flotation tailings re-election test exploration, Yunnan chemical technology, Vol.42, No.1, 15-17.
- He Binbin và nnk (2015), Comprehensive utilization ways of phosphate rock flotation tailings, phosphate and compound fertilizer, 2015 Vol.30, No.8, 28-30

LỜI CẢM ƠN

Nội dung trong bài báo được hỗ trợ kinh phí từ Đề tài khoa học mã số B2021-MDA-07.



RESEARCH FOR APATITE RECOVERY IN THE TAILING POND OF BAC NHAC SON APATITE BENEFICIATION PLANT, LAO CAI

Tran Van Duoc, Nguyen Hoang Son, Vu Thi Chinh,
Pham Thanh Hai, Pham Thi Nhung

ABSTRACT

Apatite ore is the main source of raw materials for fertilizer production. Annually, the Bac Nhat Son apatite ore beneficiation plant (Lao Cai) produces about 300 thousand tons of concentrate and disposed of about 600-700 thousand tons of tailing ore to the tailing pond. With many years of production, the amount of tailing ore accumulated up to tens of millions of tons with a grade content of about 5 - 10% P_2O_5 . For rational utilization of mineral resources as well as protecting the environment, this article has conducted a study on the recovery of apatite in the tailing pond of the Bac Nhat Son apatite ore beneficiation plant. The research result shows the high efficiency of the tailing process by using the combination of the process of preliminary flotation, re-grinding and closed circuit flotation with two stages of cleaners. The concentrate has a yield of 13.36%, an actual recovery of 37.60% and a grade content of 30.52% P_2O_5 . This type of concentrate product was mixed and met the requirements of fertilizer production with the raw materials.

Keywords: Apatite ore, tailing ore, flotation

Ngày nhận bài: 28/8/2023;

Ngày gửi phản biện: 30/8/2023;

Ngày nhận phản biện: 25/9/2023;

Ngày chấp nhận đăng: 28/9/2023.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG MỘT SỐ THÔNG SỐ CÔNG NGHỆ ĐÚC LY TÂM CÁNH QUẠT HƯỚNG TRỰC ĐẾN ĐẶC TÍNH KHÍ ĐỘNG HỌC CÁNH QUẠT

Đặng Vũ Đình, Nguyễn Văn Xô, Nguyễn Thế Hoàng
Trường Đại học Mỏ - Địa chất
Email: dangvudinh@humg.edu.vn

TÓM TẮT

Mục đích nghiên cứu này để đánh giá ảnh hưởng của một số thông số trong quy trình đúc ly tâm đến hiệu suất của quạt hướng trục. Có thể thấy rằng, chất lượng trạng thái bề mặt, đặc tính vật liệu và thiết kế cánh quạt có ảnh hưởng lớn đến hiệu suất của quạt. Việc sử dụng phương pháp đúc ly tâm thông thường là một cải tiến sáng tạo và rất phù hợp để chế tạo những quạt cánh rỗng. Với phương pháp này có thể giảm chi phí và sản xuất tương đối dễ dàng. Ngoài ra, các đặc tính rỗng của cánh quạt mang lại cho quạt nhiều lợi thế, đặc biệt là trong điều khiển chủ động dòng tổn thất tại vị trí biên cánh quạt với vỏ hộp và khả năng hấp thụ âm thanh. Trong nghiên cứu này, vật liệu được sử dụng là polyetylen mật độ thấp (LDPE). Các thông số của quy trình được nghiên cứu bao gồm: khối lượng bột (Polyetylen), nhiệt độ và thời gian gia nhiệt trong lò. Một chiếc quạt có thông số kích thước hình học tương tự được gia công từ nhôm thổi đóng vai trò là quạt đối chứng. Hiệu suất khí động học của các quạt được thử nghiệm trên bộ thử nghiệm tiêu chuẩn ISO 5801. Các phân tích và so sánh được thực hiện dựa trên các thông số được lựa chọn cho quá trình chế tạo quạt. Kết quả cho thấy, sự lựa chọn tối ưu các biến số của quy trình sản xuất là cần thiết để đạt được hiệu suất cơ khí mong muốn cho cánh quạt được chế tạo bởi công nghệ này.

Từ khóa: quạt, quạt hướng trục rỗng, đúc ly tâm, động lực học, polyetylen

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công nghệ đúc ly tâm được phát triển từ những năm 1950. Hiện nay, ngày càng có nhiều nghiên cứu, ứng dụng, cải tiến công nghệ này: nghiên cứu thiết kế, cải thiện hiệu suất của cánh quạt rỗng đạt được bằng cách đúc ly tâm [1] và tối ưu hóa quy trình đúc này đã được xem xét [2]. Crawford và cộng sự [3, 4] đã nghiên cứu phương pháp làm nguội và điều chỉnh áp suất bên trong khuôn để giảm sự co ngót của sản phẩm đúc, tăng độ láng mịn bề mặt sản phẩm. Về cơ bản, công nghệ đúc ly tâm thông thường chỉ phù hợp với các chi tiết đơn giản, không có nhiều góc cạnh, không gian bên trong khuôn lớn... Nhưng với phương pháp này, các chi tiết có cấu trúc phức tạp là một thách thức, hạn chế. Các nghiên cứu ứng dụng liên quan đến lĩnh vực ô tô, đặc biệt là quạt làm mát ô tô trong thời gian gần đây [5, 6, 7]. Các nghiên cứu này sử dụng

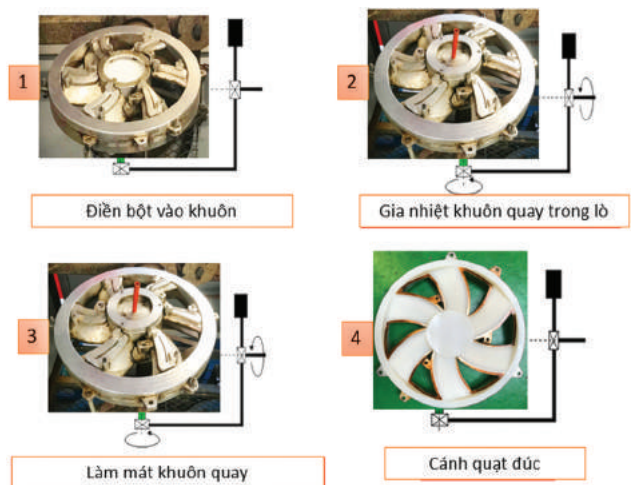
phương pháp đúc ly tâm để tạo ra các phiên bản quạt hướng trục, ứng dụng trong lĩnh vực quạt làm mát ô tô để cải thiện hiệu suất, tiếng ồn. Tuy nhiên, các nghiên cứu này chưa đề cập sâu đến vấn đề ảnh hưởng các thông số chế tạo đến chất lượng của quạt nhận được. Do đó, trong nghiên cứu này sẽ tập trung đề cập đến các yếu tố tác động trong quá trình chế tạo ảnh hưởng đến chất lượng, đặc tính động lực học của cánh quạt hướng trục thu được. Quạt hướng trục có đặc điểm hình dạng hình học phức tạp, nhưng mang lại cho chúng các lợi thế về đặc tính khí động học và âm thanh. Thông thường, quạt hướng trục cho phép dùng các cánh quạt mỏng. Nhưng để có thể chế tạo quạt bằng phương pháp đúc ly tâm, độ dày của cánh quạt phải tương đối lớn [8, 9]. Tuy nhiên, độ dày của cánh quạt cũng là một yếu tố ảnh hưởng đến các đặc điểm này [8]. Quá trình đúc ly tâm cho phép tạo ra các cánh quạt dày và

rỗng. Đặc tính này mang lại cho cánh quạt những lợi thế hữu ích mà chắc chắn không thể đạt được bằng các phương pháp thông thường khác. Để đánh giá ảnh hưởng của các thông số trong quy trình đúc ly tâm, các mẫu của quạt sẽ được chế tạo. sau đó được kiểm tra trên bộ thử nghiệm để xác định các đặc tính khí động học của các quạt thu được bằng quy trình này. Ngoài ra, để so sánh các đặc tính khí động học của các cánh quạt đúc bằng phương pháp ly tâm, một cánh quạt với các với cùng thông số hình học bằng nhôm được chế tạo bằng phương pháp gia công (quạt này chỉ khác phương pháp chế tạo). Cánh quạt bằng nhôm sử dụng trong nghiên cứu này được coi là cánh quạt đối chứng.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

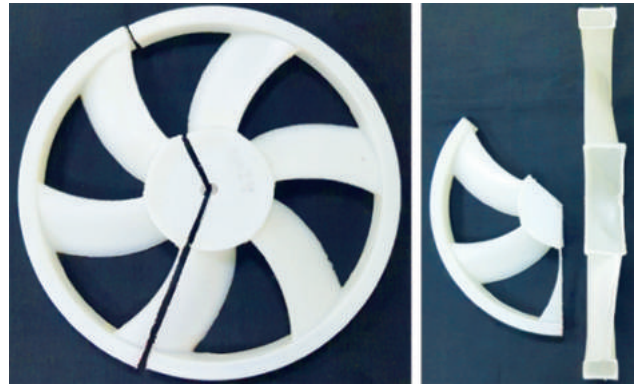
2.1. Giới thiệu công nghệ đúc ly tâm

Hiện nay có hai phương pháp đúc ly tâm áp dụng để chế tạo cánh quạt hướng trục: phương pháp đúc ly tâm thông thường và phương pháp đúc ly tâm phản ứng [2, 6]. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này sử dụng quy trình đúc ly tâm thông thường, quy trình này gồm 4 bước chính (Hình H.1): 1 - Điền bột vào khuôn; 2 - Gia nhiệt khuôn quay trong lò; 3 - Làm mát khuôn quay; 4 - Cánh quạt đúc. Khuôn được đặt trên hai trục quay vuông góc, tốc độ quay của hai trục là độc lập và có thể tùy chỉnh. Điều này cho phép tính linh hoạt khi sản xuất các bộ phận đúc có hình dạng phức tạp hoặc các sản phẩm yêu cầu chất lượng cao [10, 11]. Thông thường, tốc độ quay được giữ không đổi trong quá trình gia nhiệt trong lò và quá trình làm mát.



H.1. Các bước của quá trình đúc cánh quạt

Ưu điểm chính của công nghệ đúc này cho phép tạo ra các cánh dày và rỗng. Đặc tính này của các cánh mang lại cho cánh quạt những lợi thế hữu ích mà không thể đạt được bởi các phương pháp thông thường khác (Hình H.3).



H.2. Mặt cắt của quạt chế tạo (quạt rỗng ở giữa)

2.2. Đặc tính vật liệu chế tạo cánh quạt

Hiện tại, khoảng 90% cánh quạt được sản xuất bằng phương pháp đúc ly tâm được làm từ polyetylen (PE), thích hợp cho các ứng dụng phi kỹ thuật (bảng chỉ dẫn đường cao tốc, đồ chơi, thuyền kayak...) và sử dụng ở nhiệt độ đủ thấp [11]. Ngoài ra, giá thành sản xuất và giá thành của vật liệu PE không đắt so với vật liệu làm khuôn thông thường. Vì vậy, việc sản xuất quạt bằng khuôn quay rất có triển vọng và có cơ hội thực sự để phát triển. Trong nội dung nghiên cứu này, bột polyetylen mật độ thấp được sử dụng để chế tạo cánh quạt. Loại bột này có khối lượng nóng chảy theo thời gian 3,3 g/10 min, khối lượng riêng 938 kg/m³ và kích thước hạt khoảng 125-250 μm.

2.3 Lựa chọn một số thông số của quá trình đúc

Ảnh hưởng của các yếu tố liên quan quá trình đúc ly tâm được nghiên cứu là: khối lượng bột, nhiệt độ và thời gian gia nhiệt trong lò. Trong quá trình chế tạo cánh quạt, nếu thời gian gia nhiệt hoặc nhiệt độ không đủ, sự nóng chảy của polymer không hoàn toàn, bột khí không được hòa tan. Điều này làm giảm độ cứng của cánh quạt nhận được. Mặt khác, nếu thời gian gia nhiệt hoặc nhiệt độ quá cao, vật liệu sẽ xuống cấp, thay đổi màu sắc và cánh quạt trở nên giòn, dễ vỡ. Bên cạnh đó, khối lượng bột cũng ảnh hưởng đến chất lượng của cánh quạt: như độ dày, độ bền,... Ngoài ra, nếu ta đổ quá nhiều bột vào khuôn có thể dẫn

đến bột không di chuyển được trong khuôn (do bị chèn ép hoặc khoảng trống quá ít), biên dạng của cánh quạt không đều do thiếu bột... Do vậy, trong nghiên cứu này chúng ta sẽ xem xét các yếu tố (khối lượng bột, nhiệt độ lò, thời gian trong lò...):

Ta có mã chế tạo cánh quạt như sau: PEL - m - $T_{lò}$ - $\Delta t_{lò}$

- PEL - Vật liệu sử dụng là Polyetylen tỷ trọng thấp;

- Khối lượng vật liệu m = (300, 400; 500), g ;

- Nhiệt độ của lò : $T_{lò}$ = (250; 285; 330), °C ;

- Thời gian gia nhiệt: $\Delta t_{lò}$ = (12; 15; 20), min;

- Phương pháp làm mát khuôn đúc: làm mát bằng quạt gió trong 20 min.

Bảng 1 giới thiệu 09 cánh quạt được chế tạo, tương ứng 500g bột PE cho mỗi cánh quạt. Khối lượng bột được sử dụng là một thông số quan trọng vì lý do kinh tế, cũng như thời gian một chu kỳ chế tạo bao gồm thời gian gia nhiệt và làm mát. Nếu các biến này là tối thiểu, việc sản xuất cánh quạt sẽ mang lại hiệu quả hơn.

Bảng 1 - Đặc điểm chế tạo quạt được xem xét sử dụng 500g bột PE, làm mát bằng không khí với thời gian là 20 min

Công thức chế tạo	Khối lượng bột (g)	Nhiệt độ trong lò $T_{lò}$ (°C)	Thời gian gia nhiệt $\Delta t_{lò}$ (phút)
PEL-500-250-12	500	250	12
PEL-500-250-15	500	285	15
PEL-500-250-20	500	330	20
PEL-500-285-12	500	250	12
PEL-500-285-15	500	285	15
PEL-500-285-20	500	330	20
PEL-500-330-12	500	250	12
PEL-500-330-15	500	285	15
PEL-500-330-20	500	330	20








2.4 Phương pháp phân tích FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy)

Quang phổ hồng ngoại (FTIR) là một kỹ thuật phân tích hóa lý nhằm phát hiện các liên kết giữa các hạt nhân nguyên tử và sự sắp xếp của chúng. Phương pháp này cho phép truy cập trực tiếp vào thông tin phân tử, bản chất hóa học, tổ chức và cấu trúc của vật liệu cần phân tích. Dưới tác dụng của bức xạ hồng ngoại, các phân tử của mẫu phân tích trải qua các dao động thay đổi trạng thái ở tần số đặc trưng của phân tử [12]. Quang phổ hồng ngoại

giúp xác định bản chất hóa học của vật liệu cần phân tích bằng cách phát hiện các dao động đặc trưng trong liên kết phân tử.

Mỗi nhóm liên kết (hoặc nhóm chức năng) tương ứng với một khu vực trên quang phổ thu được. Do đó, dễ dàng cho phép xác định các thay đổi trong phổ, hay chính xác hơn là sự xuất hiện của các tương tác của nhóm chức trong mỗi vùng [13], Bảng 2.

Bảng 2. Đặc điểm của một số nhóm hóa học

Đặc tính nhóm	Loại liên kết	Dải tần số sóng (cm ⁻¹)
Cétone 	C = O	1705 – 1725
Aldéhyde 	C = O C - H	1720 - 1740 2650 - 2930
Acide carboxylique 	C = O O - H	1730 3200 - 3400
Ester 	C = O	1750
Anhydride 	C = O	1760 - 1800 900 -1300
Acide halide 	C = O	1800
Amide 	C = O N - H N ≡ C	1680 1650 3350

2.5 Cánh quạt nhôm gia công (quạt đối chứng)

Để xác định những ưu điểm hoặc nhược điểm của quy trình đúc quay chế tạo cánh quạt hướng trục, một cánh quạt nhôm gia công tham chiếu được thiết kế với cùng thông số kỹ thuật đối với cùng một điểm thiết kế và chỉ khác nhau về quá trình chế tạo, (Hình H.3).



H.3. Hình ảnh (a) quạt đúc ly tâm và (b) quạt đối chứng

2.6 Bảng thử đặc tính khí động lực học cánh quạt

Bảng thử được chế tạo theo tiêu chuẩn ISO

5801 [14], có kích thước (1,3 x 1,3 x 1,8) m (Hình H.4). Đặc tính động lực học của quạt được xác định bằng cách thay đổi lưu lượng tại cửa hút

(đường đặc tính được xác định bằng 11 điểm tương đương 11 đường kính khác nhau) như trong Bảng 3.

Bảng 3. Đường kính cửa hút

d (mm)										
121	135	169	190	220	238	267	300	336	375	475

Áp suất tĩnh Δp được đo tại 4 lỗ xung quanh hộp với độ chính xác tuyệt đối $\pm 0.1 Pa$. Một tấm đục lỗ với đường kính 50mm được đặt bên trong hộp để tránh hiện tượng xoáy của dòng chất khí. Lưu lượng dòng khí Q_v được xác định theo công thức (1):

$$Q_v = \frac{\alpha \varepsilon \pi d^2}{4} \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}} \quad (1)$$

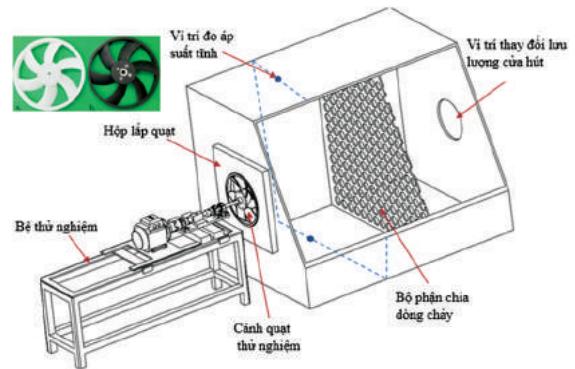
Trong đó: α và ε là hằng số ($\alpha \cdot \varepsilon = 0,6$); d - đường kính cửa hút, mm; Δp - áp suất tĩnh, Pa; ρ - mật độ không khí, kg/m^3 . Giá trị mô-men xoắn C trên trục lắp quạt được xác định bởi cảm biến HBM T20WN với sai số bằng 0,1% giá trị tối đa. Máy đo vận tốc góc ω với độ chính xác $\pm 0,2\%$. Hiệu suất tĩnh η_s , được xác định công thức (2):

$$\eta_s = \frac{\Delta p \cdot Q_v}{C \cdot \omega} \quad (2)$$

Hệ số lưu lượng (ϕ) và hệ số áp suất tĩnh (ψ) được xác định với độ sai số tương ứng bằng $\pm 0,5\%$ và $\pm 0,3\%$.

$$\phi = \frac{Q_v}{\pi \cdot \omega \cdot R_{max}^3} \quad (3)$$

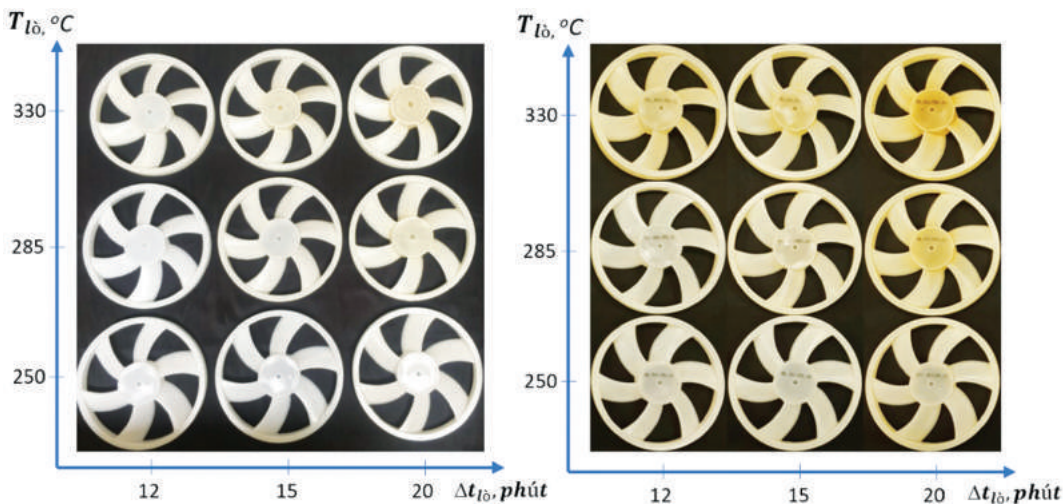
$$\psi = \frac{2 \cdot \Delta p}{\rho \cdot \omega^2 \cdot R_{max}^2} \quad (4)$$



H.4. Bàng thử đặc tính khí động lực học (ISO 5801)

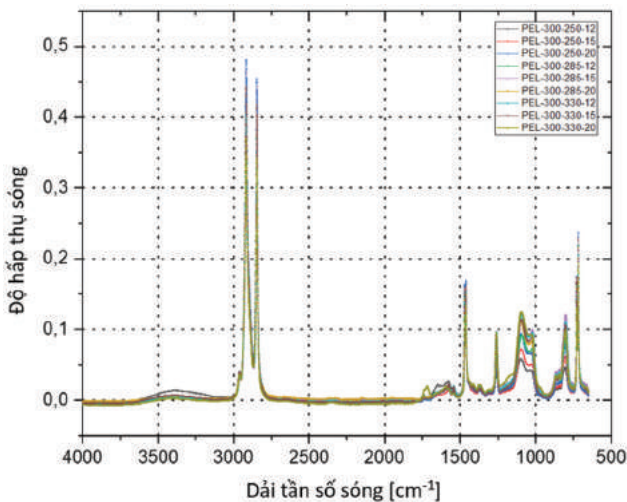
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Cánh quạt chế tạo

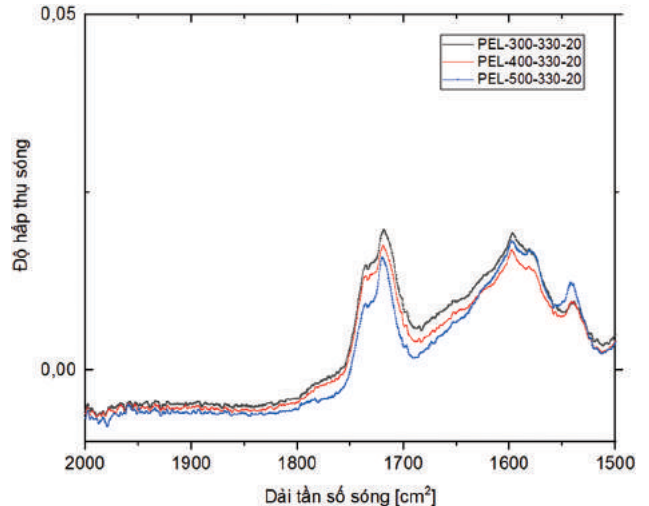


H.5. Hình ảnh quạt được chế tạo: (a) 500 g và (b) 300 g bột PE và các nhiệt độ trong lò ($T_{lò}$) và thời gian lò khác nhau ($\Delta t_{lò}$).

Các cánh quạt được chế tạo với khối lượng bột 500 g và 300 g, (Hình H.4) và các thông số chế tạo trong Bảng 2. Có thể thấy, hình ảnh của các cánh quạt và đặc biệt đối với khối lượng $m = 300\text{g}$ (Hình H.5b), màu của quạt bị thay đổi và chuyển thành màu vàng khi T_{10} và/hoặc Δt_{10} tăng. Do đó, có thể thấy các điều kiện nhiệt độ và thời gian gia nhiệt trong lò có ảnh hưởng đến các tính chất cơ học của quạt. Khi nhiệt độ trong lò lớn hơn 285°C và thời gian gia nhiệt trong lò 15 min, chúng ta có thể quan sát thấy sự thay đổi rõ rệt về màu sắc của quạt. Điều này có thể được giải thích bởi quá trình oxy hóa của vật liệu. Quá trình oxy hóa dẫn đến mất tính dẻo và tăng độ cứng, và cuối cùng polyme trở nên giòn hơn.



Kết quả phân tích phổ FTIR cho thấy, khu vực tần số sóng trong khoảng $(1600-1800)\text{ cm}^{-1}$ là dải đặc trưng cho liên kết cacbonyl (C=O). Vùng này được tạo thành từ các sản phẩm oxy hóa khác nhau như andehit, xeton, axit, este... Ta nhận thấy, với thời gian đun nóng $\Delta t_{10} = 20$ min và $T_{10} = 330^\circ\text{C}$ liên kết (C=O) đã xuất hiện tương ứng với tần số sóng 1720 cm^{-1} và 1735 cm^{-1} (Hình H.6b). Điều này có nghĩa là quá trình oxy hóa đã xảy ra và dẫn đến sự thay đổi của màu sắc của các cánh quạt thu được. Khi xuất hiện hiện tượng oxy hóa sẽ dẫn đến sự xuống cấp của vật liệu cũng như ảnh hưởng đến chất lượng cánh quạt thu được bởi công nghệ đúc ly tâm.



H.6. Phân tích phổ FTIR, (a) với khối lượng 300g; (b) liên kết cacbonyl (C=O) xuất hiện tại các đỉnh 1720 cm^{-1} , 1735 cm^{-1}

Trong nghiên cứu [7] đã đề cập đến việc xem xét trên quan điểm cơ học, nhiệt độ lò nung là 285°C là tốt nhất. Trên thực tế, trong những điều kiện này, các cánh quạt được tạo ra không bị oxy hóa. Người ta cũng quan sát thấy rằng thời gian nhiệt đủ dài trong lò là rất quan trọng để chế tạo một cánh quạt hoàn chỉnh. Nhưng nếu thời gian này tăng lên, vật liệu sẽ bị oxy hóa và có nguy cơ bị oxy hóa vật liệu. Do vậy, mục đích của phân tích khí động học là kiểm tra xem các thông số chế tạo này có gây ảnh hưởng đáng kể đến hiệu suất của cánh quạt thu được bởi công nghệ đúc ly tâm này hay không.

3.2 Ảnh hưởng của quá trình đúc quay đến hiệu suất khí động học

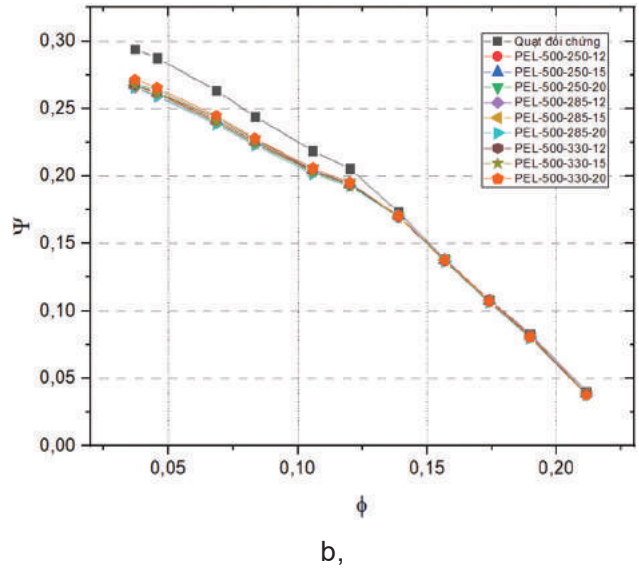
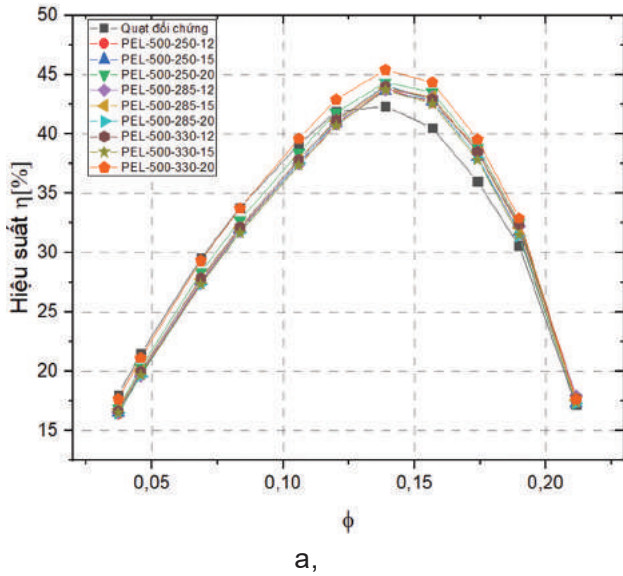
Để đánh giá mức độ ảnh hưởng của các tham

số được sử dụng trong quy trình đúc ly tâm, các phiên bản cánh quạt đã được thử nghiệm trên băng thử nghiệm tiêu chuẩn ISO 5801. Do các cánh quạt thu được bởi công nghệ đúc này rộng ở giữa, nên để đảm bảo cánh quạt không bị biến dạng khi quay, tốc độ quay được giới hạn ở 2000 vòng/min. Hình H.7, trình bày hiệu suất của 09 quạt với $m = 500\text{ g}$, hiệu suất tĩnh $\eta(\%)$ được biểu diễn theo hệ số lưu lượng ϕ . Kết quả cho thấy, đường cong thu được của các cánh quạt rất tương đồng, ngoài ra kết quả thử nghiệm cũng cho thấy sự khác biệt đáng kể về hiệu suất của các cánh quạt đúc ly tâm so với cánh quạt đối chứng. Tại điểm thiết kế ($\phi \approx 0,13$), giá trị hiệu suất đối với cánh quạt đối chứng bằng 42,4% tại 2000 vòng/ min và 45,4% đối với quạt PEL-500-

330-20 (cánh quạt có hiệu suất cao nhất với khối lượng 500 g).

Nói cách khác, chỉ có một chút ảnh hưởng của nhiệt độ lò hoặc thời gian làm nóng dẫn đến sự

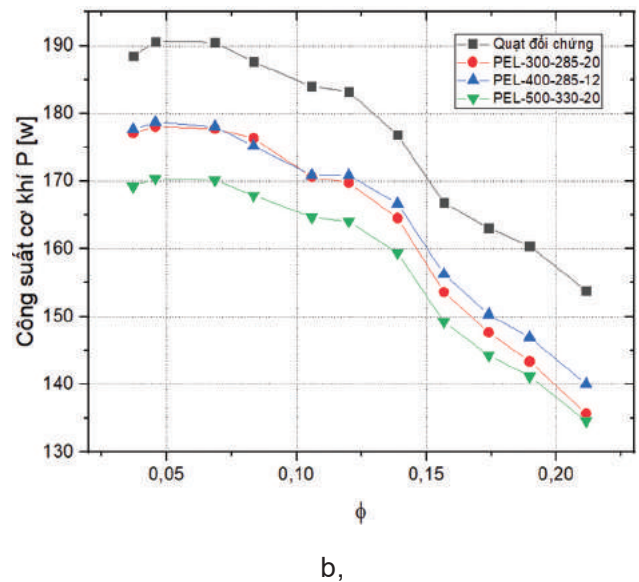
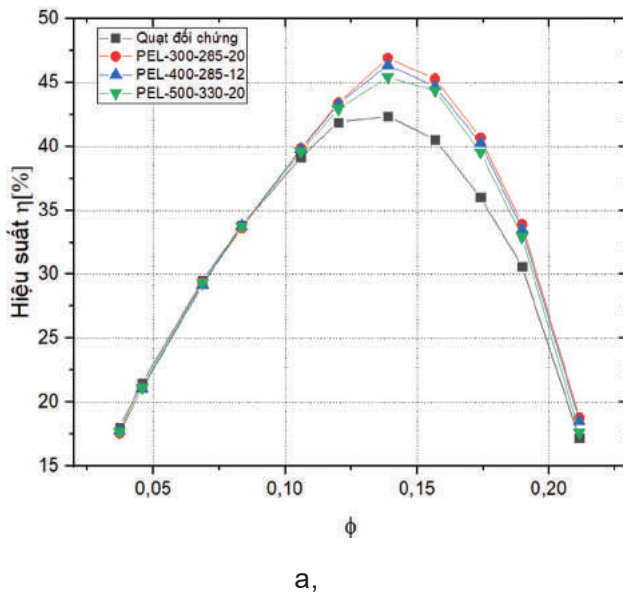
thay đổi màu sắc của quạt. Đối với $m = 500$ g, giá trị hiệu suất cao hơn đạt được với nhiệt độ nhiệt độ lớn, $T_{lò} = 330^{\circ}\text{C}$, và thời gian gia nhiệt lâu hơn, $\Delta t_{lò} = 20$ min .



H.7. Hiệu suất η và hệ số áp suất Ψ là một hàm của hệ số lưu lượng ϕ (khối lượng $m = 500\text{g}$)

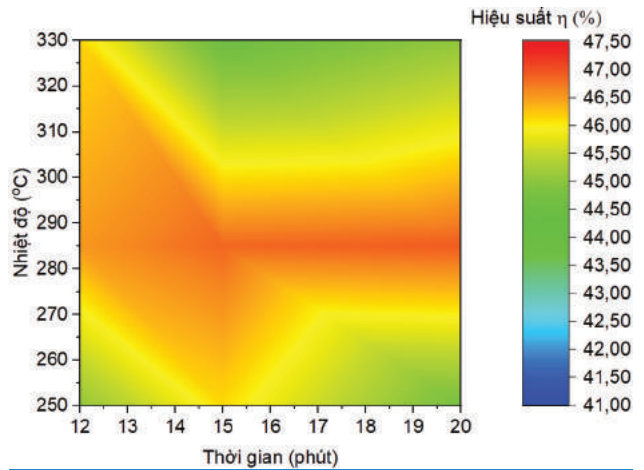
Đối với khối lượng khác, kết quả nhận được cũng khác biệt đáng kể: ví dụ: với $m = 400$ g ở 2000 vòng/min, giá trị hiệu suất lớn nhất là 46,4% đối với $T_{lò} = 285^{\circ}\text{C}$ và $\Delta t_{lò} = 12$ min hoặc với $m =$

300 g, giá trị hiệu suất lớn nhất khoảng 46,9 với $T_{lò} = 285^{\circ}\text{C}$ và $\Delta t_{lò} = 20$ min (Hình H.8a). Kết quả một lần nữa xác nhận kết luận của [7] về nhiệt độ gia nhiệt lớn hơn hoặc gần bằng 285°C .



H.8. a - so sánh giá trị hiệu suất lớn nhất tương ứng với từng khối lượng 300g, 400g, 500g và b - so sánh giá trị công suất có khí tương ứng so với quạt tham chiếu.

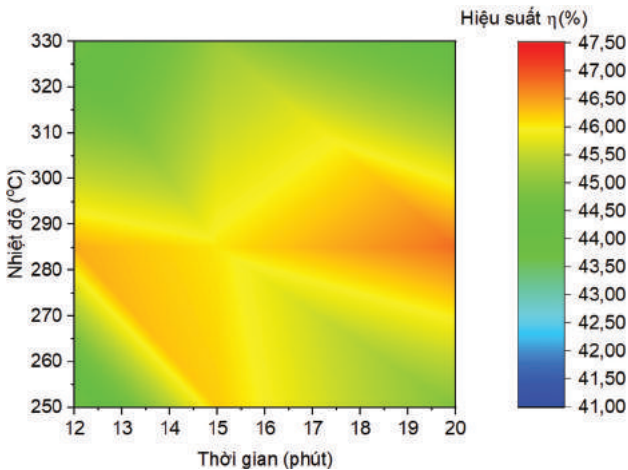
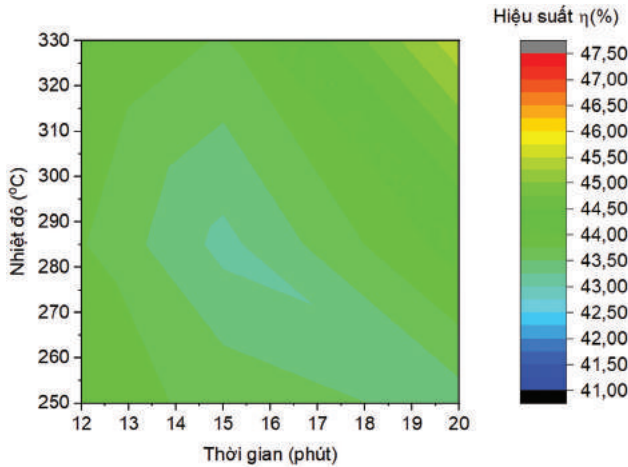
Ở một khía cạnh khác, Hình H.9 biểu diễn sự phân bố giá trị hiệu suất tương ứng với các khối lượng: m (g). Cụ thể, giá trị hiệu suất tốt nhất thường phân bố xung quanh nhiệt độ khoảng 285°C, với khối lượng 300 g và 400 g. Tuy nhiên, với khối lượng 500 g thì hiệu suất đạt giá trị lớn nhất ở nhiệt độ 330°C và thời gian gia nhiệt 20 min. Mặt khác, hiệu suất giữa các quạt có cùng khối lượng bột sử dụng m = (300 g, 400 g, 500 g) thì hiệu suất chênh lệch lớn nhất giữa các quạt trung bình khoảng 2,4% (Bảng 4). Ngoài ra, giá trị chênh lệch hiệu suất lớn nhất giữa quạt PEL-300-285-20 so với quạt đối chứng là khoảng 5%. Sự chênh lệch này là đáng kể trong giới hạn sai số của thiết bị đo. Vấn đề này có thể được giải thích bởi các yếu tố sau: nhờ tính chất rỗng nên quạt đúc phát huy được ưu thế nhẹ hơn, tiết kiệm được vật liệu, ngoài ra công suất cơ khí chênh lệch với quạt đối chứng gần 10% (Hình H.8b); do ảnh hưởng của hiện tượng co ngót cánh quạt có thể dẫn đến chiều dày cánh quạt giảm so với cánh quạt tham chiếu, điều này đã được chỉ ra trong nghiên cứu [8, 15].



H.9. Giá trị hiệu suất của các quạt thu được tương ứng với khối lượng a-(500g); b-(400g); c-(300g)

Bảng 4. Giá trị hiệu suất lớn nhất, nhỏ nhất và khoảng cách lớn nhất với từng khối lượng bột chế tạo cánh quạt, m

m (g)	η_{min} (%)	η_{max} (%)	Khoảng cách (%)
300	44.51 ± 0.5	46.93 ± 0.5	2.42
400	43.69 ± 0.5	46.30 ± 0.5	2.61
500	43.17 ± 0.5	45.43 ± 0.5	2.26



4. KẾT LUẬN

➤ Trong công nghệ chế tạo đúc ly tâm cánh quạt hướng trục loại nhỏ từ bột Polyetylen tỷ trọng thấp, các thông số: khối lượng bột; nhiệt độ lò; thời gian và nhiệt độ gia nhiệt có ảnh hưởng tới đặc tính khí động học cánh quạt;

➤ Các thông số công nghệ đã xác định được là: đối với cánh quạt sử dụng lượng bột ít (300 và 400 g), nhiệt độ gia nhiệt tối ưu là 285°C; đối với cánh quạt sử dụng lượng bột nhiều hơn (500g), nhiệt độ gia nhiệt tối ưu là 330°C; thời gian gia nhiệt tối ưu là 15 min;

➤ Hiệu suất của cánh quạt hướng trục rỗng chế tạo từ bột polyetylen mật độ thấp bằng phương pháp đúc ly tâm có hiệu suất cao hơn 5% so với cánh quạt chế tạo bằng gia công cơ từ nhôm thời;

➤ Để nâng cao chất lượng cánh quạt hướng trục rỗng chế tạo bằng phương pháp đúc ly tâm cần có những nghiên cứu khác về biến dạng khi quay ở tốc độ cao, cân bằng quạt, ... và nghiên cứu khả năng áp dụng để chế tạo cánh quạt gió cục bộ dùng trong mỏ hầm lò □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Pellicer Sifres V. (2008), Design and qualification of rotomoulding cooling fans, Project final dissertation, Ensam.
2. Pérot E. (2006), Optimization and modelling of rotational moulding process, PhD Thesis, Arts et Métiers.
3. Crawford R et al. (2004), Mould pressure control in rotational moulding, Proc. Instn Mech. Engrs 218 Part B: J. Eng. Manufacture, 1683-1693.
4. Spence AG et al. (1996), The Effect of Processing Variables on the Formation and Removal of Bubbles in Rotationally Molded Products, Polymer eng. and science, 36, 993-1009.
5. Azzam T et al. (2017), Experimental investigation of an actively controlled automotive cooling fan using steady air injection in the leakage gap. Proc Inst Mech Eng Part A - J Power Energy, 231, 59–67.
6. Tarik Azzam. (2018), Aérodynamique et contrôle de l'écoulement de jeu dans un ventilateur axial obtenu par rotomoulage. Thèse Doctorat (PhD).
7. Albert Lucas et al. (2019), Conventional rotational molding process and aerodynamic characteristics of an axial-flow hollow blades rotor. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 104(1):1183–1194.
8. Sarraf C et al. (2011), Experimental study of blade thickness effects on the overall and local performances of a controlled vortex designed axial-flow fan. Experimental Thermal and Fluid Science, 35 684–693.
9. Marrero Md et al. (2014), Rotational molding applied to the manufacturing of blades of small wind turbine. ASME 2014 12th Bienn Conf Eng Syst Des Anal 3
10. Mark Kearns and RJ Crawford. (2003), Practical guide to rotational moulding.
11. Roy J Crawford. (2012), Practical guide to rotational moulding. Smithers Rapra.
12. Abdelkader AZIZI. (2016), Etude par spectroscopie infrarouge et raman de la transition de phase dans le picrate de pyridine, Thèse de doctorat, Université 08 Mai 1945 de Guelma.
13. John Coates. (2006), Interpretation of infrared spectra, a practical approach. Encyclopedia of analytical chemistry: applications, theory and instrumentation.
14. ISO, "Norme internationale ISO 5801. (2007), Ventilateurs industriels - Essais aérauliques sur circuits normalisés.", fr, p. 248.
15. Vu-Dinh DANG. (2021), Étude de l'influence des paramètres du procédé de rotomoulage sur les caractéristiques aérodynamiques de fonctionnement d'un ventilateur axial. Thèse Doctorat (PhD).

RESEARCH INTO THE INFLUENCE OF SOME TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF CENTRIFUGAL CASTING TO MANUFACTURE OF AXIAL PROPELLERS ON ITS AERODYNAMIC CHARACTERISTICS

Dang Vu Dinh, Nguyen Van Xo, Nguyen The Hoang

ABSTRACT

This study is to evaluate the influence of some parameters in the centrifugal casting process on the performance of the received axial fan. It has been found that the quality of the surface state, material characteristics and blade design method has a great influence on the performance of the fan. The use of conventional centrifugal casting is an innovation and is well suited for fabricating hollow-blade fans. With this method it is possible to reduce costs and fabricate relatively easily. In addition, the hollow characteristics of the fan give the fan many advantages, especially in the active control of the flow of losses on the blade tip position with the box housing and the ability to absorb sound. In this study, the



material used was low-density polyethylene (LDPE). The parameters of the studied process include: powder mass (Polyethylene), temperature and heating time in the oven. For comparison, a fan with similar geometric dimensional parameters machined with the aluminum serves as a reference fan. Aerodynamic performance of fans tested on test bench standard ISO 5801. Analyses and comparisons are made based on the parameters selected for the fan fabrication process. The results show that the optimal choice of manufacturing process variables is necessary to achieve the desired mechanical performance for the fans fabricated by this technology.

Keyword: axial fan, hollow-blade, centrifugal casting, aerodynamic characteristics, polyethylene

Ngày nhận bài: 21/4/2023;

Ngày gửi phản biện: 25/4/2023;

Ngày nhận phản biện: 20/5/2023;

Ngày chấp nhận đăng: 28/5/2023.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH BỜ MỎ LỘ THIÊN VỚI ĐỒNG BỘ ỨNG DỤNG TIN HỌC

Kiều Kim Trúc

Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam

Email: kieukimtruc@gmail.com

TÓM TẮT

Ứng dụng tin học tính toán độ ổn định bờ mỏ lộ thiên là công việc rất phổ biến và cần thiết để giải quyết việc tính toán phức tạp xác định hình dạng, góc dốc bờ mỏ tối ưu. Ngành than nước ta thời gian trước đây thường quen với tài liệu từ Liên Xô trước đây với những hướng dẫn thực hiện cụ thể, dễ dàng, còn các phần mềm có xuất xứ từ các nước phương Tây có cách tiếp cận tổng quát phức tạp. Bài báo trình bày phương pháp tính toán ổn định bờ mỏ như Bishop, Spencer-Wright, Sarma trong các phần mềm, đồng thời nêu lên tổng thể đồng bộ các ứng dụng từ xây dựng cơ sở dữ liệu thăm dò địa chất, mô hình hóa khoáng sàng đến lập mặt cắt, hiển thị mô hình 3D, tính toán ổn định bờ mỏ, và áp dụng thực tế cho trường hợp mỏ Đèo Nai khi kết hợp các phần mềm GeoLynx, MapInfo và Galena.

Từ khóa: phần mềm tính toán, ổn định bờ mỏ, cơ sở dữ liệu thăm dò địa chất, mô hình hóa, mỏ Đèo Nai.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chuyển đổi số (Digital transformation) là Quá trình thay đổi tổng thể mô hình hoạt động trên cơ sở tích hợp các giải pháp số/công nghệ mới như điện toán đám mây (Cloud), dữ liệu lớn (Big data), Internet vạn vật (IOT), công nghệ thông tin (CNTT)... Do đó việc ứng dụng CNTT với các phần mềm là thành phần quan trọng của quá trình chuyển đổi số, để đơn giản từ những ứng dụng nhỏ tích hợp thành hệ thống lớn. Bên cạnh thông tin về các phương pháp tính toán ổn định bờ mỏ, bài báo cũng đưa ra những ví dụ cụ thể về đồng bộ ứng dụng CNTT ban đầu quan trọng nhất trong kỹ thuật mỏ, như xây dựng cơ sở dữ liệu địa chất, mô hình hóa dữ liệu, lập mặt cắt...

2. NỘI DUNG TRAO ĐỔI

2.1. Về ổn định bờ mỏ

Trên thế giới phổ biến phương pháp tính toán ổn định bờ mỏ lộ thiên theo cơ sở lý thuyết Cân bằng giới hạn (CBGH) và Phần tử hữu hạn (PTHH). Do tính đơn giản của lý thuyết CBGH (vì sử dụng đầu vào là thông số địa kỹ thuật thông dụng và tính ra hệ số an toàn trực tiếp) so với PTHH (vì xác định trạng thái ứng suất và dịch chuyển, biến dạng

phức tạp) và tính dị hướng của môi trường không liên tục như đất đá mỏ thì CBGH có nhiều ứng dụng thực tế hơn.

Công tác nghiên cứu, thiết kế và tính toán độ ổn định bờ mỏ gồm các bước: Phân vùng khu vực bờ mỏ theo cấu trúc địa chất; Xây dựng mặt cắt địa chất với việc xác định cấu trúc địa chất và hình dạng bờ mỏ; Xác định tính chất cơ lý đá và điều kiện thủy văn; Phân tích, tính toán độ ổn định bờ tầng, nhóm tầng và toàn bộ bờ mỏ theo các mặt trượt tiềm năng; Đưa ra các biện pháp đảm bảo ổn định bờ mỏ. Thiết kế bờ mỏ là quá trình xây dựng hình học và tính toán liên tục với nhiều phép thử và lựa chọn, có khối lượng công việc lớn và phức tạp, nên ứng dụng CNTT là giải pháp rất cần thiết.

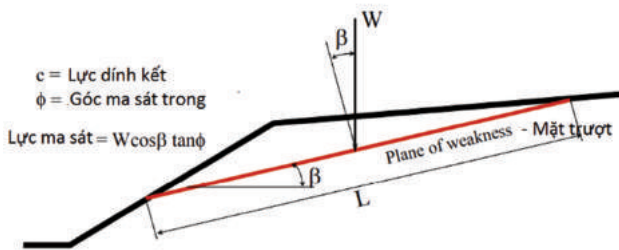
Biến dạng bờ mỏ xảy ra theo nhiều dạng khác nhau như trượt khối theo mặt phẳng (Hình H.1), trượt nêm, trượt trôi, trượt xoay, sập đổ... Mặt trượt có hình dạng khác nhau, thường là mặt yếu cấu trúc địa chất, còn trong khối đồng nhất có dạng mặt cung lằng trụ tròn (Hình H.2).

Đọc theo mặt trượt khối đá là tác động của các lực đẩy gây trượt và lực giữ chống trượt/ổn định. Điều kiện cơ bản CBGH theo một diện tích bất kỳ trong mái dốc đất đá mỏ là tổng lực giữ và tổng



lực đẩy bằng nhau. Mục đích của phương pháp CBGH là xác định điều kiện cân bằng, bằng cách thỏa mãn tất cả các phương trình tĩnh. Nghĩa là, tổng các lực theo phương ngang và phương thẳng đứng phải bằng 0 và tổng các mômen về một điểm bất kỳ phải bằng 0.

Các yếu tố ảnh hưởng đến độ ổn định bờ mỏ (mô hình đơn giản là mặt trượt phẳng Hình H.1) bao gồm: Trọng lượng đất đá - ký hiệu W ; Góc dốc bờ mỏ - β ; Lực dính kết đất đá - c ; Góc ma sát trong - φ/Φ .



H.1. Sơ đồ lực tác dụng trên mặt trượt phẳng.

2.2. Cơ sở các phương pháp tính toán ổn định bờ mỏ

Độ ổn định bờ mỏ được thể hiện bởi Hệ số an toàn hay Hệ số ổn định (F), là tỷ số giữa tổng lực giữ chống trượt và tổng lực đẩy gây trượt theo mặt trượt. Các phương pháp tính toán ổn định bờ mỏ khác nhau ở cách đánh giá lực tác động.

Các tài liệu của Liên Xô trước đây cụ thể hóa 2 phương pháp tính độ ổn định bờ mỏ một cách dễ thực hiện là: Phương pháp cộng đại số lực - coi lăng trụ trượt biến dạng như một khối đồng nhất, không tính phản lực giữa các khối và chỉ áp dụng cho mặt trượt có dạng cung trụ tròn, đủ chính xác khi chiều cao bờ mỏ dưới 100 m và góc nội ma sát bé hơn 20°; Phương pháp cộng véc tơ lực (đa giác lực) - có tính tổng hợp và chính xác hơn vì có tính đến phản lực giữa các khối được phân chia trong lăng trụ trượt theo dấu hiệu địa chất cụ thể, áp dụng cho điều kiện địa chất phức tạp với mọi dạng mặt trượt đa dạng [3, 9].

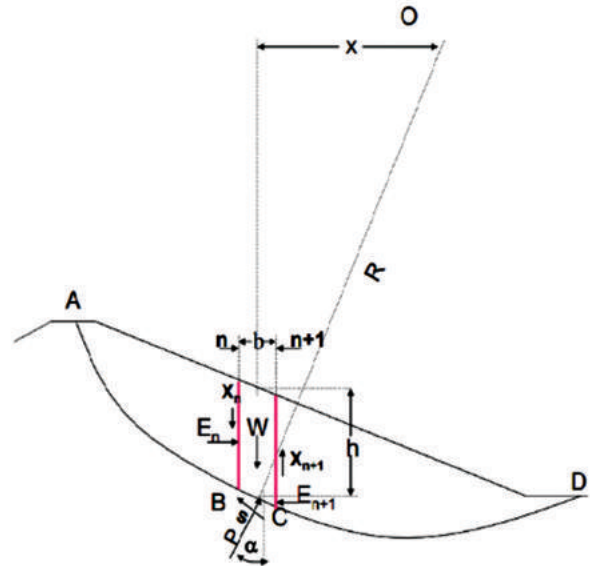
Cũng với cơ sở lý thuyết CBGH, các phần mềm quốc tế thường sử dụng các phương pháp tiếp cận sau.

2.2.1. Phương pháp Bishop

Khối đá bờ mỏ được xem như khối nêm cứng đồng nhất/lăng trụ tròn chịu tác động chuyển động xoay quanh trục của lăng trụ/tâm O bởi mômen lực

tính bằng tích của trọng lượng khối đá với khoảng cách nằm ngang đến tâm trục.

Giống như phương pháp Cộng đại số chỉ dành cho những trường hợp mặt trượt cung lăng trụ tròn, bờ mỏ được chia thành các lát cắt để phân giải các lực trên mỗi lát cắt, tính hệ số an toàn và tổng kết quả các lát cắt trên toàn bộ bờ mỏ để thu được hệ số an toàn tổng thể (Hình H.2).



H.2. Sơ đồ tác dụng lực lên khối trượt trên mặt trượt cung lăng trụ tròn.

(E_n, E_{n+1} - Lực phương nằm ngang, N; X_n, X_{n+1} - Lực kháng cắt dọc, N; W - Trọng lượng khối đá, T; P - Lực/pháp tuyến, N; s - Lực kháng cắt ở chân mặt trượt, N; h - Chiều cao của lát cắt, m; b - Chiều rộng của lát cắt, m; l - Chiều dài cung trượt BC, m; α - Góc giữa BC và phương ngang, độ; x - Khoảng cách ngang giữa lát cắt và tâm cung tròn, m; φ/Φ - Góc ma sát trong, độ; c - Lực kết dính, Pa; μ - Áp suất lỗ rỗng (nước ngầm), Pa).

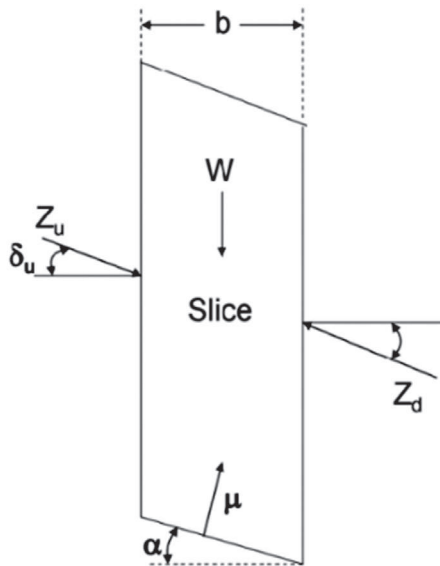
Phương trình kết quả cho hệ số an toàn là:

$$F = \frac{1}{\sum W \sin \alpha} \sum [cl + \tan \phi (W \cos \alpha - \mu l)] \quad (1)$$

Trong đó tử số là tổng các lực giữ chống trượt gồm ma sát và dính kết, mẫu số là tổng lực tiếp tuyến gây trượt.

2.2.2. Phương pháp Spencer-Wright

Khác với phương pháp Bishop chỉ xét đến cân bằng lực thẳng đứng và mômen, phương pháp Spencer-Wright xét thêm CBGH của lực phương



H.3. Sơ đồ tác dụng lực trong phương pháp Spencer-Wright [6].

Trong đó: Z_u - Lực liên kết khối (phản lực) từ khối phía trên (trên mặt cắt 2D thì khối được xem là lát cắt/slice), N; Z_d - Lực liên kết khối (phản lực) từ khối phía dưới, N; M_n - Mômen của hệ thống, N.m; μ - Áp suất lỗ rỗng tại tâm của đáy khối, Pa; α - Góc ngang của đáy khối, độ; ϕ/ϕ - Góc nội ma sát, độ; c - Lực dính kết, Pa; F - Hệ số An toàn; b - Chiều rộng của khối, m; W - Trọng lượng của khối, T; i - Số thứ tự khối bắt đầu từ chân là số 1; δ_u - góc nghiêng của lực liên kết khối, độ

nằm ngang, và có thể áp dụng cho cả trường hợp mặt trượt cong tròn và không cong tròn (Hình H.3).

Phản lực từ các khối trên và dưới được tính như sau:

$$Z_u = \frac{\left(\frac{c}{F}\right) b \sec \alpha - W \sin \alpha + \left(\frac{\tan \phi}{F}\right) (W \cos \alpha - \mu b \sec \alpha)}{\cos(\alpha - \delta_i) \left[1 + \left(\frac{\tan \phi}{F}\right) \tan(\alpha - \delta_i)\right]}$$

$$Z_d = \frac{\cos(\alpha - \delta_i) \left[1 + \left(\frac{\tan \phi}{F}\right) \tan(\alpha - \delta_i)\right]}{\cos(\alpha - \delta_i) \left[1 + \left(\frac{\tan \phi}{F}\right) \tan(\alpha - \delta_i)\right]} \quad (2)$$

Phương trình mômen của hệ thống được giải như sau:

$$M_n = \sum \{0.5 Z_d [\sin \delta_i (b_i + b_j) - \cos \delta_i (b_i \tan \alpha_i + b_j \tan \alpha_j)]\} \quad (3)$$

Vì giá trị góc của lực liên kết khối biến động giữa các khối nên nó được biểu diễn dưới dạng hàm số sau:

$$\tan \delta_i = k_i \tan \theta \quad (4)$$

Trong đó: δ_i là góc của lực liên kết trên mặt nghiêng của lát cắt; k_i - hệ số hiệu chỉnh δ_i trong 20% khối cắt cuối cùng; θ - hằng số góc được gọi là *Spencer's Theta*.

Hệ số k_i hiệu chỉnh các lực liên kết khi chúng ở gần phần trên của mặt trượt. $k = 1$ trong tất cả các

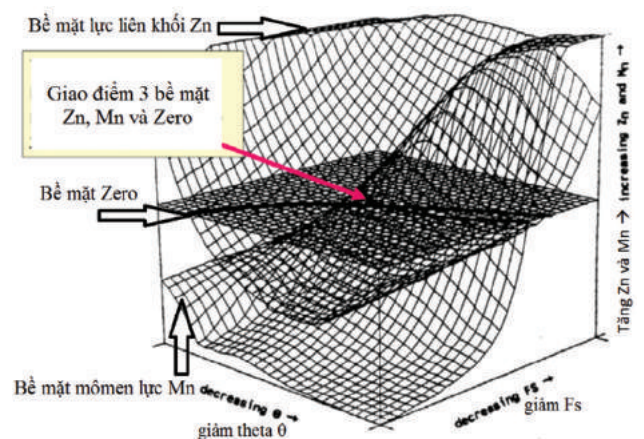
khối trừ 20% nhóm cuối cùng, nơi k được giảm tuyến tính đến 0.

Giải pháp là tìm giá trị của hệ số an toàn F và *Spencer's Theta* θ mà Z_n và M_n bằng không, trong đó Z_n là lực liên kết khối lên mặt trên của khối cuối cùng và M_n là mômen kết quả cuối cùng.

Để giải bài toán, phần mềm sử dụng quy trình giảm thiểu phương trình Z_n và M_n cho các giá trị tương ứng của F và θ , hay thay đổi F và θ sao cho Z_n và M_n tiếp cận giá trị bằng 0 (Zero).

Khái niệm này có thể được minh họa bằng hình họa khi xét 3 bề mặt Z_n , M_n và Zero (Hình H.4). Bề mặt Z_n thể hiện lực liên kết khối từ khối trên lên khối cuối cùng, giao nhau với mặt phẳng Zero xác định các giá trị của F và θ thỏa mãn phương trình lực đối với Z_n (F, θ) = 0.

Tương tự, nghiệm cho phương trình mômen



H.4. Giải pháp giao nhau của 3 bề mặt Z_n , M_n và Zero [6].

Mn cho các giá trị khác nhau của F và θ được hiển thị là giao điểm của bề mặt Mn với mặt phẳng Zero xác định các giá trị của F và θ thỏa mãn phương trình mômen đối với Mn (F, θ) = 0.

Giải pháp cuối cùng đáp ứng được cả hai phương trình Zn và Mn được hiển thị là giao điểm 3 bề mặt Zn, Mn và Zero (Hình H.4), với giá trị của F và θ thỏa mãn các điều kiện cả Zn (F, θ) = 0 và Mn (F, θ) = 0 là nghiệm.

2.2.3. Phương pháp Sarma

Phương pháp Sarma là một cách tiếp cận khác để xác định hệ số an toàn cho bờ mỏ chỉ dành cho các mặt trượt gấp khúc/không trơn tròn. Cả hai phương pháp Bishop và Spencer đều sử dụng tỷ số giữa lực đẩy và lực giữ tại mặt trượt để tính toán hệ số an toàn. Thông qua các lần lặp lại, một loạt các mặt trượt được kiểm tra và mặt trượt với tỷ lệ bé nhất là hệ số an toàn được chấp nhận.

Phương pháp Sarma xác định độ ổn định của bờ mỏ bằng cách sử dụng gia tốc ngang (như một phần của hằng số hấp dẫn) đối với vật liệu bờ mỏ và tính toán hệ số an toàn của khối đất đá đối với lực tác dụng. Việc các thông số độ bền của đất đá được giảm dần cho đến khi gia tốc ngang bằng không là điều kiện để có trượt lở, tức là khi hệ số an toàn bằng 1,0, là điểm mà khối đá ở trạng thái CBGH. Giá trị gia tốc này được gọi là gia tốc tới hạn và ký hiệu là K_c .

Sử dụng phương pháp Sarma, hệ số an toàn được xác định là hệ số mà theo đó độ bền của vật liệu phải được giảm dần để tạo ra trạng thái CBGH, lúc đó lực gây trượt bằng lực giữ chống trượt. Hệ số này đạt được từ một loạt các thử nghiệm và giảm lỗi của các tính chất địa kỹ thuật để đạt đến giá trị K_c là 0,0 đại diện cho hệ số an toàn 1,0.

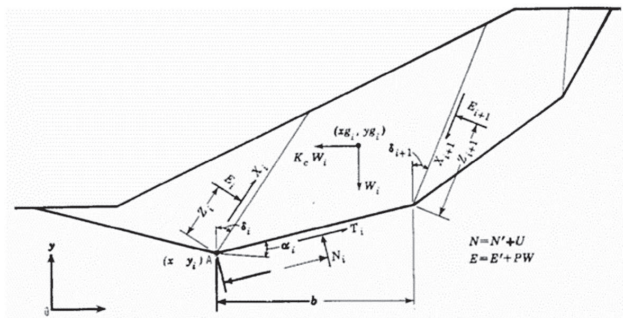
Sự khác biệt giữa Sarma và các phương pháp khác. Trong Sarma, lực đẩy gây trượt là hệ số K (0,0 - 1,0) cần thiết để đặt khối đất đá vào trạng thái CBGH. Trong khi đó, các phương pháp khác tính toán tỷ lệ của tổng lực giữ đến tổng lực đẩy của khối đất đá.

Trong Sarma, hệ số K được xác định bằng cách giải các phương trình cân bằng cho mỗi phạm vi được chỉ định bởi người dùng. Trong các phương pháp khác, hệ số an toàn được xác định cho từng cấu hình trượt lở bằng cách thay đổi hình dạng của mặt trượt khi thay đổi các điểm kết thúc bên trái, bên phải và bán kính của mặt trượt. Điều này đòi hỏi

một thuật toán tìm kiếm cho các phương pháp khác để thay đổi hình dạng, tính toán hệ số an toàn, theo dõi hệ số an toàn tối thiểu trong giới hạn của các ràng buộc được đặt trong phạm vi tìm kiếm.

Phương pháp Sarma cho phép các ranh giới không thẳng đứng và không song song giữa các lát cắt trong khi các phương pháp khác khuyến khích dù không yêu cầu lát cắt thẳng đứng. Các lát cắt không thẳng đứng làm cho việc tính toán số học khó hơn đặc biệt là để tính toán các mômen. Nhưng Sarma không sử dụng mômen, nên có thể sử dụng các ranh giới lát cắt không thẳng đứng.

Mô hình Sarma. Mô hình Sarma chia bờ mỏ trên mặt trượt gấp khúc thành các khối/lát cắt có các cạnh không cần thẳng đứng và không cần song song với nhau (thực tế theo cấu trúc địa chất - Hình H.5).

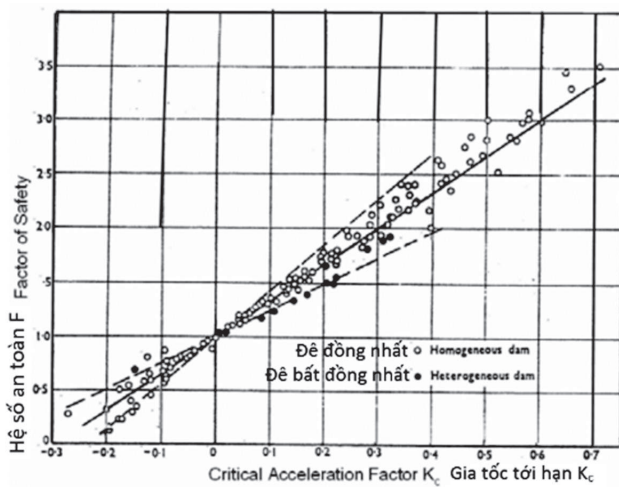


H.5. Mô hình bờ mỏ theo Sarma [6].

Trong đó: E_i, E_{i+1} - Lực phương ngang, N; T_i - Lực gây trượt/cắt trượt ở đáy khối/mặt trượt, N; μ - Áp suất lỗ rỗng (nước), Pa; Z_i, Z_{i+1} - Điểm tác dụng của lực liên kết khối/lát cắt; b - Chiều rộng của khối cắt/lát cắt, m; X_i, X_{i+1} - Lực cắt dọc/đứng vertical, N; l - Chiều dài BC, m; W_i - Trọng lượng đất đá, T; α - Góc ngang đáy mặt trượt, độ; K_c - Hệ số gia tốc tới hạn; φ - Góc nội ma sát, độ; N_i - Lực pháp tuyến, N; c - Lực dính kết, Pa.

Xác định hệ số an toàn. Sarma phát hiện tồn tại mối quan hệ tuyến tính giữa gia tốc tới hạn K_c và hệ số an toàn F. Mối quan hệ này được tính toán bằng cách vẽ biểu đồ tương quan hệ số an toàn F tính toán được khi sử dụng phương pháp Bishop và Spencer-Wright và hệ số gia tốc K_c tính toán được khi sử dụng phương pháp Sarma.

Sarma đã phát triển một đường cong để suy diễn chuyển đổi K_c nhất định thành F. Mối quan hệ giữa F và K_c được tìm thấy là tuyến tính trên một loạt các giá trị điển hình (Hình H.6).



H.6. Đồ thị tương quan giữa Gia tốc tới hạn và Hệ số An toàn tính trong phân tích độ ổn định của đập và đê kè đất. [Geotechnique, Tập 24, Số 4, 1974, trang661-665].

Các tình huống sử dụng Sarma so với các phương pháp khác. Phương pháp Sarma có thể được sử dụng trên bất kỳ hình dạng bờ mỏ nào và đặc biệt trên các bờ mỏ có cấu tạo địa chất phức tạp, bất đồng nhất như có các lớp đất đá khác nhau, đứt gãy kiến tạo, đới giảm yếu (ví dụ xem Hình 7). Những cấu trúc này rất khó để mô hình hóa trong các phương pháp khác nhưng Sarma dễ dàng thực hiện vì không phân tích các phương trình mômen.

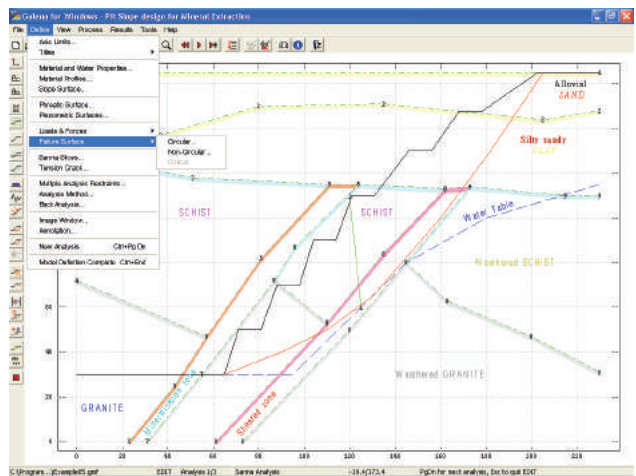
2.3. Áp dụng tính toán thực tế

Việc tin học hóa các công đoạn sản xuất trên thế giới thông qua các phần mềm đang phát triển rất mạnh mẽ. Tính toán ổn định bờ mỏ được tích hợp trong các phần mềm đa chức năng như MineSight, Surpac (Úc), Techbase (Mỹ), GeoLynx, Pamap (Canada), Maptek Vulcan (Anh)... Đồng thời cũng được phát triển riêng biệt trong các phần mềm chuyên nghiệp như Geoslope (Canada), Slide (Mỹ), Galena (Úc)... với việc sử dụng các phương pháp tính toán ổn định bờ mỏ thông dụng Bishop, Spencer-Wright, Sarma... như đã kể trên.

Trong khuôn khổ bài báo là trình bày một số kết quả về công tác xây dựng cơ sở dữ liệu (CSDL), mô hình hóa khoáng sàng, lập mặt cắt địa chất, hiển thị mô hình 3D, tính toán ổn định bờ mỏ với việc ứng dụng kết hợp các phần mềm GeoLynx, Mapinfo và Galena.

2.3.1. Xây dựng mặt cắt địa chất

Các phần mềm tính toán ổn định bờ mỏ hiện



H.7. Mô hình bờ mỏ cấu trúc bất đồng nhất trong phần mềm Galena [5].

(tên các lớp đá: Alluvial sand- Cát phù sa, silty sandy clay - đất sét pha cát, water table - mực nước ngầm, weathered schist - đá phiến phong hóa, weathered granit - granit phong hóa, schist - đá phiến, sheared zone - đới cắt trượt, mineralization zone - đới khoáng hóa, granit - granit).

Hole	North	East	Level	Depth	...
1051	4452.67	42770.2	121.14	516.4	...
1054	25197.02	42777.0	210.95	257.7	...
1055	24802.49	427294.1	110.31	93.6	...
1056	26887.42	427000.7	342.44	845.4	...
1060B	25516.27	427070.3	241.99	513.4	...
1059	25084.23	427214.6	173.3	334.71	...
1058	25321.27	426757.3	169.81	300	...
1061	26034.67	426445.0	191.96	300	...
1062	26170.08	427096.2	747.47	607	...
1063	26146.94	426740.2	161.30	300.2	...

H.8. Các bảng CSDL địa chất quan hệ Đèo Nai (định dạng file Deonai.mdb trong MsAccess database) [4].

nay thường sử dụng phương pháp CBGH trên cơ sở hình học 2 chiều (2D) trên các mặt cắt địa chất tại khu vực có độ bền yếu nhất, do đó việc xây dựng mặt cắt mô hình bờ mỏ đúng đắn là rất cần thiết. Bắt đầu từ kết quả thăm dò địa chất tiến hành những ứng dụng đồng bộ quan trọng nhất là xây dựng CSDL, mô hình hóa cấu trúc khoáng sàng để từ đó làm cơ sở thiết kế mỏ, lập mặt cắt và nhiều ứng dụng khác.

- Xây dựng CSDL địa chất: Xây dựng CSDL địa chất quan hệ (relational geological database)

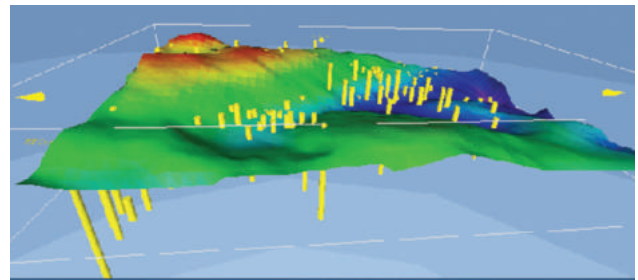


là nội dung có ý nghĩa thiết thực, nhập 1 lần và sử dụng vô số lần, là bước đầu quan trọng nhất của ứng dụng CNTT trong kỹ thuật mỏ, khi toàn bộ kết quả thăm dò địa chất gốc được cấu thành một CSDL thống nhất để phục vụ xử lý mọi vấn đề kỹ thuật tiếp theo. Dữ liệu thăm dò sắp xếp thành các trường và bản ghi theo hàng và cột, có quan hệ logic với nhau, cụ thể là các bảng như: tọa độ lỗ khoan (Collar); cột địa tầng lỗ khoan (Log); phân tích mẫu theo khoan (Samp); độ cong lỗ khoan (Survey)... Chữ “quan hệ” (relational) ở đây thể hiện tính liên quan logic và không gian trong CSDL, ví dụ như nếu có dữ liệu 1 lỗ khoan mới thì các mặt cắt qua đó sẽ tự thay đổi, không thể có lỗ khoan trùng tên nhau, hay các đoạn chiều sâu khoan trùng nhau trong 1 lỗ khoan... (Hình H.8). Có thể so sánh khi hàng chục hộp tài liệu của báo cáo địa chất với hàng trăm lỗ khoan thăm dò được đưa vào một file theo định dạng chuẩn để dàng cập nhật, truy cập và xử lý bằng máy tính với các phần mềm khác nhau. Trường hợp khoáng sàng Đèo Nai dưới đây – ta có file CSDL Deonai.mdb trong phần mềm MsAccess database dung lượng chỉ 8.8Mb (xem Hình H.8), tập hợp kết quả thăm dò chi tiết của hơn 200 lỗ khoan và hào thăm dò, với tổng hơn 50 ngàn mét khoan các thời kỳ, đầy đủ thông tin về hành trình khoan qua các lớp than và đá. Tiếp theo, các phần mềm chuyên dụng đọc và xử lý dữ liệu khoan, lập mô hình vỉa than và cấu trúc địa chất, làm cơ sở tiếp tục lập mặt cắt, bình đồ, tính trữ lượng, tối ưu hóa, thiết kế mỏ, lập lịch khai thác... một cách đồng bộ và tự động, tạo thành tập hợp dữ liệu dung lượng ban đầu hàng trăm Mb. Ở phạm vi mỏ than có thể xem CSDL đây như khái niệm dữ liệu lớn ‘big data’ cho các đối tượng sử dụng khác nhau.

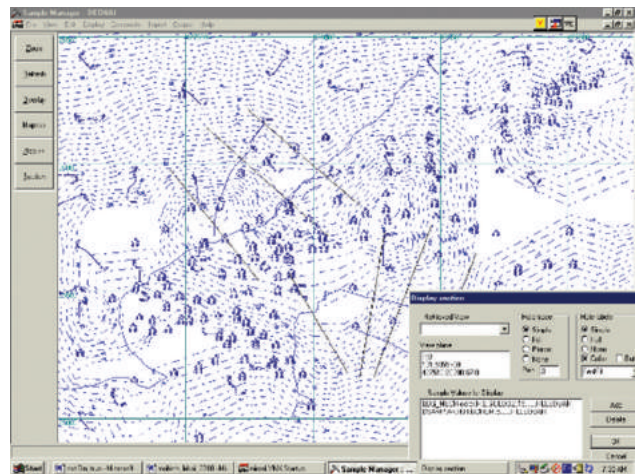
- **Mô hình hóa cấu trúc khoáng sàng:** Đây là khâu khó khăn và quan trọng nhất trong ứng dụng tin học, bởi khối lượng tính toán lớn và tiện ích phong phú, và là cơ sở cho việc đồng bộ các ứng dụng khác như thiết kế mỏ, tính hiệu quả kinh tế... Mô hình hóa dữ liệu bằng máy tính điện tử là quá trình biến đổi từ tập hợp mẫu thăm dò rời rạc thành một tập hợp giá trị bằng số liên tục về cấu trúc địa chất, vỉa than... Mảng giá trị số này (array of values) có thể hiển thị bằng hình ảnh, bản đồ, mặt cắt [1, 4].

- **Lập mặt cắt địa chất:** Với ví dụ mỏ Đèo Nai,

khi đã đầy đủ CSDL với các lỗ khoan thăm dò (Hình H.9), thông số địa kỹ thuật, mô hình địa hình, biên giới kết thúc, vỉa than, đứt gãy địa chất ... thì mặt cắt địa chất được xây dựng đơn giản bằng lệnh “COMPUTE > CROSS SECTION” và kẻ tuyến bất kỳ (ví dụ tuyến Eb ngoài cùng bên trái, Hình H.10), tiếp theo khai báo phạm vi, màu sắc, góc dốc và hiển thị các thông số lỗ khoan như độ sâu trụ lớp đá, độ tro mẫu than, phân bố các vỉa than, địa hình và đứt gãy kiến tạo... (Hình H.11). Sản phẩm nhận được là mặt cắt tuyến Eb như trên Hình H.12 (Khác với các mặt cắt truyền thống, trên mặt cắt do máy tính lập ra các lớp đất đá chỉ thể hiện là nằm ngang như trục lỗ khoan, đồng thời trong phạm vi bài báo đã lược bỏ màu sắc ký hiệu các lớp đá).



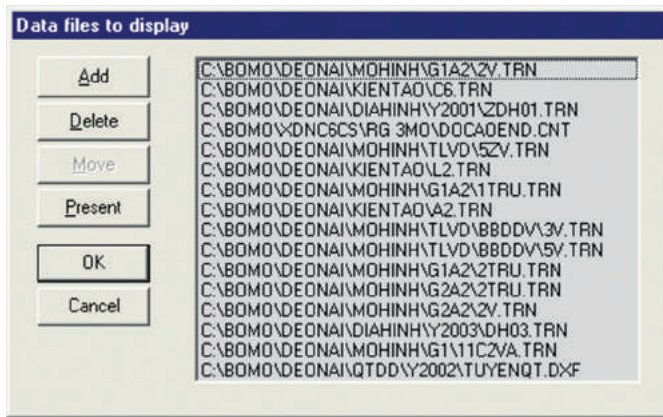
H.9. Địa hình 3D bờ mỏ Đèo Nai cùng các lỗ khoan thăm dò [4].



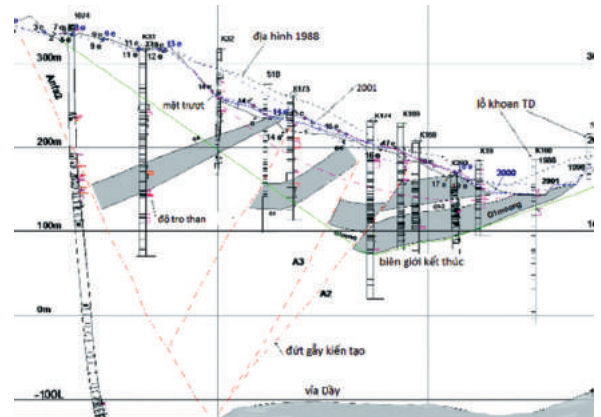
H.10. Lập tuyến mặt cắt trên địa hình bờ mỏ Đèo Nai với các lỗ khoan [4].

2.3.2. Tính toán ổn định bờ mỏ

Trên các mặt cắt đưa ra phân tích ổn định bờ mỏ theo các giai đoạn khai thác khác nhau cho bờ thiết kế [2]. Các thông số đầu vào chính khi xây dựng mô hình tính toán bao gồm: tọa độ mô hình,



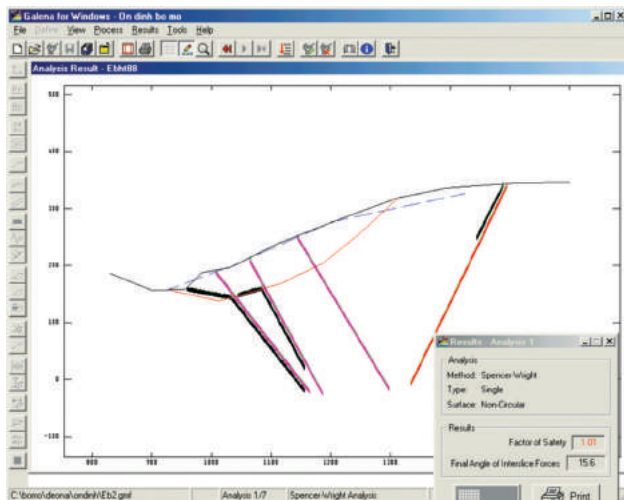
H.11. Đưa thông tin cần thiết vào mặt cắt (địa hình, đứt gãy, vỉa than, lỗ khoan...).



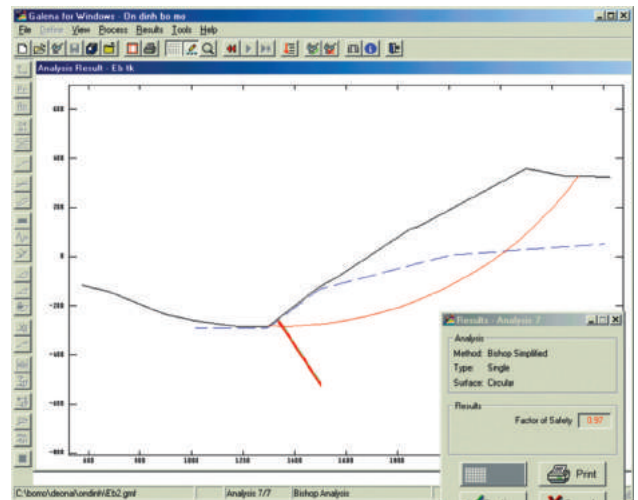
H.12. Kết quả xây dựng mặt cắt địa chất bờ mỏ tự động, đồng bộ trên máy tính (Tuyến Eb, Đèo Nai) [4].

tính chất cơ lý đá (c , ϕ/ϕ , $W...$), cấu trúc đất đá (đứt gãy, đới giảm yếu. lớp đất đá có độ bền khác nhau...), bề mặt địa hình, mức nước ngầm, mặt trượt tiềm năng, phương pháp tính toán (Bishop, Spencer-Wright hoặc Sarma)... (Trong trường hợp mặt cắt như trên Hình H.12 được lập ra có thể ngược chiều hướng dốc với phần mềm tính toán ổn định (Hình H.13), thì đơn giản là chuyển đổi ngược dấu tọa độ X của mặt cắt để có sự đồng bộ).

Đối với bờ vách có thể sử dụng các dạng mặt trượt cung trụ tròn hoặc không trụ tròn và tương ứng với phương pháp tính bất kỳ (Bishop, Spencer-Wright hoặc Sarma), ví dụ phương pháp Spencer-Wright (H.13a), Bishop (H.13b), Sarma (H.14a), Bishop (H.14b). Đồng thời khi lựa chọn các phương pháp tính toán khác nhau (Sarma - H.14a), Bishop - H.14b) đã cho kết quả hệ số ổn định khá giống nhau, tương ứng là 1,35 và 1,27 với mặt trượt không trụ tròn và cung trụ tròn.



(a) pp Spencer-Wright, T. Eb mức +170 m

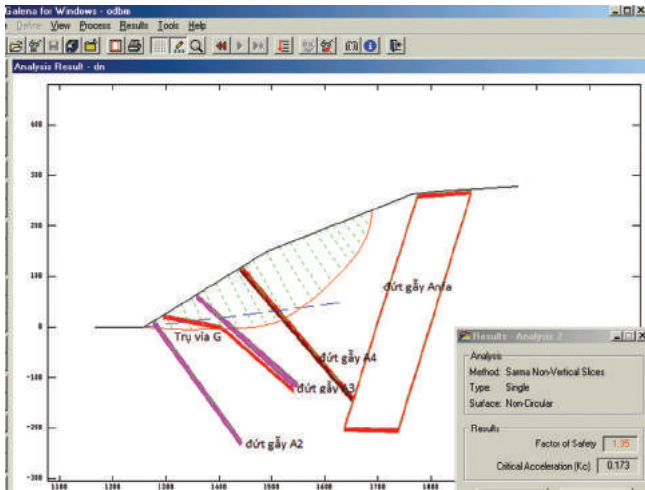


(b) pp Bishop, T. Eb. Mức -285 m

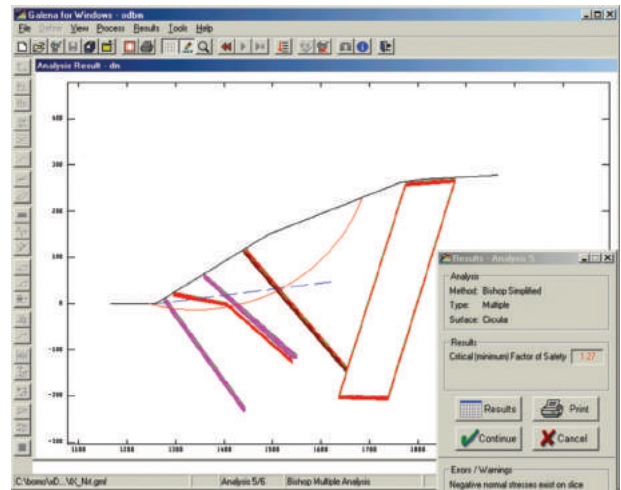
H.13. Kết quả tính ổn định bờ Bắc Đèo Nai, T. Eb (ký hiệu như Hình 14a)[2].

Đối với bờ trụ Nam, do là cấu trúc địa chất bờ trụ nên không thể áp dụng với mặt trượt cung trụ tròn và phương pháp Bishop, nên xem xét mặt trượt

gấp khúc và phương pháp tính Sarma (H.15a) và Spencer (H.15b). Kết quả hệ số ổn định khá giống nhau tương ứng là 1,00 và 0,98 ở 2 tuyến gần nhau.

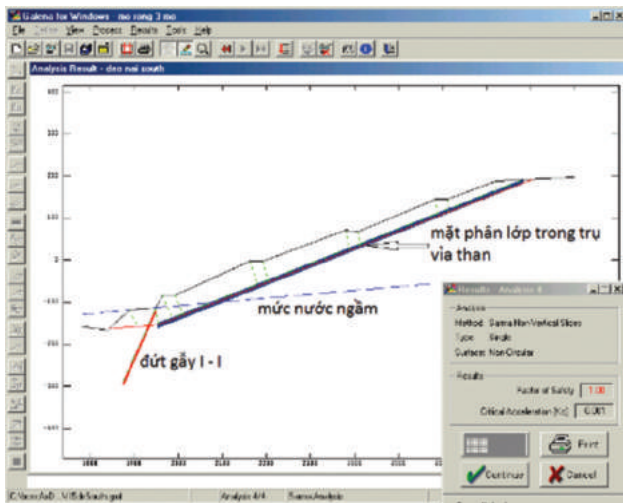


(a) phương pháp Sarma, F=1,35

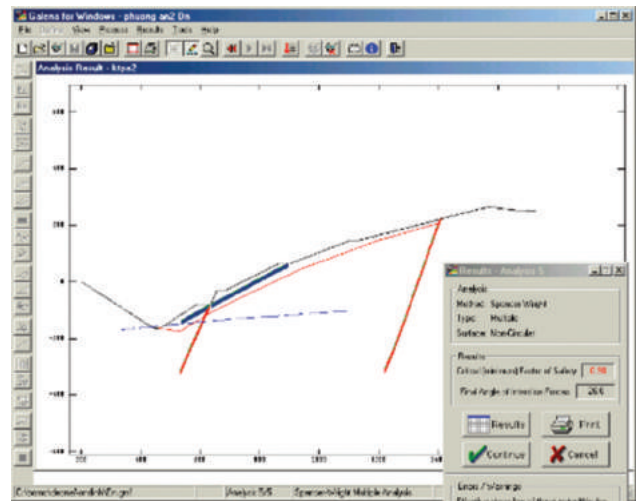


(b) phương pháp Bishop, F=1,27

H.14. Kết quả tính ổn định bờ Bắc Đèo Nai, tuyến T.X (Eb) mức ±0 m [2].



(a) phương pháp Sarma, Tuyến XV.



(b) phương pháp Spencer, Tuyến En.

H.15. Kết quả tính ổn định bờ trụ Nam Đèo Nai, mức -170 m [2].

Kết quả tính toán cho thấy bờ mỏ Tây Bắc thiết kế kết thúc khai thác vỉa Dày mức -285 m không ổn định ($F = 0,97$), thiết kế kết thúc khai thác vỉa G mức ±0 m ổn định ($F=1,35$) và bờ mỏ hiện trạng mức +170 m biến dạng ở mức độ CBGH ($F =$

1,01); Bờ mỏ trụ nam nhìn chung không ổn định ($F=1$) nên cần các biện pháp xử lý...

Kết luận rút ra là khi lựa chọn các phương pháp tính toán hợp lý cần theo những điều kiện áp dụng cụ thể như bảng tổng hợp sau:

Bảng 1. Tổng hợp các phương pháp tính toán và điều kiện áp dụng.

Phương pháp	Mặt trượt	Khối cắt/Lát cắt	Tính toán	Điều kiện áp dụng
Bishop	Cung trụ tròn	Thẳng đứng	Giải bài toán lực thẳng đứng và mômen cân bằng	Để phân tích nhanh bờ mỏ cấu tạo đơn giản từ đất đá khá đồng nhất.



Phương pháp	Mặt trượt	Khối cắt/Lát cắt	Tính toán	Điều kiện áp dụng
Spencer-Wright	Cung trụ tròn và không cung trụ tròn	Thẳng đứng	Giải bài toán lực thẳng đứng, lực ngang và mômen cân bằng	Mặt trượt không cung trụ tròn với cấu trúc đơn giản
Sarma	Không cung trụ tròn/Gấp khúc	Thẳng đứng và Không thẳng đứng	Giảm độ bền đất đá đến khi gia tốc ngang bằng 0 để có trượt lở	Cấu trúc địa chất phức tạp, có các lớp đất đá khác nhau, đới đứt gãy, đới giảm yếu...

3. KẾT LUẬN

Kết quả tính toán trên đây thể hiện độ chính xác cao khi các bờ mỏ những năm qua có hiện trạng biến dạng bắt đầu từ trạng thái CBGH, sau đó có lúc mạnh mẽ và phải xử lý xúc bóc... Đồng thời kết quả tính toán cũng chỉ thể hiện một trong số rất nhiều phép chọn tính toán khác nhau nhưng có giá trị ổn định bé nhất. Đây chính là ưu điểm của CNTT khi dễ dàng thay đổi các thông số, các lựa chọn và phân tích kết quả, để trên cơ sở đó có thể điều chỉnh thiết kế hình

dạng và các biện pháp đảm bảo ổn định bờ mỏ tối ưu. Hơn nữa, mỗi phần mềm thường có ưu điểm và chức năng riêng, nên việc kết hợp các phần mềm sẽ nâng cao được rõ rệt hiệu quả và sự tiện lợi sử dụng.

Để có kết quả tính toán chính xác thì điều quan trọng nhất là xác định đầy đủ, chính xác các thông số đầu vào về đặc trưng địa kỹ thuật, về mô hình cấu trúc địa chất - thủy văn và hình dạng mặt trượt yếu nhất của bờ mỏ, đồng thời cần lựa chọn đúng đắn phương pháp tính toán □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đoàn Văn Kiển, Nguyễn Chí Quang, Kiều Kim Trúc và nnk (2001). Xây dựng Cơ sở dữ liệu địa chất khoáng sàng than Tổng Công ty Than Việt Nam. Báo cáo Dự án Tổng Công ty Than Việt Nam. Công ty Tin học, Công nghệ và Môi trường. Hà Nội.
2. Lê Đức Phương, Kiều Kim Trúc (2002). Nghiên cứu phương án mở rộng khai thác xuống sâu 3 mỏ vùng Cẩm Phả. Đề xuất dự án. Công ty CP Tư vấn đầu tư mỏ và công nghiệp - Vinacomim. Hà Nội.
3. Pustovoitova, Kiều Kim Trúc và nnk (2019). Hướng dẫn áp dụng công tác đảm bảo ổn định bờ mỏ các mỏ khai thác than lộ thiên và bãi thải Việt Nam. Sách hướng dẫn. Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam. Hà Nội.
4. Kiều Kim Trúc (2005). Ứng dụng máy tính với chức năng mô hình hóa địa chất và mỏ. Tạp chí Công nghiệp Mỏ, ISSN 0868-7052, số 5/2005, tr. 29-33, Hội KHCN Mỏ Việt Nam. Hà Nội.
5. Galena 3.1 for Windows (2001). Clover Technonogy Associates Pty. Ltd. Robertson, NSW. Australia.
6. Lou Hamm (2001). GALENA® Slope Stability Analysis Methods Background. TIPS training. Australia.
7. Slide for Windows (2011). Limit equilibrium analysis of slope stability. Rocksciences Inc. Toronto, Ontario. Canada.
8. Smith M. L. (1999). Geologic and Mine Modelling using Techbase and Lynx. AA. Balkema. Rotterdam. Netherland.
9. ВНИМИ (1998). Правила обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах. ВНИМИ. Санкт Петербург.



PIT SLOPE STABILITY ANALYSIS METHODS WITH OVERALL APPLICATION OF COMPUTER

Kieu Kim Truc

ABSTRACT

Computer applications to analyze the slope stability of open-pit mines are very common and necessary work to solve complex calculations to determine the optimal pit-mine shape and slope. The coal industry in our country in the past is often familiar with documents from the former Soviet Union with specific and easy implementation instructions, while softwares originating from Western countries has a complex general approach. The article presents methods to calculate the stability of pit-mine slope such as Bishop, Spencer-Wright, Sarma applied in softwares, and also presents the overall application from creating geological database, modeling deposit, to creating sections, displaying 3D models, calculating pit-mine slope stability in case study of Deo Nai pit with using of GeoLynx, MapInfo and Galena softwares.

Keywords: softwares, pit-mine slope stability, geological database, modeling, Deo Nai pit.

Ngày nhận bài: 20/3/2023;

Ngày gửi phản biện: 30/3/2023;

Ngày nhận phản biện: 20/4/2023;

Ngày chấp nhận đăng: 25/4/2023.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



BẢN CHẤT QUẶNG HÓA VÀNG GỐC KHU VỰC SAKAI, NƯỚC CHDCND LÀO

Lê Thị Thu

Trường Đại học Mở - Địa chất

Email: lethithu@humg.edu.vn

TÓM TẮT

Khu vực Sakai thuộc huyện Sang Thong, thành phố Viêng Chăn, nước CHDCND Lào được đánh giá có triển vọng về quặng hóa vàng gốc với 12 thân quặng đã được phát hiện. Tổng hợp các kết quả nghiên cứu cho thấy các thành tạo địa chất thuộc phạm vi khu vực Sakai có tuổi thành tạo từ Paleozoi đến Kainozoi. Các thân quặng vàng gốc khu vực Sakai có hình dạng phức tạp và thường phân bố trong đá phun trào ryolit và tuf của chúng bị dập vỡ, bị biến đổi, được khống chế bởi các hệ thống đứt gãy Phu Dao. Quặng vàng phân bố trong các thành tạo lục nguyên hệ Trias, thống dưới - thống giữa (T1-2), thành phần thạch học gồm có cuội kết, sạn kết thành phần hỗn tạp, cát kết bột kết và sét kết màu xám, cát kết vôi, đá vôi màu xám, dacit, ryodacit, fenzit màu trắng, ryolit và tuf. Thành phần khoáng vật quặng vàng gốc khu vực nghiên cứu chủ yếu là vàng tự sinh đi cùng thạch anh, Au tự sinh phân bố xâm tán ở dạng bao thể trong sphalerit hoặc cùng pyrit xâm tán dạng vi mạch lấp đầy vi khe nứt trong thạch anh. Khoáng vật quặng nguyên sinh gồm: pyrit, arsenopyrit, vàng tự sinh, sphalerit, galenit, ít hơn có chalcopyrit, tenantit. Các khoáng vật quặng thứ sinh gồm: goethit, azurit, malachit. Khoáng vật phi quặng: thạch anh, barit. Dựa trên lịch sử địa chất vùng, lịch sử địa chất - magma - kiến tạo - sinh khoáng của đai tạo núi Loei bước đầu nhận định quặng hóa vàng tại khu vực Sakai thuộc kiểu quặng hóa vàng tạo núi được thành tạo trong giai đoạn muộn của đai tạo núi Loei, liên quan đến thời kỳ magma và sinh khoáng tuổi P-T - giai đoạn magma - sinh khoáng nổi bật của đai tạo núi Loei.

Từ khóa: vàng gốc Sakai, Sakai

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mỏ hóa vàng khu vực Sakai, huyện Sang Thong, thủ đô Viêng Chăn thuộc đai tạo núi Loei của mảng Indochina. Đai tạo núi Loei là vành đai sinh khoáng lớn trải dài từ Tây Nam Trung Quốc, qua Lào, Thái Lan, Campuchia đến biên giới Việt Nam (Khin Zaw & nnk, 2014) với nhiều mỏ đã được tìm kiếm thăm dò và khai thác ở Thái Lan như Chatree (Au-Ag), Wang Yai (Au-Ag), Puthep (Cu-Au), Phu Thap Fah (Au), Phu Lon (Cu-Au) and French Mine (Cu-Au) (Khin Zaw et al., 2014; Manaka, 2014). Khu vực đã được đầu tư thăm dò trong khác giai đoạn khác nhau nhau từ năm 2003. Tuy nhiên, các kết quả nghiên cứu về khoáng sản vàng trong vùng còn mang tính riêng lẻ và tập trung chủ yếu vào việc điều tra đánh giá và thăm dò ở một số điểm quặng vàng có triển vọng trong khu vực nghiên cứu, phục vụ trực tiếp cho các dự án thăm dò và khai thác của các doanh nghiệp.

Cho đến nay, các tài liệu nghiên cứu về đặc điểm quặng hóa Au và các yếu tố địa chất khống chế của chúng còn có nhiều hạn chế, chưa làm rõ được loại hình quặng hóa dẫn tới những khó khăn trong công tác tìm kiếm thăm dò các loại hình mỏ tương tự trong khu vực. Vì vậy, việc nghiên cứu làm sáng tỏ đặc điểm quặng hóa, các yếu tố địa chất khống chế quặng khu vực Sakai là việc làm quan trọng và cần thiết để có thể làm rõ hơn đặc điểm địa chất - quặng hóa vàng của mỏ, phục vụ công tác tìm kiếm thăm dò mở rộng mỏ, đánh giá tiềm năng quặng vàng của khu vực, định hướng công tác tìm kiếm, thăm dò các kiểu quặng vàng tương tự trong khu vực nghiên cứu và khu vực phía bắc của đai tạo núi Loei.

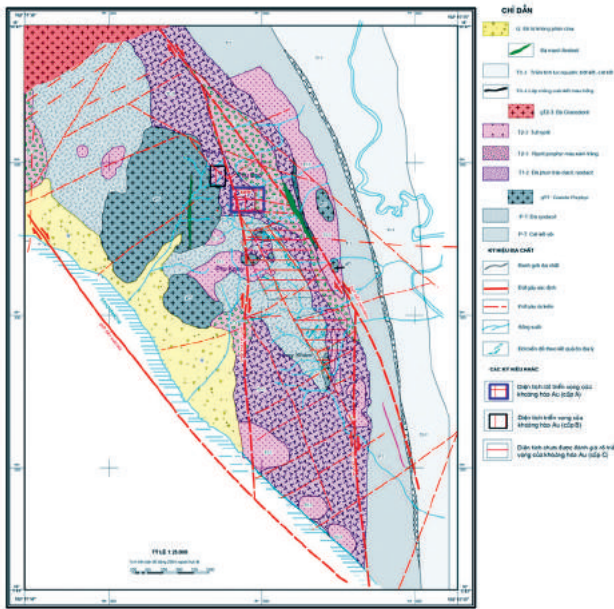
2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Đặc điểm khu vực nghiên cứu

Mỏ Sakai và các đới khoáng hóa vàng ở khu



vực lân cận phân bố trong các đá phun trào của hệ tầng Phu Lek Phay. Chi tiết về đặc điểm địa chất khu vực mỏ được thể hiện trong sơ đồ địa chất 1:25.000 (Hình H.1).



H.1. Sơ đồ địa chất và khoáng sản khu vực Sakai (Hiệu chỉnh từ Intergeo, 2017)

Tại mỏ Sakai, các thân quặng vàng được thành tạo trong các đá phun trào dacit, rhyodacit tuổi T1-2 và các đá rhyolit porphyry tuổi T2-3. Các đá này phân bố thành các dải phát triển theo phương Tây Bắc Đông Nam. Các đới khoáng hóa vàng ở phía Tây Bắc mỏ Sakai phân bố trong các đá phun trào dacit, rhyodacit tuổi T1-2, nằm giáp ranh với các đá xâm nhập granite porphyry tuổi P-T. Các đới khoáng hóa vàng lộ ra ở khu vực phía nam của mỏ Sakai phân bố trong 4 nhóm đá, bao gồm 3 nhóm đá được liệt kê ở trên và các đá phun trào rhyodacit tuổi P-T (Hình H.1).

Trong khu vực mỏ Sakai có các đá magma gồm đá granit porphyry tuổi P-T và granodiorit tuổi T2-3. Các tuổi granit porphyry tuổi P-T phân bố trong khu vực mỏ, cách mỏ Saikai khoảng 200m về phía Tây Bắc. Ngoài ra còn có nhiều khối granit porphyry phân bố ngay cạnh các đới khoáng hóa (phía Tây Bắc của mỏ Sakai) hoặc là đá chứa của các đới khoáng hóa vàng (khu vực phía Nam mỏ Vàng Sakai) (Hình H.1).

Khoáng hóa vàng khu vực Sakai, bao gồm các thân quặng trong mỏ Sakai, các đới khoáng hóa

phía Tây Bắc và phía Nam của mỏ, phân bố chủ yếu bên trong hai đới đứt gãy Phu Dao (phương á kinh tuyến) và Hanuman (phương Tây Bắc- Đông Nam). Các đứt gãy nhánh đi kèm với hai hệ thống đứt gãy trên gồm có các đứt gãy nhỏ phát triển theo phương Tây Bắc- Đông Nam và Đông Bắc- Tây Nam (Hình H.1).

2.2. Các phương pháp nghiên cứu gồm

2.2.1. Phương pháp thu thập, tổng hợp và xử lý tài liệu

Thu thập số liệu là một việc rất quan trọng trong nghiên cứu khoa học. Mục đích của thu thập số liệu (từ các tài liệu nghiên cứu khoa học có trước, từ quan sát và thực hiện thí nghiệm) là để làm cơ sở lý luận khoa học hay luận cứ nhằm chứng minh giả thuyết hay các vấn đề mà nghiên cứu đã đặt ra. Có 3 phương pháp thu thập số liệu: thu thập số liệu từ tài liệu tham khảo; thu thập số liệu từ những thực nghiệm; thu thập số liệu phi thực nghiệm (lập bảng câu hỏi điều tra, phỏng vấn, thảo luận nhóm,...). Công tác tổng hợp và xử lý tài liệu được vận dụng trước tiên khi tiếp cận với nhiệm vụ cần giải quyết và luôn được cập nhật, xử lý, bổ sung trong suốt quá trình thực hiện.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu ngoài thực địa

Đây là phương pháp quan trọng không thể thiếu đối với bất kỳ công tác địa chất nào. Ngoài việc quan sát về tổng thể bối cảnh địa chất, địa hình, địa mạo, địa chất thủy văn, tác giả còn kết hợp với Liên đoàn Địa chất Đông Bắc và các Công ty đang thăm dò và khai thác quặng trong khu vực nghiên cứu để tiến hành đo vẽ khảo sát địa chất trên phạm vi khu vực và phạm vi mỏ quặng nhằm xác định quy luật phân bố của các đơn vị địa tầng, vị trí phân bố quặng hóa, các yếu tố cấu trúc và địa tầng khống chế quặng hóa. Công tác lấy mẫu phân tích được tiến hành trong suốt quá trình khảo sát địa chất nhằm phục vụ các nghiên cứu chuyên sâu. Các loại mẫu được lấy có hệ thống trong các thân quặng, chủ yếu là quặng sau đó tới các đá chứa quặng và đá mạch, đá biến đổi cạnh mạch, đá vây quanh công trình thăm dò.

2.2.3. Phương pháp nghiên cứu trong phòng

Nhằm phục vụ nghiên cứu thành phần vật chất



đá, quặng, các đới đá biến đổi, đặc điểm địa hoá và hành vi của vàng trong các quá trình địa chất và nguồn gốc của chúng, các phương pháp áp dụng được chia ra.

+ Phân tích mẫu khoáng tướng, lát mỏng dưới kính hiển vi phân cực nhằm phục vụ nghiên cứu thành phần khoáng vật quặng, các đới đá biến đổi, đặc điểm các khoáng vật của quặng vàng;

+ Các phương pháp đánh giá định lượng được tính toán trên phần mềm excel phục vụ công tác đánh giá tiềm năng tài nguyên vàng gốc khu vực nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm quặng hóa vàng gốc khu vực Sakai

Theo kết quả báo cáo thăm dò của Công ty Liên doanh khai thác và chế biến khoáng sản Sakai kết hợp với việc khảo sát thực tế, tác giả thấy rằng, tại khu vực nghiên cứu đã phát hiện được 12 thân quặng chủ yếu nằm trong đá tuf ryolit, ryolit của hệ tầng Phu Lek Phay, tuổi thống dưới - thống giữa (T1-2pp), (hình H.2).

Các thân quặng vàng gốc khu vực Sakai có hình dạng phức tạp: dạng mạch, mạng mạch, thấu kính, ổ chiều dài từ (40 ÷ 180)m; chiều dày thay đổi từ (1,12 ÷ 3,63)m; có góc dốc 600 - 700. Các thân quặng này nằm chủ yếu trong đá phun trào ryolit và tuf của chúng bị đập vỡ, bị biến đổi, được không chế bởi các hệ thống đứt gãy Phu Dao, (Hình H.1; H.2).

Môi trường chứa quặng chủ yếu là các đá tuf ryolit, ryolit của hệ tầng Phu Lek Phay, tuổi thống dưới - thống giữa (T1-2pp).

Trên cơ sở tổng hợp các kết quả nghiên cứu từ những phương pháp khác nhau như: Khoáng tướng, lát mỏng thạch học, trọng sa, microsonde, nhiệt rơnghen cho thấy thành phần khoáng vật quặng vàng gốc khu vực nghiên cứu chủ yếu là vàng tự sinh đi cùng thạch anh, Au tự sinh phân bố xâm tán ở dạng bao thể trong sphalerit hoặc cùng pyrit xâm tán dạng vi mạch lấp đầy vi khe nứt trong thạch anh. Khoáng vật nguyên sinh gồm: pyrit, arsenopyrit, vàng tự sinh, sphalerit, galenit, ít hơn có chalcopyrit, tenantit. Các khoáng vật quặng thứ sinh gồm: goethit, azurit, malachit. Khoáng vật phi quặng: thạch anh, barit. Dưới đây sẽ mô tả chi tiết về khoáng vật vàng trong khu vực nghiên cứu:

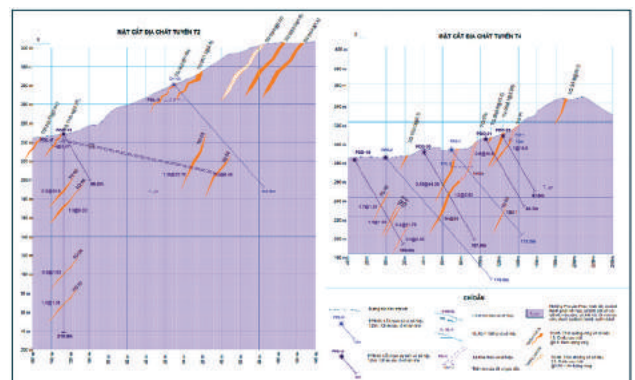
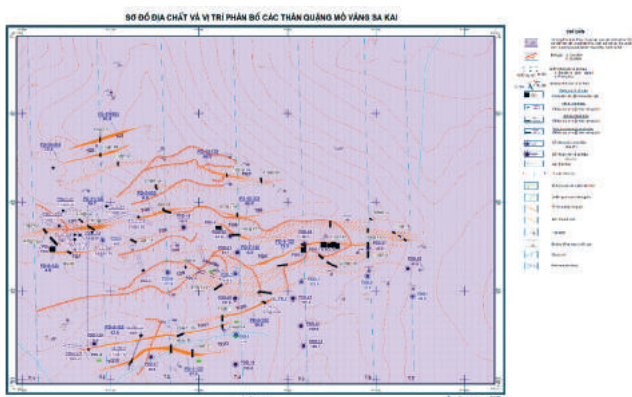
Vàng (Au) là khoáng vật có giá trị nhất trong vùng nghiên cứu, chúng tồn tại chủ yếu dưới dạng hạt tha hình với hình thái đa dạng, không gặp những tinh thể hoàn chỉnh. Nhìn một cách tổng quát, căn cứ vào các kết quả nghiên cứu hiện nay có thể nêu lên một số nhận xét về khoáng vật vàng trong vùng nghiên cứu như sau:

- Vàng tồn tại ở dạng hai khoáng vật : Vàng tự sinh và vàng electrum, (Hình H.3)

- Các khoáng vật chứa vàng gồm: Thạch anh, arsenopyrit (Hình H.3), pyrit, sphalerit (Hình H.4), geothit (Hình H.3).

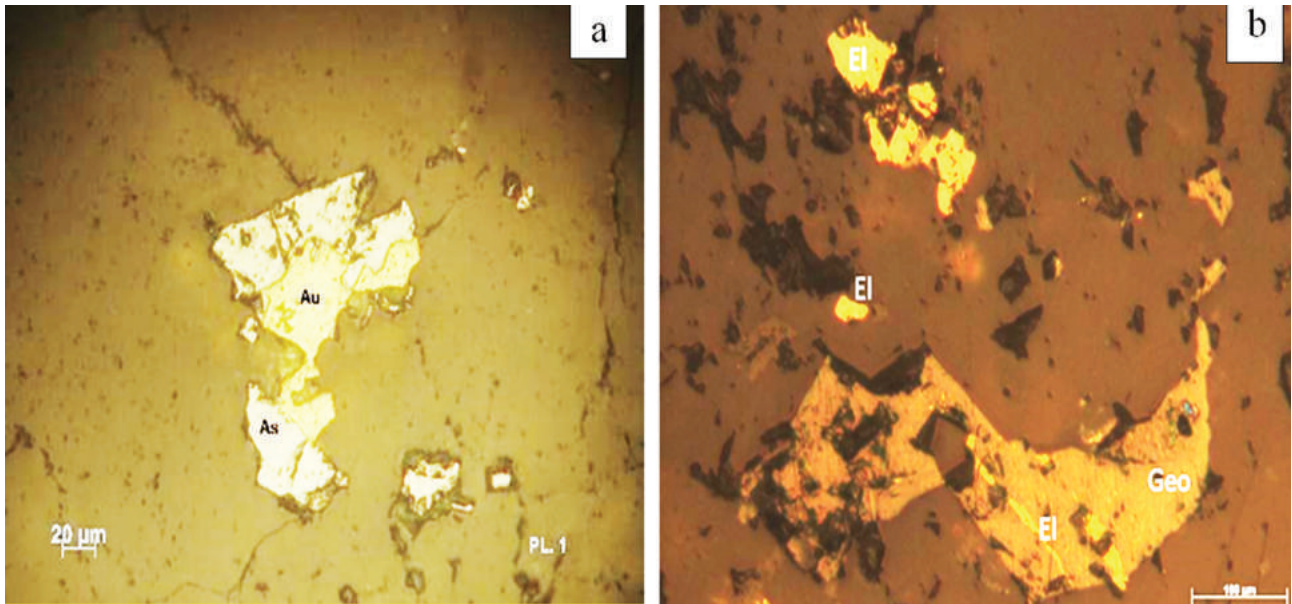
- Hình thái biểu hiện của vàng tự sinh và electrum là: Hạt, tấm, sợi, bao thể, (Hình H.3; H.4)

- Cấu tạo, kiến trúc quặng: khu vực mỏ Sakai bao gồm 12 thân quặng và các đới khoáng hóa trong vùng lân cận. Kết quả nghiên cứu cho thấy quặng tồn tại dưới 2 dạng, gồm (1) mạch,

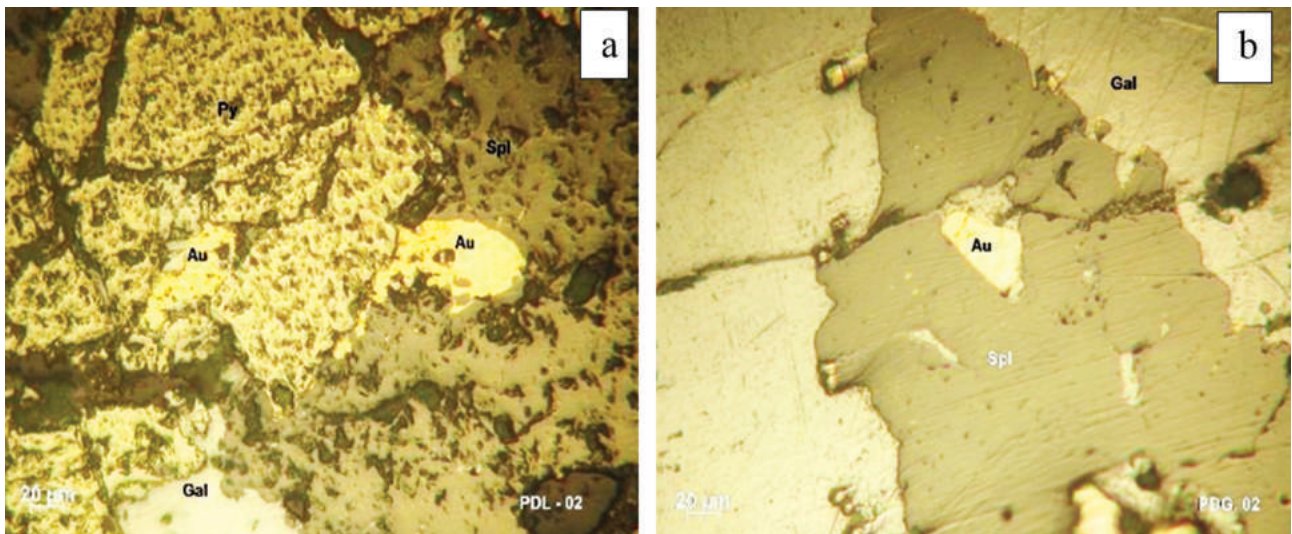


H.2. Sơ đồ địa chất và mặt cắt tại các tuyến 2; 4 mỏ vàng gốc khu vực Sakai

(Hiệu chỉnh từ Intergeo, 2017)



H.3.a- Hạt vàng tự sinh (Au) tha hình xâm tán dạng bao thể trên nền arsenopyrit (As); b-Au Hạt vàng tự sinh (eletrum) giàu Ag xâm tán trong nền thạch anh và xâm tán trong nền goethit (Geo).



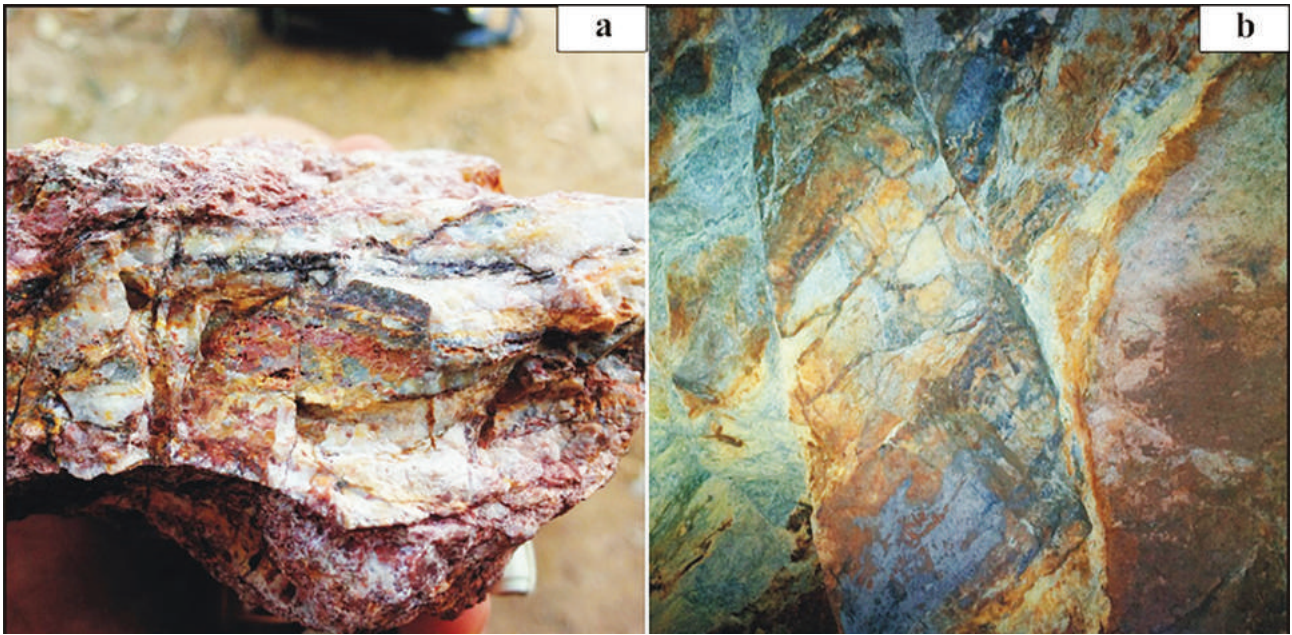
H.4. a- Hạt vàng tự sinh (Au) tha hình xâm tán ở dạng bao thể trong sphalerit (Spl), pyrit (Py);
b- Hạt vàng tự sinh (Eletrum) tha hình xâm tán dạng bao thể trên nền sphalerit (Spl)

mạng mạch, vi mạng mạch ở đám nhỏ vàng - thạch anh - sulphides tập trung theo mặt khe nứt tách của đá, và ít hơn là (2) cấu tạo xâm tán cạnh mạch, vi mạch hoặc xâm tán thừa đến dày trong các đới dập vỡ (Hình H.4; H.5). Hai loại cấu tạo này, cùng với mức độ biến chất thấp của đá phản ánh môi trường biến dạng giòn và phương thức tạo quặng chính là lấp đầy khe nứt, lỗ hổng. Kiến trúc quặng chủ yếu là hạt tha

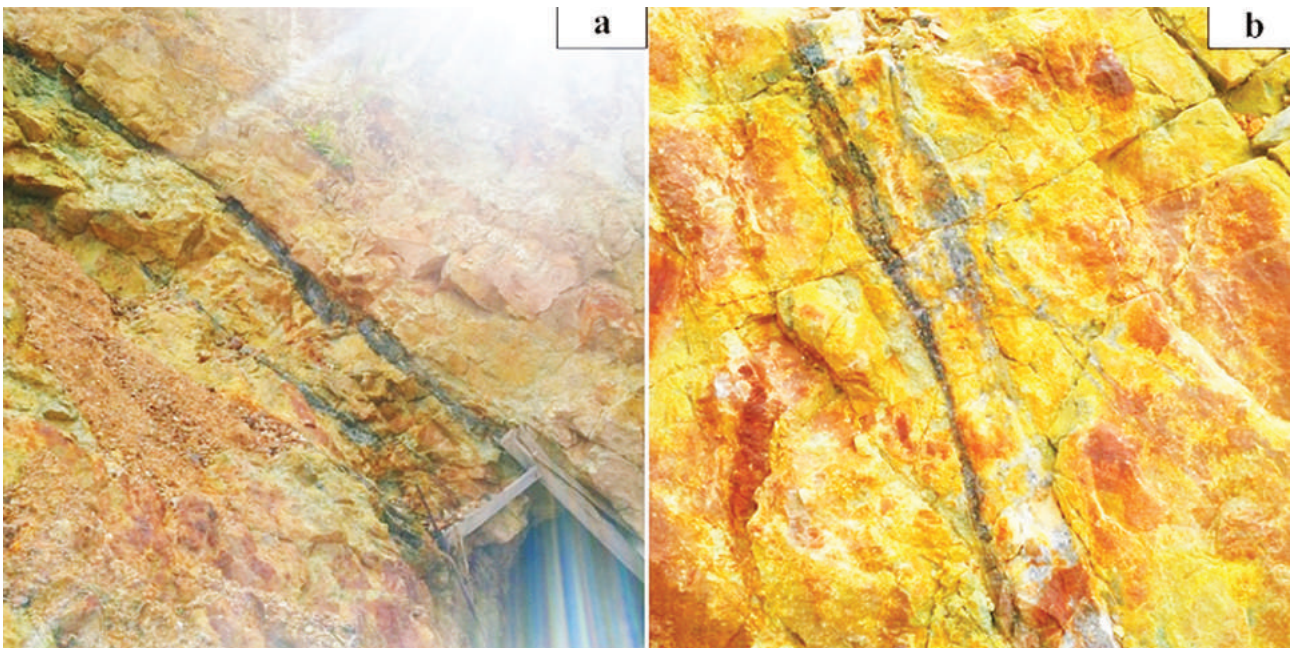
hình, hạt đẳng thước, bao thể rắn oval, cầu, (Hình H.3; H.4).

3.2. Đặc điểm thành phần hóa học quặng

Kết quả tổng hợp hàm lượng vàng từng khu được tổng hợp trong Bảng 3.1. Kết quả phân tích mẫu nung luyện cho thấy, các thân quặng và các điểm quặng vàng khu vực Sakai có hàm lượng vàng thay đổi khá lớn, từ 0,2 g/T đến 35,6 g/T; trung bình từ 1,06 g/T đến 14,17 g/T.



H.5. Một số hình ảnh mẫu lấy tại vết lộ thể hiện các mạch, mạng mạch, ổ thạch anh - sulphides - vàng và đới biến đổi đá vây quanh đi kèm với quặng xâm tán trong khu vực mỏ Sakai. a,b,c,d- Đá tuf ryolit biến đổi thạch anh hóa, propylit, chlorit, kaolinit, limonit hóa với tổ hợp khoáng vật thạch anh, adularia, chlorit, limonit.



H.6. Một số hình ảnh thể hiện các mạch quặng và đới biến đổi đi kèm tại mỏ khai thác và lỗ khoan (PDD-19) khu vực Phu Dao, mỏ vàng Sakai. a,b- Các thân quặng vàng dạng mạch, mạng mạch trong đá tuf ryolit

3.3. Đặc điểm các đá biến đổi gần quặng

Trong diện tích khu vực, các đá bị biến đổi nhiệt dịch hết sức mạnh mẽ, đặc trưng của đá biến đổi có màu xám xanh, xám sẫm, xanh phớt lục, xanh cốm; quá trình biến đổi làm thay đổi rõ

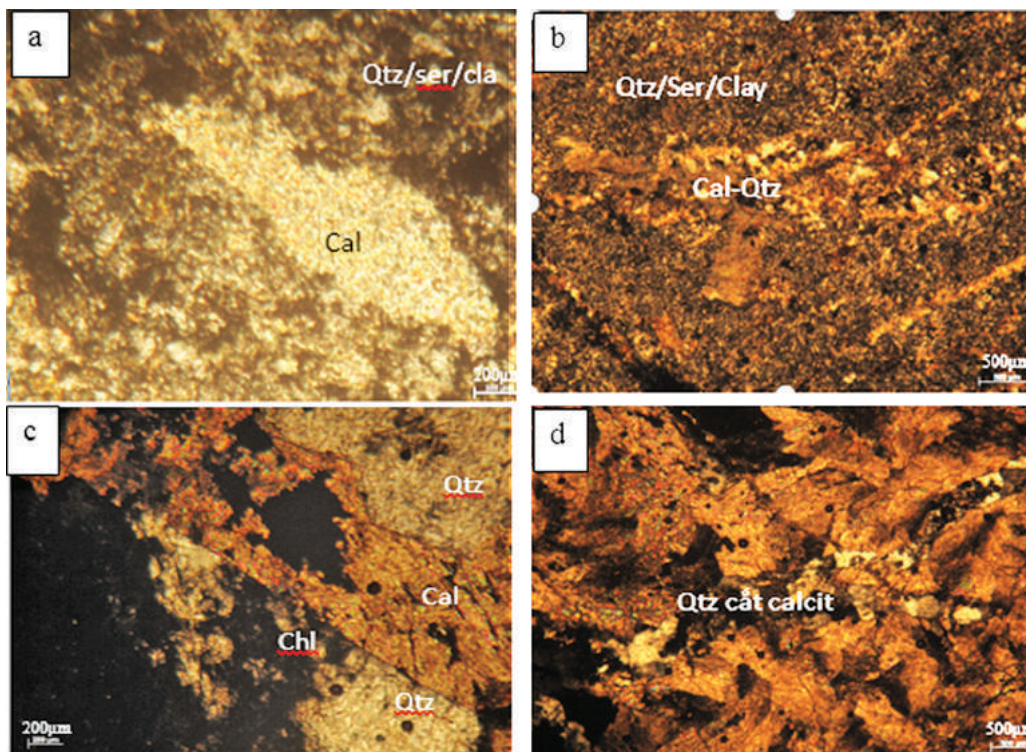
rệt về cấu tạo, kiến trúc cũng như thành phần khoáng vật của đá gốc ban đầu. Các đá biến đổi nhiệt dịch này có mối liên quan chặt chẽ với các đới dập vỡ nơi có hệ thống mạng mạch, vi mạch dày đặc, và là yếu tố chỉ thị cho vị trí quặng hóa

Bảng 3.1. Bảng tổng hợp kết quả phân tích nung luyện vàng khu vực Sakai

STT	Khu	Thân quặng	Hàm lượng vàng (g/T)		
			Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
1	Sakai	TQ.1	0,2	2,4	1,3
2		TQ.2	0,2	2,1	1,06
3		TQ.3	1,74	20,79	14,17
4		TQ.4	0,59	20,09	10,34
5		TQ.5	0,59	12,09	4,4
6		TQ.6	0,23	6,02	2,2
7		TQ.7	2,86	8,74	5,325
8		TQ.8	1,46	35,6	13,48
9		TQ.9	1,04	5,6	3,48
10		TQ.10	0,95	13,10	7,02
11		TQ.11	0,5	9,10	6,02
12		TQ.12	1,2	1,29	1,24

vàng trong khu vực. Dựa vào các dấu hiệu quan sát tại các vết lộ kết hợp kết quả phân tích mẫu lát mỏng chi tiết có thể phân thành một số tổ hợp

biến đổi nhiệt dịch chính như sau: biến đổi clorit hóa, sericit hóa, thạch anh hóa, calcit hóa, sét hóa, propylit hóa và hydrat hóa.



H.7. Các ảnh đại diện mẫu biến đổi nhiệt dịch đi kèm với quặng hóa tại mỏ Sakai dưới kính hiển vi a- Hạt calcite (Cal) trên nền biến đổi vi hạt thạch anh - sericite - sét (Qtz-Ser-Clay); b- Vi mạch thạch anh - calcite (Qtz-Cal) xuyên cắt tổ hợp biến đổi thạch anh - sericite - sét (Qtz-Ser-Clay) có trước; c- mạch thạch anh - chlorite bị calcite cắt qua; d- Vi mạch thạch anh xuyên cắt các mạch calcit có trước



3.4. Các yếu tố không chế quặng hóa

3.4.1. Yếu tố thạch - địa tầng

Diện tích khu vực thăm dò có sự phân bố chủ yếu của các đá phun trào axit như rhyolit, dacit, ryodacit và tuf của chúng, thành phần khoáng vật chủ yếu gồm mảnh đá núi lửa, thạch anh, feldpat. các đá bị cà nát, nén ép, dập vỡ, khi có nguồn dung dịch đi lên xâm nhiễm vào gây ra các biến đổi prophyliit hoá, thạch anh hoá, sericit hoá (các phản ứng trao đổi thay thế giữa đá vây quanh với dung dịch nhiệt dịch)... quá trình này làm thay đổi đặc điểm môi trường địa hóa là yếu tố thuận lợi cho quá trình tích tụ, tạo khoáng hoá vàng.

Các phản ứng thủy phân bản chất là quá trình tiêu hóa H⁺ liên quan trực tiếp với tạo quặng thể hiện sự tác động đến độ pH của dung dịch nhiệt dịch, mức độ phân ly của các hợp phần hydrogen, mức độ liên kết của ion Cl⁻ (NaCl, KCl...), độ hòa tan của vàng trong dịch nhiệt dịch.

Ở khu mỏ có thể nhận thấy sự liên quan mật thiết giữa mức độ (quy mô, cường độ) biến đổi đá vây quanh và sự tập trung của quặng hóa. Đá biến đổi có đặc điểm chung màu xám xanh, xám đen, không quan sát được cấu tạo, kiến trúc ban đầu; thành phần khoáng vật được làm giàu thạch anh cũng như xuất hiện các khoáng vật biến đổi đặc trưng: Chlorit, epidot, sericit, adularia... (Intergeo, 2017).

3.4.2. Yếu tố cấu trúc kiến tạo

a. Kiến tạo trước tạo quặng

Sự hoạt động của các hệ thống đứt gãy lớn (đới kiến tạo Hanuman) trường ứng suất của hoạt động kiến tạo này sinh ra một loạt các đứt gãy phụ có xu hướng dịch trượt bằng, các đứt gãy trượt bằng này tạo ra các đới dập vỡ kiến tạo lớn cũng như các khoảng trống (jogs) có độ lồi hổng cao là điều kiện thuận lợi cho quá trình tích tụ quặng về sau.

b. Kiến tạo đồng tạo quặng

Trong diện tích khu mỏ có sự xuất hiện của một loạt các khối magma xâm nhập nhỏ có thành phần chính là granit porphyr, hoạt động xâm nhập của các khối magma này gây ra trường ứng suất có σ_1 thẳng đứng hình thành một loạt các đứt gãy thuận có góc dốc khá lớn (từ 50-85o), tạo ra

các khoảng mở dạng thấu kính, nôm phát triển theo cả đường phương lẫn hướng dốc. Dung dịch nhiệt dịch được cung cấp ở giai đoạn cuối của hoạt động xâm nhập gây biến đổi đá vây quanh cũng như lắng đọng quặng. Quặng hóa được hình thành với nhiều pha khác nhau chồng lên nhau được thể hiện qua kết quả phân tích mẫu khoáng tương.

c. Kiến tạo sau tạo quặng

Quá trình khảo sát thực tế có thể nhận thấy hoạt động kiến tạo sau tạo quặng hết sức mạnh mẽ, làm tái hoạt động nhiều đứt gãy có trước, phá hủy một phần và làm dịch chuyển các thân quặng, gây nhiều khó khăn trong công tác tìm kiếm thăm dò và khai thác.

3.4.3. Yếu tố magma

Trong vùng nghiên cứu có mặt các đá magma gồm: granit porphyr, ryodacit tuổi (P-T) và dacioryolit (T1-2). Mặc dù chưa có các nghiên cứu định lượng về tuổi của quặng hóa nhưng dựa trên lịch sử địa chất của vùng và các đặc điểm địa chất của khu mỏ, một trong số các đá magma nêu trên được cho là liên quan đến nguồn cung cấp dung dịch nhiệt dịch hậu magma chứa khoáng hoá sulfur vàng tại khu mỏ Sakai.

3.5. Sơ bộ nhận định về loại hình và nguồn gốc thành tạo quặng hóa vàng gốc khu vực Sakai

Để xác lập được kiểu quặng hóa và mô hình tạo quặng của một mỏ, các nhà địa chất cần làm rõ một số nội dung chính, bao gồm: (1) các đặc điểm quặng hóa cơ bản bao gồm thành phần khoáng vật và thành phần hóa của quặng, đặc điểm biến đổi đá vây quanh, cấu tạo và kiến trúc quặng, (2) nguồn gốc quặng và dung dịch tạo quặng, (3) kênh dẫn dung dịch mang quặng, (4) điều kiện hóa lý của quá trình tạo quặng, (5) môi trường địa chất - cấu trúc của bẫy quặng, và (6) lịch sử hoạt động địa chất, magma - kiến tạo của khu vực. Để làm rõ được 6 nội dung trên, ngoài việc sử dụng những phương pháp địa chất truyền thống (đo vẽ địa chất, xác định thành phần khoáng vật, cấu tạo và kiến trúc quặng bằng mắt thường và dưới kính hiển vi), tổ hợp nhiều phương pháp nghiên cứu chuyên sâu cần được sử dụng để xác định nguồn gốc quặng và đặc điểm hóa lý của quá



trình tạo quặng, chủ yếu bao gồm các phương pháp phân tích đồng vị bền của một số nguyên tố (S, C, O, H), đồng vị Pb, phân tích nhiệt bao thể, SEM/ EPMA/ LA ICP-MS địa hóa các khoáng vật quặng và đá biến đổi, định tuổi tuyệt đối U-Pb zircon/ apatit..., các phương pháp phân tích hóa tổng của các đá magma.

Quặng hóa vàng gốc trong vùng nghiên cứu được thành tạo đới gần mặt liên quan đến dung dịch nhiệt dịch, chất bốc magma, dung dịch nguồn khí tượng; quặng hóa vàng đi kèm với tổ hợp quặng sulfur có cấu tạo mạng mạch, mạng mạch, xâm tán và dăm kết, khoáng hóa có tính phân đới; liên quan với các thể xâm nhập nhỏ granit porphyr, monzonit porphyr v.v. môi trường thành tạo giàu alkali (lắng đọng thông qua boiling). Về hiện tượng biến đổi nhiệt dịch, các mỏ này đều có một đặc trưng chung là biến đổi nhiệt dịch do dung dịch nhiệt dịch giàu axit gây nên, với tổ hợp chính gồm : alunite hóa, kaolinit hóa, propylit hóa, chlorit hóa, epidot hóa. Đới biến đổi tập trung phần vòm cũng như xung quanh các thân quặng chính. Về phương thức thành tạo chủ yếu được thành tạo theo phương thức lấp đầy khe nứt là chính trao đổi thay thế là thứ yếu. Vị trí kiến tạo liên quan đến cung đảo, cung magma lục địa và bị khống chế bởi các yếu tố cấu trúc kiến tạo chính là các đứt gãy khu vực, tạo ra các đới phá hủy lớn.

Trên cơ sở quan sát thực tế cùng với kết quả nghiên cứu về đặc điểm cấu tạo địa chất khu thăm dò và kết hợp nghiên cứu sơ bộ thành phần vật chất quặng, cấu tạo, kiến trúc quặng. Mặc dù còn thiếu những phân tích định lượng về tuổi của quặng hóa, nguồn gốc của vật chất quặng, các phân tích định lượng về điều kiện hóa lý của các quá trình quặng hóa vàng nhưng dựa trên lịch sử địa chất sinh khoáng của đai tạo núi Loei, các đặc điểm về địa chất - quặng hóa của vàng trong mỏ Sakai, có thể bước đầu nhận định quặng hóa ở đây có nguồn gốc nhiệt dịch nhiệt độ thấp - trung bình thuộc kiểu mỏ vàng tạo núi được thành tạo trong giai đoạn muộn của đai tạo núi Loei, liên quan đến thời kỳ magma và sinh khoáng tuổi P-T - giai đoạn magma - sinh khoáng nổi bật của đai tạo núi Loei.

4. KẾT LUẬN

Từ các kết quả nghiên cứu của luận văn, có thể rút ra một số kết luận về đặc điểm địa chất và quặng hóa vàng gốc khu vực Sakai, nước CHDCND Lào như sau:

➤ Các thành tạo địa chất thuộc phạm vi khu vực Sakai có tuổi thành tạo từ Paleozoi đến Kainozoi. Đặc điểm hoạt động kiến tạo của vùng Sakai xảy ra mạnh mẽ làm xuất hiện hàng loạt các phá hủy kiến tạo theo phương Tây Bắc - Đông Nam;

➤ Kết quả tổng hợp tài liệu cho thấy, các thân quặng vàng gốc khu vực Sakai có hình dạng phức tạp: dạng mạch, mạng mạch, thấu kính, ổ chiều dài từ (40 ÷ 180) m; chiều dày thay đổi từ (1,12 ÷ 3,63) m; có góc dốc 60° - 70°. Các thân quặng này nằm chủ yếu trong đá phun trào ryolit và tuf của chúng bị dập vỡ, bị biến đổi, được khống chế bởi các hệ thống đứt gãy Phu Dao;

➤ Quặng vàng phân bố trong các thành tạo lục nguyên hệ Trias, thống dưới - thống giữa (T1-2), thành phần thạch học gồm có cuội kết, sạn kết thành phần hỗn tạp, cát kết bột kết và sét kết màu xám, cát kết vôi, đá vôi màu xám, dacit, ryodacit, fenzit màu trắng, ryolit và tuf;

➤ Thành phần khoáng vật quặng vàng gốc khu vực nghiên cứu chủ yếu là vàng tự sinh phân bố xâm tán ở dạng bao thể trong sphalerit hoặc cùng pyrit xâm tán dạng vi mạch lấp đầy vi khe nứt trong thạch anh. Khoáng vật quặng nguyên sinh gồm: pyrit, arsenopyrit, vàng tự sinh, sphalerit, galenit, ít hơn có chalcopyrit, tenantit. Các khoáng vật quặng thứ sinh gồm: goethit, azurit, malachit. Khoáng vật phi quặng: thạch anh, barit;

➤ Kết quả phân tích mẫu nung luyện cho thấy hàm lượng vàng trong các thân quặng và điểm quặng thay đổi khá lớn, từ 0,2 g/T đến 35,6 g/T; trung bình từ 1,06 g/T đến 14,17 g/T.

➤ Dựa trên lịch sử địa chất vùng, lịch sử địa chất - magma - kiến tạo - sinh khoáng của đai tạo núi Loei, quặng hóa vàng tại khu vực Sakai bước đầu được nhận định thuộc kiểu quặng hóa vàng tạo núi được thành tạo trong giai đoạn muộn của đai tạo núi Loei □



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Công ty TNHH thương mại và khai thác mỏ Viêng Chăn (2008), Báo cáo kết quả thăm dò vàng khu vực Sakai.
2. Đặng Xuân Phong, Nguyễn Phương (2008), Bài giảng Phương pháp tìm kiếm và dự báo định lượng tài nguyên khoáng sản, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.
3. Intergeo (Liên đoàn Intergeo) 1988, Báo cáo “Lập bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản vùng Viêng Chăn tỷ lệ 1:200.000”.
4. Intergeo (Liên đoàn Intergeo) 2017, Báo cáo thăm dò quặng vàng khu vực Block 1 và Block 2, Bản Sakai, huyện Sang Thong, thủ đô Viêng Chăn, nước CHDCND Lào.
5. Lê Thạc Xính (chủ biên) 1969. Bản đồ địa chất Lào 1: 500 000. Cục Địa chất Lào - Vientiane.
6. Nguyễn Nghiêm Minh, Nguyễn Thị Mai Trinh (1996), Một số nhận định tổng hợp và đánh giá khái quát về tài nguyên vàng Việt Nam. Địa chất và Khoáng sản - Tập 5. Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản, Hà Nội.
7. Khin Zaw, Meffre, S., Lai, C.-K., Burrett, C., Santosh, M., Graham, I., Manaka, T., Salam, A., Kamvong, T., Cromie, P., (2014), Tectonics and metallogeny of mainland Southeast Asia - A review and contribution, Gondwana Research.
8. Manaka, T., Khin Zaw, Meffre, S., Vasconcelos, P., Golding, S., (2014), Geology, geochronology and geochemistry of the Ban Houayxai epithermal Au-Ag deposit in the Northern Lao PDR: : Relationship to the Early Permian magmatism of the Truong Son Fold Belt.

NATURE OF THE ORIGINAL GOLD ORE IN SAKAI AREA, LAOS PDR

Le Thi Thu

ABSTRACT

The Sakai area in Sang Thong district, Vientiane city, Laos is considered to have prospects for primary gold mineralization, with 12 ore bodies discovered. The synthesis of research results shows that the geological formations in the Sakai area range from the Paleozoic to the Cenozoic era. The primary gold ore bodies in the Sakai area have complex shapes and are often found in fractured and altered rhyolite and tuff rocks, controlled by the Phu Dao fault systems. Gold ore is distributed in the Triassic continental formations, specifically in the lower-middle section (T1-2). The lithologic components include conglomerate, sandstone with impurities, gray-colored siltstone, sandy limestone, gray-colored limestone, dacite, ryodacite, white-colored felsite, rhyolite, and tuff. The main minerals associated with the primary gold ore in the study area are native gold, accompanied by quartz. The native gold is disseminated in sphalerite or occurs as veinlets associated with pyrite filling fractures in quartz. Primary minerals include pyrite, arsenopyrite, native gold, sphalerite, galena, and occasionally chalcopyrite and tennantite. Secondary minerals include goethite, azurite, and malachite. Non-ore minerals include quartz and barite. Based on the regional geological history and the magmatic history of ore genesis, the gold mineralization in the Sakai area is preliminarily interpreted as a late-stage type of gold mineralization related to the P-T age magmatism and mineralization phase, which is prominent in the Loei orogenic belt.

Keywords: original gold Sakai, Sakai

Ngày nhận bài: 12/6/2023;

Ngày gửi phản biện: 14/6/2023;

Ngày nhận phản biện: 10/7/2023;

Ngày chấp nhận đăng: 2/7/2023.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



TRIỂN VỌNG THU, SỬ DỤNG VÀ LƯU GIỮ CO₂ (CCUS) Ở VIỆT NAM

Nguyễn Hồng Minh

Viện Dầu khí Việt Nam

Nguyễn Thu Hương

Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam

Email: nguyenhongminh@vpi.pvn.vn

TÓM TẮT

Thu, sử dụng và lưu giữ CO₂ trong các thành tạo địa chất (CCUS) được coi là giải pháp quan trọng trong việc giảm phát thải khí nhà kính, nhất là đối với một số ngành công nghiệp, như xi măng, sắt thép, nhiệt điện than, khai thác dầu và khí thiên nhiên... Từ một góc độ khác, CCUS còn hỗ trợ cho mô hình kinh tế tuần hoàn carbon, khi tham gia tái chế, tái sử dụng và loại bỏ chất thải CO₂, là 3 trong 4 trụ cột của kinh tế tuần hoàn carbon.

Từ quan điểm nêu trên, bài viết tổng quan tình hình phát triển CCUS trên thế giới, tổng hợp các nghiên cứu đã và đang triển khai ở Việt Nam, để từ đó bước đầu đánh giá sơ bộ:

*Tiềm năng lưu giữ CO₂ trong các mỏ dầu khí cạn kiệt và trong các đối tượng nước ngầm của Việt Nam;

*Hiện trạng và dự báo tình hình phát thải CO₂ của Việt Nam;

*Dự báo nhu cầu thị trường sử dụng CO₂ ở Việt Nam;

*Nghiên cứu lưu giữ CO₂ ở Việt Nam và đánh giá ban đầu về chi phí, giá thành;

Trên cơ sở tổng quan, bài viết xác định được một số điều kiện để có thể phát triển trung tâm CCUS, nơi tập trung các mỏ dầu khí cạn kiệt, cũng như các nguồn phát thải từ nhà máy điện, đạm, sản xuất công nghiệp ở Việt Nam. Bài viết cũng đề xuất quan điểm, lộ trình triển khai CCUS ở Việt Nam, cũng như chính sách thiết lập thị trường các bon và khung pháp lý cho việc triển khai các dự án CCUS. Đó cũng là những giải pháp triển khai kinh tế tuần hoàn carbon trong các phân ngành năng lượng của Việt Nam.

Từ khóa: kinh tế tuần hoàn carbon, thu, sử dụng và lưu giữ CO₂ (CCUS), nâng cao thu hồi dầu;

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Trung tâm Nghiên cứu Dầu khí mang tên Nhà vua Abdullah (PAPCARC) [11], kinh tế tuần hoàn carbon cũng tuân thủ 4 nguyên tắc của kinh tế tuần hoàn nói chung, đó là: i) *giảm* thiểu lượng carbon phát thải ra khí quyển. Thứ nhất, đây là các giải pháp tiết kiệm và nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng. Thứ hai, nguyên tắc này hướng tới việc sử dụng ngày càng rộng rãi năng tái tạo, năng lượng có mức phát thải thấp; ii) *tái sử dụng* carbon trong nâng cao thu hồi dầu, hay như đầu vào của một số ngành công nghiệp nhiên liệu tổng hợp, hóa chất; iii) *tái chế* carbon là thông qua chu trình tuần hoàn carbon tự nhiên phát triển công nghiệp năng lượng sinh học; và iv) *loại bỏ* carbon còn thừa

bằng cách lưu giữ trong lòng đất. Bài báo trình bày về triển vọng thu, sử dụng và lưu giữ CO₂ (CCUS) ở Việt Nam.

2. NỘI DUNG TRAO ĐỔI

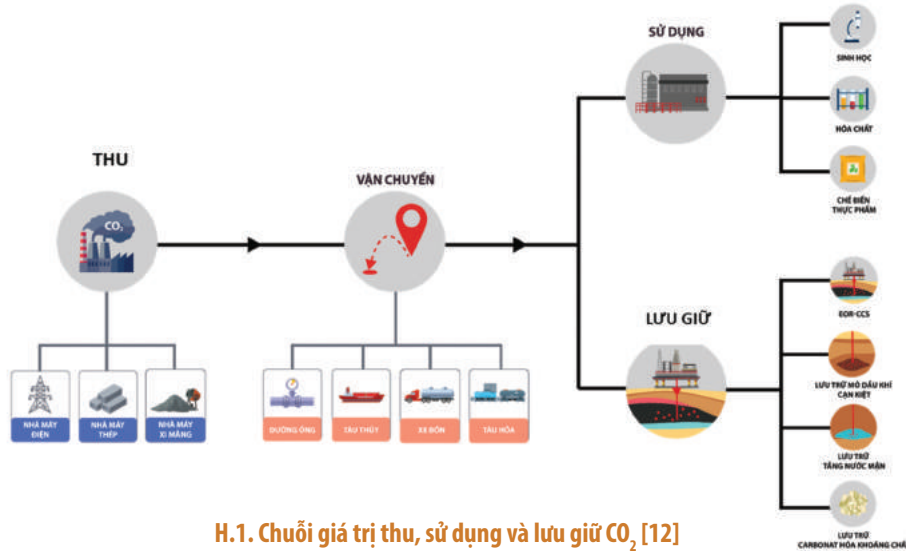
2.1 Một số vấn đề CO₂

CO₂ là khí thải chính trong tất cả các quá trình khai thác, chế biến và sử dụng tài nguyên năng lượng vì vậy Thu, sử dụng và lưu giữ CO₂ (Carbon Capture, Utilization and Storage, CCUS) có vai trò quan trọng trong kinh tế tuần hoàn carbon của các phân ngành năng lượng. Ở đó một phần CO₂, chất thải phổ biến của nhiều ngành công nghiệp và năng lượng, được tái sử dụng như trong nâng cao thu hồi dầu, chuyển đổi thành nhiên liệu, hóa chất, vật liệu có ích khác; phần CO₂ còn lại, được

lưu giữ lâu dài trong lòng đất, giúp giảm phát thải, giảm tác động xấu đến môi trường.

Một cách tổng quát, CCUS là quá trình thu CO₂ tại các cơ sở sản xuất có phát thải, sau đó vận chuyển đến nơi sử dụng, hoặc lưu giữ lâu

dài trong các thành tạo địa chất. Khi dự án chỉ nhằm sử dụng CO₂, người ta dùng thuật ngữ CCU; còn khi dự án chỉ nhằm lưu giữ trong các thành tạo địa chất, người ta dùng thuật ngữ CCS.



H.1. Chuỗi giá trị thu, sử dụng và lưu giữ CO₂ [12]

Trong chuỗi giá trị CCUS (Hình H.1), việc thu CO₂ có thể từ bất kỳ cơ sở sản xuất nào có phát thải CO₂, thậm chí có thể từ không khí. Tuy nhiên, do chi phí tăng tỷ lệ nghịch với hàm lượng CO₂ nên trên thực tế phần lớn các dự án sử dụng nguồn phát thải từ các nhà máy công nghiệp, cơ sở sản xuất, chế biến dầu khí, các nhà máy điện sử dụng nguồn tài nguyên hóa thạch, như than, dầu, khí. Thông thường, quá trình thu còn kết hợp với khử nước trong khí thải, bảo đảm độ tinh khiết CO₂ và giảm thiểu tác động ăn mòn trong các công đoạn sau. Công nghệ thu CO₂ chủ yếu dựa trên hấp thụ hóa học, vật lý và gần đây nhất là lọc qua màng. Hầu hết các công nghệ hấp thụ đều đã trưởng thành và sẵn sàng cho thương mại hóa.

Vận chuyển CO₂ đóng vai trò quan trọng khi nguồn phát thải xa nơi sử dụng, lưu giữ. Phổ biến nhất là phương thức vận chuyển bằng đường ống và bằng tàu, xe bồn. Nếu vận chuyển bằng tàu thì yêu cầu là CO₂ phải được hóa lỏng. Các công nghệ này đều đã sẵn sàng, ngoại trừ việc đóng những con tàu chở CO₂ tải trọng lớn, kiểu như tàu chở LNG hiện nay.

Phương thức sử dụng CO₂ rất đa dạng. Theo GCI (2016) [3], CO₂ có thể chuyển hóa thành khoảng 150 sản phẩm khác nhau. Tuy nhiên, do

nhu cầu thị trường hạn chế nên chỉ có 4 nhóm sản phẩm sau có triển vọng phát triển mạnh: i) Vật liệu xây dựng: bê tông, vật liệu carbonat; ii) Hóa chất trung gian, như methanol, acid formic, đồng khí,...; iii) Nhiên liệu, như nhiên liệu lỏng và metan; và iv) Polymer, như polyol và polycarbonat.

Việc lưu giữ CO₂ trong các mỏ dầu khí cạn kiệt hoặc tầng nước mặn ngầm đòi hỏi vỉa chứa có độ sâu trên 800m, cấu trúc địa chất có khả năng chứa và chắn tốt. Khí CO₂ được nén ở áp suất cao, lên tới trên 100 bar và bơm vào tầng chứa. Ở áp suất này, CO₂ sẽ đạt trạng thái siêu tới hạn, dạng trung gian giữa lỏng và khí, do đó có thể lưu giữ với khối lượng lớn trong thành tạo địa chất. Trong ngành công nghiệp dầu khí, việc bơm CO₂ vào vỉa chứa để nâng cao hệ số thu hồi dầu đã được triển khai từ lâu, do đó công nghệ lưu giữ đã trưởng thành, sẵn sàng cho việc triển khai ở quy mô lớn.

Sau khi bơm CO₂ vào lòng đất, cần thêm công đoạn theo dõi, giám sát sự di chuyển của các thể CO₂ trong tầng chứa bằng các phương pháp như địa chấn, địa vật lý giếng khoan. Đây đều là những kỹ thuật truyền thống trong ngành dầu khí.

Có thể nói, từng công nghệ thành phần trong toàn bộ chuỗi giá trị CCS đều đã sẵn sàng thương



mại để có thể triển khai một dự án CCUS hoàn chỉnh. Rào cản chính là giá thành còn cao, thị trường chưa phát triển và khung pháp lý chưa hoàn chỉnh. Liên quan đến công nghệ, vẫn còn nhiều vấn đề cần nghiên cứu, như giải pháp chống ăn mòn do CO₂, sự tương tác và biến đổi của CO₂ với đất đá và chất lưu, biến đổi của CO₂ theo thời gian trong điều kiện vỉa, các phương pháp theo dõi, giám sát biến động, cảnh báo di thoát CO₂ khi lưu giữ trong vỉa...

Bơm CO₂ vào vỉa để nâng cao thu hồi dầu (CO₂-EOR) đã được áp dụng ở Mỹ từ khá lâu. Tuy nhiên, phải đến năm 1996, Sleipner - dự án CCS đầu tiên, mới được triển khai ở Na Uy. Theo RystadEnergy [17], đến cuối 2022, tổng cộng có 65 dự án thương mại với tổng công suất thu hơn 40 triệu tấn CO₂/năm. Bên cạnh đó, 385 dự án khác đang được triển khai ở nhiều giai đoạn khác nhau, nếu tất cả đi vào hoạt động vào năm 2030 sẽ bổ sung thêm công suất 523 triệu tấn CO₂/năm.

Nhờ có chính sách khuyến khích, như Đạo luật tín dụng thuế 45Q của Mỹ, hay Quỹ sáng tạo dành cho CCS và Hệ thống tín chỉ carbon của EU (EU ETC), Bắc Mỹ và Châu Âu hiện đang đi đầu trong triển khai CCUS. Trong khu vực cũng đã có nhiều nỗ lực thúc đẩy triển khai CCUS, như các dự án CCS Kawasari và Lang Lebah của Malaysia, dự án CCS Worvata, Sakekamang và dự án phát triển công nghệ CCUS tại Nhà máy lọc dầu Balikpapan của Indonesia. Gần đây Thái Lan cũng tuyên bố về dự án CCS ở mỏ khí ngoài khơi Arthit [4].

Hiện nay, các nước có xu hướng tập trung phát triển hạ tầng CCS thành những trung tâm xung quanh khu vực có tiềm năng lưu giữ nhiều CO₂ (cluster). Ví dụ, như Northern Lights. Longship (Na Uy), East Coast (UK), Gulf Coast (US), ACTL, COSIA (Canada), Qilu Shengli (TQ), South West Hub (Australia). Cách thức như thế này làm giảm đáng kể giá thành lưu giữ CCUS,

đồng thời tạo điều kiện cho các cơ sở phát thải nhỏ gần các trung tâm này cùng tham gia vào dự án.

Cũng theo báo cáo nêu trên [4], ba rào cản lớn nhất cho việc triển khai CCS rộng rãi hơn ở khu vực Châu Á-Thái Bình Dương là thiếu dữ liệu tin cậy về khả năng lưu giữ CO₂, khung pháp lý chưa hoàn thiện và thiếu chính sách khuyến khích, hỗ trợ tài chính cho các dự án CCUS.

2.2. Tiềm năng lưu giữ CO₂

Nghiên cứu gần đây nhất của dự án hợp tác giữa PVN, VPI và JOGMEC [16] đã đưa ra con số tiềm năng lưu giữ CO₂ của khu vực bể Sông Hồng là 39 Gt, Cửu Long là 10 Gt và Nam Côn Sơn là 22 Gt. Những con số này được tính toán dựa trên bề dày trầm tích, cấu trúc khu vực, chế độ địa nhiệt của các bể trầm tích, nên chủ yếu đưa ra bức tranh khu vực, mang tính định hướng.

Nghiên cứu của ADB (2013) [1], NUS và ExxonMobil (2021) [18] có phần chi tiết hơn, khi tiềm năng chứa được tính toán dựa trên trữ lượng 34 mỏ dầu khí và các tầng nước ngầm liên quan, đã đánh giá tiềm năng này từ 1,1- 12 Gt CO₂. Nhìn chung, các nghiên cứu nêu trên mang tính dự báo sơ bộ, tuy nhiên qua đó có thể thấy tiềm năng chứa CO₂ của Việt Nam là đáng kể.

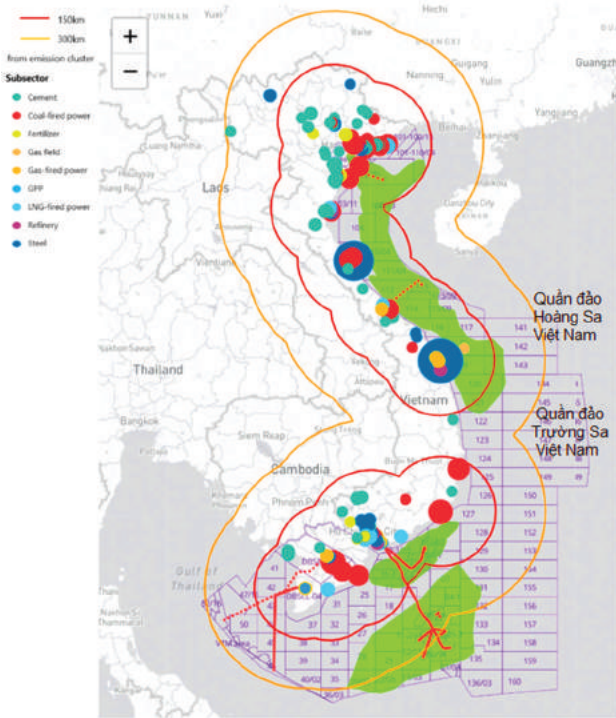
2.3. Hiện trạng và dự báo tình hình phát thải CO₂

Theo báo cáo của Bộ Tài nguyên và Môi trường [11], tổng phát thải của Việt Nam năm 2020 là 513 triệu tấn và dự báo cho năm 2025 là 518 triệu tấn tương đương CO₂. Tuy nhiên, không phải tất cả lượng CO₂ có thể thu và sử dụng hay lưu giữ. Nguyễn Thu Hương và nnk [14] đã thống kê những cơ sở phát thải khí nhà kính có thể thu CO₂ được, như các nhà máy điện than, điện khí/LNG, nhà máy chế biến dầu khí, hóa chất, thép, xi măng... hiện đang hoạt động, cũng như dự báo phát thải trong tương lai dựa trên các quy hoạch ngành (Bảng 1).

Bảng 1. Thống kê và dự báo phát thải có thể thu CO₂ theo khu vực [14]

Khu vực (tr.tấn CO ₂)	2020	2025	2030
Bắc Bộ	90,74	110,04	125,05
Bắc Trung Bộ	50,67	84,05	112,97
Đông Nam Bộ	30,58	40,01	44,06
Tây Nam Bộ	26,43	60,47	82,52

Căn cứ trên số liệu phát thải thu thập và tính toán, dự báo được, nhóm tác giả đã xây dựng CSDL bản đồ (GIS) nguồn phát thải CO₂, có thể sử



H.1. Bản đồ tổng hợp vị trí nguồn phát thải và lưu giữ CO₂ ở Việt Nam [14]

dụng để lên kế hoạch, phương án triển khai CCUS ở Việt Nam (Hình H.1).

Phân tích vị trí nguồn và nơi lưu giữ CO₂ trên bản đồ, cho thấy có những tiền đề để có thể phát triển trung tâm CCS ở khu vực Đông Nam Bộ, nơi tập trung các mỏ dầu khí cạn kiệt của bể Cửu Long, Nam Côn Sơn. Sau đó là khả năng phát triển các trung tâm CCS Nam Trung Bộ, dựa trên các mỏ dầu khí cạn kiệt của Nam bể Sông Hồng và các thành tạo địa chất lân cận và Bắc Bộ, dựa trên các mỏ dầu khí cạn kiệt của Bắc bể Sông Hồng và các thành tạo địa chất lân cận.

2.4. Dự báo nhu cầu thị trường sử dụng CO₂

CO₂ ở Việt Nam được sử dụng chủ yếu trong sản xuất phân bón cũng như trong các nhà máy lọc dầu. Hiện nay, hai nhà máy đạm Phú Mỹ và Cà Mau mỗi năm sử dụng khoảng 80.000 tấn CO₂. Lượng CO₂ này được thu trực tiếp khí thải của nhà máy và từ nhà máy xử lý khí ở khu vực lân cận. Nghiên cứu, triển khai công nghệ xanh trong các nhà máy này có thể tăng lượng CO₂ được sử dụng. Ngoài ra, các nghiên cứu của VPI cho thấy nếu ứng dụng các công nghệ sử dụng CO₂ trong sản xuất DME, PE, PP, PS và một số sản phẩm khác có thể tạo cầu lớn cho CO₂ [20].

Bảng 2. Dự báo nhu cầu sử dụng CO₂ của Việt Nam vào năm 2030 [20]

Lĩnh vực/Lớn	Sản lượng có sử dụng CO ₂ năm 2030 (Kta)	Lượng CO ₂ được chuyển hóa (Kta)	Khả năng tích hợp PVN	Mức độ trưởng thành công nghệ	Quy mô
Urea (*)	1.600	2.215	Thuận lợi	Thương mại hóa	Lớn
Methanol	700	1.375	Thuận lợi	Bán thương mại hóa/Pilot	Lớn
Ethanol (*)	440	840	Thuận lợi	Pilot	Trung bình
DME (*)	2.700	7.000	Thuận lợi	Thương mại hóa	Lớn
PE	1.000	10.800	Thuận lợi	Thương mại hóa	Lớn
PP	1.750	16.200	Thuận lợi	Thương mại hóa	Lớn
PS	530	5.700	Thuận lợi	Thương mại hóa	Lớn
Hóa chất khác	150	1.500	Thuận lợi	Thương mại hóa	Trung bình
CNTs	3,7	8	Thuận lợi	PTN/Pilot	Nhỏ
Bê tông	20.000	500	Liên kết	Pilot	Trung bình

Theo số liệu trên Bảng 2, dự báo nhu cầu CO₂ của Việt Nam có thể đạt 38,6 triệu tấn vào năm 2030. Tuy con số này mang tính lý thuyết, tính khả thi đòi hỏi hàng loạt điều kiện từ công nghệ cho

đến chính sách, nhưng nó cũng cho thấy nhu cầu sử dụng CO₂ ở Việt Nam là rất tiềm năng.

2.5. Nghiên cứu về lưu giữ CO₂ ở Việt Nam

Việt Nam đã có những nghiên cứu về nâng



cao thu hồi dầu bằng CO₂ cho mỏ Rạng Đông, mỏ Bạch Hổ, cụm mỏ bể Cửu Long từ rất sớm, do JOGMEC phối hợp với PVN, VPI và DNV tiến hành [2][7][8][9][10]. Tổng hợp của báo cáo [13] cho thấy, giá thành thu và lưu giữ CO₂ ở Việt Nam từ 95-300 USD/tCO₂, chi phí đầu tư 1342-2272 triệu USD/công suất 1 triệu t CO₂/năm. Chi phí này còn cao nên các dự án nâng cao thu hồi dầu bằng CO₂ tuy đã được nghiên cứu tiền khả thi khá chi tiết, nhưng vẫn không thể triển khai được. Do vậy, trong điều kiện Việt Nam việc giảm giá thành, có khung pháp lý hoàn chỉnh và có chính sách về thị trường carbon phù hợp sẽ hết sức quan trọng đối với việc triển khai các dự án CCUS.

3. TRAO ĐỔI VÀ THẢO LUẬN

So sánh công nghiệp CCUS với công nghiệp dầu khí, cho thấy có những điểm chung, như cùng nền tảng kiến thức, hiểu biết về địa chất các tầng chứa, chấn, cấu tạo địa chất; công nghệ mỏ về thay đổi hành trạng pha chất lưu trong vỉa chứa; kỹ thuật vận chuyển, khoan, bơm ép chất lưu vào vỉa; chế biến, chuyển hóa CO₂ thành nhiên liệu và các hóa chất có ích khác... CCUS còn có thể thừa kế một phần hạ tầng kỹ thuật mà ngành dầu khí đã có, như giếng khoan, giàn khai thác, đường ống... cũng như các thiết bị khai thác khác. Trên cơ sở đó, công nghiệp dầu khí cần đóng vai trò như là bệ đỡ cho công nghiệp CCUS phát triển.

Từ những định hướng xuất phát từ cam kết của Chính phủ về ứng phó với biến đổi khí hậu, dựa trên tiềm năng lưu giữ CO₂ như phân tích ở trên, sự phân bố gần với các trung tâm phát thải, năng lực con người và kỹ thuật của ngành dầu khí, ở Việt Nam có thể phát triển thành một ngành công nghiệp CCUS hiện đại, có quy mô tương đương với ngành dầu khí, nếu có chính sách khuyến khích và khung pháp lý phù hợp.

Định hướng triển khai CCUS là phát triển theo các cụm, trung tâm, bằng nguồn lực trong nước kết hợp sự hỗ trợ, đầu tư của nước ngoài, vận hành theo cơ chế thị trường carbon dưới sự điều tiết bằng chính sách của nhà nước.

Trước tiên, cần có nghiên cứu, điều tra cơ bản, đánh giá khả năng lưu giữ CO₂ một cách đầy đủ.

Đây là việc đầu tiên cần làm và hoàn toàn có thể tranh thủ viện trợ không hoàn lại và chuyên gia từ các tổ chức quốc tế. Có số liệu đầy đủ, sẽ có thể hoạch định chi tiết phương án phát triển cho từng trung tâm CCUS.

Tiếp theo, cần tập trung lên kế hoạch phát triển Trung tâm CCS Đông Nam Bộ. Đây là khu vực thuận lợi cả về nguồn phát thải (nhiều, đa dạng, gần nơi lưu giữ) và nơi lưu giữ có nhiều hạ tầng cơ sở sẵn có (giàn khai thác, đường ống, căn cứ cảng dịch vụ). Lần lượt sau đó có thể là các Trung tâm Bắc Bộ và Nam Trung Bộ sẽ đi vào hoạt động, tùy theo quy mô thị trường.

Nguồn lực trong nước chủ yếu là từ các đơn vị hoạt động trong lĩnh vực thượng nguồn và trung nguồn và hạ nguồn của công nghiệp dầu khí. Đây là những đơn vị có nguồn nhân lực phù hợp, kinh nghiệm triển khai dự án, kiến thức về các đối tượng chứa, quá trình vật lý vỉa, các thiết bị bề mặt, chế biến CO₂... cùng năng lực dịch vụ phụ trợ có thể giúp triển khai nhanh các dự án CCUS. Bên cạnh nguồn nội lực, cũng cần có sự hợp tác đầu tư của nước ngoài, góp phần chia sẻ rủi ro, chuyển giao công nghệ và kinh nghiệm quản lý.

Thị trường carbon là nền tảng quan trọng để công nghiệp CCUS phát triển. Theo Nghị định 06/2022/NĐ-CP thị trường carbon trong nước sẽ chính thức vận hành vào năm 2028. Các công cụ điều hành thị trường như thuế carbon, hạn mức phát thải sẽ quyết định giá và quy mô thị trường, từ đó sẽ hình thành ngành công nghiệp CCUS có quy mô tương ứng với chính sách. Để thị trường này có thể hỗ trợ phát triển CCUS, cần có cơ chế thẩm định, giám sát và cấp Chứng chỉ giảm phát thải cho các dự án CCUS và hình thành cơ chế giao dịch các chứng chỉ nêu trên.

4. KẾT LUẬN

Kinh tế tuần hoàn là xu thế và nhu cầu cấp thiết hiện nay, trong đó có kinh tế tuần hoàn carbon. Để triển khai thực hiện và phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn carbon ở Việt Nam cần có các giải pháp và bước đi cụ thể nhằm hướng tới mục tiêu phát thải ròng bằng không vào năm 2050 □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ADB (2013) Prospects for Carbon Capture and Storage in Southeast Asia.
2. DNV (2005) "The White Tiger Oil Field Carbon Capture and Storage (CCS) Project in Vietnam." Project Design Document, Initial Submission NM0167. Executive Board of the Clean Development Mechanism. <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/pnm/byref/NM0167>.
3. GCI (2016), Global Roadmap for Implementing CO₂ Utilization.
4. Global CCS Institute (2023), Global status CCS 2022.
5. IEA (2019) Putting CO₂ to Use: creating value from emissions. 5. https://iea.blob.core.windows.net/assets/50652405-26db-4c41-82dc-c23657893059/Putting_CO2_to_Use.pdf
6. IPCC (2005), Carbon Dioxide Capture and Storage. Special Report.
- JOGMEC, 2008. Pre-screening study for CO₂ sources and capture technology. Project documents. VPI Archives.
7. JOGMEC, VPI, PVN, PVEP (2009), Feasibility study on CO₂-EOR project in Rang Dong field, Lower Miocene reservoir. Project documents. VPI Archives.
8. JOGMEC, VPI, PVEP (2010), Pre-FS of CO₂-EOR injections for sandstones reservoirs of Cuu Lonh Basin.
9. JOGMEC, JVPC (2012), CO₂-EOR Huff 'n' Puff Pilot Test in Block 15-2, Offshore Vietnam. Project documents. VPI Archives.
10. KAPSARC (2023), Guide to the Circular Carbon Economy. <https://www.cceguide.org/guide/>
11. MONRE (2022), Updated Nationally Determined Contribution (NDC 2022).
12. Nguyen Hong Minh (2022), Development and deployment of CCUS in Viet Nam. Consultancy report for UNDP.
13. Nguyễn Thu Hương và nnk (2022), Tổng hợp, đánh giá các nguồn phát thải CO₂ tiềm năng của Việt Nam có thể thu giữ theo công nghệ Carbon Capture and Storage (CCS) và các đề xuất thúc đẩy phát triển dự án CCS tại Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài. Lưu trữ Viện Dầu khí Việt Nam.
14. PVN (2022), CCUS trong chuyển dịch năng lượng của PVN. Trình bày tại Hội thảo nội bộ.
15. PVN-VPI-JOGMEC (2022) Final report of Phase 1 CCS potential study in Vietnam.
16. RystadEnergy (2023), Energy transition report February 2023: CCUS Market Updates.
17. Singapore Energy Centre, ExxonMobil (2021), Carbon Capture and Storage Prospects in ASEAN. Working papers of collaboration between NUS and ExxonMobil. Version 26 July 2021.
18. SPE (2017), CO₂ Storage Resources Management System. Approved July 2017.
19. VPI (2022), CCUS prospects in Viet Nam. Presentation at the CCUS Workshop in VPI. 07/1/2022.

PROSPECTS FOR CO₂ CAPTURE, USE AND STORAGE (CCUS) IN VIETNAM

Nguyen Hong Minh, Nguyen Thu Huong

ABSTRACT

Carbon capture, utilization and storage CO₂ (CCUS) is considered an important solution in reducing greenhouse gas emissions, especially for some industries, such as cement, iron and steel, Coal thermal power, oil and natural gas exploitation... From another perspective, CCUS also supports the carbon circular economic model in reusing, recycling and removing CO₂, which is 3 out of 4 pillar of carbon circular economy.

From the above perspective, the article overviews the situation of CCUS development in the world, synthesizes researches being implemented in Vietnam and make a preliminary assessment:

- Potential for CO₂ storage in exhausted oil and gas fields and in Vietnam's groundwater bodies;
- Current status and forecast of CO₂ emissions in Vietnam;



- Forecasting market demand for CO₂ use in Vietnam;
- Research on CO₂ storage in Vietnam and initial assessment of costs and prices;

Based on the overview, the article identifies a number of conditions for the development of CCUS hubs, where depleted oil and gas fields are concentrated, as well as emission sources from power plants, fertilizer plants, and industrial production in Vietnam. The article also proposes perspectives and roadmaps for implementing CCUS in Vietnam, as well as policies for establishing a carbon market and legal framework for implementing CCUS projects. Those are also solutions to deploy carbon circular economy in Vietnam's energy sector.

Keywords: carbon circular economy, CO₂ capture, use and storage (CCUS), enhanced oil recovery

Ngày nhận bài: 02/9/2023;

Ngày gửi phản biện: 03/9/2023;

Ngày nhận phản biện: 20/9/2023;

Ngày chấp nhận đăng: 25/9/2023.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.

TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN SẢN PHẨM DU LỊCH ĐÁ QUÝ Ở VIỆT NAM

Phạm Thị Thanh Hiền, Đỗ Mạnh An, Tạ Thị Toán
Hoàng Thị Thoa, Ngô Thị Kim Chi
Trường Đại học Mở - Địa chất
Email: baohiennk@gmail.com

TÓM TẮT

Phát triển sản phẩm du lịch rất quan trọng vì nó đóng góp vào nền kinh tế quốc gia. Việc phát triển sản phẩm du lịch đá quý ở Việt Nam là việc gia tăng số lượng sản phẩm và nâng cao chất lượng của sản phẩm du lịch đá quý tại những địa phương có hoạt động khai thác, chế tác và kinh doanh buôn bán về đá quý. Đá quý thường có giá trị kinh tế, văn hóa và lịch sử đặc biệt. Kết hợp du lịch đá quý với văn hóa vùng miền, bản sắc dân tộc tạo ra cơ hội kinh doanh và thu nhập cho các cộng đồng địa phương. Du khách không chỉ đến để khám phá cảnh quan tự nhiên mà còn quan tâm đến văn hóa địa phương, giao lưu với cư dân địa phương, mua các sản phẩm và dịch vụ địa phương. Điều này thúc đẩy phát triển kinh tế và cải thiện cuộc sống của người dân địa phương. Phát triển sản phẩm du lịch đá quý giúp tăng sự hiểu biết và sự đa dạng của trải nghiệm du lịch. Bài báo phân tích tiềm năng cung để phát triển sản phẩm du lịch đá quý ở Việt Nam bao gồm tiềm lực tài nguyên; tiềm lực nguồn cung ứng; nguồn nhân lực. Tiềm năng cầu để phát triển sản phẩm du lịch đá quý ở Việt Nam bao gồm nhu cầu sở thích của khách du lịch; nhu cầu chi trả.

Từ khóa: sản phẩm du lịch, đá quý Việt Nam

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sản phẩm là kết quả đầu ra của mọi ngành kinh tế. Sản phẩm là một đối tượng, hệ thống hoặc dịch vụ được cung cấp cho người tiêu dùng sử dụng dựa trên nhu cầu con người; nó là bất cứ thứ gì có thể được chào bán trên thị trường để đáp ứng mong muốn hoặc nhu cầu của khách hàng. Sản phẩm du lịch là tập hợp các dịch vụ trên cơ sở khai thác giá trị tài nguyên du lịch để thỏa mãn nhu cầu của khách du lịch. Sự hiện diện của sản phẩm du lịch ở một địa phương phụ thuộc rất nhiều vào tài nguyên ở đó. Việt Nam là một quốc gia có tài nguyên du lịch khá phong phú và đa dạng, từ các cảnh quan núi cao phía Bắc đến cảnh quan sông nước ở đồng bằng sông Cửu Long, từ địa hình cao nguyên đến địa hình ven biển suốt dọc 3260 km đường bờ biển. Bên cạnh đó, với bề dày lịch sử, trên mảnh đất này còn có nhiều giá trị văn hóa do 54 tộc người cùng sinh sống tạo nên. Đây là tiền đề quan trọng tạo nên rất nhiều sản phẩm du lịch thu hút khách du lịch. Tuy nhiên, trên thế giới nói chung, trong khu vực nói riêng, Việt Nam không phải là đất nước duy nhất có tài nguyên du lịch đa dạng và phong phú. Chính vì vậy, việc thu hút

khách du lịch là một vấn đề rất được quan tâm của ngành du lịch nước nhà. Một trong những định hướng là phát triển sản phẩm du lịch. Đây cũng là một trong những định hướng giải pháp trong chiến lược phát triển du lịch Việt Nam đến năm 2030 do Thủ tướng Chính phủ phê duyệt ngày 22 tháng 1 năm 2020.

Dưới góc độ xã hội, phát triển sản phẩm du lịch đá quý tạo ra nhiều cơ hội việc làm cho người dân địa phương, nơi có các hoạt động khai thác, chế tác, kinh doanh buôn bán đá quý, giúp cải thiện đời sống và thu nhập của họ. Nếu được quản lý và phát triển đúng cách, phát triển sản phẩm du lịch đá quý cũng có thể góp phần vào phát triển bền vững của một khu vực. Phát triển sản phẩm du lịch đá quý không chỉ mang lại lợi ích kinh tế mà còn góp phần vào việc bảo tồn và phát triển bền vững các giá trị văn hóa, lịch sử và thiên nhiên.

Bên cạnh đó phát triển sản phẩm du lịch đá quý còn góp phần nâng cao tính cạnh tranh của điểm đến du lịch Việt Nam trong bối cảnh du lịch các nước trong khu vực cũng có sức hút rất lớn đối với khách du lịch. Trong xu thế đó, phát triển một loại hình sản phẩm mới như sản phẩm du lịch đá quý

ở Việt Nam là một hướng đi đúng đắn. Tuy nhiên cho đến nay, kể cả trong nghiên cứu và trong thực tiễn ở nước ta, chưa hình thành thành khái niệm sản phẩm du lịch đá quý. Chính vì vậy, nghiên cứu tiềm năng phát triển sản phẩm du lịch đá quý ở Việt Nam là một việc làm có tính cấp thiết, đáp ứng nhu cầu thực tế phát triển du lịch Việt Nam và cũng góp phần mở rộng khái niệm sản phẩm du lịch: sản phẩm du lịch đá quý.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu

Liên quan đến sản phẩm du lịch đá quý đã rất phổ biến trên thế giới như ở Sri Lanka, Thái Lan, Trung Quốc hay một số quốc gia có nguồn tài nguyên đá quý phong phú và đa dạng. Tuy nhiên ở Việt Nam chưa có tác giả nào đề cập đến lĩnh vực này. Một số minh chứng cho du lịch Thái Lan đó là sự gắn kết làm tăng cường giá trị của ngành công nghiệp du lịch tại Thái Lan, đồng thời đóng góp vào sự bảo tồn và phát triển của các khu vực khai thác đá quý và coi như là điểm đến du lịch. Việc phát triển tuyến đường du lịch đá quý liên kết với văn hóa địa phương, bao gồm các hoạt động du lịch, các địa điểm tham quan danh lam thắng cảnh, lịch sử văn hóa và các sản phẩm du lịch được tạo ra từ đá quý là những thách thức và cơ hội mà phát triển du lịch mang lại cho cộng đồng khai thác đá quý tại Thái Lan. Du lịch đá quý không chỉ đóng góp vào sự phát triển kinh tế của cộng đồng địa phương mà còn giúp tăng cường nhận thức về giá trị văn hóa và lịch sử của địa phương, đồng thời thúc đẩy sự bảo tồn và phát triển của các di sản văn hóa tại Thái Lan [2].

Du lịch đá quý cần tập trung vào các vấn đề an sinh xã hội, đạo đức nghề nghiệp cho ngành công nghiệp đá quý để giúp khách du lịch sử dụng dịch vụ, mua sản phẩm đá quý được sản xuất và bán ra trên thị trường đều đáp ứng các tiêu chuẩn cho phép, phản ánh đúng giá trị thực của món hàng mà khách đã bỏ chi phí để sở hữu nó. Khi xã hội phát triển, đời sống con người được nâng cao thì nhu cầu làm đẹp cũng tăng lên. Tuy nhiên ngọc tự nhiên lại rất hiếm. Để đáp ứng nhu cầu này, con người đã tìm nhiều cách làm ra các chất giống ngọc tự nhiên để thay thế chúng. Các chất liệu này có thể là những chất được chế tạo hoàn toàn trong

phòng thí nghiệm, mô phỏng theo các loại ngọc tự nhiên, nhưng cũng có thể là các sản phẩm kết hợp giữa hoạt động của tự nhiên và của con người. Một thực tế rằng, trên thị trường đá quý gặp rất nhiều hàng giả, hàng nhái, hàng kém chất lượng. Khách du lịch bỏ một số tiền rất lớn để được sở hữu viên đá mà họ yêu thích, mặc dù có chứng chỉ giám định nhưng vì lợi nhuận mà các nhà buôn bán đã nâng khống hoặc thổi phồng giá trị.

Ngành công nghiệp du lịch là động lực thúc đẩy tăng trưởng kinh tế của Việt Nam, Thái Lan và một số nước trên thế giới trong giai đoạn phát triển mới. Chiến lược phát triển du lịch bền vững thực sự trở thành ngành kinh tế mũi nhọn, tạo động lực thúc đẩy sự phát triển các ngành và lĩnh vực khác, góp phần hình thành cơ cấu kinh tế hiện đại. Phát triển du lịch bền vững cũng là một trong những trọng tâm trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của nhiều địa phương, giúp khai thác hiệu quả tiềm năng phát triển kinh tế, thực hiện mục tiêu giảm nghèo, bảo vệ môi trường, giữ gìn các giá trị, bản sắc văn hóa, bảo đảm công bằng và tiến bộ xã hội. [12]

Du lịch đá quý cũng không nằm ngoài quy luật đó, cần gắn với phát triển du lịch bền vững là vấn đề mà các điểm đến du lịch đá quý phải quan tâm. Những vấn đề liên quan như việc quản lý môi trường, đảm bảo an toàn cho du khách và cộng đồng địa phương nơi mà có các mỏ đá quý, cơ sở chế tác đá quý, các cửa hàng buôn bán giao thương. Nâng cao chất lượng dịch vụ du lịch và tạo ra các sản phẩm du lịch mang tính địa phương. Giúp tạo ra các công ăn việc làm cho người dân địa phương, thúc đẩy phát triển các dịch vụ hỗ trợ và góp phần quảng bá văn hóa địa phương. [9]

Định hướng du lịch đá quý theo hướng bền vững cần thiết phải phát triển các chiến lược để tăng cường giá trị thương mại của sản phẩm đá quý và trang sức như nâng cao chất lượng sản phẩm, phát triển kỹ năng của người lao động, tăng cường quản lý sản xuất và tiếp thị sản phẩm. Việc phát triển ngành du lịch đá quý cần sự hợp tác giữa các bên liên quan, bao gồm chính phủ, doanh nghiệp và cộng đồng địa phương. Du lịch đá quý có rất nhiều tiềm năng nhưng cũng gặp không ít các thách thức bao gồm sự cạnh tranh ngành nghề trong nền kinh tế, việc quản lý và bảo tồn các di

sản văn hóa và thiên nhiên, và sự ảnh hưởng của các hoạt động khai thác đá quý đến môi trường và sức khỏe con người. Từ các thách thức đó mà các giải pháp đã được đưa ra như việc tạo ra các sản phẩm du lịch mang tính địa phương nơi mà có các mỏ đá quý, tăng cường giám sát và quản lý môi trường, đảm bảo an toàn cho du khách và cộng đồng địa phương, đồng thời xây dựng các chính sách và quy định để giảm thiểu tác động của hoạt động khai thác đá quý đến môi trường và sức khỏe con người.

Phát triển các sản phẩm du lịch độc đáo từ đá quý cần tập trung vào việc nghiên cứu tiềm năng của việc sử dụng nguồn lợi đá quý sẵn có của địa phương để tạo ra các sản phẩm du lịch độc đáo và tăng cường truyền tải thông điệp ứng dụng, giá trị đá quý đối với con người. Đá quý thường có vẻ đẹp tự nhiên và độc đáo. Chúng có thể được chế tác thành các món trang sức, tượng, đồ trang trí và các sản phẩm nghệ thuật khác. Sở hữu một sản phẩm từ đá quý du lịch có thể mang lại niềm vui và sự trân trọng vẻ đẹp thiên nhiên và nghệ thuật. Một số vật phẩm được tạo ra từ đá quý, đá trang sức, đá trang trí, đá mỹ nghệ, nghệ thuật khắc trên đá, vật phẩm phong thủy... được khai thác, chế tác và buôn bán ngay tại địa phương. Điều này có thể tạo ra thu nhập và việc làm cho người dân địa phương, đồng thời thúc đẩy sự phát triển kinh tế và bền vững trong khu vực du lịch. Phát triển các sản phẩm du lịch độc đáo từ nguồn tài nguyên sẵn có để thu hút khách du lịch và tạo ra lợi ích kinh tế cho cộng đồng địa phương [13].

Ngoài Thái Lan, Sri Lanka là một trong những nơi nổi tiếng trên thế giới về ngành du lịch đá quý, đặc biệt là với những loại đá quý như ngọc lục bảo, saphir và ruby. Các mỏ đá quý của Sri Lanka nằm chủ yếu ở miền Nam của đất nước này, đặc biệt là ở các khu vực Ratnapura, Elahera và Balangoda.

Du khách đến Sri Lanka có thể tham gia vào các chuyến thăm quan và khai thác đá quý để tìm hiểu về quá trình khai thác và chế tác các loại đá quý này. Ngoài ra, du khách cũng có thể ghé thăm các cửa hàng bán đá quý ở các thành phố lớn như Colombo, Kandy và Galle để mua các sản phẩm đá quý đẹp và chất lượng. Trong nghiên cứu xác định các tiềm năng để thúc đẩy du lịch đá quý ở Sri Lanka, Buddhika, H.L.C và cs 2014, đã có những

phân tích và cho rằng du lịch đá quý là một thị trường du lịch ngách phục vụ khách đi du lịch để mua đá quý, nhưng đã bị lãng quên và chưa khai thác đúng với tiềm năng của điểm đến du lịch [10].

Hiện nay nhu cầu đi du lịch để mua đá quý trong các khu vực có đá quý ngày càng tăng. Hiện tượng khách du lịch ưa thích mạo hiểm, trải nghiệm và giải phóng bản thân đang tìm kiếm những địa điểm xa xôi, chưa được khám phá, hoang sơ và tìm hiểu các nền văn hóa bản địa. Toàn bộ hiện tượng này đã được phân tích bởi nhiều học giả, những người thường giải thích nguyên nhân của nó là sự không hài lòng với công nghiệp hóa, công nghệ và tính hiện đại nói chung, cũng như mong muốn nhìn thấy cái khác “đích thực” là cái tự nhiên hơn, con người hơn và văn hóa hơn [1].

Một phần mong muốn của khách du lịch đá quý coi du lịch đá quý như một hàng hóa tiêu dùng địa vị. Đá quý có thể là những vật phẩm có giá trị cao. Mua sắm sản phẩm từ đá quý du lịch có thể mang lại lợi ích tài chính, đặc biệt nếu bạn đầu tư vào những loại đá quý quý hiếm hoặc độc đáo. Khách đi du lịch, mua sắm những sản phẩm đá quý có giá trị như kim cương có màu sắc riêng, ru by, saphir sao 4 cánh, sao 6 cánh có độ trong suốt và trọng lượng lớn, để khẳng định giá trị bản thân, hoặc bản thân du khách mong muốn thăm quan khu mỏ với phong cảnh tự nhiên và nền văn hóa bản địa và tự tay khai thác hoặc chế tác, mài rũa từng viên đá quý mình yêu thích và sở hữu nó sẽ rất hấp dẫn.

Tuy nhiên, sau khi đã sở hữu món trang sức mà mình mua sắm trong chuyến du lịch, một số khách du lịch cho rằng giá cả không phù hợp, chất lượng không tương xứng với giá trị mà họ kỳ vọng. Nhận thức của khách du lịch về các sản phẩm đá quý, đánh giá chất lượng và độ độc đáo của các sản phẩm đá quý, đạo đức trong kinh doanh du lịch đá quý còn đối mặt với nhiều thách thức để du lịch đá quý cố gắng thu hút khách du lịch và phát triển thị trường. [3]

2.2. Tiềm năng dịch vụ du lịch

2.2.1. Nguồn lực tài nguyên

Trong tiếng Việt, những yếu tố của bản thân sự kiện, sự vật, hiện tượng, không gian được gọi là nguồn lực. Nếu các điều kiện là yếu tố khách quan thì nguồn lực là yếu tố chủ quan. Theo tác

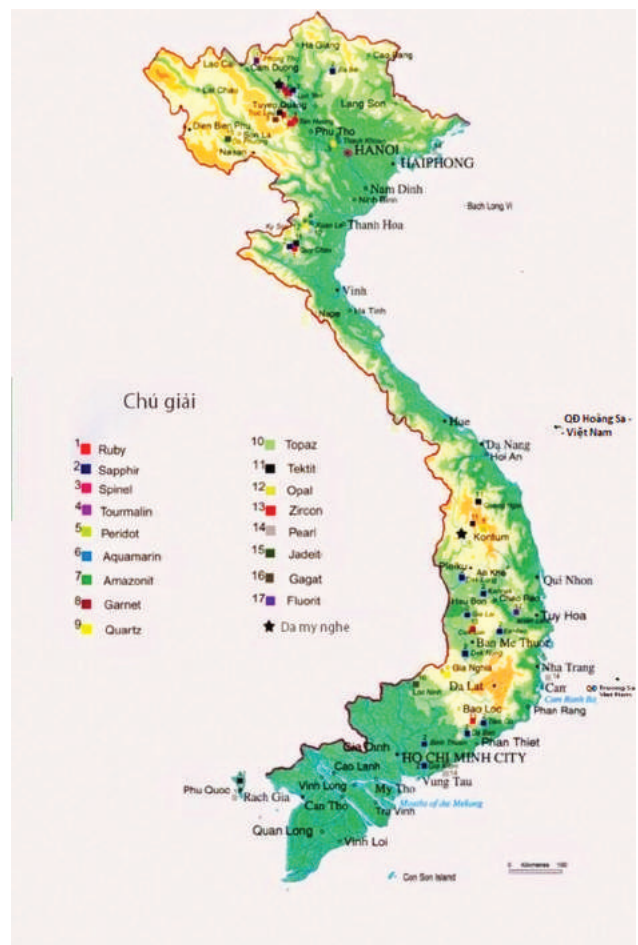
giả để phát triển sản phẩm du lịch đá quý thì mỗi một điểm đến, một khu vực, một địa phương hay một quốc gia cấu thành từ 3 nguồn lực chủ yếu là nguồn tài nguyên đá quý đây chính là nguồn lực cốt lõi, sau đó đến các nhà cung ứng du lịch và nguồn nhân lực. Du lịch là ngành có định hướng tài nguyên rõ rệt, tài nguyên du lịch có vai trò quan trọng trong tổ chức du lịch của đất nước, trong việc tạo nên vùng du lịch, tiểu vùng du lịch, điểm đến du lịch. Tài nguyên du lịch đá quý là những thành tạo tự nhiên, những tính chất, đặc điểm của đá quý, bao gồm quá trình hình thành đá quý, các quá trình địa chất nội sinh và ngoại sinh, cùng các giá trị thẩm mỹ, lịch sử, văn hóa, giải trí, kinh tế... của đá quý có sức hấp dẫn với khách du lịch và được khai thác đáp ứng nhu cầu du lịch, tận hưởng và thám hiểm, khám phá khoa học của khách du lịch. Những tài nguyên này thu hút khách du lịch quan tâm đến đá quý, ngọc, khoáng vật hoặc đồ trang sức, trang trí, mỹ nghệ. Du lịch đá quý tạo cơ hội cho du khách khám phá các mỏ đá quý, tìm hiểu về quá trình hình thành, quy trình khai thác và tham gia vào các hoạt động như trải nghiệm chế tác đá quý hoặc mua sắm trang sức đá quý.

Những tài nguyên du lịch đá quý này mang lại trải nghiệm độc đáo cho du khách quan tâm đến đá quý, cho phép họ tìm hiểu sâu hơn về quy trình khai thác, chế tác và buôn bán đá quý. Việt Nam được xếp vào những nước có tiềm năng về đá quý, đặc biệt là đá quý nhóm corindon. Ruby, saphir có chất lượng ngọc khá cao, nhiều viên đá có chất lượng tương tự ngọc vùng Mogok của Myanma, là nơi cung cấp ruby đẹp nhất thế giới. Trong số đó, có hai viên ruby kích thước lớn (nặng 2,58 và 1,96 kg), chất lượng ngọc cao, được phát hiện năm 1997, tại mỏ Tân Hương (Yên Bái) được coi là bảo vật quốc gia. Các mỏ và điểm quặng ruby, saphir nằm rải rác khắp đất nước. Theo một số kết quả nghiên cứu đã công bố thì ở Việt Nam đã phát hiện được 50 mỏ, 42 điểm quặng và 106 điểm khoáng hoá ruby, saphir với nhiều kiểu nguồn gốc phong phú. Tuy nhiên các mỏ lớn tập trung ở ba vùng: Yên Bái, Nghệ An và Tây Nguyên với 2 kiểu nguồn gốc nguyên sinh chính là biến chất và magma phun trào, ngoài ra nhiều mỏ trong vỏ phong hoá và sa khoáng. Mỏ ruby, saphir nguyên sinh ở Yên Bái và Nghệ An chủ yếu nằm trong đá hoa và đá

metapelit với tuổi biến chất khoảng 21 - 22 triệu năm. Các mỏ saphir ở Tây Nguyên (Kon Tum, Đắc Nông, Lâm Đồng), Đồng Nai, Bình Thuận... nằm trong vỏ phong hoá Basalt kèm với tuổi phun trào từ 7,7 đến 1,3 triệu năm. Ngoài ruby, saphir chất lượng ngọc được chế tác cho đồ trang sức, rất nhiều corindon chất lượng thấp được dùng để làm tranh mỹ thuật.

Ngọc beryl được tìm thấy ở Thạch Khoán (Phú Thọ), Thường Xuân (Thanh Hoá) và Hà Giang, bao gồm beryl màu xanh lục, lục phớt vàng, lục phớt lam và lam (aquamarin). Trong các thân pegmatit ở Thạch Khoán gặp nhiều đơn tinh thể beryl có trọng lượng xấp xỉ 100 kg (cao 40 – 50 cm, đường kính 25 – 30 cm). Aquamarin được phát hiện ở Thạch Khoán và Thường Xuân. Tinh thể thường có màu lam nhạt với độ trong cao.

Loại ngọc emerald cũng đang được điều tra nghiên cứu về khả năng xuất hiện ở Hà Giang. Ngoài ruby, saphir và ngọc beryl, nhiều loại đá quý



H.1. Sơ đồ phân bố đá quý, đá bán quý ở Việt Nam

khác được tìm thấy ở Việt Nam, trong số đó có thể kể đến spinel, turmalin, Zircon, topaz, peridot, jad, thạch anh pha lê, amethyst, opal, tectit...

Dựa trên cơ sở tổng hợp, nghiên cứu đánh giá tiềm năng tài nguyên du lịch đá quý và phát triển sản phẩm du lịch đá quý ở Việt Nam kết hợp ý kiến các chuyên gia, các nhà khoa học địa chất và du lịch, tác giả giới thiệu một số hành trình du lịch đá quý:

Tuyến số 1: Chợ đá quý Lục Yên - Bình nguyên xanh Khai Trung

Tuyến số 2: Chợ đá quý Lục Yên - Hồ Thác Bà - Đền mẫu Âu Cơ

Tuyến số 3: Yên Bái - suối Giàng - Trạm Tầu

Tuyến số 4: Nghĩa Lộ - Mù Cang Chải - Tú lệ

Một số tuyến du lịch sinh thái ở Quý Châu, Quý Hợp Nghệ An kết hợp với du lịch đá quý. Một số tuyến du lịch khu vực Tây Nguyên, nơi có chứa đá quý saphir và một số đá bán quý như tuyến du lịch đá quý kết hợp tham quan công viên địa chất DakNong.

2.2.2. Nguồn lực nhà cung ứng

Để tham gia hoạt động du lịch, khách du lịch phải đi đến các điểm đến, phải nghỉ ngơi và cần ăn uống trong suốt chuyến đi. Du khách cần kết nối các dịch vụ vận chuyển, dịch vụ lưu trú sao cho hợp lý và thoải mái nhất. Ngoài ra tại các điểm đến du lịch đá quý, để hiểu biết hơn về quà tặng của thiên nhiên và văn hóa địa phương khách du lịch cần có người hướng dẫn thuyết minh.

Tài nguyên du lịch đá quý Việt Nam dù rất có giá trị, song nó chỉ ở dạng tiềm năng nếu không được khai thác, phục vụ khách du lịch. Các doanh nghiệp hoạt động trong ngành đá quý là đơn vị đứng ra tổ chức, giới thiệu giá trị của tài nguyên, kết nối và đưa những người có nhu cầu thường ngoạn các giá trị đá quý đến với địa điểm có tài nguyên du lịch đá quý ở Việt Nam. Nhà cung ứng du lịch đá quý là những doanh nghiệp, chủ cửa hàng, công ty khai thác, hoạt động liên quan đến đá quý và du lịch. Những nhà cung ứng này phục vụ cho du khách quan tâm đến đá quý, ngọc, đến cảnh quan tự nhiên đồng thời cung cấp nhiều dịch vụ khác nhau để nâng cao trải nghiệm du lịch. Các nhà cung ứng đóng một vai trò quan trọng trong việc quản lý và tạo điều kiện thuận lợi cho du khách tìm hiểu các tài nguyên liên quan đến đá quý, cơ hội

giáo dục và trải nghiệm độc đáo trong suốt hành trình của du khách. Có thể bằng cách hợp tác với các chuyên gia và doanh nghiệp địa phương, các nhà cung ứng dịch vụ du lịch đá quý cung cấp các dịch vụ toàn diện phù hợp với sở thích của những người đam mê và sưu tập đá quý.

Các doanh nghiệp lữ hành trực tiếp kết nối các dịch vụ như vận chuyển, lưu trú, hướng dẫn... để đáp ứng nhu cầu tham quan giải trí của khách tại điểm du lịch đá quý. Các doanh nghiệp cung ứng dịch vụ lưu trú, nghỉ dưỡng đáp ứng các dịch vụ chính như ăn nghỉ cho khách du lịch tại các điểm du lịch đá quý. Ngoài ra, còn có các doanh nghiệp cung ứng các dịch vụ vui chơi giải trí, góp phần thu hút và kéo dài thời gian lưu trú của du khách.

Việc các doanh nghiệp kinh doanh du lịch hoạt động tại địa phương sẽ mang lại những thuận lợi nhất định, có hiểu biết sâu sắc về văn hoá bản địa. Hơn nữa, các doanh nghiệp hoạt động kinh doanh du lịch còn nhận được hiệu ứng lan toả lớn hơn gấp nhiều lần từ sự ủng hộ của người dân địa phương. Như vậy, việc thu hút sự tham gia của các tổ chức vào hoạt động kinh doanh du lịch không chỉ tăng cường đáp ứng nhu cầu, thị hiếu của du khách mà đặc biệt còn đem lại lợi ích trực tiếp và gián tiếp cho cộng đồng dân cư địa phương.

2.2.3. Nguồn nhân lực

Trong bối cảnh du lịch đá quý còn mới mẻ ở Việt Nam, nguồn nhân lực tiềm năng để tham gia vào du lịch đá quý là những người đã và đang hoạt động liên quan đến các khía cạnh khác nhau của ngành công nghiệp đá quý, bao gồm công nhân khai thác đá quý, những người thợ chế tác mài, cắt và đánh bóng đá quý, những người buôn bán đá quý, cộng đồng dân cư địa phương nơi có các mỏ đá quý và những người tham gia các dịch vụ liên quan đến ngành du lịch. Nguồn nhân lực đóng một vai trò quan trọng trong sự phát triển và thành công của các điểm đến và doanh nghiệp du lịch đá quý.

Nguồn nhân lực là thể trạng sức khỏe và trí tuệ con người. Nó đóng vai trò quan trọng trong mọi hoạt động, là yếu tố được các công ty chú ý cả về chất lượng và số lượng. Trong lĩnh vực du lịch đá quý, một ngành vừa mang tính chất kinh tế vừa mang tính dịch vụ, nguồn cung nhân lực lại càng quan trọng. Một mỏ đá quý có tiềm năng, tạo ra nhiều viên đá màu sắc đẹp, trọng lượng lớn, có

đặc điểm riêng biệt cũng không thể trở thành viên đá có giá trị đến tay khách hàng nếu đội ngũ lao động từ khai thác, chế tác sản phẩm không có kiến thức, tay nghề non kém.

Nguồn nhân lực du lịch đá quý là những người đang làm việc hoặc tìm kiếm việc làm trong lĩnh vực du lịch và lĩnh vực đá quý. Nguồn nhân lực du lịch đá quý gián tiếp gồm lực lượng lao động làm việc ở các lĩnh vực khác có liên quan đến hoạt động du lịch. Để có sản phẩm du lịch tốt, đòi hỏi nguồn nhân lực đảm bảo về số lượng, cơ cấu và chất lượng; có kiến thức, năng lực và thái độ tốt đáp ứng tiêu chuẩn kỹ năng nghề khu vực và thế giới. Lao động trong các doanh nghiệp trực tiếp cung ứng dịch vụ du lịch cũng như cộng đồng dân cư tham gia các hoạt động du lịch đá quý cần đáp ứng yêu cầu về sức khỏe, kiến thức, kỹ năng quản lý, kỹ năng nghề nghiệp; trình độ ngoại ngữ hướng tới đạt chuẩn; phong cách, đạo đức đạt mức độ tinh tế và nhạy cảm trong phục vụ và giao tiếp. Trong cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, khi tự động hóa thay thế con người trong hầu hết các hoạt động dịch vụ. Tuy nhiên, đối với dịch vụ du lịch, chất lượng phục vụ của nguồn nhân lực là yếu tố góp phần tạo nên giá trị của sản phẩm du lịch đá quý

2.3. Tiềm năng cầu du lịch đá quý ở Việt Nam

2.3.1. Nhu cầu và sở thích

“Rừng vàng biển bạc” là câu nói quen thuộc của người xưa, chỉ sự giàu có, quý giá của thiên nhiên đất nước. Danh nhân Nguyễn Công Trứ đã có dụng ý khi đặt tên hai vùng đất mới do ông tổ chức khai khẩn lập nên là Tiền Hải (biển bạc) và Kim Sơn (núi vàng). Việt Nam là đất nước có đường bờ biển dài gần 3260 km, hàng triệu km² thềm lục địa, hàng ngàn con sông, với rất nhiều sản vật, diện tích núi rừng chiếm đến 40% với những cánh rừng nguyên sinh, hệ động vật và thực vật vô cùng phong phú. Nguồn tài nguyên khoáng sản của chúng ta cũng phong phú, nhiều chủng loại, trải dài từ Bắc chí Nam. Trong đó đá quý là nguồn tài nguyên giàu tiềm năng. Du lịch đá quý ở Việt Nam mở ra con đường thênh thang và nhiều triển vọng, do đó cần có đường lối, chính sách mang tính định hướng, hỗ trợ, tạo điều kiện kịp thời để bắt nhịp với nhu cầu khách du lịch. Phát triển sản phẩm du lịch đá quý có tính chất liên ngành nên chỉ có

thể phát triển bền vững nếu chính sách phát triển du lịch được tích hợp vào các chính sách tổng thể phát triển kinh tế-xã hội của quốc gia, địa phương. Ngoài các cơ chế, chính sách tạo môi trường thuận lợi cho phát triển du lịch đá quý, sự tham gia của cộng đồng cũng như sự hỗ trợ của chính phủ, các tổ chức phi chính phủ về nhân lực, tài lực, kinh nghiệm quản lý phát triển điểm đến du lịch đá quý như ở một số địa danh có hoạt động khai thác, chế tác đá quý (Yên Bái, Thanh Hóa, Nghệ An, các tỉnh Tây Nguyên), hai thành phố lớn có hoạt động buôn bán, giao thương đá quý (Hà Nội, Tp. Hồ Chí Minh). Tuyên truyền quảng bá thu hút khách du lịch thì cần có chính sách hòa bình, hợp tác với các quốc gia trên thế giới. Cho phép mở rộng cho các mối quan hệ kinh tế, chính trị, văn hóa giữa các dân tộc; việc xóa bỏ các rào chắn, sự can thiệp của nhà nước qua những quy định xuất nhập cảnh thuận lợi là điều kiện cho hoạt động du lịch phát triển.

Đá quý đã được sử dụng từ rất lâu để trang trí và làm đẹp. Trong lịch sử, đá quý được coi là một biểu tượng của quyền lực, giàu có và thường được sử dụng làm đồ trang sức và vật phẩm trang trí quý giá. Ngày nay, đá quý vẫn được coi là một sản phẩm thẩm mỹ quý giá và là một phần của ngành công nghiệp trang sức toàn cầu. Nhu cầu về đá quý thường tăng cao trong các dịp đặc biệt như lễ tết, đám cưới hay các sự kiện quan trọng như một món quà có giá trị để lưu giữ kỷ niệm.

Đối với nhiều người dân, đá quý có giá trị tâm linh và văn hóa. Nhiều nền văn hóa truyền thống coi đá quý là một biểu tượng của sự may mắn và tài lộc và sử dụng chúng trong các nghi lễ tôn giáo hoặc trong các sự kiện đặc biệt. Ngoài ra, đá quý cũng được sử dụng trong y học cổ truyền, với nhiều loại đá quý được cho là có tính chất chữa bệnh và làm giảm căng thẳng.

Có thể nói rằng đá quý không chỉ là một vật phẩm thẩm mỹ quý giá mà còn là một phần của văn hóa và tâm linh của nhiều quốc gia trên thế giới. Các sản phẩm đá quý cũng tạo ra công ăn việc làm cho nhiều người, đóng góp vào phát triển kinh tế của các quốc gia sản xuất đá quý.

Tuy nhiên, nhu cầu về đá quý cũng phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau như tình trạng kinh tế của mỗi du khách, trào lưu thị trường, xu hướng

thời trang và cảm hứng sáng tạo của các nhà thiết kế. Một số loại đá quý như kim cương, ruby, saphir và emerald luôn được coi là quý giá và có nhu cầu cao trên thị trường toàn cầu. Các loại đá quý khác như topaz, amethyst, aquamarin, peridot và tanzanit cũng được ưa chuộng và có thể có giá trị cao tùy vào chất lượng và độ hiếm của chúng. Với sự phát triển của ngành công nghiệp trang sức nhu cầu về đá quý dường như sẽ không giảm sút trong tương lai gần.

2.3.2. Nhu cầu về du lịch đá quý

Trong thời kì hội nhập, tiếp cận với các nền văn hóa và kinh tế của phương Tây, quan niệm xê dịch đã trở thành một nhu cầu phổ biến trong cộng đồng. Vì con người đã dần nhận ra giá trị du lịch mang lại, du lịch làm cho người ta mở rộng hiểu biết, nâng cao dân trí như nhận thức về du lịch của Viện sĩ Nguyễn Khắc Viện “du lịch là sự mở rộng không gian văn hóa của con người”.

Nhu cầu về du lịch đá quý cũng giống như các loại hình du lịch khác, là cần có thời gian rảnh rỗi. Cho dù muốn trải nghiệm chuyến đi du lịch đá quý, cho dù có điều kiện kinh tế chi trả cho chuyến đi, song một số người không thực hiện được chuyến đi do họ không có thời gian rảnh. Phát triển sản phẩm du lịch đá quý được thực hiện trong thời gian rảnh của họ. Những chuyến đi vì mục đích khác như học tập, hội họp, thể thao, công tác... không nhất thiết là chuyến du lịch. Tuy nhiên nếu trong thời gian chuyến đi đó, họ có những khoảng thời gian rảnh để nâng cao sự hiểu biết, sự trải nghiệm, sự nhận thức tại chỗ về thế giới xung quanh thì chuyến đi đó được coi là chuyến du lịch kết hợp (Trần Đức Thanh và cộng sự, 2022). Ví dụ như trong thời gian công tác tại Yên Bái, con người có thể sắp xếp thời gian rảnh để đi chợ đá quý Lục Yên, mua sắm đá quý tại chợ, hay đi trải nghiệm vào các mỏ đá quý đã và đang khai thác. Lúc đó hình thành nhu cầu về du lịch đá quý ở Lục Yên, Yên Bái. Hay như trong chuyến học tập, hội họp tại thủ đô Hà Nội, con người có thể sắp xếp thời gian rảnh đi tham quan Bảo tàng đá quý DOJI, họ sẽ được trải nghiệm một không gian đặc biệt, mô phỏng từng hoạt động của việc khai thác và chế tác đá quý được minh họa sống động, hiểu được quá trình địa chất thành tạo ra các viên đá quý thô sơ, kết tinh

về đẹp của lòng đất, các sản phẩm trang sức đá quý kỳ công từ bàn tay thô sơ của các nghệ nhân, tham quan khu trưng bày và chiêm ngưỡng hàng trăm mẫu đá quý hiếm của Việt Nam cũng như thế giới, được tận mắt chiêm ngưỡng nhiều bảo vật vàng bạc đá quý đạt kỷ lục của Việt Nam. Đây là những bảo vật tự nhiên hiếm có, được lưu giữ tại bảo tàng mang giá trị văn hóa cũng như giá trị kinh tế khó có thể đong đếm. Bảo Hồng Ngọc đạt kỷ lục «Khối ruby sao nặng nhất Việt Nam», với trọng lượng 18,8 kg sở hữu sắc đỏ huyết bồ câu hiếm thấy trên thế giới, đạt chất lượng hoàn hảo với 6 cánh sao sắc nét bao trùm khối ngọc là vật phẩm rất có giá trị ở bảo tàng.

Theo Phan Trường Thị (2016), bên cạnh đó, đặc biệt với văn hóa người Á Đông, việc thực hiện nhu cầu về du lịch đá quý còn thể hiện ý nghĩa tâm linh. Việt Nam gần đây rất thịnh hành phong trào phong thủy và vật phẩm phong thủy. Đó cũng là cách tiếp cận với thế giới tâm linh, mặt khác còn có ý nghĩa về địa lý học, tìm hiểu mối quan hệ giữa thiên nhiên (phương hướng, khí hậu, nước ngầm và địa chất) với đời sống con người và cộng đồng.

2.3.3. Khả năng chi trả

Khả năng chi trả của khách hàng đối với các sản phẩm du lịch đá quý là mức độ mà du khách có thể đủ khả năng để tham gia vào các trải nghiệm du lịch liên quan đến đá quý và mua các sản phẩm liên quan. Khả năng chi trả là một yếu tố quan trọng trong việc xác định khả năng tiếp cận và sự hấp dẫn của các dịch vụ du lịch đá quý. Để thực hiện chuyến du lịch đá quý thuần túy hay chuyến du lịch đá quý kết hợp thì du khách phải có kinh tế, tức là họ phải có khả năng chi trả cho chuyến đi vì khi nói đến đá quý là nói đến những đồ trang sức, trang trí, mỹ nghệ có giá trị. Khi đi du lịch đá quý, khách du lịch phải chi cho việc ăn, ở, ngủ nghỉ với mức chi cao hơn mức chi hàng ngày khi ở nhà. Ngoài ra họ còn phải chi cho đi lại, bên cạnh đó, khách thường sẽ chi cho nhu cầu mua sắm quà lưu niệm. Và chính quà lưu niệm bằng đá quý sẽ tiêu tốn một khoản kinh phí. Tùy thuộc vào loại đá quý, tùy thuộc vào màu sắc, kích thước và kỹ thuật chế tác mà khoản kinh phí này lớn nhỏ khác nhau.

Khả năng chi trả phụ thuộc vào từng đối tượng khách du lịch như: độ tuổi, nghề nghiệp, giới tính

và nguồn gốc của khách du lịch... Mỗi một khách du lịch có nhu cầu chi tiêu khác nhau, nhưng đến các nơi có đá quý thì những sản phẩm được khách du lịch lựa chọn là những dịch vụ cho nhu cầu mua sắm đá quý, thăm quan đá quý, khai thác đá quý, những loại đá quý riêng biệt đặc trưng từng khu vực khác nhau là những sản phẩm thu hút khách du lịch chi tiêu nhiều nhất khi đến với du lịch đá quý

3. KẾT LUẬN

➤ Việt Nam là quốc gia có tiềm năng cung sản phẩm du lịch đá quý thể hiện ở nguồn lực tài nguyên đá quý phong phú và chất lượng đặc biệt là đá quý nhóm corindon và nhiều loại đá quý khác. Đá quý phân bố nhiều ở các tỉnh Yên Bái, Thanh Hóa, Nghệ An, và các tỉnh thuộc Tây Nguyên. Nguồn lực nhà cung ứng du lịch đá quý chất lượng chính là những doanh nghiệp, chủ cửa hàng, công ty khai thác, hoạt động liên quan đến đá quý và du lịch. Những nhà cung ứng này phục vụ cho những du khách quan tâm đến đá quý, đồng thời cung cấp nhiều dịch vụ khác nhau để nâng cao trải nghiệm du lịch nhưng tập trung vào đá quý của họ. Nguồn nhân lực du lịch đá quý tiềm năng là những người đang làm việc hoặc tìm kiếm việc làm trong lĩnh vực du lịch và lĩnh vực đá quý, bao gồm nguồn nhân lực trực tiếp và gián tiếp. Nguồn nhân lực

du lịch đá quý gián tiếp gồm lực lượng lao động làm việc ở các lĩnh vực khác có liên quan đến hoạt động du lịch.

➤ Về tiềm năng cầu thì đá quý vẫn được coi là một sản phẩm thẩm mỹ quý giá và là một phần của ngành công nghiệp trang sức ở Việt Nam. Nhu cầu về đá quý thường tăng cao trong các dịp đặc biệt hay các sự kiện quan trọng như một món quà có giá trị để lưu giữ kỉ niệm. Đối với nhiều người dân, đá quý có giá trị tâm linh và văn hóa. Người dân Việt có văn hóa truyền thống Á Đông coi đá quý là một biểu tượng của sự may mắn và tài lộc và sử dụng chúng trong các nghi lễ tôn giáo hoặc trong các sự kiện đặc biệt. Để thực hiện chuyến du lịch đá quý thì du khách phải có kinh tế, tức là họ phải có khả năng chi trả cho chuyến đi vì khi nói đến đá quý là nói đến những đồ trang sức, trang trí, mỹ nghệ có giá trị. Khả năng chi trả phụ thuộc vào từng đối tượng khách du lịch như: độ tuổi, nghề nghiệp, giới tính và nguồn gốc của khách du lịch. Phát triển sản phẩm du lịch đá quý, khách du lịch sử dụng các dịch vụ phục vụ cho việc ăn, ở, ngủ nghỉ, với mức chi cao hơn mức chi hàng ngày khi ở nhà. Ngoài ra họ còn phải chi cho đi lại, bên cạnh đó, khách thường sẽ chi cho nhu cầu mua sắm quà lưu niệm. và chính quà lưu niệm bằng đá quý sẽ tiêu tốn một khoản kinh phí □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ariyaratne, M.M, (2014); [http://erepo.lib.uwu.ac.lk/bitstream/handle/123456789/1165/Porotov G.X. \(1977\).](http://erepo.lib.uwu.ac.lk/bitstream/handle/123456789/1165/Porotov_G.X.(1977).)

Elisa Backer và Anja Hergesell, (2017); Tourism Product Innovation and Development through Co-creation; <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2013.06.001>

Harmony K. Musiyarira, Mallikarjun Pillalamarry, Ditend Tesh, Namate Nikowa, (2019); Formulating strategic interventions for the coloured gemstone industry in Namibia by utilising the logical framework approach; Department of Mining and Process Engineering, Namibia University of Science and Technology, Windhoek, Namibia; journal homepage: www.elsevier.com/locate/exis

Khoản 5 Điều 3 Luật Du lịch 2017

Nguy Tuyết Nhung, (2008); Giáo trình ngọc học, NXB Trường Đại học Mỏ - Địa Chất

Nguy Tuyết Nhung, Nguyễn Ngọc Khôi, Hoàng Thị Tuyết, (1995); Địa chất, khoáng sản và dầu khí Việt nam. Tập 2; Báo cáo Hội Nghị Khoa Học Địa chất Việt Nam

Nguyễn Kinh Quốc, (1995); Nguồn gốc, quy luật phân bố và đánh giá tiềm năng đá quý - đá kỹ thuật Việt Nam (Báo cáo đề tài KT.01.09); Lưu trữ Trung tâm Thông tin & Tư liệu Địa chất.

Phan Trường Thị, (2016); Đá quý và thế giới tâm linh; Đá quý Việt Nam; NXB thông tin và truyền thông

Reynard, Emmanuel, & Brilha, J, (2007); Geoheritage: A Multidisciplinary and Applied

Research Topic (Emmanuel Reynard & J. B. T.-G. Brilha (Eds.); pp. 3-9); Elsevier, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00030-7>.

Richard S.Aquino, Heike A. Schänzel, Kenneth F. Hyde, (2017); Analysing Push and Pull Motives for Volcano Tourism at Mount Pinatubo, Philippines; Geoheritage volume 11, pages177–191.

Schutte, I. C, (2009); A strategic management plan for the sustainable development of geotourism in South Africa; North-West University.

Stephen L.J. Smith ([https://doi.org/10.1016/0160-7383\(94\)90121-X](https://doi.org/10.1016/0160-7383(94)90121-X))

Trần Đức Thanh và cs, (2022); Nhập môn du lịch; NXB Đại học Quốc gia Hà Nội

POTENTIAL FOR DEVELOPING GEMSTONE TOURISM PRODUCTS IN VIETNAM

Pham Thi Thanh Hien, Do Manh An, Ta Thi Toan,
Hoang Thi Thoa, Ngo Thi Kim Chi

ABSTRACT

Developing tourism products is important because it contributes to the national economy. Developing gemstone tourism products in Vietnam is the job of increasing the number of products and improving the quality of gemstone tourism products in localities with mining, manufacturing and trading activities about gems. Gemstones often have special economic, cultural and historical value. Combining gemstone tourism with regional culture and national identity creates business and income opportunities for local communities. Tourists not only come to explore the natural landscape but are also interested in local culture, interact with local residents, and buy local products and services. This promotes economic development and improves the lives of local people. Developing gem tourism products to enhance understanding and diversify tourism experiences. The article analyzes the potential provided to develop gemstone tourism products in Vietnam including resource potential; energy supply; Human resources. The potential demand for developing gem tourism products in Vietnam includes the demand for ownership by tourists; payment need.

Keywords: *tourism products, Vietnamese gemstones*

Ngày nhận bài: 07/9/2023;

Ngày gửi phản biện: 10/9/2023;

Ngày nhận phản biện: 05/10/2023;

Ngày chấp nhận đăng: 10/10/2023.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



SẢN XUẤT TITAN XỐP TỪ XỈ TITAN

Nguyễn Thành Sơn

Hội Khoa học và Công nghệ Mở Việt Nam

Email: ntson2601@gmail.com

TÓM TẮT

Sản xuất các sản phẩm titan từ quặng tinh ilmenite là một quá trình khá phức tạp. Trong đó, có 2 quy trình trung gian quan trọng nhất được áp dụng phổ biến nhất là sản xuất xỉ titan từ ilmenite và sản xuất xốp titan từ xỉ titan. Bài viết giới thiệu cụ thể về hai quy trình này.

Từ khóa: sản phẩm titan, titan xốp, xỉ titan

1. MỞ ĐẦU

Titan là nguyên tố kim loại được sử dụng rộng rãi trong sản xuất các hợp kim cứng và nhẹ, trong các công nghiệp hàng không, vũ trụ, quốc phòng, quy trình công nghiệp, hệ thống tự động, thực phẩm nông nghiệp, y học, ... Chính vì vậy, một số nước đưa titan vào danh mục nguyên liệu chiến lược/ quan trọng (Crisis Minerals List) của đất nước mình. Tại Việt Nam, quặng titan tập trung chủ yếu ở Ninh Thuận, Bình Thuận và Bắc Bà Rịa - Vũng Tàu. Hiện nay, việc nghiên cứu sản xuất Titan và các sản phẩm Titan đã được quan tâm nghiên cứu. Sản xuất các sản phẩm Titan từ tinh quặng ilmenite là một quá trình khá phức tạp. Trong đó, có 2 quy trình trung gian quan trọng nhất được áp dụng phổ biến nhất là sản xuất xỉ titan từ ilmenite và sản xuất Titan xốp từ xỉ Titan. Bài viết giới thiệu cụ thể về hai quy trình này.

2. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT TITAN XỐP TỪ XỈ TITAN

2.1 Sơ đồ nguyên lý

Titan không nằm trong lòng đất ở dạng kim loại nguyên chất, mà nằm trong các khoáng vật (quặng chứa các ô xít kim loại). Sự phân lập titan ở dạng kim loại từ quặng là một quá trình vật lý và hóa học khá phức tạp, gồm nhiều công đoạn:

- + Thăm dò, khai thác các mỏ quặng chứa titan có hàm lượng công nghiệp;
- + Làm giàu/tuyển sơ bộ các tinh quặng chứa titan thu được từ khâu khai thác;
- + Chế biến các quặng tinh chứa titan thu được từ khâu tuyển sơ bộ thành các sản phẩm chứa các ô xít titan (chủ yếu dưới dạng TiO_2) với hàm

lượng cao, như xỉ titan ($>80\%TiO_2$), pigment trắng ($>96\%TiO_2$);

+ Khử TiO_2 trong xỉ titan bằng khí clo để thu được sản phẩm trung gian là titan tetraclorea ($TiCl_4$);

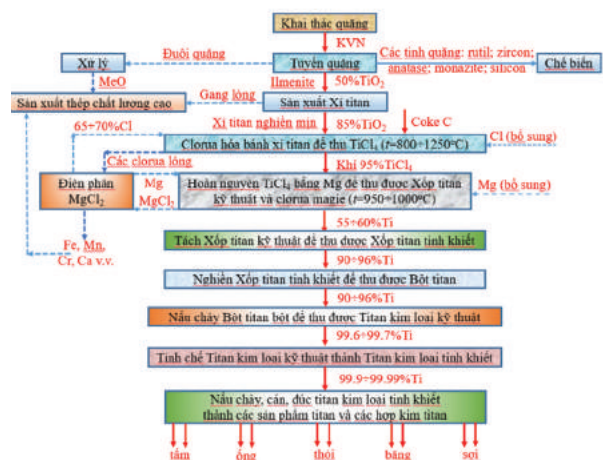
+ Hoàn nguyên Ti từ titan tetraclorea theo phương pháp khử bằng nhiệt với magie (hoặc với Na, Ca) ở nhiệt độ cao để thu được sản phẩm Titan xốp kỹ thuật;

+ Sản xuất các titan điện cực tự tiêu hao từ titan xốp đã được nghiền mịn;

+ Nấu chảy các titan điện cực để thu được các thỏi titan kim loại;

+ Luyện (nấu chảy lại) các thỏi titan kim loại thành các hợp kim của titan (bằng cách thêm vào Ti các nguyên tố kim loại khác như Al, Cr, Mo ...).

Sơ đồ nguyên lý sản xuất các sản phẩm titan từ quặng chứa titan được trình bày trong Hình H.1.



H.1. Sơ đồ nguyên lý sản xuất các sản phẩm Titan từ quặng chứa Titan

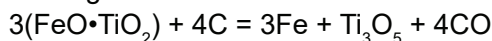


2.2. Công nghệ sản xuất xỉ titan từ ilmenite

Nguyên liệu thô để sản xuất titan là quặng chứa các khoáng vật nặng (KVN) thường có tên “quặng màu đen”, có chứa các loại khoáng vật như ilmenite, rutil, zircon, anatase, monazite, silicon ...

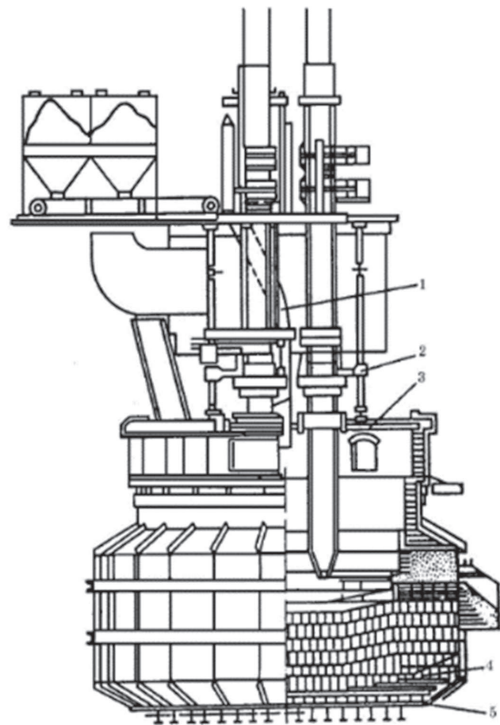
Quặng KVN sau khi khai thác được đưa vào tuyển để tách ra các loại quặng tinh thành phần. Sau đó, quặng tinh ilmenite thu được (có hàm lượng $TiO_2 > 50\%$) được sử dụng sản xuất thành xỉ titan (có hàm lượng trên $85\%TiO_2$) để làm nguyên liệu đầu vào cho sản xuất Tetraclorua titan kỹ thuật (sau đó là titan xốp).

Ilmenite là sự kết hợp của oxit titan với ô xít sắt đen. Do đó, mục đích của giai đoạn sản xuất đầu tiên là tách TiO_2 ra khỏi các ôxít của sắt. Trong quá trình này, các oxit sắt và một phần titan được khử theo phản ứng:



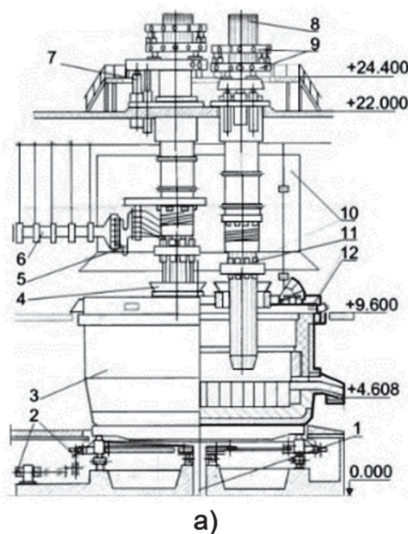
Quá trình được thực hiện trong lò hồ quang điện kín có cấu tạo như trong Hình H.2.

Công suất của các lò luyện xỉ được sử dụng rộng rãi là $10 \div 15$ MVA. Chi tiết cấu tạo của một lò luyện xỉ Titan kiểu kín được trình bày trong Hình H.3.

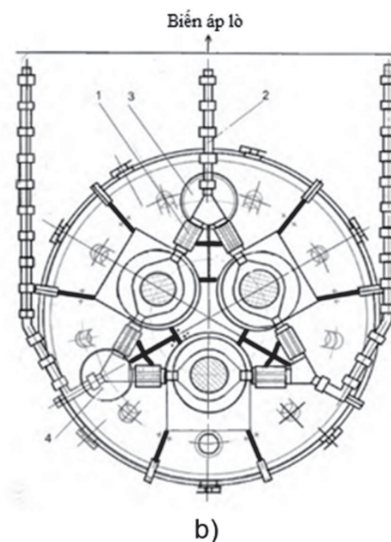


H.2. Sơ đồ cấu tạo của lò luyện xỉ Titan kiểu kín

1- Ống dẫn để cung cấp điện tích; 2- Hệ thống cung cấp điện; 3- Nắp làm mát bằng nước; 4- Lớp lót bằng magnesit; 5- Vỏ lò



a)



b)

H.3. Lò luyện xỉ Titan kiểu kín

a) Mặt cắt đứng: 1-Kênh dẫn không khí; 2- Cơ cấu quay bể nấu; 3- Vỏ lò; 4- Các phễu nạp phối liệu; 5- Cáp dẫn điện mềm; 6- Mạch điện “ngắn”; 7- Máy nâng thủy lực; 8- Các điện cực tự thiêu kết; 9- Cơ cấu nâng hạ các điện cực; 10- Ô mở rộng trên nắp lò; 11- Các thanh cái tiếp xúc để cấp điện cho điện cực; 12- Nắp lò; b) mặt cắt ngang: 1- Cáp cấp điện mềm; 2- Mạch điện ngắn; 3, 4- Các ống hút bụi/làm sạch khí của lò

Quặng tinh ilmenit được nạp vào lò, sau đó chất khử (than hoa, anthraxit, than cốc) được đưa vào và nung nóng đến $\sim 1650^\circ C$. Sắt khử được carbon hóa, tạo thành gang, tách ra khỏi phần còn lại của khối lượng xỉ do sự khác biệt về trọng lượng riêng của chúng và được thu gom ở đáy bể lò. Phần còn lại là xỉ thu được có màu trắng, có hàm lượng oxit titan tính theo TiO_2 đạt

$\sim 82 \div 84\%$ và hàm lượng FeO giảm xuống còn $\sim 3 \div 4\%$.

Gang và xỉ được đổ vào khuôn riêng. Xỉ được tháo ra khỏi lò có nhiệt độ $\sim 1700^\circ C$, được đập vỡ vụn bằng cơ học (thả rơi tự do) thành các cục vụn có kích thước khác nhau, sau đó được nghiền mịn trước khi được đưa đi chế biến thành titan xốp kỹ thuật, còn gang được dùng trong sản xuất thép.



Bảng 1. Thành phần hóa học của các loại xỉ Titan

Loại xỉ	Xỉ sulfate		Xỉ chloride			
	Hãng sản xuất	Sorel	Tinfos	RBM	Namakwa	UGS
TiO ₂ , %		80	77	85.5	86	95
Fe ₂ O ₃ , %		9	-	-	-	-
FeO, %		-	8	10.8	9	1.17
SiO ₂ , %		2.4	4.5	2.1	1.8	1.95
MgO, %		5	6	1.1	0.7	0.6
Al ₂ O ₃ , %		2.9	1.7	1.3	1.4	0.6
Cr ₂ O ₃ , %		0.17	0.12	0.17	0.09	0.03
(U+Th), mg/l		<5	-	15-30	20	<5

2.2 Công nghệ sản xuất titan xốp từ xỉ titan

Titan xốp kỹ thuật là titan kim loại ở dạng miếng xốp màu xám, không còn dấu vết của quá trình oxy hóa và quá trình đốt cháy.

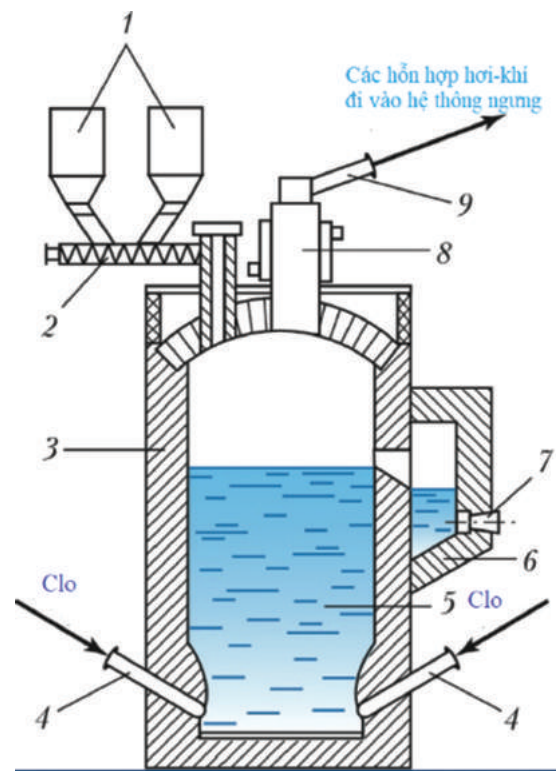
Titan xốp kỹ thuật được sử dụng:

- ✓ làm nguyên liệu ban đầu để sản xuất bán thành phẩm từ titan và hợp kim của nó;
- ✓ làm chất xúc tác trong các quá trình tổng hợp hóa học;
- ✓ làm nguyên liệu sản xuất các hợp chất hóa học với titan;
- ✓ trong các bộ lọc để loại bỏ nitơ và oxy khỏi khí, ví dụ, trong sản xuất khí trơ (argon, v.v.);
- ✓ trong các bộ lọc để lọc sạch nước và các chất lỏng khác;
- ✓ phụ gia tạo hợp kim trong sản xuất hợp kim ferro và thép.

Vì vậy, việc sản xuất titan xốp đóng vai trò rất quan trọng và quyết định trong chuỗi sản phẩm của ngành công nghiệp titan. Xốp titan (hay titan xốp) là sản phẩm kỹ thuật chính của quá trình sản xuất titan công nghiệp.

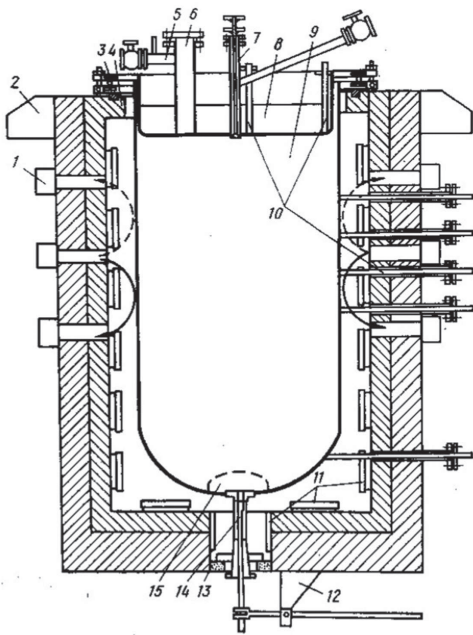
Do tính phản ứng cao của titan, phương pháp hoàn nguyên kim loại nguyên chất thông thường - thông qua quá trình khử bằng carbon - là không phù hợp do sự hình thành cacbua titan ổn định. Ngoài ra, ở nhiệt độ cao, kim loại Ti phản ứng tích cực với oxy và nitơ, tạo thành nitrua và oxit của titan. Để khắc phục những trở ngại này, Wilhelm Kroll đã phát triển một phương pháp tương đối rẻ và có công nghệ tiên tiến để hoàn nguyên titan.

Các thiết bị công nghệ chủ yếu sử dụng trong quy trình Kroll có nguyên lý cấu tạo như được trình bày trong các Hình H.4, H.5



H.4. Sơ đồ cấu tạo của lò clorua hóa xỉ Titan

- 1-Bunke tinh quặng và coke; 2- Vít cấp liệu; 3- Lò clorua hóa;
- 4- Các ống nạp khí clo; 5- Thể nóng chảy; 6- Máy trộn;
- 7- Lỗ tháo liệu; 8- Ống dẫn khí được làm mát;
- 9- Ống dẫn hỗn hợp hơi - khí vào bình ngưng



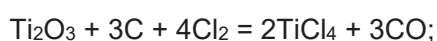
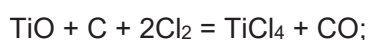
H.5. Lò phản ứng dùng để khử bằng Mg theo quy trình Kroll

- 1-Bộ gom để thổi không khí làm mát cho lò chuyển (retort);
 2- Khung bệ để treo lò; 3- Các mặt bích được làm mát bằng nước của lò chuyển và nắp lò; 4-Lót lò; 5- Ống khớp để nối với hệ chân không và đường nạp argon; 6- Ống nạp magie lỏng;
 7- Cơ cấu nạp TiCl₄; 8- Nắp lò chuyển; 9-Lò chuyển;
 10- Các cặp nhiệt độ đo nhiệt độ của thành lò và nắp lò chuyển;
 11- Bộ gia nhiệt; 12- Giá lắp giữ cơ cấu tháo; 13- Cổng cát;
 14- Cẩn kim khóa thiết bị tháo; 15- Đáy giả.

Bước đầu tiên trong sản xuất titan là tổng hợp titan tetraclohua (TiCl₄). Để làm được điều này, trước tiên, quặng hoặc tinh quặng được chuyển đổi thành Titan dioxit (TiO₂), sau đó TiO₂ được khử bằng clo. Tuy nhiên, ngay cả ở 800÷1000°C, quá trình clo hóa diễn ra chậm và không ổn định. Nó chỉ xảy ra với tốc độ đủ cao với sự có mặt của carbon (than)- liên kết với oxy và chuyển đổi nó thành CO₂. Phản ứng hóa học của quy trình này sẽ diễn ra như sau:



Ở điều kiện bình thường, titan tetraclohua là một chất lỏng có nhiệt độ sôi khoảng 136°C. Việc phá vỡ liên kết hóa học của titan với clo dễ dàng



hơn so với oxy. Điều này có thể được thực hiện bằng magie hoặc hiếm hơn là bằng natri. Phản ứng khử được thực hiện trong các lò phản ứng bằng thép, trong môi trường trơ ở nhiệt độ ~900°C. Thông thường, argon kỹ thuật được sử dụng để tạo môi trường trơ. Kết quả của phản ứng, là titan xốp (hay xốp titan) được hình thành, được tẩm magie clorua và magie dư thừa. Dư thừa Mg và MgCl₂ được loại bỏ bằng cách thăng hoa trong thiết bị chân không kín ở ~950÷1000°C. Sau đó, bằng cách sử dụng hồ quang điện trong môi trường argon hoặc heli, titan xốp được nấu chảy thành thỏi, tạo ra kim loại nhỏ gọn dễ uốn.

Về nguyên tắc, phương pháp nhiệt natri để thu được titan xốp kim loại không khác nhiều so với phương pháp nhiệt magie. Hai phương pháp này được sử dụng rộng rãi nhất trong công nghiệp vào nửa sau của thế kỷ trước, tùy thuộc vào điều kiện tại chỗ và sự sẵn có của chúng. Gần đây, phương pháp nhiệt magie đã trở nên chiếm ưu thế, thường nổi tiếng là tiết kiệm và tiện lợi hơn. Vào đầu thế kỷ 21, magie được coi là chất khử “không thể thiếu” trong quá trình sản xuất xốp titan.

Để thu được tetraclohua titan kỹ thuật, người ta sử dụng titan clorua, thu được bằng cách clo hóa xỉ titan. Để clo hóa, xỉ titan cần được nghiền nhỏ, trộn với than, hắc ín than đá và đóng thành bánh, vì quá trình clo hóa chỉ có thể thành công khi có chất khử và được đóng bánh khi đun nóng mà không tiếp cận không khí.

Để đóng bánh, xỉ titan cần được nghiền mịn cùng với than, sau đó được trộn với chất kết dính là hắc ín (nhựa đường) để đóng bánh và được gia nhiệt trước khi cho vào lò clorua hóa.

Các bánh thu được được khử bằng clo trong các lò đặc biệt. Dưới đáy lò là vôi đốt than, vôi này nóng lên khi có dòng điện chạy qua. Bánh xỉ titan được đưa vào lò, và clo được đưa qua ống dẫn.

Ở nhiệt độ ~800÷1250°C, khi có mặt của carbon, tetraclohua titan sẽ được hình thành theo các phản ứng:





TiCl₄ thu được dưới dạng một chất lỏng có hoạt tính hóa học cao, có điểm sôi là 136°C.

Ngoài ra, sẽ hình thành các sản phẩm phụ là các clorua của các kim loại thường có trong thành phần của quặng chứa Titan (FeCl₂, SiCl₄, MnCl₂, CrCl₃, CaCl₂, AlCl₃ v.v.).

Theo sự thay đổi năng lượng Gibbs của các phản ứng clo hóa, các oxit tạo thành xỉ được sắp xếp lần lượt theo dãy: FeO, K₂O, Na₂O, Y₂O₃, CaO, MnO, MgO, TiO₂, Fe₂O₃, SiO₂, Cr₂O₃ và Al₂O₃. Trong dãy đó, các oxit đứng trước TiO₂ sẽ bị clo hóa hoàn toàn, còn các ô xít Al₂O₃, SiO₂, Cr₂O₃ sẽ được clo hóa ở mức độ thấp hơn.

Một đặc điểm khác biệt của clorua là điểm nóng chảy và sôi thấp hơn so với oxit. Sự khác biệt rõ rệt về tính chất vật lý của clorua cho phép tách chúng ra bằng cách chưng cất nhiệt thông thường, sau đó là ngưng tụ phân đoạn.

Do sự khác biệt về điểm sôi của các clorua thu được, titan tetracolorua được tách và tinh chế khỏi phần còn lại của clorua bằng cách tinh chế trong các thiết bị đặc biệt.

Quá trình clo hóa được thực hiện trong các máy clo hóa đứng hoặc máy clo hóa trong muối:

+ Máy khử clo đứng (mine chlorinator) là một cấu trúc hình trụ có chiều cao lên tới 10m và đường kính lên tới 2m. Các bánh xỉ nghiền được đưa vào máy khử clo từ trên cao và khí từ máy điện phân magiê chứa 65÷70% clo được cấp vào thông qua các ống khí. Phản ứng giữa xỉ titan và clo xảy ra với sự giải phóng nhiệt, cung cấp nhiệt độ cần thiết cho quá trình. Khí titan tetracolorua được rút qua đỉnh và xỉ còn lại liên tục được loại bỏ ở phía đáy.

+ Máy khử clo muối là một buồng được lót bằng gạch sa mốt (chamotte) và một nửa chứa đầy chất điện phân magiê đã qua sử dụng. Dung dịch tan chảy chứa clorua của các kim loại - natri, kali, magiê và canxi. Xỉ titan nghiền và than cốc được đưa vào phần nóng chảy từ bên trên, clo được bơm từ bên dưới. Do phản ứng clo hóa tỏa nhiệt nên chế độ nhiệt độ được duy trì bởi chính quá trình này.

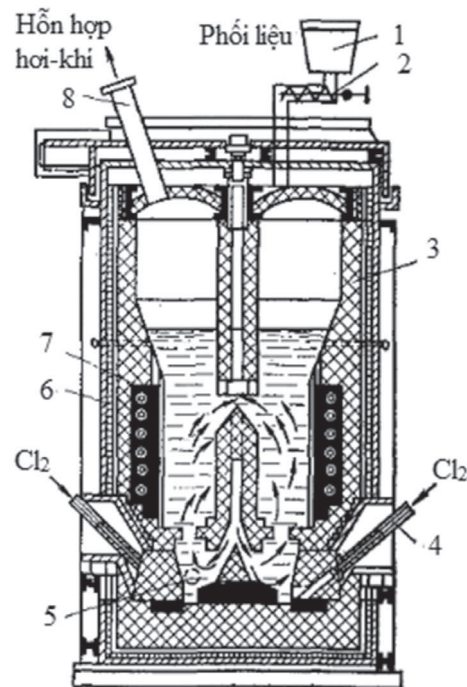
Sau khi đóng bánh xỉ titan, các bánh xốp từ xỉ titan được nung nóng trong một lò đóng kín để thu được các bánh rỗng. Sau đó các bánh xốp được đưa vào quy trình clorua hóa trong một thiết bị đặc biệt.

2.3 Quy trình sản xuất TiCl₄

Phối liệu dạng bánh xỉ titan được nạp vào lò bằng máy cấp liệu kiểu ống chỉ để đảm bảo các bánh xỉ đi vào vùng phản ứng đều đặn. Khi bật lò, người ta tiến hành gia nhiệt cho lò còn phối liệu được nung nóng tới 500÷600°C. Sau khi đạt được chế độ này, quá trình clorua hóa trong lò sẽ diễn ra nhờ nhiệt lượng tỏa ra từ các phản ứng khử có toả nhiệt và nhiệt độ trong lò khi bắt đầu diễn ra phản ứng ở mức 850÷900°C, sau đó được duy trì ở mức 800÷850°C.

Quá trình clorua hóa được tiến hành bằng các khí anot thu được từ các bình điện phân magiê clorua. Loại khí này có chứa 65÷70%Cl. Chính vì vậy, việc sản xuất titan xốp và magiê được tổ chức đồng thời trong cùng một nhà máy.

Một trong những nhược điểm của việc clorua hóa các bánh xỉ titan trong tầng trượt (lò đứng) là khó khăn trong việc đóng bánh xỉ titan. Để khắc phục khó khăn này, các nhà khoa học Nga đã phát triển một phương pháp clorua hóa trong muối nóng chảy. Cấu tạo của lò đứng dùng để clorua hóa trong muối nóng chảy được thể hiện trong Hình H.6.



H.6. Lò đứng dùng để clorua hóa xỉ Titan trong muối nóng chảy
1-Bunke chứa phối liệu; 2- Cấp liệu; 3-Lót lò ằng gạch samot; 4- Ống nạp clo; 5- Lỗ tháo dung dịch nóng chảy; 6- Thân lò; 7- Các điện cực graphit; 8- Ống thoát khí-hơi



Quy trình clorua hóa xỉ titan được tiến hành có sử dụng nhiệt lượng tỏa ra từ các phản ứng khử. Lượng nhiệt dư thừa được đưa ra khỏi lò bằng các thùng két son (caisson) được làm mát bằng nước. $TiCl_4$ sau khi ra khỏi lò được đưa vào một máy ngưng. Còn các clorua dễ bay hơi ($MgCl_2$, $CaCl_2$ v.v.) sẽ đọng lại trong lớp nóng chảy. Lớp nóng chảy đã qua sử dụng được thay thế bằng lớp mới.

Hỗn hợp hơi-khí thoát ra từ lò dưới bất kỳ dạng nào đều có thành phần phức tạp, chứa các clorua có tính bay hơi khác nhau và chứa các hạt rắn (bị cuốn theo) khác nhau về cơ học. Vì vậy, hỗn hợp hơi-khí cần được xử lý tiếp theo để tách các tạp chất cơ học và để ngưng tụ khí $TiCl_4$.

Sơ đồ xử lý hỗn hợp hơi-khí phổ biến nhất là thu gom các clorua rắn trong các bộ làm sạch bụi dạng buồng chứa bụi hoặc trong các bình lọc dạng ống tay áo. Bộ làm sạch bụi được duy trì để ngăn chặn sự ngưng tụ của các hơi $TiCl_4$. Còn hơi $TiCl_4$ được hóa lỏng trong các bình ngưng được tưới bằng clorua titan đã được làm lạnh đến $-10^\circ C$.

Kết quả sau khi ngưng tụ, $TiCl_4$ kỹ thuật thu được có thành phần như sau (%): $97\div 99 TiCl_4$; $1.5\div 2.5 SiCl_4$; $0.02\div 0.003 FeCl_3$; và dưới $0.2 (VCl_4 + VOCl_3)$. Tỷ lệ thu hồi titan vào sản phẩm là $92\div 93\%$.

2.5 Quy trình chưng cất $TiCl_4$

Việc làm sạch $TiCl_4$ khỏi các tạp chất được tiến hành bằng phương pháp chưng cất (rectification) dựa trên sự chênh lệch về khả năng hóa hơi của các clorua thành phần, tức là dựa trên sự khác nhau về nhiệt độ sôi của chúng. Trong số đó, có một số $VOCl_3$ rất khó tách bằng phương pháp tinh chế này. Vì vậy, người ta tiến hành khử sơ bộ chúng về VCl_4 bằng cách cho các hơi của $VOCl_3$ đi

qua bột đồng hay bột nhôm đã được nung nóng.

Việc tinh chế $TiCl_4$ được tiến hành trong các cột chưng cất (distillation columns) được chế tạo bằng thép không gỉ có các tấm đục lỗ. Quá trình chưng cất được tiến hành theo 2 giai đoạn: đầu tiên, tiến hành chưng cất các thành phần có điểm sôi thấp là $MgCl_2$ và các tạp chất bay hơi khác. Phần còn lại thu được sẽ có chứa $TiCl_4$ và các tạp chất clorua có điểm sôi cao được đưa vào chưng cất giai đoạn 2. Trong giai đoạn 2, chủ yếu $TiCl_4$ sạch được chưng cất và chuyển vào chất chưng (distillate), còn tất cả các tạp chất khác có điểm sôi cao hơn sẽ nằm lại trong khối cặn của quá trình chưng cất lần 2.

$TiCl_4$ đã được làm sạch sẽ còn chứa một loạt các tạp chất như Al, V, Cr, Cu, Si, Mn, Ta, Nb, Zr với các khối lượng nằm trong khoảng từ $10^{-3}\div 10^{-5}\%$. Những khối lượng này sẽ nằm trong giới hạn nhận biết bằng phân tích quang phổ.

Tỷ lệ thu hồi titan từ $TiCl_4$ kỹ thuật vào $TiCl_4$ đã được làm sạch là khoảng 96%. $TiCl_4$ đã được làm sạch là nguyên liệu đầu vào cho sản xuất titan kim loại.

3. KẾT LUẬN

➤ Titan là nguyên tố kim loại được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp, một số nước đưa Titan vào danh mục nguyên liệu chiến lược/quan trọng. Việt Nam là một trong một số nước có quặng Titan, việc nghiên cứu sản xuất titan và các sản phẩm titan đã được quan tâm nghiên cứu;

➤ Những vấn đề cơ bản của các công nghệ sản xuất titan xấp xỉ từ xỉ titan: sản xuất xỉ Titan từ ilmenite, sản xuất titan xấp xỉ từ xỉ titan,... đã được trình bày. Các thông tin có thể sử dụng trong tìm hiểu, nghiên cứu ban đầu về titan và sản xuất titan xấp xỉ từ xỉ titan □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phùng Quốc Huy (2023), Toàn cảnh chuỗi cung ứng nguyên liệu chiến lược và vấn đề địa chính trị, Tạp chí Công nghiệp Mỏ số 3-2023, Hà Nội.
2. Nguyễn Thành Sơn (2023), Luyện kim titan, Chuyên khảo khoa học, New Technology Solutions, Hà Nội.
3. Бейбеков М. К., Попов В. Д., Чепрасов И. М. (1987), Производство четыреххлористого титана, Издательство Металлургия, Москва, 128 с.
4. Лебедев В. А., Рогожников Д.А. (2015), Металлургия титана, Учебное пособие, УМЦ УПИ Екатеринбург, 193 с.
5. Мальшин В. М. и др. (1991), Металлургия титана, Издательство Металлургия, Москва, 207 с.



PRODUCTION OF TITANIUM SPONGE FROM TITANIUM SLAG

Nguyen Thanh Son

ABSTRACT

Producing titanium products from ilmenite concentrate is a rather complicated process. In which, there are 2 most important intermediate processes that are most commonly applied: the production of titanium slag from ilmenite and the production of titanium sponge from titanium slag. This article introduces in detail about these two processes.

Keywords: titanium products, titanium sponge, titanium slag

Ngày nhận bài: 19/5/2023;

Ngày gửi phản biện: 20/5/2023;

Ngày nhận phản biện: 25/6/2023;

Ngày chấp nhận đăng: 28/6/2023.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.

CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN NA DƯƠNG- TKV VÀ CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN CAO NGẠN - TKV KỶ NIỆM 20 NĂM NGÀY THÀNH LẬP

Lời giới thiệu: Ngày 24 tháng 10 năm 2023 vừa tròn 20 năm này thành lập Công ty Nhiệt điện Na Dương - TKV và Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV (Quyết định số 172/2003/QĐ-BCN và Quyết định số 171/2003/QĐ-BCN của Bộ Công nghiệp, nay là Bộ Công Thương). Sự ra đời của hai Công ty đã mở ra một ngành kinh doanh mới của Tổng Công ty Than Việt Nam nay là Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) và sự ra đời của Tổng Công ty Điện lực- TKV (Điện lực TKV). Ngày nay, TKV là một trong ba trụ cột an ninh năng lượng và Điện lực TKV là nguồn cấp điện quan trọng của đất nước. Với sự ra đời của Công ty Nhiệt điện Na Dương- TKV, mỏ than Na Dương hồi sinh khi hệ tiêu thụ than chứa nhiều lưu huỳnh lớn nhất là Nhà máy Xi măng Bỉm Sơn đã chuyển đổi công nghệ sản xuất xi măng, không sử dụng than của mỏ nữa. Có thể nói, hình ảnh đặc trưng của các nhà máy nhiệt điện than (NĐT) của TKV là nhà máy gắn liền với khu vực mỏ, liên kết chặt chẽ với các mỏ than, từ NĐT Na Dương, Cao Ngạn đến các NĐT khác như Cẩm Phả, Đông Triều..., và những người thợ điện Điện lực TKV ngấm sâu và mang trong mình tinh thần “Kỷ luật và Đồng tâm” và phong cách của người thợ mỏ.

Nhân dịp 20 năm ngày thành lập Công ty Nhiệt điện Na Dương - TKV và Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV, Tạp chí Công nghiệp Mỏ trân trọng giới thiệu bài viết của Ông Đoàn Văn Kiển- nguyên Chủ tịch Hội đồng quản trị TKV, người chủ trì đề xuất các dự án NĐT và một số hình ảnh Lễ kỷ niệm 20 năm ngày thành lập của hai Công ty.



a)



b)

Ông Phạm Đức Tuyên - Quyền Giám đốc Công ty Nhiệt điện Na Dương (Ảnh a) và Ông Nguyễn Việt Cường - Giám đốc Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV (Ảnh b) phát biểu tại Lễ kỷ niệm (Ảnh Ngọc Kiên)

Ngày 23 - 24 tháng 10 này hai công ty, Công ty Nhiệt điện Na Dương - TKV và Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV kỷ niệm 20 năm thành lập (2003 - 2023).

Trước hết xin chúc mừng những ai đã góp phần đề xuất và làm cho hai dự án nhiệt điện than đầu tiên của TKV được phê chuẩn, xây dựng và vận hành rất hiệu quả từ 2005 - 2006 đến nay. Xin chúc mừng các lớp công nhân và cán bộ của hai công ty đã trở thành cái nôi của Ngành điện TKV và tham gia quản lý vận hành nhiều nhà máy điện khác trên mọi miền Tổ quốc. Là người đã

chủ trì đề ra và tổ chức thực hiện chiến lược phát triển các nhà máy nhiệt điện đốt than xầu độ tro cao, lưu huỳnh cao bằng công nghệ lò hơi tăng sôi tuần hoàn lần đầu tiên có tại Việt Nam, tôi rất xúc động và tự hào khi thấy cả hai nhà máy đều “chạy xà xã” hơn 8000 giờ mỗi năm và đảm bảo tiêu chuẩn phát thải trong suốt 17 - 18 năm qua. Càng vui và tự hào hơn, khi cả hai nhà máy đều đã thu hồi vốn, đều có lãi tốt.

Để có được niềm vui hôm nay, những người khởi xướng đã phải trải qua chặng đường khó nhọc hơn 10 năm trước khi thành lập hai Công ty.



Các lãnh đạo, nguyên lãnh đạo và đại biểu TKV, Điện lực - TKV tham dự Lễ kỷ niệm
(Ảnh Ngọc Kiên)

Đầu năm 1992, tôi được giao làm Giám đốc Công ty Than 3, quản lý 5 mỏ than Nà Dương, Khánh Hoà, Núi Hồng, Làng Cẩm, Khe Bó. Than Nà Dương (Nà Dương) chất bốc cao, lưu huỳnh cao đến 7%, độ tro đến 45 %, than Khánh Hoà, Núi Hồng lưu huỳnh trên dưới 3%, độ tro đến 42 %, rất khó tiêu thụ trên thị trường. Riêng than Nà Dương chỉ còn 1 khách hàng là Xi măng Bim Sơn, họ chỉ lấy than loại 1 độ tro dưới 37 %, và thông báo sẽ chuyển hoàn toàn sang dùng than Hòn Gai sau đổi mới công nghệ. Than loại 2 không ai dám dùng vì độc hại, phải đổ ra bãi thải, tự cháy quanh năm, khói độc lưu huỳnh gây hại cho con người và môi sinh. Nguy cơ đóng cửa mỏ Nà Dương đã cận kề. Trong bối cảnh ấy, tháng 5/1992 tôi làm công văn xin Bộ trưởng Bộ Năng lượng cho nghiên cứu sử dụng than Nà Dương để phát điện tại chỗ, than Núi Hồng, Khánh Hoà để làm xi măng và phát điện. Mãi đến hè năm 1994, Bộ Năng lượng mới ban hành văn bản giao cho Trung tâm Thông tin và Dịch vụ khoa học kỹ thuật phối hợp với Công ty Than 3 để nghiên cứu. Tiến sĩ Nguyễn Thành Sơn là người chủ chốt thực hiện đề tài này. Anh đã chuyển từ Trung tâm Thông tin về Công ty Than 3 cùng chúng tôi thực hiện. Cuối năm 1994, Thủ tướng Chính phủ quyết định thành lập hai Tổng

công ty: Than và Điện. Tổng Công ty Than bắt tay ngay vào việc nhà máy nhiệt điện than bắt đầu từ Na Dương. Người ta bảo Than biết gì về điện mà đòi làm điện. Dự án điện Nà Dương không nhận được sự ủng hộ của người anh em sinh đôi, đồng thời là bên mua điện - đó là EVN. Bộ Kế hoạch, Đầu tư thì cho rằng không hiệu quả nên kiến nghị không đầu tư. Phó Thủ tướng Ngô Xuân Lộc nắm chắc tình hình, đã đề nghị đưa ra

Thường trực Chính phủ xem xét. May mà thời làm Chủ nhiệm Ủy ban Kế hoạch Nhà nước, năm 1982, Ông Võ Văn Kiệt- Thủ tướng đã đến Na Dương, chứng kiến than cháy trên bãi thải, nên Ông quyết rất nhanh. Ông bảo: các anh bên Kế hoạch và Điện lực nói giá điện cao, không hiệu quả. Vậy các anh định bỏ đi một cái mỏ than miền biên cương với cả ngàn công nhân mất công ăn việc làm à? Phải tính hiệu quả kinh tế, xã hội, an ninh quốc phòng chứ! Hơn nữa, giá mua bán điện là do Thủ tướng chứ không phải bên Điện lực quyết. Thôi, anh Lộc quyết định cho Tổng Công ty Than đầu tư, để đỡ phải mua điện của Trung Quốc, để làm sáng một vùng biên cương, mỏ than và nhà máy điện này chính là một pháo đài bảo vệ đất nước đấy. Hôm ấy là một ngày cuối tháng 12 năm 1997. Được phê duyệt rồi lại phải đương đầu với bao nhiêu trở ngại mới khởi công được vào năm 2002, sinh ra đứa con đầu lòng của Ngành “Điện - Than” Việt Nam, từ 2006 là Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam. Chuyện Than làm Điện dài, gian khó nhưng vui, dịp khác sẽ chia sẻ với các bạn đọc, hôm nay, dành thời gian cùng vui với đồng nghiệp đã, đang gắn bó với ngành Than - Khoáng sản, với Điện lực - TKV □

Đoàn Văn Kiên.

HỘI NGHỊ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ TUYỂN KHOÁNG TOÀN QUỐC LẦN THỨ VI

Ngày 23/9/2023 tại Hà Nội, Hội Tuyển khoáng Việt Nam và Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ - Luyện kim phối hợp tổ chức Hội nghị Khoa học và Công nghệ Tuyển khoáng Toàn quốc lần thứ VI với chủ đề “Chế biến và sử dụng khoáng sản ở Việt Nam gắn với phát triển Khoa học Công nghệ và đổi mới sáng tạo”.



Ông Nguyễn Minh Đường - Chủ tịch Hội Tuyển khoáng khai mạc Hội nghị

Tham dự hội nghị có đại diện: Vụ Khoa học Công nghệ - Bộ Công Thương; Tổng hội Địa chất Việt Nam; Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam; Hội Hóa học Việt Nam; Hội Công nghệ Khoan- Khai thác Việt Nam; Hội Hóa học Việt Nam; Hiệp hội Titan Việt Nam, Đại diện các Viện nghiên cứu: Ban lãnh đạo và các phòng ban Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ - Luyện kim, đơn vị đồng tổ chức hội nghị; Viện KHCN Mỏ - Vinaconin, Viện Xạ Hiếm, Viện Hóa Công nghiệp, Viện Địa chất;...Đại diện các doanh nghiệp: Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam; Tổng Công ty Khoáng sản - TKV, Công ty Tuyển than Hòa Lai - TKV, Công ty Tuyển than Cửa Ông - TKV, Công

ty CP Than Vàng Danh - TKV, Công ty than Uông Bí - TKV, Công Ty CP Đồng Tả Phời - Vinacomin, Chi nhánh Mỏ tuyển đồng Sin Quyền, Lào Cai - Vimico, Công ty CP Kim loại Màu Thái Nguyên - Vimico, Công ty TNHH MTV Apatit Việt Nam, Trung tâm nghiên cứu hóa chất tuyển quặng - Viện Hóa công nghiệp Việt Nam và nhiều doanh nghiệp khác. Đại diện các trường Đại học: Khoa Mỏ, Bộ môn Tuyển khoáng - Trường Đại học Mỏ - Địa Chất Hà Nội; các lãnh đạo, nguyên lãnh đạo dự Hội Tuyển khoáng Việt Nam và các hội viên.

Hội nghị Khoa học Công nghệ Tuyển khoáng toàn quốc lần thứ VI nhằm đánh giá những thành tựu mới trong lĩnh vực chế biến và sử dụng khoáng sản từ năm 2018-2023. Đây là giai đoạn chính thực hiện các chủ trương chính sách mới của Đảng, Nhà nước, Chính phủ và các thông tư, chỉ thị của các Bộ, ban, ngành về phát triển công nghiệp khoáng sản như: Nghị quyết số 02 - NQ/TW ngày 25/4/2011 của Bộ Chính trị về định hướng chiến lược khoáng sản và công nghiệp khai khoáng đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030; Quyết định số 259/QĐ-TTg ngày 22/02/2017 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án đổi mới và hiện đại hoá công nghệ trong ngành công nghiệp khai khoáng đến năm 2015, tầm nhìn 2025; Chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm về công nghệ khai thác và chế biến khoáng sản của Bộ Công Thương.



Toàn cảnh Hội nghị



PGS.TS. Phùng Mạnh Đắc - Phó Chủ tịch Hội KH&CN Mỏ phát biểu

Các nhà quản lý, nhà khoa học, các cán bộ kỹ thuật hoạt động trong nhiều ngành, địa phương, doanh nghiệp đã tham luận và trao đổi về các vấn đề, nội dung liên quan đến hoạt động khai thác, chế biến khoáng sản và bảo vệ môi trường đang

được quan tâm như: Khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo thúc đẩy quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa ngành khai thác, chế biến khoáng sản Việt Nam; Nghiên cứu, đề xuất định hướng đến năm 2035 về đổi mới, hiện đại hóa, phát triển công nghệ tuyển, chế biến một số loại khoáng sản rắn chủ yếu ở Việt Nam; Ứng dụng công nghệ 4.0 trong quản lý, chế biến than tại Công ty Tuyển than Cửa Ông; Kết quả nghiên cứu và khả năng triển khai công nghệ tuyển quặng đất hiếm mỏ Bắc Nậm Xe, Phong Thổ, Lai Châu;...

Hội nghị đã nhất trí đánh giá vai trò quan trọng của ngành tuyển khoáng, các thành tựu nghiên cứu đã đạt được trong 5 năm qua. Hội sẽ cùng các hội viên thúc đẩy đưa các tiến bộ kỹ thuật, công nghệ mới vào ngành tuyển khoáng, đóng góp cho ngành công nghiệp mỏ, công nghiệp luyện kim, hóa chất,... phát triển □

Đức Khải

10 xu hướng khai thác mỏ hàng đầu năm 2023

(Tiếp theo trang 98)

McKinsey ước tính rằng đến năm 2035, thời đại khai thác thông minh đạt được thông qua khai thác tự động bằng cách sử dụng phân tích dữ liệu và công nghệ kỹ thuật số như trí tuệ nhân tạo (AI) sẽ tiết kiệm từ 290 tỷ đến 390 tỷ USD hàng năm cho các nhà sản xuất nguyên liệu khoáng sản.

10. Tính bền vững và vấn đề ESG (Môi trường, Xã hội và Quản trị)

Không có gì đáng ngạc nhiên đối với hầu hết mọi người, do các mối lo ngại về môi trường có sức thu hút mọi ngành công nghiệp, việc giải quyết tính bền vững hoặc có lẽ việc thiếu tính bền vững là số một trong chương trình nghị sự về xu hướng khai thác vào năm 2023.

Khai thác mỏ là một ngành sử dụng nhiều năng lượng, có nghĩa là những nỗ lực bền vững là cần thiết nếu chúng ta tuân thủ các mục tiêu về khí hậu của Thỏa thuận Paris. Các tập đoàn khai thác mỏ đang tìm kiếm các phương pháp tiếp cận mới trên toàn cầu, chẳng hạn như sử dụng nhiên liệu thay thế, điện khí hóa tài sản, giảm tiêu thụ nguyên liệu và giảm phát sinh chất thải. Các giải

pháp như vậy cho phép các đơn vị khai thác mỏ đáp ứng được yêu cầu của các nền kinh tế đang phát triển đồng thời giảm thiểu các tác động tiêu cực đến môi trường.

Mỗi công ty khai thác lớn đều có mục tiêu riêng. Một số ví dụ đó là Công ty Anglo American đã có kế hoạch 'Khai thác thông minh trong tương lai', Tập đoàn Newmont đã triển khai hoạt động quản lý chất thải tại các địa điểm khai thác vàng, và Tập đoàn BHP đã phát triển thêm kế hoạch tháo rút nước ngọt tại các mỏ đồng ở Nam Mỹ...

(MiningDigital.com)



TIN NGÀNH MỎ VIỆT NAM

1 Dự thảo Luật Địa chất và Khoáng sản: Đáp ứng yêu cầu nóng bỏng từ thực tiễn

Bộ Tài nguyên và Môi trường (TNMT) vừa tổ chức Hội thảo lần thứ 3 lấy ý kiến góp ý Dự thảo Luật Địa chất và Khoáng sản tại Khánh Hòa. Tại đây, đã có nhiều đại biểu đề xuất Dự thảo Luật Địa chất và Khoáng sản cần quy định rõ về việc cho phép sử dụng khoáng sản đi kèm, phân cấp trong công tác bảo vệ tài nguyên, gia hạn giấy phép khai thác khoáng sản, bổ sung, làm rõ các chính sách, mục tiêu về bảo vệ môi trường, ... nhằm đảm bảo hài hòa lợi ích giữa Nhà nước - Doanh nghiệp và người dân địa phương nơi có khoáng sản được khai thác.

Chủ trì Hội thảo, Thứ trưởng Bộ TNMT Trần Quý Kiên - Phó Trưởng ban thường trực Ban soạn thảo dự án Luật Địa chất và Khoáng sản cho biết: Thời điểm này là giai đoạn rất quan trọng để Bộ TNMT tập trung xây dựng Dự thảo Luật Địa chất và Khoáng sản có thể đáp ứng được những yêu cầu nóng bỏng của đời sống kinh tế - xã hội đất nước, vừa tăng cường hợp tác quản lý bảo vệ tài nguyên khoáng sản, vừa khắc phục những tồn tại, đặc biệt là vấn đề bảo vệ môi trường, sử dụng tiết kiệm, hiệu quả tài nguyên khoáng sản theo mô hình kinh tế tuần hoàn, kinh tế xanh. Đây là những yêu cầu được đưa ra trong Nghị quyết số 10-NQ/TW của Bộ Chính trị về định hướng chiến lược địa chất, khoáng sản và công nghiệp khai khoáng đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

Khai thác và sử dụng tài nguyên địa chất, khoáng sản bền vững, hợp lý, tiết kiệm, hiệu quả, khai thác theo mô hình kinh tế tuần hoàn; yêu cầu về bảo vệ môi trường là những nội dung rất quan trọng được đưa vào Dự thảo Luật Địa chất và Khoáng sản.

Bên cạnh đó, Dự thảo có những quy định để các cơ quan quản lý nhà nước các cấp, nhất là UBND cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã/phường có thể tổ chức thực hiện công tác quản lý, phát huy mạnh mẽ vai trò của chính quyền cơ sở trong việc bảo vệ, khai thác hợp lý nguồn tài nguyên khoáng sản. Đồng thời, kinh phí bảo vệ tài nguyên khoáng sản chưa khai thác, đặc biệt sử dụng kinh phí để điều tra, đánh giá, phát hiện, khoanh định các tiềm năng khoáng sản thuộc phạm vi, thẩm quyền phân cấp của UBND cấp tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương; vấn đề sử dụng ngân sách Nhà nước trong công tác điều tra cơ bản địa chất, điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản, cũng như việc tổ chức, thăm dò, đánh giá các loại khoáng sản chiến lược quan trọng cũng là những nội dung quan trọng được đề cập trong Dự thảo Luật.

Dự thảo Luật cũng có những quy định nhằm đảm bảo hài hòa lợi ích giữa Trung ương và địa phương liên quan đến tiền cấp quyền khai thác khoáng sản, cũng như lợi ích của Nhà nước - Doanh nghiệp và người dân địa phương nơi có khoáng sản được khai thác □

(baotainguyenvamoitruong)

2 Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam thúc đẩy phát triển tổng thể tổ hợp Dự án Bauxite - Alumin - Nhôm

Ngày 17/8/2023, tại Tp. Gia Nghĩa, tỉnh Đắk Nông, Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) cùng đoàn công tác của Ủy ban Quản lý vốn nhà nước tại doanh nghiệp (QLVNTDN) đã có buổi làm việc với Thường trực Tỉnh ủy Đắk Nông.

Tham gia buổi làm việc có Chủ tịch Hội đồng thành viên (HĐTV) Tập đoàn Ngô Hoàng Ngân; Tổng giám đốc Tập đoàn Đặng Thanh Hải; các

thành viên HĐTV; đại diện lãnh đạo các Ban chức năng và đơn vị thành viên của Tập đoàn trên địa bàn tỉnh Đắk Nông. Về phía Ủy ban QLVNTDN, có Phó Chủ tịch Ủy ban Nguyễn Ngọc Cảnh; đại diện lãnh đạo Vụ Năng lượng, Vụ Tổng hợp, Văn phòng Ban cán sự Đảng và Văn phòng Ủy ban.

Tiếp và làm việc với đoàn công tác có Ông Ngô Thanh Danh - Bí thư Tỉnh ủy, Trưởng Đoàn Đại biểu Quốc hội tỉnh; Ông Hồ Văn Mươi - Phó Bí thư

Tỉnh ủy, Chủ tịch UBND tỉnh; Ông Lưu Văn Trung - Phó Bí thư Tỉnh ủy, Chủ tịch HĐND tỉnh; cùng đại diện lãnh đạo các Sở ngành, đơn vị hành chính của tỉnh Đắk Nông.

Theo báo cáo của Ông Đặng Thanh Hải - Tổng giám đốc Tập đoàn, thực hiện chỉ đạo của Đảng, Chính phủ và với sự ủng hộ, quan tâm, giúp đỡ của Thường trực Tỉnh ủy, UBND tỉnh Đắk Nông, TKV đã hoàn thành đầu tư xây dựng Tổ hợp dự án khai thác bauxite, sản xuất alumin Nhân Cơ và bàn giao đưa vào sử dụng, vận hành thương mại từ ngày 1/7/2017. Trong quá trình vận hành, TKV luôn chú trọng triển khai áp dụng đồng bộ nhiều giải pháp để nâng cao hiệu quả kinh tế, đảm bảo an toàn môi trường như: Xây dựng và ban hành định mức kinh tế - kỹ thuật trong các công đoạn sản xuất alumin; cải tiến dây chuyền thiết bị; đẩy mạnh tin học hóa, tự động hóa; sử dụng tối đa nước tuần hoàn; giảm tiêu hao vật tư... Nhờ đó, các chỉ tiêu về sản lượng, chất lượng sản phẩm đều tốt hơn thiết kế. Sản phẩm của dự án được xuất khẩu đi các nước U.A.E (Trung Đông), Ấn Độ, Hàn Quốc, Nhật Bản...

Từ khi đi vào hoạt động đến nay, Dự án khai thác bauxite, sản xuất alumin Nhân Cơ đã góp phần quan trọng trong việc thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội cho tỉnh Đắk Nông như: Tạo việc làm trực tiếp cho hơn 1.100 lao động (chủ yếu là người dân địa phương) với thu nhập bình quân đầu người từ năm 2020 đến nay khoảng trên 15 triệu đồng/tháng, tạo động lực phát triển cho ngành dịch vụ, phụ trợ, góp phần dịch chuyển cơ cấu kinh tế từ nông nghiệp sang công nghiệp; tăng đóng góp ngân sách cho địa phương. Đồng thời, TKV đã thực hiện tốt 05 yêu cầu tại Kết luận số 245-TB/TW



Đoàn công tác kiểm tra sản xuất tại Nhà máy

ngày 24/4/2009 của Bộ Chính trị, Nghị quyết số 775/NQ-UBTVQH13 ngày 23/6/2014 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội khóa XIII về: Đảm bảo môi trường tự nhiên; Giữ vững an ninh quốc phòng; Giữ gìn bản sắc văn hóa địa phương; Thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội; Phát triển hạ tầng giao thông, Hiệu quả kinh tế của dự án.

Kết quả thực hiện thí điểm hai Tổ hợp alumin Nhân Cơ, Đắk Nông và Tân Rai, Lâm Đồng đã được Bộ Công Thương tổng kết, được Chính phủ, Quốc hội, Bộ Chính trị đánh giá cao và chỉ đạo tiếp tục mở rộng hai dự án, phát triển ngành công nghiệp bauxite - alumin - nhôm trong thời gian tới (tại Kết luận số 31-KL TW ngày 7/3/2022 của Bộ Chính trị). Mặt khác, trong quá trình đầu tư và sản xuất kinh doanh, TKV đã luôn chú trọng thực hiện tốt công tác an sinh xã hội đối với địa phương thông qua hỗ trợ kinh phí để xây dựng các công trình phúc lợi xã hội như: trường học, trạm y tế, trạm điện, đường giao thông, chợ, nhà ở cho các hộ dân tộc thiểu số có hoàn cảnh khó khăn và ủng hộ các quỹ: phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, xóa đói giảm nghèo; đền ơn đáp nghĩa; khuyến học, phòng chống dịch Covid-19, hỗ trợ chương trình sống và máy tính cho học sinh.

Phát biểu tại buổi làm việc, Ông Ngô Hoàng Ngân - Chủ tịch HĐQT Tập đoàn khẳng định căn cứ Nghị quyết số 23-NQ/TW ngày 6/10/2022 của Bộ Chính trị về phương hướng phát triển kinh tế - xã hội và đảm bảo quốc phòng, an ninh vùng Tây Nguyên đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045; Kết luận số 31-KL/TW ngày 07/3/2022 của Bộ Chính trị về định hướng phát triển ngành công nghiệp bauxite - alumin - nhôm giai đoạn đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045; nhu cầu thị trường tiêu thụ, hiện trạng trữ lượng tài nguyên; thực trạng và các quy hoạch khác có liên quan (giao thông, đường sắt, cảng biển,...), TKV đã xây dựng định hướng đầu tư phát triển lĩnh vực bauxite - alumin - nhôm của Tập đoàn gắn với Chiến lược phát triển khoáng sản và Chiến lược phát triển TKV đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

Bên cạnh đó, Ông Ngô Hoàng Ngân đề nghị tỉnh Đắk Nông tiếp tục tạo điều kiện cho TKV thăm dò, đánh giá toàn bộ trữ lượng khoáng sản trên địa bàn. Trên cơ sở đó, Tập đoàn sẽ sớm triển khai các dự án theo kế hoạch.

(Xem tiếp trang 94)

3 Lãnh đạo Ủy ban Quản lý vốn nhà nước tại doanh nghiệp và Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam làm việc tại Công ty Nhôm Lâm Đồng

Ngày 18/8/2023, Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) cùng đoàn công tác của Ủy ban Quản lý vốn nhà nước tại doanh nghiệp (QLVNTDN) đã thăm và làm việc tại Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng.

Đoàn công tác của Ủy ban QLVNNTDN do Ông Nguyễn Hoàng Anh - Ủy viên Trung ương Đảng, Chủ tịch Ủy ban QLVNN tại doanh nghiệp dẫn đầu. Về phía Tập đoàn, tham dự cùng đoàn công tác có Ông Ngô Hoàng Ngân – Bí thư Đảng ủy, Chủ tịch HĐQT Tập đoàn công nghiệp Than – Khoáng sản Việt Nam (TKV); Đồng chí Đặng Thanh Hải – Tổng giám đốc Tập đoàn; các thành viên HĐQT, Ban lãnh đạo điều hành cùng đại diện Lãnh đạo các Ban chuyên môn của Tập đoàn.

Trong thời gian qua, dưới sự chỉ đạo sát sao của Tập đoàn, Công ty Nhôm Lâm Đồng đã luôn chú trọng áp dụng đồng bộ nhiều giải pháp để nâng cao hiệu quả kinh tế. Thực hiện quản lý tốt theo định mức kinh tế kỹ thuật trong các công đoạn sản xuất; tối ưu hóa các mô hình vận hành; đẩy mạnh tin học hóa, tự động hóa trong quản lý và sản xuất ... nhờ đó các chỉ tiêu về sản lượng, chất lượng sản phẩm, tiêu hao vật tư chủ yếu (xút, than, điện) đều tiết kiệm và tốt hơn rất nhiều so với thiết kế. Theo báo cáo của Công ty Nhôm Lâm Đồng, đến nay Công suất của nhà máy đã đạt 735.000 tấn alumin, đạt 113% công suất thiết kế.

Song song với việc nâng cao sản lượng trong sản xuất kinh doanh, Công ty đã luôn duy trì công tác bảo đảm an toàn trong sản xuất, an toàn lao động, an toàn môi trường ở mức độ tin cậy và bền vững, được các cơ quan giám sát, quản lý từ Trung ương đến địa phương và cộng đồng dân cư tin tưởng, ghi nhận, đánh giá cao. Bên cạnh đó, Công ty đã triển khai xây dựng mô hình “Nhà máy - Công viên” theo đúng chủ trương của Tập đoàn, đưa công viên vào nhà máy, vào khai trường, đáp ứng tốt các tiêu chí về “Sáng - Xanh - Sạch”. Ngoài ra, Công ty đã đưa vào sử dụng thử nghiệm phần mềm Nhật lệnh sản xuất theo

chủ trương của Tập đoàn là “Công trường, phân xưởng nói không với sổ sách”.

Tổng giá trị nộp ngân sách địa phương kể từ khi Dự án đi vào vận hành thương mại cho đến nay là 4.933 tỷ đồng. Dự án góp phần đáng kể trong tăng trưởng GDP, tăng các nguồn thu cho ngân sách Trung ương và tỉnh Lâm Đồng, góp phần tạo đà phát triển kinh tế, xã hội tỉnh Lâm Đồng theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa, chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo mục tiêu chung của Đảng và Nhà nước.

Ngoài ra, trong quá trình hoạt động sản xuất, TKV và Công ty đã tham gia tích cực trong việc đầu tư phát triển hạ tầng, làm tốt công tác an sinh xã hội tại địa phương như: Xây dựng các công trình phúc lợi (trường học, trạm y tế, đường giao thông...), đền ơn đáp nghĩa, xóa đói giảm nghèo, phòng chống dịch Covid-19... thông qua việc ủng hộ kinh phí trên 336 tỷ đồng.

Dự án đi vào hoạt động đã tạo công ăn, việc làm đảm bảo thu nhập cho người lao động. Hiện nay, tổng số CBCNV của Công ty: 1.354 người, trong đó lao động là người địa phương (tỉnh Lâm Đồng) là: 1.101 người, người dân tộc thiểu số là 55 người. Thu nhập bình quân của CBCNV đều tăng qua các năm: Năm 2013 là 5,3 triệu đồng/người/tháng đến năm 2022 là 15,7 triệu đồng/người/tháng. Cùng với sự phát triển của Công ty, việc chăm lo đời sống cho người lao động luôn được quan tâm, chú trọng, thiết thực, các chế độ luôn được duy trì hàng năm với xu hướng và mục tiêu năm sau luôn tốt hơn năm trước

Năm 2023, LDA tiếp tục triển khai nhiều giải pháp nhằm tối ưu hơn nữa trong công tác quản lý, vận hành dây chuyền sản xuất, quản trị chi phí, trong đó tập trung phát huy hiệu quả chương trình chuyển đổi số,... phấn đấu tiếp tục hoàn thành vượt các chỉ tiêu kế hoạch năm. Kết quả SXKD 7 tháng đầu năm như sau: Sản xuất alumin quy đổi 440.000 tấn đạt 67,7% kế hoạch năm; doanh thu đạt 2.255 tỷ; Nộp NSNN 248 tỷ đồng □

(vinacommin.vn)

4

Chủ tịch HĐTV Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) Ngô Hoàng Ngân kiểm tra sản xuất và làm việc với Công ty CP Than Cao Sơn - TKV

Ngày 27/9/2023, Ông Ngô Hoàng Ngân Chủ tịch HĐTV Tập đoàn đã đi kiểm tra sản xuất và làm việc với Công ty CP Than Cao Sơn - TKV. Cùng đi và dự làm việc có Thành viên HĐTV Tập đoàn Vũ Thành Lâm; Thành viên HĐTV Tập đoàn Nguyễn Chiến Thắng; Phó TGD Tập đoàn Vũ Anh Tuấn; Phó TGD Tập đoàn Phan Xuân Thủy và các Ban ĐT, KCM, CV, MT, Văn phòng Tập đoàn...

bóc trên 28,9 triệu m³; doanh thu trên 5.900 tỷ đồng; giá trị thực hiện đầu tư 9 tháng đầu năm đạt 138 tỷ đồng, dự kiến cả năm 199 tỷ đồng. Công tác an toàn, an ninh trật tự, bảo vệ tài sản, tài nguyên ranh giới mỏ cơ bản ổn định và được giữ vững.

Tại buổi làm việc, lãnh đạo Tập đoàn và các Ban chuyên môn Tập đoàn đã tham gia các ý kiến với Công ty về thực hiện các chỉ tiêu kế hoạch SXKD năm 2023, chuẩn bị các điều kiện và xây dựng kế hoạch SXKD năm 2024, công tác đầu tư, nâng cao năng lực bốc xúc, vận tải, đáp ứng cho sản xuất, tăng sản lượng...

Phát biểu tại buổi làm việc, Ông Ngô Hoàng Ngân nhấn mạnh, TKV là nhà cung cấp than lớn nhất trong nước, được Chính phủ giao nhiệm vụ quan trọng đảm bảo an ninh năng lượng Quốc gia. Để đảm bảo cung ứng than cho nền kinh tế, không để thiếu than cho sản xuất điện, các đơn vị



Ông Ngô Hoàng Ngân và các lãnh đạo TKV kiểm tra sản xuất tại hiện trường
(Ảnh vinacomin.vn)

Ông Ngô Hoàng Ngân cùng Đoàn công tác của Tập đoàn đã đi kiểm tra hiện trường khu mặt bằng và kho than sàng 2 của Than Cao Sơn. Tại buổi làm việc với Công ty CP Than Cao Sơn về tình hình thực hiện kế hoạch sản xuất kinh doanh, kế hoạch đầu tư xây dựng 9 tháng, dự kiến thực hiện năm 2023 và xây dựng kế hoạch năm 2024, theo báo cáo của Giám đốc Công ty CP Than Cao Sơn Phạm Quốc Việt, Công ty triển khai thực hiện kế hoạch SXKD năm 2023 trong điều kiện gặp nhiều khó khăn: khai trường Khe Chàm II đang trong giai đoạn kết thúc, địa chất thay đổi phức tạp; tại khai trường Cao Sơn, một số khu vực đã đạt đến giới hạn kết thúc theo giấy phép khai thác, điều kiện địa chất không ổn định...

Kết quả thực hiện các chỉ tiêu kế hoạch SXKD chủ yếu 9 tháng năm 2023 Công ty đạt được như sau: than nguyên khai sản xuất trên 2,5 triệu tấn, dự kiến cả năm trên 3,1 triệu tấn; than tiêu thụ trên 3,6 triệu tấn, dự kiến cả năm trên 4,4 triệu tấn; đất

trực thuộc trong đó có Than Cao Sơn cần tập trung đẩy mạnh sản xuất, có các giải pháp để tăng sản lượng. Đồng thời, tăng cường đầu tư phát triển sản xuất, nâng cao năng lực bốc xúc, vận tải. Đối với công tác vận tải nghiên cứu đầu tư hợp lý, đảm bảo hiệu quả, môi trường, an ninh trật tự. Về kế hoạch năm 2024, Công ty chủ động xây dựng kế hoạch, giải pháp thực hiện, bốc xúc đất đá trên cơ sở giấy phép khai thác, đầu tư nâng cao năng lực sản xuất, đảm bảo việc làm. Bí thư Đảng ủy, Chủ tịch HĐTV Tập đoàn Ngô Hoàng Ngân đề nghị Công ty xây dựng kế hoạch SXKD năm 2024 sản xuất 4,1 triệu tấn than, trong đó khai trường Cao Sơn 3,5 triệu tấn, Khe Chàm II là 600.000 tấn, đáp ứng nhu cầu tiêu thụ của Tập đoàn trong năm 2024. Bên cạnh đó, tiếp tục quan tâm, chăm lo đời sống cho CNLĐ, đặc biệt là vấn đề nhà ở cho công nhân; quy hoạch mặt bằng công nghiệp, thực hiện tốt công tác môi trường xanh, sạch, đẹp □

(vinacomin.vn)

5. Ông Bí phấn đấu hoàn thành toàn diện kế hoạch sản xuất, kinh doanh năm 2023

Công ty Than Ông Bí vừa tổ chức Hội nghị sơ kết công tác SXKD, AT-VSLĐ quý III, 9 tháng và phương hướng nhiệm vụ quý IV năm 2023.

Quý III mặc dù thời tiết diễn biến phức tạp mưa lớn kéo dài làm nước xuất lộ lớn gây khó khăn trong việc tổ chức sản xuất đặc biệt là công tác tách thoát nước đảm bảo an toàn trong quá trình sản xuất cùng với điều kiện địa chất biến động không thuận lợi, vỉa mỏng, gương đá kẹp giảm chất lượng, cơ cấu phẩm cấp. Việc cung ứng vì thép chống lò có thời điểm bị gián đoạn bên cạnh đó việc cắt điện luân phiên cuối Quý II ảnh hưởng tới việc tổ chức sản xuất và hiệu quả chung. Việc phải tập trung tổ chức chuyển điện cho nhiều đơn vị đã gây khó khăn trong việc tăng sản lượng khai thác của Công ty.

Song, được sự quan tâm, lãnh chỉ đạo sâu sát của TKV cùng sự đoàn kết thống nhất cao của tập thể cán bộ, người lao động, Công ty Than Ông Bí đã kịp thời ban hành các nghị quyết chương trình hành động, kế hoạch được cụ thể hóa bằng các giải pháp điều hành quản trị chi phí và thực hành tiết kiệm chống lãng phí đã mang lại hiệu quả thiết thực giúp Công ty hoàn thành tốt các chỉ tiêu kinh tế quý III và 9 tháng đầu năm 2023. Chế độ phúc lợi, việc làm, thu nhập, đời sống vật chất và tinh thần của người lao động được cải thiện, từng bước nâng cao. Kết quả SXKD quý III/2023: Than nguyên khai sản xuất đạt 600 nghìn tấn, bằng 105,66% KH; 9 tháng đạt 1.906 nghìn tấn, bằng 76,24% KH PHKD; Mét lò chuẩn bị sản xuất đạt 7.807m, bằng 100,08% KH; 9 tháng đạt 24.485m, bằng 81,34% KH năm; Than tiêu thụ đạt 630 ngàn tấn, bằng 100,1% KH, 9 tháng đạt 1.933 nghìn tấn, bằng 84,2% KH; Tiền lương bình quân 17,739 triệu đồng/ng/tháng, bằng 102,4%; 9 tháng đạt 17,999 triệu đ/ng/tháng, bằng

102,7%KH năm. Trong đó, thợ lò đạt 24,478 trđ/ng/tháng, bằng 114,34% KH.

Quý IV dự báo còn nhiều khó khăn, một số đơn vị thực hiện chuyển điện sản xuất, diện sản xuất thu hẹp chuẩn bị kết thúc giấy phép khai thác, ảnh hưởng khó khăn của kinh tế trong nước là những yếu tố bất lợi cho hoạt động SXKD, đời sống người lao động. Công ty tổ chức chỉ đạo thực hiện hoàn thành toàn diện kế hoạch PHKD năm 2023 theo chỉ đạo của Tập đoàn, đảm bảo cung cấp đủ than theo kế hoạch Tập đoàn giao. Các chỉ tiêu Quý IV/2023: Than nguyên khai sản xuất 594.000 tấn; Mét lò chuẩn bị sản xuất đào mới 5.550m (Hệ số đào lò chuẩn bị sản xuất 9,24m/1.000 tấn than); Than tiêu thụ 627.000 tấn. (Giao Vàng Danh 130.000 tấn; Than sạch giao Kho Vận Đá Bạc 497.000 tấn)...

Để thực hiện tốt các chỉ tiêu quý IV/2023, Than Ông Bí tập trung chỉ đạo, tổ chức sản xuất đảm bảo an toàn, tiếp tục nâng cao năng suất lao động, chế biến than đáp ứng chân hàng và kế hoạch điều hành sản xuất, tiêu thụ hàng tháng của Tập đoàn giao, đặc biệt là các chủng loại than giao điện. Chuẩn bị tốt các điều kiện về nhân lực, vật tư, thiết bị, giải pháp kỹ thuật, chế độ tiền lương, thưởng để chỉ đạo thi công đảm bảo tiến độ các mũi đường gang phục vụ công tác chuyển điện, duy trì hoạt động ổn định sản lượng các lò chợ. Xây dựng kế hoạch năm 2024 sát với thực tế sản xuất, chuẩn bị các phương án thi công khoa học và hiệu quả.

Tiếp tục thực hiện có hiệu quả công tác thực hành tiết kiệm chống lãng phí, đảm bảo an toàn tài nguyên ranh giới mỏ, an ninh trật tự. Đẩy nhanh tiến độ các dự án đầu tư sản xuất đặc biệt là các dự án phát triển mỏ. Rà soát, sắp xếp, bố trí định biên lao động năm 2024 đảm bảo đúng tiến độ □

(vinacomin.vn)

6. 5. Công ty CP Chế tạo máy - VINACOMIN doanh thu 9 tháng 2023 đạt trên 1.667 tỷ đồng

Ngày 3/10/10, Công ty CP Chế tạo máy - VINACOMIN tổ chức hội nghị sơ kết công tác quý III, 9 tháng đầu năm, triển khai nhiệm vụ quý IV năm 2023.

Tại hội nghị, Công ty đã đạt kết quả tốt kế hoạch SXKD với kết quả doanh thu 9 tháng ước đạt trên 1.667 tỷ đồng, bằng 92% KH năm; giá trị sản xuất ước đạt gần 430 tỷ đồng, bằng 76% KH năm; lợi

nhuận 11 tỷ đồng, bằng 79% KH năm, bằng 104% so với cùng kỳ; tiền lương bình quân của người lao động đạt hơn 10,8 triệu đồng/người/tháng..., Năm 2023, nhu cầu sử dụng thép lò, vì chống lò tăng nên Công ty đã thực hiện nhiều giải pháp để tăng sản lượng, phát huy các dây chuyền sản xuất được đầu tư, đáp ứng cho sản xuất của các đơn vị hầm lò trong TKV. Kết quả chế tạo thép vì lò đạt 32.337 tấn, bằng 95,7% KH năm; cán thép vì lò đạt 82.336 tấn, bằng 98,3% KH năm, tăng trên 14.100 tấn so với cùng kỳ năm 2022...

Phát biểu tại hội nghị, Chủ tịch HĐQT Công ty Nguyễn Văn Tứ đánh giá cao kết quả SXKD quý III, 9 tháng đầu năm 2023 của Công ty, duy trì ổn định việc làm, phát triển sản xuất, đáp ứng cho sản xuất của TKV trong điều kiện tăng sản lượng sản xuất than. Đồng thời đề nghị, trong quý IV/2023, Công ty tập trung thực hiện hoàn thành các chỉ tiêu kế hoạch SXKD quý IV và cả năm 2023, chuẩn bị tốt cho kế hoạch năm 2024, đảm bảo ATLĐ, môi

trường, đảm bảo các chỉ tiêu lợi nhuận, cổ tức, nộp ngân sách nhà nước.

Kết luận hội nghị, Ông Phạm Minh Tuấn- Giám đốc Công ty nhấn mạnh, kết quả đạt được trong 9 tháng đầu năm, Công ty đã hoàn thành tốt kế hoạch SXKD, đạt gần 100% KH năm là do sự đoàn kết, chủ động trong lãnh đạo, chỉ đạo của Đảng ủy, HĐQT, sự điều hành quyết liệt, linh hoạt của Ban giám đốc và phối hợp chặt chẽ của các tổ chức đoàn thể quần chúng, sự nỗ lực, lao động sáng tạo của cán bộ, công nhân, người lao động Công ty. Bí thư Đảng ủy, Giám đốc Công ty Phạm Minh Tuấn yêu cầu các đơn vị tiếp tục phát huy kết quả đạt được, khắc phục, chấn chỉnh những tồn tại trong công tác quản lý, quản trị nội bộ; tăng cường công tác kiểm tra giám sát bảo vệ tài sản, đảm bảo an toàn, an ninh trật tự trong sản xuất; thực hiện tốt các phong trào thi đua, hoàn thành xuất sắc kế hoạch, nhiệm vụ năm 2023 □

(vinacomin.vn)

7

Kho vận và cảng Cẩm Phả tăng cường các hoạt động hợp tác quốc tế, mở rộng thị trường tiêu thụ

Là đơn vị đầu mối tiêu thụ than trong nước và xuất khẩu của Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV), trong nhiều năm qua Công ty Kho vận và cảng Cẩm Phả - Vinacomin luôn chú trọng đến các hoạt động hợp tác quốc tế. Tại nhiều thời điểm, việc tiêu thụ tiêu ngạch và trong nước gặp nhiều khó khăn thì hoạt động xuất khẩu là giải pháp tối ưu, mang lại hiệu quả cao trong SXKD.

Trong bối cảnh, điều kiện nền kinh tế trong và ngoài nước liên tục có những biến động, việc thích nghi, linh hoạt ứng biến là điều lãnh đạo Tập đoàn hướng đến, triển khai nhiều kế hoạch ngắn, trung và dài hạn phù hợp với hoàn cảnh. Công ty nhờ đó cũng luôn có kế hoạch tiêu thụ hợp lý, hiệu quả, triển khai nhanh, đồng bộ, nhiều năm đều mang lại hiệu quả kinh tế ấn tượng cho khối sản xuất, tiêu thụ than trong TKV.

Các cuộc gặp gỡ, tiếp xúc và làm việc hai hay nhiều bên giữa TKV, Công ty và các đối tác thời gian gần đây một lần nữa thể hiện thiện chí hợp tác, các cam kết gắn bó, cộng tác lâu dài

với các tập đoàn hàng đầu về thép, công nghiệp nặng, khoáng sản của Nhật Bản (như Nippon Steel và Sumitomo, Marubeni, Toyo Denka và Summit CRM), Hà Lan (Oxbow Carbon & Minerals Internatinonal GmbH)... và một số quốc gia khác.

Bên cạnh đó, TKV cũng chủ động nhập khẩu than cám từ các nước Mozambique, Nam Phi, Úc về pha trộn phục vụ tiêu thụ các nhà máy điện trong nước.

Các đoàn công tác từ phía các Tập đoàn, Công ty đối tác có các chuyến làm việc với đại diện các đơn vị thuộc TKV, kết hợp thăm quan các mô hình hoạt động, khảo sát nguồn, chất lượng các loại than từ các đơn vị sản xuất, mô hình tiêu thụ, vận chuyển, tham khảo các quy trình giao nhận, trực tiếp nắm bắt mức độ minh bạch, chính xác của các hoạt động khai thác, chế biến, pha trộn, vận chuyển tiêu thụ theo quy trình của TKV, từ đó trao đổi về nhu cầu, mong muốn cộng tác tiếp tục được mở rộng.

Hy vọng rằng, với những sự quan tâm đúng

mức, thái độ cởi mở, hiếu khách cùng sự chuyên nghiệp, tận tình, Công ty Kho vận và cảng Cẩm Phả - Vinacomin sẽ là đại diện đáng tin cậy của TKV đối với các đối tác trong và ngoài nước, thiết

lập thương hiệu, tạo dựng và giữ vững niềm tin với các bạn hàng, góp phần vào sự phát triển chung của TKV thời gian tới □

(vinacomin.vn)

8 PV Drilling cung cấp dịch vụ khoan tại Thái Lan

Ngày 10/10/2023 vừa qua, giàn khoan biển tự nâng PV DRILLING I của Tổng Công ty cổ phần Khoan và Dịch vụ Khoan Dầu khí (PV Drilling) bắt đầu triển khai cung cấp dịch vụ khoan cho khách hàng Northern Gulf Petroleum Pte. Ltd. (NGP) tại Lô G6/48, Mỏ Rossukon, Vịnh Thái Lan.

Hợp đồng cung cấp dịch vụ khoan giữa PV Drilling và NGP được ký kết vào ngày 01/6/2023 với thời hạn khoảng 60 ngày. Sau khi hoàn tất chương trình khoan cho khách hàng Thăng Long, Vietsovpetro tại thị trường trong nước, ngày 02/10/2023 PV Drilling đã kéo giàn khoan PV DRILLING I từ vùng biển ngoài khơi Việt Nam để bàn giao cho NGP, đánh dấu cột mốc PV Drilling và giàn khoan PV DRILLING I quay trở lại thị trường khoan Thái Lan. Trước đó, vào tháng 10/2017, PV Drilling đã ký hợp đồng cung cấp giàn khoan PV DRILLING I để khoan cho khách hàng tại Block G10/48, Vịnh Thái Lan.

Trong bối cảnh thị trường khoan dầu khí bắt đầu phục hồi và chuẩn bị tăng trưởng, nhiều

chương trình khoan trong nước và quốc tế tiếp tục được triển khai ngắn hạn. Sau khi hoàn tất chương trình khoan tại Thái Lan, giàn PV DRILLING I sẽ di chuyển sang Malaysia để thực hiện hợp đồng đã ký với khách hàng tại đây có thời hạn một năm. Dự kiến năm 2024, PV Drilling sẽ có bốn giàn khoan tự nâng và một giàn khoan tiếp trợ nửa nổi nửa chìm hoạt động xuyên suốt tại các thị trường nước ngoài.

Theo báo cáo tháng 9/2023 của Cơ quan thông tin năng lượng Hoa Kỳ (EIA), giá dầu thô trung bình năm 2023 được dự báo đạt mức 84 USD/thùng và sẽ tăng lên 88USD/thùng cho cả năm 2024. Đây là tín hiệu phục hồi rõ nét cho ngành khoan dầu khí thế giới và cũng là cơ hội cho PV Drilling chuẩn bị nội lực, phục vụ các chương trình khoan dài hạn với đơn giá dịch vụ hấp dẫn, sẵn sàng tham gia vào cuộc đua tăng trưởng nhu cầu năng lượng trong thời gian tới.

Hoạt động kinh doanh 9 tháng đầu năm 2023 của PV Drilling ghi nhận nhiều kết quả khả quan do toàn bộ 6 giàn khoan hoạt động liên tục, hiệu suất sử dụng giàn khoan đạt 3,9 giàn, tăng 0,6 giàn so với cùng kỳ; đồng thời đơn giá cho thuê giàn cũng tăng 36% so với cùng kỳ. Tại Đại hội đồng cổ đông ngày 26/4/2023, Ban lãnh đạo PV Drilling đã cam kết sẽ nỗ lực bảo toàn và phát triển vốn, đưa Tổng công ty PV Drilling phát triển bền vững, ổn định, mang lại lợi ích tối đa cho các cổ đông. Đến nay, với những nỗ lực và thành quả đạt được, có thể kết luận 2023 chính là năm bản lề để PV Drilling tăng tốc phát triển, bứt phá vươn lên cho giai đoạn tăng trưởng sắp tới □



Giàn khoan biển tự nâng PV DRILLING I

(Ảnh pvn.vn)

(pvn.vn)

9 8. Đoàn công tác của Petrovietnam thăm và làm việc với đối tác Equinor tại Na Uy và Anh

Nhằm triển khai chiến lược dịch chuyển năng lượng của Petrovietnam trong đó có việc nghiên cứu đề xuất cấp có thẩm quyền về việc hình thành và phát triển lĩnh vực công nghiệp năng lượng tái tạo ngoài khơi, từ ngày 22 đến ngày 30/9/2023, đoàn công tác của Petrovietnam do Ông Phạm Tuấn Anh, Thành viên HĐQT Tập đoàn dẫn đầu cùng lãnh đạo Tổng công ty cổ phần Dịch vụ khai thác Dầu khí Việt Nam (PTSC) và đại diện các Ban chuyên môn của Tập đoàn đã có chuyến thăm và làm việc tại Trụ sở của Equinor và Trung tâm vận hành điện gió ngoài khơi của Equinor tại thành phố Newcastle Vương quốc Anh.

Tại trụ sở Equinor thành phố Stavanger Na Uy, Đoàn công tác đã có buổi làm việc với Lãnh đạo cấp cao của Equinor gồm các ông Pål Eitrheim - Phó Chủ tịch phụ trách Năng lượng, ông James van Merkensteijn – Phó Chủ tịch phụ trách Tiếp thị, Thủ tục và Quy trình Chuỗi giá trị Trung nguồn. Tại cuộc họp, Lãnh đạo cấp cao hai bên đã có những trao đổi về hợp tác, chia sẻ tầm nhìn, chiến lược và kinh nghiệm thực hiện dịch chuyển năng lượng cũng như thúc đẩy mở rộng các lĩnh vực mới bao gồm sản xuất hydro xanh, ammonia xanh, thu giữ, tàng trữ CO2 và phát triển công nghiệp năng lượng tái tạo ngoài khơi. Về phía Petrovietnam, Thành viên HĐQT Phạm Tuấn Anh đã đánh giá cao sự phát triển và kinh nghiệm của Equinor từ khởi nguồn là công ty dầu khí quốc gia Statoil, đã chuyển dịch năng lượng thời gian qua; đồng thời, cũng nêu rõ những thế mạnh và lợi thế cạnh tranh của Petrovietnam/PTSC trong lĩnh vực xây dựng và căn cứ hậu cần phục vụ cho các dự án năng lượng tái tạo bao gồm các dự án điện gió. Lãnh đạo Tập đoàn cũng nhấn mạnh việc Petrovietnam/PTSC sẵn sàng hợp tác nghiên cứu, triển khai cũng như gia hạn Biên bản thỏa thuận đã được hai bên ký kết vào tháng 3/2021 trong đó có mở rộng thêm một số lĩnh vực hợp tác mà các bên có thế mạnh/ nhu cầu, cũng như Thỏa thuận hợp tác giữa Ba bên sẽ được các bên sớm ký kết. Ông Pål Eitrheim thay mặt Equinor bày tỏ ấn tượng đối với những thành tựu của Petrovietnam đạt được trong thời gian qua và thể hiện thiện chí đối với những



Đoàn công tác làm việc tại Văn phòng Equinor UK

bước hợp tác tiếp theo giữa hai Tập đoàn trong chuyển dịch năng lượng.

Kết thúc buổi làm việc, Thành viên HĐQT Phạm Tuấn Anh và ông Pål Eitrheim một lần nữa khẳng định lại quan điểm thống nhất của hai bên về xu thế chuyển dịch năng lượng trên thế giới nói chung và Việt Nam, Na Uy nói riêng. Đồng thời, lãnh đạo hai bên cũng thể hiện mong muốn tiếp tục phát triển quan hệ hợp tác giữa hai Tập đoàn trong thời gian tới.

Đoàn công tác đã có buổi làm việc tại Văn phòng Equinor Vương quốc Anh - UK, thăm Trung tâm vận hành dự án điện gió ngoài khơi Dogger Bank của Equinor tại Newcastle. Equinor giới thiệu tổng quan xu hướng chuyển dịch năng lượng tại Châu Âu cũng như tại Anh, giới thiệu về các dự án hiện Equinor đang triển khai đầu tư và hợp tác tại Anh trong đó có các Dự án điện gió ngoài khơi và sản xuất hydro xanh. Dự án trang trại điện gió Dogger Bank sẽ được phát triển theo 03 giai đoạn, mỗi giai đoạn lắp đặt các turbin gió với tổng công suất là 1,2 GW, sau khi đi vào vận hành, sẽ là trang trại điện gió lớn nhất thế giới, đủ khả năng cung cấp điện cho 6 triệu hộ gia đình hàng năm với tổng công suất lắp đặt là 3,6 GW.

Hai bên cũng đã trao đổi, thảo luận về những khó khăn, thách thức liên quan đến cơ chế chính sách, nguồn vốn, công nghệ ... nhằm tìm ra phương án tháo gỡ để có thể triển khai các dự án Điện gió ngoài khơi. Phát triển điện gió ngoài khơi là một trong những hướng phát triển của ngành năng lượng hiện nay trên thế giới hướng tới công nghiệp năng lượng tái tạo □

(pvn.vn)

10 Thủ tục thẩm định, phê duyệt danh mục các lô, mỏ dầu khí hưởng chính sách ưu đãi đầu tư

Ngày 1/7/2023 Chính phủ đã ban hành Nghị định 45/2023/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều của Luật Dầu khí 2022. Trong đó, Điều 57 (Chương VII) quy định về hồ sơ, trình tự, thủ tục thẩm định và phê duyệt danh mục các lô, mỏ dầu khí được hưởng chính sách ưu đãi đầu tư và ưu đãi đầu tư đặc biệt.

Cụ thể Nghị định 45/2023/NĐ-CP quy định, căn cứ đối tượng ưu đãi quy định tại Điều 53 Luật Dầu khí, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam xây dựng danh mục các lô, mỏ dầu khí được hưởng chính sách ưu đãi đầu tư và ưu đãi đầu tư đặc biệt, trình Bộ Công Thương 2 bộ hồ sơ (gồm 1 bộ hồ sơ gốc và 1 bộ hồ sơ bản sao, gửi trực tiếp hoặc qua bưu chính) để thẩm định.

Hồ sơ bao gồm: Tờ trình đề nghị phê duyệt danh mục các lô, mỏ dầu khí được hưởng chính sách ưu đãi đầu tư và ưu đãi đầu tư đặc biệt; Đánh giá sự phù hợp với tiêu chí quy định tại Điều 53 Luật Dầu khí kèm theo tính toán cụ thể đối với từng lô, mỏ dầu khí trong các danh mục tương ứng (bao gồm nội dung đánh giá hiệu quả kinh tế của dự án); Các văn bản, tài liệu khác có liên quan. Trong thời hạn 5 ngày làm việc kể từ ngày nhận được hồ sơ hợp lệ, Bộ Công Thương gửi hồ sơ lấy ý kiến của Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Bộ Tài chính, Bộ Tư pháp, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Quốc phòng, Bộ Công an và các bộ, ngành có liên quan. Trong thời hạn 15

ngày kể từ ngày nhận được hồ sơ lấy ý kiến của Bộ Công Thương, các bộ, ngành phải có ý kiến bằng văn bản về nội dung thuộc phạm vi quản lý nhà nước của mình gửi Bộ Công Thương. Trong thời hạn 45 ngày kể từ ngày nhận được hồ sơ hợp lệ, Bộ Công Thương hoàn thành thẩm định danh mục các lô, mỏ dầu khí được hưởng chính sách ưu đãi đầu tư và ưu đãi đầu tư đặc biệt, trình Thủ tướng Chính phủ xem xét, phê duyệt.

Hồ sơ này gồm: Tờ trình Thủ tướng Chính phủ về kết quả thẩm định và đề nghị phê duyệt danh mục các lô, mỏ dầu khí được hưởng chính sách ưu đãi đầu tư và ưu đãi đầu tư đặc biệt; Hồ sơ danh mục các lô, mỏ dầu khí được hưởng chính sách ưu đãi đầu tư và ưu đãi đầu tư đặc biệt của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam theo quy định nêu trên; Báo cáo tổng hợp tiếp thu, giải trình ý kiến của các bộ, ngành và bản sao văn bản góp ý của các bộ, ngành. Nghị định 45 cũng nêu rõ, hằng năm, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam rà soát, đánh giá tình hình đàm phán, ký kết hợp đồng dầu khí và triển khai hoạt động dầu khí tại các lô, mỏ dầu khí, đề xuất điều chỉnh danh mục các lô, mỏ dầu khí được hưởng chính sách ưu đãi đầu tư và ưu đãi đầu tư đặc biệt (nếu cần thiết), báo cáo Bộ Công Thương thẩm định, trình Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo quy định □

(pvn.vn)

11 Bộ Tài nguyên và Môi trường (TNMT) điều chỉnh, bổ sung 7 mỏ khoáng sản vào Kế hoạch đấu giá quyền khai thác khoáng sản

Ngày 29/8/2023, Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Quyết định số 2493/QĐ-BTNMT về việc phê duyệt điều chỉnh, bổ sung Kế hoạch đấu giá quyền khai thác khoáng sản. Theo đó, Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt điều chỉnh, bổ sung Kế hoạch đấu giá quyền khai thác khoáng sản đối với 7 mỏ khoáng sản: (1) Quặng sắt khu vực Bó Lếch và Hào Lịch, xã Hoàng Tung, huyện Hòa An, tỉnh Cao Bằng; (2) Quặng apatit khu vực thôn Vĩ Lầu và Bản Tàng, xã Trịnh Tường, huyện Bát Xát, tỉnh Lào Cai; (3) Cát trắng khu vực Phan Rí II, xã Hòa Minh, huyện Tuy Phong, tỉnh Bình Thuận; (4) Cát thạch anh xã

Phong Hòa, huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế; (5) Đá ốp lát tại khu vực Hòn Giò 2, xã Nhơn Hải, huyện Ninh Hải, tỉnh Ninh Thuận; (6) Đá ốp lát khu vực Suối Giàng 2, xã Suối Giàng, huyện Văn Chấn, tỉnh Yên Bái; (7) Đá granit khu vực Tân Dân 3, xã Vạn Khánh, huyện Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hòa.

Bộ Tài nguyên và Môi trường giao Cục Khoáng sản Việt Nam chuẩn bị hồ sơ, tài liệu và phối hợp với các cơ quan, đơn vị liên quan tổ chức đấu giá quyền khai thác khoáng sản theo đúng quy định đối với các khu vực khoáng sản đã nêu ở trên.

Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký; chấm dứt hiệu lực các Quyết định số 411/QĐ-BTNMT ngày 14/2/2015; số 804/QĐ-BTNMT ngày 8/4/2015;

số 1770/QĐ-BTNMT ngày 21/7/2017; số 1881/QĐ-BTMT ngày 24/7/2019; số 2414/QĐ-BTMT ngày 19/9/2019 và số 2313/QĐ-BTNMT ngày 19/10/2020 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc phê duyệt Kế hoạch đấu giá quyền khai thác khoáng sản.

Bộ Tài nguyên và Môi trường cũng ban hành Kế hoạch Đấu giá quyền khai thác khoáng sản kèm theo Quyết định số 2493/QĐ-BTNMT. Mục đích của Kế hoạch nhằm quản lý, khai thác và sử dụng hợp lý, tiết kiệm, đáp ứng nhu cầu phát triển bền vững, tăng hiệu quả kinh tế, giảm thiểu các tác động đến môi trường. Đồng thời phát huy tiềm năng khoáng sản, thu hút đầu tư khai thác có hiệu quả nguồn tài nguyên khoáng sản, tăng nguồn thu cho ngân sách nhà nước.

Khu vực khoáng sản được lựa chọn đưa ra đấu giá phù hợp với quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng khoáng sản đã được cơ quan chức năng phê duyệt. Thực hiện đấu giá quyền khai thác khoáng sản đảm bảo đúng quy định của pháp luật về đấu giá quy định tại Luật Đấu giá tài sản số 01/2016/QH14; Nghị định số 22/2012/NĐ-CP của Chính phủ; Thông tư liên tịch số 54/2014/TTLT-BTNMT-BTC của Bộ Tài nguyên và Môi trường và Bộ Tài chính.

Cục Khoáng sản Việt Nam có trách nhiệm thông báo công khai danh mục khu vực có khoáng sản

đưa ra đấu giá; thông tin cơ bản về điều tra, đánh giá tiềm năng khoáng sản; các thông tin về cuộc đấu giá quyền khai thác khoáng sản; xây dựng tiêu chí lựa chọn tổ chức đấu giá tài sản; thông báo công khai về việc lựa chọn tổ chức đấu giá tài sản; tổ chức lựa chọn tổ chức đấu giá tài sản để tổ chức cuộc đấu giá theo kế hoạch được phê duyệt; xác định giá khởi điểm, bước giá, tiền đặt trước cho khu vực mỏ khoáng sản đưa ra đấu giá; lập hồ sơ mời đấu giá quyền khai thác khoáng sản; phối hợp với các cơ quan, đơn vị liên quan triển khai công tác đấu giá quyền khai thác khoáng sản theo quy định.

Thời gian thực hiện Quyết định số 2493/QĐ-BTNMT trong năm 2023. Trường hợp trong năm 2023 chưa thực hiện đấu giá quyền khai thác khoáng sản theo kế hoạch được phê duyệt, thì khu vực mỏ sẽ được chuyển sang đấu giá quyền khai thác khoáng sản trong các năm tiếp theo.

Hội đồng đánh giá trữ lượng khoáng sản quốc gia; Ủy ban nhân dân các tỉnh: Cao Bằng, Lào Cai, Bình Thuận, Thừa Thiên Huế, Ninh Thuận, Yên Bái, Khánh Hòa; các Bộ: Xây dựng, Kế hoạch và Đầu tư, Tư pháp, Tài chính theo chức năng nhiệm vụ phối hợp với Cục Khoáng sản Việt Nam tổ chức thực hiện Kế hoạch này □

(baotainguyenmoitruong)

Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam thúc đẩy... (Tiếp theo trang 86)

Tại buổi làm việc, Chủ tịch UBND tỉnh Đắk Nông; Bí thư Tỉnh ủy, Trưởng Đoàn Đại biểu Quốc hội tỉnh Đắk Nông đã đánh giá cao những đóng góp, trách nhiệm, vai trò của TKV tại địa phương. Theo Ông Ngô Thanh Danh - Bí thư Tỉnh ủy, Trưởng Đoàn Đại biểu Quốc hội tỉnh Đắk Nông, Đắk Nông luôn đồng hành, hỗ trợ, tạo điều kiện tốt nhất để Tập đoàn đẩy mạnh hoạt động sản xuất kinh doanh, mở rộng quy mô khai thác quặng bauxite, sản xuất alumin, góp phần sớm hoàn thành và tiến tới phát triển đồng bộ, bền vững ngành công nghiệp bauxite - alumin - nhôm.

Phát biểu tại buổi làm việc, Ông Nguyễn Hoàng Anh Chủ tịch Ủy ban QLVNNTDN đánh giá: Đắk Nông sở hữu những tiềm năng lớn, hoàn toàn có thể trở thành một tỉnh công nghiệp mạnh trong tương lai. Ủy ban QLVNNTDN sẽ cùng TKV và tỉnh Đắk Nông nghiên cứu quy hoạch tổng thể về khoáng sản trên địa bàn để mang lại hiệu quả cao hơn. Theo Ông Nguyễn Hoàng Anh, đối với diện

tích hoàn thổ, đây là nguồn tài nguyên có giá trị rất lớn trong phát triển kinh tế xã hội của địa phương, có thể khai thác tạo ra thế mạnh trong xây dựng sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao. Bên cạnh đó, Ủy ban QLVNNTDN sẽ hỗ trợ khai thác những tiềm năng hiện có như: nâng công suất Nhà máy Alumin Nhân Cơ hoặc xây dựng một vài nhà máy ngay tại hạ tầng của Công ty Nhôm Đắk Nông - TKV. Sau khi các bên phối hợp, thống nhất sẽ cùng báo cáo với Thủ tướng Chính phủ về tổng thể chiến lược đầu tư tại tỉnh Đắk Nông.

Để đẩy mạnh ngành công nghiệp nhôm - luyện kim, tỉnh Đắk Nông tiếp tục phối hợp với các bộ ngành liên quan để có những kiến nghị với Trung ương về cơ chế, chính sách phù hợp. Bí thư Tỉnh ủy Đắk Nông mong muốn Ủy ban Quản lý vốn nhà nước tại doanh nghiệp và TKV tiếp tục tạo điều kiện giúp tỉnh tháo gỡ khó khăn thông qua các diễn đàn, hội nghị □

(vinacomin.vn)

TIN NGÀNH MỎ THẾ GIỚI

1 Khai thác mỏ thích ứng với kinh tế tuần hoàn ở Tây Úc

Sau khi Chính phủ Bang Tây Úc tuyên bố rằng họ sẽ bắt đầu 'khử các bon' cho bang mình, ngành khai thác mỏ và các nhóm nghiên cứu khoa học đã bắt đầu chuẩn bị cho những hợp tác đột phá.

Tại Đại học Mỏ Curtin hàng đầu thế giới, Giáo sư Michael Hitch đang chỉ đạo những bước đầu tiên của quy trình: soạn thảo "lộ trình khử các bon" định hướng phù hợp với các mô hình của "nền kinh tế tuần hoàn", và tin tưởng vào khả năng và động lực của ngành tài nguyên trong việc thiết lập các tiêu chuẩn mới trong mô hình sản xuất tuần hoàn giảm thiểu - tái sử dụng - tái chế.

Ông giải thích: "Đó là một giải pháp thay thế quan trọng cho mô hình tuyến tính mà chúng ta đã quen thuộc, kiểu sản xuất, sử dụng, rồi loại bỏ. Còn trong mô hình tuần hoàn, chúng tôi sản xuất, sử dụng nhưng không bao giờ thực sự vứt bỏ. Hoặc làm điều đó theo cách mà hàng hóa được sản xuất có thể được phân tách và đưa trở lại dây chuyền sản xuất."

Đối với một công ty khai thác mỏ, việc hỗ trợ mô hình tuần hoàn liên quan đến việc giảm thiểu tác động của hoạt động khai thác mỏ đối với đất đai, chuyển đổi chất thải khai thác mỏ thành các sản phẩm phụ hữu ích và tiến hành cải tạo đất đai sau khi ngừng khai thác mỏ. Và chính chất thải từ khai thác khoáng sản đang thúc đẩy ngành này tham gia vào nền kinh tế tuần hoàn.

"Trong khai thác mỏ - và trong lĩnh vực tài nguyên nói chung - chúng ta tạo ra rất nhiều chất thải. Chúng tôi gọi nó là 'chất thải' nhưng thực sự nó chỉ là đá vụn vỡ, được đưa vào bãi thải. Trong mô hình tuần hoàn, chúng tôi đặt mục tiêu nâng cao giá trị chất thải đó đến mức tạo ra một sản phẩm phụ khả thi."

"Chế độ tuần hoàn thường khá tĩnh, có rất ít dư địa cho tăng trưởng kinh tế. Tuy nhiên, việc đánh giá cao chất thải thực sự có thể giúp phát triển nền kinh tế và đôi khi có thể phát triển các sản phẩm phụ có giá trị cao hơn các vật liệu tạo ra chất thải đó."



Mô hình kinh tế tuyến tính và kinh tế tuần hoàn

'Cho thuê kim loại' là một khái niệm táo bạo khác có giá trị. Về cơ bản, đó là quản lý chuỗi cung ứng và chuỗi khối, theo dõi tấn quặng đó trong suốt vòng đời của nó. Trong nền kinh tế tuần hoàn, người sử dụng thép để sản xuất một sản phẩm không phải đang mua nó, mà đang cho thuê nó. Khi sản phẩm sắp hết hạn sử dụng, nó có thể quay trở lại nhà sản xuất hoặc người khai thác dưới dạng có thể tái chế.

Cải thiện môi trường với rạn san hô nhân tạo, quả việt quất và sơn

Việc phát triển các sản phẩm phụ khả thi từ khai thác mỏ và luyện kim đang nhanh chóng trở thành một phong trào nghiên cứu toàn cầu. Cốt lõi của nó là cam kết của tất cả 27 thành viên của Hội đồng Quốc tế về Khai khoáng và Kim loại đối với mục tiêu không phát thải khí nhà kính ròng vào năm 2050. Một số công ty đã thực hiện các sáng kiến để đạt được mục tiêu; Ví dụ, Novum Energy, BHP và Anglo American đang tái chế lốp xe ben bị loại bỏ thành dầu và thép, Rio Tinto đặt mục tiêu giảm 50% lượng khí thải vào năm 2030, đang phát triển phân bón việt quất từ nhôm phế thải.

Một trong những trọng tâm nghiên cứu của Hitch là khả năng sử dụng phụ phẩm khai thác mỏ selen làm phân bón, nghiên cứu xỉ thép chứa các bon để tạo ra các rạn san hô nhân tạo, tâm huyết nhất là thu hồi và cô lập các bon (CCS).

"Trong khai thác niken, chất thải có hiệu quả là cát và chúng trung tính về mặt hóa học. Nhưng khi tiếp xúc với các bon dioxide, vật liệu cát sẽ phản ứng và hạt cát chuyển thành các bonat. Bởi vì các

bonat ổn định về mặt nhiệt động trong khoảng 100.000 năm, nên nó mang lại cho chất thải cát tiềm năng như một vật liệu thu giữ và lưu trữ các bon, tạo điều kiện bù đắp tín chỉ các bon. Vật liệu này cũng có thể làm cơ sở cho các sản phẩm công nghiệp mới như vật liệu xây dựng, thức ăn chăn nuôi, chất độn thực phẩm hoặc chất làm đặc sơn”, Hitch nói, “Vì vậy, có ít nhất ba lợi ích chính mà chất thải niken mang lại: cô lập CO₂, tạo ra các khoản tín chỉ các bon và tạo cơ sở cho các sản phẩm công nghiệp đổi mới. Đó là một ví dụ hoàn hảo về tính tuần hoàn, trong đó chất thải có giá trị kinh tế, giá trị môi trường và giá trị xã hội.”

Chú ý ‘giấy phép xã hội’

Hitch gia nhập Đại học Mỏ Curtin vào năm 2020, sau 20 năm kinh nghiệm trong ngành, bắt đầu từ nhà địa chất thực địa, rồi chuyển sang hoạt động khai thác và cuối cùng là nhà nghiên cứu. “Tôi đã đi rất nhiều nơi kể từ khi bắt đầu sự nghiệp vào giữa những năm 80 và đã nhìn thấy mặt tốt, mặt xấu của khai thác mỏ và những gì có thể làm được”, Hitch nói.

Ông nhấn mạnh rằng sự chấp nhận của cộng đồng đối với hoạt động của một công ty là rất quan trọng đối với tương lai của ngành và các công ty khai thác mỏ phải đạt được và duy trì “giấy phép xã hội để hoạt động” của họ. “Giấy phép xã hội để hoạt động, là sự tin tưởng được xây dựng giữa một công ty khai thác mỏ hoặc bất kỳ người đề xuất công nghiệp nào. Đó là việc đưa cộng đồng vào quá trình lập kế hoạch và vận hành, đồng thời trung thực trong giao tiếp và minh bạch trong hoạt động – kể cả khi có sự cố xảy ra. Nó phải bao gồm sự tham gia của cộng đồng, bao gồm những gì nên làm đối với đất đai sau khi ngừng hoạt động khai thác và cam kết rõ ràng với các Quy định.”

Ông cũng cho rằng khái niệm giấy phép xã hội thường vẫn còn thiếu ở các nước đang phát triển, nơi các công ty khai thác mỏ nộp thuế và tiền bản quyền trực tiếp cho các chính phủ với nghi ngờ còn có khuất tất và không có tài sản khai thác nào được phân phối cho cộng đồng địa phương.

Tính bền vững phát triển công nghiệp mỏ

Nền tảng của mô hình tuần hoàn là sự chấp nhận rằng, mặc dù ngành khai thác mỏ phát thải rất lớn lượng khí CO₂, nhưng việc khai thác mỏ

sẽ vẫn là một phần không thể thiếu đối với hầu hết các nền kinh tế trong tương lai gần. Điều đó không chỉ do nhu cầu lâu dài đối với các sản phẩm sử dụng tài nguyên khoáng sản truyền thống để làm vật liệu xây dựng, mà còn do nhu cầu ngày càng tăng đối với các khoáng chất quan trọng làm nền tảng cho các thiết bị hiện đại và đổi mới công nghệ.

Nhưng với lời kêu gọi ngày càng tăng về việc áp dụng các phương pháp bền vững hơn, hoạt động khai thác sẽ như thế nào trong tương lai?

Hitch nói: “Tính bền vững như một thuật ngữ đã trở nên lan tỏa. “Chúng tôi nghĩ về ‘sự bền vững’ khi có thể tiếp tục làm những gì chúng tôi đang làm mà không phải hy sinh nhu cầu của các thế hệ tương lai. Nhưng có một phần khác của nó mà nhiều người không muốn thừa nhận - và đó là nếu nó khả thi.”

Nhớ lại một hội nghị khai thác mỏ tại đó thủ tướng Ấn Độ Narendra Modi tiết lộ rằng 40% dân số Ấn Độ sống không có điện, Hitch tin rằng những thách thức mà các quốc gia đang phát triển phải đối mặt đáng được quan tâm nhiều hơn. “Nhưng chúng ta cũng có rất nhiều kiến thức và công nghệ khai thác mỏ, và chúng ta nên xuất khẩu kiến thức này để giúp đưa các quốc gia thoát khỏi đói nghèo, giúp quá trình chuyển đổi năng lượng diễn ra thuận lợi và giảm thiểu tác động đến môi trường”, ông giải thích “Sử dụng tài nguyên bền vững là khai thác để đáp ứng nhu cầu, chứ không phải khai thác có giá trị kinh tế do điều kiện thị trường”.

Khai thác mỏ trở thành một phần của giải pháp

Kế hoạch khử các bon của Tây Úc với một dự án nhằm mục đích phát triển các phương pháp đẩy nhanh quá trình các bonat hóa khoáng chất tự nhiên, phong hóa đá tự nhiên trong đó CO₂ liên kết với các khoáng chất trong vỏ Trái đất, do đó loại bỏ CO₂ khỏi khí quyển. Dự án được xây dựng dựa trên một trong những hợp tác quốc tế nhằm điều tra các quy trình cô lập để thương mại hóa, dựa trên tiềm năng các bonat hóa khoáng chất để cung cấp dung lượng lưu trữ lớn hơn các phương pháp CCS khác như cô lập địa chất và cô lập đại dương. Chất thải đuôi quặng niken rất phù hợp cho mục đích này. Nếu thành công, kết quả của dự án sẽ là một giải pháp mới để lưu trữ khí thải CO₂ quy mô lớn gigatonne. Và với việc Tây Úc có khoảng 30%

trữ lượng niken của thế giới và niken được sản xuất nhiều để làm pin xe điện, Tây Úc có thể cô lập nhiều khí thải hơn phát thải, thiết lập một mức độ đổi mới trong ngành khai thác mỏ.

“Cuối cùng, đó là về việc sử dụng và quản lý tài

nguyên. Nếu chúng ta định đào đất, chúng ta nên tìm cách khai thác giá trị từ mọi thứ mà chúng ta lấy ra khỏi mặt đất, kể cả vật liệu phế thải mà trước đây không có giá trị kinh tế” □

(www.curtin.edu.au)

2 10 xu hướng khai thác mỏ hàng đầu năm 2023

Mining Digital đưa ra 10 xu hướng hàng đầu được kỳ vọng sẽ định hình tương lai của ngành khai thác mỏ vào năm 2023 và hơn thế nữa.

Ngành khai thác mỏ không ngừng phát triển và thích ứng với các công nghệ mới và kỳ vọng của xã hội. Khi chúng ta bước vào năm 2023, một số xu hướng đang nổi lên sẽ định hình tương lai của ngành khai thác - từ sự gia tăng của năng lượng tái tạo đến việc sử dụng ngày càng nhiều tự động hóa và số hóa, do đó các công ty khai thác mỏ phải đón đầu xu hướng để duy trì tính cạnh tranh.

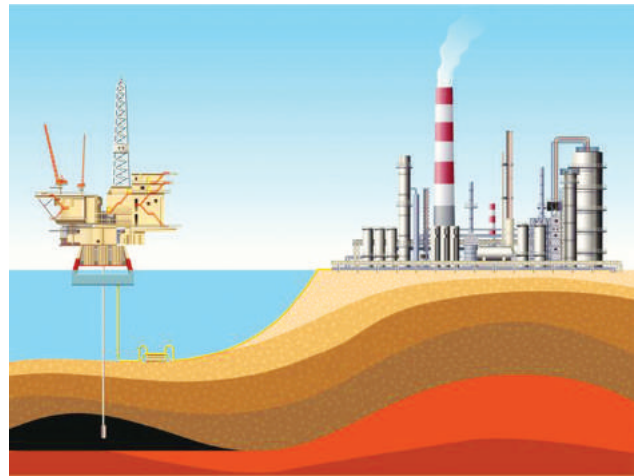
1. Sự phụ thuộc vào kim loại xanh để thúc đẩy quá trình chuyển đổi năng lượng

Các vật liệu và kim loại tối quan trọng/chiến lược để cung cấp năng lượng cho quá trình chuyển đổi năng lượng xanh - lithium cho xe điện, đồng cho các hệ thống năng lượng tái tạo và còn nhiều nữa. Do nhu cầu ngày càng tăng nên các công ty khai thác đang tăng cường động lực khai thác những vật liệu này, tối ưu hóa cách thức thực hiện các hoạt động và đảm bảo hiệu quả của các nhà máy tuyển và chế biến hiện có.

Quy mô thị trường khai thác xanh toàn cầu dự kiến sẽ tăng từ 11,0 tỷ USD vào năm 2022 lên 17,6 tỷ USD vào năm 2027.

2. Thăm dò khai thác biển sâu

Với mức tăng trưởng dự kiến là 15,3 tỷ USD vào năm 2030, hoạt động khai thác biển sâu đang ngày càng phổ biến. Điều này chủ yếu là do việc khai thác dưới biển sâu có thể giảm bớt áp lực lên việc khai thác vật liệu chiên lược (tối quan trọng) thông qua việc khai thác các hạt đa kim. Các hạt đa kim chứa một lượng đáng kể các vật liệu tối quan trọng mà ngày càng cần thiết theo sự gia tăng dân số, đô thị hóa, ứng dụng công nghệ cao và phát triển nền kinh tế năng lượng xanh.



Tổng cộng hiện có 16 công ty khai thác mỏ có khả năng khai thác ở vùng biển sâu.

3. Số vụ mua bán và sáp nhập (M&A) ngày càng tăng

Theo một cuộc phỏng vấn gần đây của Reuters, ngành khai thác mỏ sẽ chứng kiến số lượng các vụ mua bán và sáp nhập (M&A) ngày càng tăng do "thiếu chiến lược rõ ràng" giữa các công ty khai thác riêng lẻ. Quá trình chuyển đổi năng lượng cũng là lý do chính khiến các công ty khai thác mỏ ngày càng xem xét thương vụ mua bán và sáp nhập - 5% trong số 20 vụ M&A hàng đầu trong lĩnh vực khai thác mỏ vào năm 2022 là để đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng và cổ đông về đa dạng hóa danh mục đầu tư và tính bền vững, dữ liệu và phân tích công ty GlobalData cho biết trong một báo cáo.

4. Thăm dò vùng đất xanh

Thăm dò vùng đất xanh là tìm cách khám phá các mỏ khoáng sản ở những khu vực mới, cách xa các mỏ đang hoạt động.

Các công ty khai thác mỏ đang tìm kiếm điều tra các khu vực khai thác xanh mới khi nhu cầu về kim loại và khoáng sản tiếp tục tăng. Những

khu vực này trước đây ít hoặc không có hoạt động thăm dò nào và hứa hẹn sẽ có những khám phá mới.

5. Điện toán đám mây

Khi tất cả các ngành công nghiệp ngày càng phát triển kỹ thuật số thì khai thác mỏ cũng không là ngoại lệ. Các quy trình khai thác tích hợp đám mây có khả năng giám sát thiết bị, phân tích xu hướng dữ liệu và dự đoán các quy trình, cùng nhiều chức năng khác. Bằng cách sử dụng điện toán đám mây, các công ty khai thác có thể tận dụng khả năng điều hành và xử lý dữ liệu mà không cần phải duy trì cơ sở hạ tầng CNTT tốn kém. Điều này giúp giảm chi phí vốn và ngăn ngừa chi phí hoạt động bổ sung. Hơn nữa, điện toán đám mây cho phép người dùng được ủy quyền truy cập dữ liệu khai thác từ xa, thúc đẩy liên lạc liền mạch và giảm thiểu các vấn đề do dữ liệu gây ra.

6. Xử lý nhiều vật liệu tái chế hơn



Các công ty khai thác có hoạt động trên nền tảng đám mây có thể giao tiếp hiệu quả hơn với các cộng tác viên bên thứ ba trong chuỗi cung ứng và chuỗi công nghiệp của họ.

Cùng với những nỗ lực của nền kinh tế tuần hoàn mà hầu hết các ngành đang thúc đẩy, trong suốt năm 2023, ngành khai thác mỏ có thể sẽ tăng cường nỗ lực tái chế để tăng sản xuất và theo kịp nhu cầu.

Có thể thấy một ví dụ về việc này đang được triển khai với Glencore, công ty đã rất tích cực trong lĩnh vực tái chế pin cùng với kim loại cơ bản, với việc công ty đã ký kết quan hệ đối tác chiến lược với các công ty như Britishvolt và Li-Cycle

để sản xuất niken và coban từ 'khối đen' (vật liệu sau tái xử lý pin để thu hồi kim loại).

7. Nỗ lực hòa nhập và đa dạng hơn

Đã có sự tập trung mới vào phúc lợi của người lao động trong lĩnh vực khai thác mỏ. Mặc dù an toàn vật lý là mối quan tâm lớn, nhưng ngành khai thác mỏ nói chung nhận thức được rằng cần phải làm nhiều hơn nữa trong lĩnh vực đa dạng và hòa nhập. Trong báo cáo xu hướng khai thác mỏ mới nhất, Nicki Ivory, Trưởng bộ phận Khai thác & Kim loại, Deloitte Australia, giải thích: “Một nơi làm việc an toàn về mặt văn hóa sẽ tạo ra một môi trường mọi người được tôn trọng, hỗ trợ, lắng nghe và tôn vinh bất kể bản sắc văn hóa nào của họ. Để được an toàn về mặt văn hóa, mọi người cần biết rằng toàn bộ sức khỏe và hạnh phúc của họ đều được hiểu và hỗ trợ.”

8. Xây dựng chuỗi cung ứng linh hoạt

Với các mối đe dọa như tấn công mạng, thiếu hụt lao động hoặc nguyên vật liệu và giá cả tăng do chiến tranh, việc đảm bảo khả năng phục hồi của chuỗi cung ứng là điều mà các công ty khai thác ngày càng hướng tới trong năm nay.

Cách chính để thực hiện điều này là thông qua AI và học máy - việc tăng cường triển khai các mô hình này đồng nghĩa với việc phân tích rủi ro có thể được thực hiện ở mọi cấp độ của chuỗi cung ứng. Lập kế hoạch chiến lược đảm bảo phòng ngừa hơn là điều trị.

9. Trí tuệ nhân tạo (AI) và học máy

Đổi mới công nghệ có thể giảm chi phí và nâng cao hoạt động nói chung. Các chương trình AI giúp giám sát tất cả các thiết bị khai thác, bao gồm cả phương tiện tự hành và phân tích tất cả dữ liệu liên quan đến quá trình khai thác. Hoạt động khai thác suôn sẻ đạt được bằng cách sử dụng bảo trì thiết bị, theo dõi hiệu suất và xác định lỗi. Điều này cũng mở rộng đến các biện pháp an ninh mạng.

Việc triển khai trí tuệ nhân tạo sẽ biến việc khai thác nguyên liệu thô từ một hoạt động sử dụng nhiều lao động phụ thuộc vào sự tham gia của con người sang một quy trình có hệ thống ưu tiên các biện pháp an toàn cho người lao động, nâng cao độ chính xác, loại bỏ lỗi và đẩy nhanh quá trình ra quyết định.

(Xem tiếp trang 84)



THẺ LỆ

GỬI VÀ ĐĂNG BÀI BÁO KHOA HỌC TRÊN TẠP CHÍ CÔNG NGHIỆP MỎ

Tạp chí Công nghiệp mỏ là cơ quan ngôn luận của Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam, được Bộ Thông tin và Truyền thông cho phép xuất bản định kỳ 02 tháng một số và phát hành rộng rãi trên địa bàn cả nước. Nội dung gồm: phản ánh các chủ trương, phương hướng hoạt động của Hội; công bố kết quả các công trình, nhiệm vụ, đề tài nghiên cứu khoa học, các sáng chế, sáng kiến cải tiến kỹ thuật, các thông tin hoạt động khoa học, công nghệ và sản xuất trong ngành mỏ và các ngành liên quan; đăng các bài viết trao đổi về các vấn đề khoa học, công nghệ, kỹ thuật, môi trường, quản lý, tổ chức, quản lý, kinh tế, sản xuất, kinh doanh, đào tạo, hợp tác quốc tế, ...liên quan đến ngành mỏ Việt Nam; giới thiệu các tiến bộ kỹ thuật, thông tin thị trường, kinh nghiệm sản xuất, kinh doanh và quản lý trong ngành mỏ thế giới; giới thiệu hoạt động các doanh nghiệp, cơ sở nghiên cứu, tư vấn, đào tạo ngành mỏ và các ngành liên quan.

Tạp chí Công nghiệp mỏ nằm trong danh mục các Tạp chí khoa học được tính điểm khi xét công nhận đạt chuẩn phó giáo sư, giáo sư. Bài báo khoa học được tính điểm đăng trong chuyên mục “NGHIÊN CỨU - TRAO ĐỔI” và phải đáp ứng các quy định về nội dung và hình thức như sau:

1. YÊU CẦU CHUNG:

Bài báo khoa học đăng trong Tạp chí Công nghiệp mỏ là kết quả nghiên cứu gốc; bài báo tổng quan hoặc các bài viết thông tin khoa học; chưa đăng ở các tạp chí khác.

2. BẢN THẢO:

Các bài báo khoa học đăng trên Tạp chí Công nghiệp mỏ bao gồm các phần:

- 1) Tiêu đề bài báo (bằng cả tiếng Việt và tiếng Anh; không quá 25 từ);
- 2) Tác giả/ Các tác giả (kèm theo ghi chú: chức danh khoa học, học vị, đơn vị công tác của các tác giả; email, số điện thoại và địa chỉ liên hệ của tác giả chính);
- 3) Tóm tắt (không quá 350 từ), từ khóa (khoảng 5-15 từ) bằng cả tiếng Việt và tiếng Anh;
- 4) Đặt vấn đề;
- 5) Nội dung nghiên cứu (hoặc Tình hình nghiên cứu/ Vấn đề trao đổi/ ...);
- 6) Kết quả và thảo luận (hoặc Thảo luận, trao đổi);
- 7) Kết luận;
- 8) Tài liệu tham khảo;
- 9) Lời cảm ơn (nếu có).

Bản thảo được soạn trên máy vi tính, sử dụng Unicode, kiểu chữ Arial, cỡ chữ 10,5, chế độ giãn dòng “1.0 line spacing”, dung lượng bài báo khoảng 4000-10000 từ. Các đồ thị, hình và ảnh trình bày rõ ràng. Bề rộng nét chính của đồ thị, hình vẽ đạt độ dày ít nhất (0,25-0,35) mm.

Sử dụng các thuật ngữ khoa học đã có trong quy chuẩn, tiêu chuẩn Việt Nam, sử dụng tối đa các thuật ngữ có trong sách chuyên môn bằng tiếng Việt, trong trường hợp chưa có thuật ngữ bằng tiếng Việt có thể dịch và chú giải trong ngoặc đơn thuật ngữ bằng tiếng Anh. Các ký hiệu viết tắt phải giải thích khi xuất hiện lần đầu.

Đánh số thứ tự bảng và hình vẽ, công thức theo trình tự trong bài. Không viết tắt các mục, tiểu mục, tên bảng, tên hình vẽ. Tên bảng ghi trên bảng, tên hình vẽ ghi dưới hình. Chú thích in nghiêng.

Đơn vị đo lường: Sử dụng đơn vị đo lường chính thức của Việt Nam. Trong trường hợp sử dụng đơn vị đo lường khác, cần chuyển đổi sang hệ đo lường chính thức, hoặc chú giải trong ngoặc đơn.

Chỉ đưa những tài liệu được trích dẫn thực sự vào mục Tài liệu tham khảo (TLTK). Thứ tự các TLTK: (1) Theo chữ viết: chữ quốc ngữ, chữ mẫu tự La tinh, chữ mẫu tự slavơ, chữ tượng hình; (2) Theo tác giả: Tiếng Việt- Theo thứ tự chữ cái đầu tên tác giả; Tiếng nước ngoài- Theo thứ tự chữ cái đầu họ tác giả; (3) Quy chuẩn, tiêu chuẩn đặt ở cuối (ký hiệu, tên quy chuẩn, tiêu chuẩn).

Thứ tự trong một TLTK: (1) Tác giả, năm xuất bản (trong ngoặc đơn); (2) tên tài liệu; (3) đơn vị phát hành/nhà xuất bản, nơi phát hành (đối với sách, kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học), hoặc tên tạp chí, số, tập (đối với bài báo), hoặc tên cơ quan chủ trì, cơ quan quản lý (đối với đề tài, nhiệm vụ nghiên cứu khoa học); (4) trang đầu và trang cuối (đối với bài báo trong tạp chí, kỷ yếu). Tài liệu tham khảo ghi theo ngôn ngữ gốc.

3. GỬI BÀI

Bản thảo là bản điện tử. Khi gửi bài, tác giả có thể đề xuất đến 2 phản biện.

4. PHẢN BIỆN

Sau khi nhận bài báo tuân thủ quy định của Tạp chí, Ban biên tập sẽ gửi bài viết cho các phản biện do Ban biên tập chọn.

Những bài viết được chấp nhận đăng, các tác giả sẽ nhận được phản hồi của Ban biên tập về nội dung cần chỉnh sửa. Bản sửa chữa sẽ được coi là bản gốc. Bản thảo xin gửi vào email của Tạp chí.

Quý tác giả muốn biết thêm thông tin, xin vui lòng liên hệ với Tạp chí.

TẠP CHÍ CÔNG NGHIỆP MỎ

Địa chỉ: Số 226 Đường Lê Duẩn, quận Đống Đa, Tp. Hà Nội

Điện thoại: 36649158 Fax: (844)366159

email: tccongnghiepmo@gmail.com ; Website: vinamin.vn

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



Các đại biểu dự Hội nghị Khoa học Kỹ thuật Mỏ toàn quốc lần thứ 28 thăm quan và tìm hiểu Trung tâm Khám phá Khoa học Quy Nhơn
(Ảnh Ngọc Bảo)

Trường Đại học Mỏ - Địa chất là nơi đào tạo các kỹ sư ngành mỏ. Trong ảnh, các đại biểu Chi hội Mỏ Trường Đại học Mỏ- Địa chất tham dự Hội nghị Khoa học Kỹ thuật Mỏ toàn quốc lần thứ 28
(Ảnh Ngọc Bảo)



Chi hội Mỏ Viện Khoa học Công nghệ Mỏ và Luyện kim là thành viên tích cực của Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam. Trong ảnh, các đại biểu Chi hội Mỏ Khoa học Công nghệ Mỏ và Luyện kim tham dự Hội nghị Khoa học Kỹ thuật Mỏ toàn quốc lần thứ 28

(Ảnh MICCO)