

TIỀM NĂNG KHOÁNG SẢN TỈNH CAO BẰNG KHẢ NĂNG KHAI THÁC SỬ DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

TS. Nguyễn Văn Bình

Viện Khoa học Vật liệu – Viện KH&CN Việt Nam

Cao Bằng là một tỉnh miền núi biên giới phía Bắc nước ta, có nguồn tài nguyên khoáng sản dồi dào và là tiền đề quan trọng để phát triển nền kinh tế của tỉnh trong nhiều năm tới. Lãnh thổ Cao Bằng có lịch sử phát triển địa chất từ rất sớm, từ Cambri cho đến ngày nay. Các khoáng sản quan trọng của Cao Bằng: mangan, sắt, thiếc, vonfram, vật liệu xây dựng, khoáng chất công nghiệp (fluorit...), bauxit, chì - kẽm, uran, antimon. Vấn đề hiện nay là thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng hợp lý, có hiệu quả nguồn tài nguyên khoáng sản mà vẫn bảo đảm phát triển bền vững. Báo cáo trình bày các vấn đề nêu trên và các giải pháp cần thiết.

1. Đặt vấn đề

Cao Bằng là một trong bảy tỉnh miền núi biên giới phía Bắc nước ta và chiếm vị trí quan trọng trong nền kinh tế, an ninh – quốc phòng của cả nước. Theo các tài liệu hiện có của công tác điều tra địa chất (trên 60 báo cáo địa chất đã hoàn thành đến thời điểm 2009) và các kết quả của các đề tài nghiên cứu khoa học đã tiến hành trên địa bàn tỉnh thì Cao Bằng là một tỉnh không thật giàu có về tài nguyên khoáng sản, song với tiềm năng hiện có nếu biết huy động một cách hợp lý sẽ là động lực quan trọng phát triển kinh tế. Các khoáng sản tiêu biểu là các nhóm khoáng sản kim loại (mangan, sắt, thiếc, vonfram, chì-kẽm, uran, antimon, nhôm), vật liệu xây dựng, khoáng chất công nghiệp (fluorit...) và khoáng sản nhiên liệu. Để có cơ sở khoa học cho công tác quy hoạch phát triển công nghiệp khoáng sản, quản lý tài nguyên, bảo vệ môi trường, giữ gìn cảnh quan thiên nhiên và phát triển bền vững kinh tế xã hội thì việc nghiên cứu làm sáng tỏ tiềm năng khoáng sản có trên địa bàn tỉnh Cao Bằng là rất quan trọng và cấp bách.

2. Đặc điểm sơn văn

Cao Bằng có địa hình chia cắt mạnh và phức tạp bởi nhiều dãy núi cao, xen kẽ là những sông suối ngắn, thung lũng hẹp, độ dốc lớn. Lãnh thổ Cao Bằng đã hình thành 4 tiểu vùng:

a) Tiểu vùng núi đá vôi ở phía Bắc tỉnh, chiếm 32% diện tích tự nhiên của tỉnh dọc biên giới Việt - Trung. Độ cao trung bình 700-1000m, xen kẽ giữa các dãy núi đá vôi cao là những thung lũng hẹp, thiếu nước về mùa khô.

b) Tiểu vùng núi đất ở phía Tây và Tây Nam tỉnh thuộc các huyện Bảo Lạc và Nguyên Bình, chiếm 18% diện tích tự nhiên toàn tỉnh, Đặc trưng chủ yếu là địa hình chia cắt mạnh, dốc lớn, độ cao trung bình từ 700-1100m, cao nhất: 1930m – đỉnh Pí Oắc.

c) Tiểu vùng núi đá thượng nguồn sông Hiến chiếm 38% diện tích tự nhiên toàn tỉnh, địa hình chia cắt khá mạnh, các sườn núi độ dốc vẫn còn lớn, thoải dần xuống bồn địa Cao Bằng, xen kẽ giữa các dãy núi cao là những thung lũng hẹp, độ cao trung bình từ 200-600m.

d) Tiểu vùng bồn địa Thị xã Cao Bằng và huyện Hoà An dọc sông Bằng, chiếm 12% diện tích tự nhiên của tỉnh.

Hệ thống sông suối của tỉnh khá phức tạp, thường là phần thượng lưu của các sông chính: Bằng Giang, sông Hiến, Bắc Giang, sông Gâm, sông Năng, Ba Vòng và Kỳ Cùng. Dọc các sông lớn hình thành thung lũng rộng (bồn địa Cao Bằng), các chi lưu của chúng tạo thành mạng sông suối dày đặc tạo nên các thung lũng hẹp giữa núi.

3. Khái quát cấu trúc địa chất tỉnh Cao Bằng

Cho đến nay, lãnh thổ Cao Bằng đã được đo vẽ địa chất và tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1:200.000, trong đó 2/3 diện tích đã được đo vẽ và tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1:50.000. Một số điểm biểu hiện khoáng sản được tiến hành tìm kiếm chi tiết ở tỷ lệ 1:10.000.

Về mặt địa chất chủ yếu thuộc về 3 đới cấu trúc (bậc II) đó là: đới cấu trúc Hạ Lang ở phía Đông, đới cấu trúc Sông Hiến ở Trung tâm và đới cấu trúc Phú Ngũ ở phía Tây vv...

Lịch sử phát triển địa chất của lãnh thổ khá phức tạp và sự hình thành khoáng sản nội sinh cũng như ngoại sinh đều liên quan chặt chẽ với các giai đoạn phát triển địa động lực của khu vực nói chung, trong đó các dấu ấn rõ rệt nhất thuộc về quá trình phát sinh và phát triển đới Sông Hiến như một cấu trúc kiểu rift nội lục.

Cấu trúc địa chất phức tạp, phản ánh tính phức tạp và đa dạng của quá trình sinh khoáng. Các thành tạo trầm tích – biến chất được xếp vào các hệ tầng: Thần Sa, Phú Ngũ, Sông Cầu (loạt), Lược Khiêu, Mia Lé, Nà Quản, Tóc Tát, Bắc Sơn, Đồng Đăng, Lạng Sơn, Lân Pảng, Khôn Làng, Nà Khuất, Hà Cối và Na Dương. Các thành tạo magma xâm nhập được xếp vào các phức hệ: Ngân Sơn, Cao Bằng, Phia Bioc và Pia Oắc.

4. Tiềm năng khoáng sản tỉnh Cao Bằng

Trên lãnh thổ tỉnh Cao Bằng hiện đăng ký được 142 mỏ và điểm quặng, thuộc 22 loại khoáng sản (tài liệu đến năm 2008). Bảng 1 nêu trữ lượng một số khoáng sản chính của tỉnh Cao Bằng

4.1. Khoáng sản nhiên liệu

* Than nâu

Dọc đứt gãy Cao Bằng–Lạng Sơn có các điểm than nâu Nà Cáp và Nà Đuốc. Điểm than nâu Nà Cáp phân bố ở phía tây bắc thị xã Cao Bằng 3km. Than nâu phân bố trong trầm Neogen dài 10km, rộng trung bình 7 km. Bề dày của phụ hệ tầng chứa than khoảng hơn 100m, gồm tổng số 10 vỉa than, trong đó có 4 vỉa đạt công nghiệp. Các vỉa than công nghiệp dài trung bình 500m, dày 0,6m. Than thuộc nhãn hiệu than nâu-lửa dài. Chất lượng trung bình như sau: WK: 12,01-15,12; AK: 19,82-40,36; VK: 27,35-34,49; S:1,28-5,20, Q: 5959kcal/kg. Mỏ Nà Cáp có trữ lượng thuộc quy mô nhỏ, khoảng 10.000 tấn.

Bảng 1. Tổng hợp trữ lượng một số khoáng sản chính của Cao Bằng

Nhóm khoáng sản	Đơn vị tính	Trữ lượng	Tài nguyên dự báo
		A+B+C ₁ +C ₂	

Nhóm khoáng sản	Đơn vị tính	Trữ lượng	Tài nguyên dự báo
		A+B+C ₁ +C ₂	
I. Nhiên liệu			
1- Than nâu	10 ³ tấn	10	
2- Urani	Tấn	196	
II. Sắt và hợp kim sắt			
3- Sắt	10 ³ tấn	48.560	10.000
4- Mangan	10 ³ tấn	4.352,5	4.928,9
III. Kim loại cơ bản			
5- Chì-kẽm	10 ³ tấn		103,7
6- Bauxit	10 ³ tấn	81.168	143.302
7- Thiếc	Tấn	13.547,9	
8-Vonfram	Tấn	40,73	
IV. Kim loại quý hiếm			
9- Vàng			
-Gộc (Nam Quang, Bản Nung)	Kg		4.700
- Sa khoáng (Minh Khai)	Kg		74,7
V. Khoáng chất công nghiệp			
10- Fluorit	Tấn		15.000
11- Phosphorit	Tấn	102.014	
VI- Vật liệu xây dựng			
12- Sét gạch ngói (Tam Trung)	10 ³ m ³		1.000
13- Đá vôi xi măng	10 ³ m ³		45.000
14- Đá vôi xây dựng	10 ⁶ m ³		Hàng nghìn
15- Cát cuội sỏi	10 ⁶ m ³		Hàng nghìn

4.2. Khoáng sản kim loại

* Sắt (Fe)

Hiện tại đã phát hiện được 15 mỏ và điểm quặng sắt: Ngườm Cháng, Bản Lũng, Nà Rùa, Bản Chang (+Bó Ninh), Nà Luộc, Nguyên Bình, Bó Lếch (+Hào Lịch), Lũng Nhùng, Tả Phình, Cao Lù, Lũng Luông, Khuổi Tòng, Làng Chang, Bản Hỏ và Khuổi Lếch Các mỏ và điểm quặng sắt nêu trên chủ yếu có nguồn gốc skarn hoặc hỗn hợp skarn-nhiệt dịch (thường tạo thành ở tiếp xúc của các đá xâm nhập thành phần phức tạp phức hệ Cao Bằng với các đá carbonat và carbonat-lục nguyên). Thân quặng ở các mỏ thường có dạng thấu kính, dài từ 100-500m, rộng 20-70m, dày 1-25m. Mỗi mỏ có từ 1 đến 3 thân quặng gốc chính, ngoài ra còn nhiều thân quặng deluvi, đi kèm hoặc độc lập. Quặng có cấu tạo khối đặc sít, thành phần chủ yếu là magnetit, ít hơn là hematit, limonit, pyrit, pyrotin, và chancopyrit. Các loại quặng sắt ở Cao Bằng có hàm lượng sắt đạt từ 55% đến 70%. Trong quặng sắt, hàm lượng: Mn= 0,02-0,03%; TiO₂=1%; S= 0,006-0,29%; P= 0,008-0,23% và SiO₂= 1-6%, Zn= 0,01-0,025%. Tổng trữ lượng quặng sắt magnetit - skarn tính được vào khoảng 56,476 triệu tấn, trong đó có cấp A+B: 16,39 triệu; C₁+C₂:37,98 triệu và TNDB: 2,1 triệu tấn.

* Mangan (Mn)

Mangan là khoáng sản trọng tâm của Tỉnh, đã phát hiện được 9 mỏ quy mô nhỏ và 8 điểm quặng, phân bố rải rác ở các huyện Trà Lĩnh, Trùng Khánh, Quảng Hoà và Hạ Lang: Nộc Cu, Hát Pan, Nà Num, Bản Mặc; Lũng Luông, Tộc Tát; Lũng Thàn

(Roòng Tháy), Bản Khuông, Khura Khoang và các điểm quặng: Tòng Ngà, Nà Khiêu, Pò Na, Hạ Lang, Đồng Sắng, Bản Nhỏ, Lũng Sườn, Tài Soòng. Trong số này nhiều mỏ đã được tìm kiếm tỉ mỉ, đã và đang được khai thác. Mỗi mỏ mangan thường có 1-2 thân quặng dạng vỉa, riêng mỏ Tộc Tát có 6 vỉa. Các vỉa quặng có chiều dài từ 300-500m đến 3000-4000m, dày đạt 0,2-0,3m đến 1,4m (trung bình 0,4-0,6m). Quặng trong toàn vùng có thành phần chủ yếu là pyrolusit, psilomelan, ít rhodocrosit, braunit và manganit. Hàm lượng mangan trong quặng thường chỉ đạt 13-17%, riêng Lũng Luông, Roòng Tháy, Tộc Tát có hàm lượng cao hơn: 23-40%. Hàm lượng sắt trong quặng thường từ 1-5%, ít 10-15% (Tộc Tát). Hầu hết các quặng lần deluvi đã được khai thác, nhiều chỗ bắt đầu khai thác cả quặng gốc. Các mỏ mangan trong vùng có trữ lượng dao động trong khoảng dưới 1 triệu đến 2 triệu tấn. Tổng trữ lượng quặng mangan hiện biết khoảng: 8.841.380 tấn, trong đó cấp A+B: 402.470 tấn, C₁+C₂=2.799.404 tấn và TNDB: 5.639.506 tấn.

*** Đồng và đồng-niken (Cu, Cu-Ni)**

Hiện nay đã phát hiện được 4 điểm quặng: Đông Quan, Bản Cùn, Đồng Chang và Bó Thòong. Trừ điểm quặng đồng Đông Quan nằm trong các đá trầm tích (hệ tầng Thần Sa), còn 3 điểm đồng-niken phân bố liên quan chặt chẽ với xâm nhập siêu bazơ, bazơ phức hệ Cao Bằng. Quặng đồng-niken xâm tán hay ở dạng mạch nhỏ (1-2mm), ở trong đá gabro, peridotit, khoáng vật quặng gặp chủ yếu là chancopyrit, pentlandit, pyrotin, magnetit. Hàm lượng quặng (điểm Bản Cùn) (%): Ni: 0,2-1,63; Cu: 0,06-0,8; Co: vết - 0,11; S: 0,3-6,91. Ngoài ra còn có biểu hiện một vài kim loại nhóm platin. Loại hình quặng có triển vọng song chưa được điều tra đánh giá chi tiết.

*** Chì-kẽm (Pb-Zn)**

Chì-kẽm là loại hình khoáng sản khá phổ biến ở Cao Bằng, song chỉ tập trung ở khu vực Pia Oắc, Nguyên Bình và Nam Bảo Lạc với quy mô chỉ là những điểm quặng: Bản Lìn; Lũng Chao, Lũng Liềm, Bản Đồng, Tài Soòng, Phia Đén, Tổng Tinh, Bản Chiếu, Lũng Moòng, Nà Mùng, Vũ Nông. Quặng tạo thành dạng mạch, đới mạch, tập trung thành các thân quặng dày 0,3 đến 2-3m, kéo dài dưới 100m đến 450-500m. Thành phần chủ yếu của quặng là galenit, sphalerit, pyrit, rất ít chancopyrit và casiterit. Hàm lượng quặng ở các điểm quặng rất khác nhau, chỉ thay đổi từ 0,01 đến 12, 03% đối với chì và từ 0,02 đến 10,7% đối với kẽm. Trong quặng còn có cả Au: 2,8g/T (Phia Đén) và một số kim loại khác như Cu, Ag, Sn, As, Bi và W.

*** Antimon (Sb)**

Tỉnh có 9 điểm quặng antimon: Nam Viên, Nà Đông, Dược Lang, Khao Hai Linh Quang; Lũng Cốc, Nà Ngàn, Lũng Nhùng, Tấn Hẩu. Đa số các điểm quặng antimon đã bị khai thác từ trước và cũng đã được điều tra lại. Ở phía Tây Nguyên Bình, antimonit đi kèm với thạch anh tinh thể, tạo thành các mạch dày 0,2-2m. Antimon tập trung dạng ổ. Hàm lượng antimon ở Dược Lang đạt đến 29,74%, quặng chứa vàng từ vết đến 0,95g/T. Tại khu Khao Hai (Thạch An), khoáng hóa antimon phân bố dọc theo đới dập vỡ cà nát trong trầm tích lục nguyên xen carbonat tuổi Devon. Ở cả ba điểm quặng thuộc khu vực này mới chỉ gặp tầng lẫn và tàn tích của việc khai thác cũ. Kết quả tìm kiếm chi tiết ở Khao Hai của LD ĐCDB (1998) chưa xác định được triển vọng rõ rệt. Ở những điểm khác, chưa có kết quả thăm dò nên không rõ trữ lượng và triển vọng quặng. Song theo tài liệu cũ để lại, riêng ở mỏ Nam Viên, người Pháp đã khai thác khoảng 30.000 tấn quặng.

*** Thiếc và vonfram (Sn và W)**

Thiếc và vonfram biểu hiện khá phong phú và tập trung chủ yếu ở vùng Pia Oắc - Nguyên Bình, phổ biến loại casiterit-vonframit và casiterit. Thuộc khu vực Pia Oắc đã biết 9 mỏ và điểm quặng thiếc-vonfram (gốc và sa khoáng). Trong đó có 3 mỏ trước đây được xếp vào quy mô lớn: Tài Soong, Saint Alexandre và sa khoáng Tĩnh Túc. Theo đánh giá trữ lượng còn lại thì mỏ Nậm Kép hiện nay chỉ thuộc loại trung bình: Nậm Kép và 5 mỏ có quy mô nhỏ: Lũng Mươi, Bình Đường, Thái Lạc, Phương Xuân, Nguyên Bình và một điểm quặng: Nà Ngạn.

Quặng thiếc và vonfram gốc thuộc kiểu mạch, hệ mạch. Các mạch có bề dày từ 0,1 - 0,8m, cá biệt đến 1,5m, dài 100 đến 400-500m. Thành phần khoáng vật quặng chủ yếu gồm: vonframit, casiterit, ít arsenopyrit, molipdenit, pyrit, galenit, rất hiếm bismutin, vàng. Khoáng vật mạch chủ yếu là thạch anh. Hàm lượng thiếc trong quặng dao động từ 0,01 đến 35%, hàm lượng vonfram từ 0,02 đến 2,43%.

Các mỏ sa khoáng thiếc, vonfram và vàng dọc thung lũng sông Nguyên Bình mà điển hình là các mỏ Tĩnh Túc và Nậm Kép. Ngoài ra, còn có hàng loạt các sa khoáng eluvi-deluvi, có quy mô nhỏ được ghép vào các điểm quặng gốc. Các thung lũng chứa sa khoáng phát triển dọc tiếp xúc kiến tạo giữa một bên là đá vôi tuổi Permian và một bên là các trầm tích lục nguyên tuổi Triat; gồm nhiều thung lũng nhỏ, kéo dài 1-2,5km, rộng 200-600m. Hàm lượng casiterit và vonframit thay đổi từ trên dưới 100g/m³ đến 2000-3000g/m³. Ngoài casiterit, vonframit trong sa khoáng còn có ilmenit, vàng. Ở mỏ Tĩnh Túc trước đây, ở khu Tây cứ khai thác 100 tấn casiterit thì thu được 1kg vàng. Mỏ Tĩnh Túc được khai thác từ thời Pháp, hiện vẫn đang tiếp tục khai thác, song tài nguyên đang cạn dần. Tại mỏ Tĩnh Túc đã khai thác được gần 100 nghìn tấn thiếc từ khi được phát hiện. Cho đến nay, đây vẫn là 1 trong 4 vùng thiếc quan trọng nhất của Việt Nam. Các mỏ Nậm Kép, Nguyên Bình, Thái Lạc đã được tìm kiếm hoặc thăm dò. Tổng trữ lượng của thiếc-vonfram sa khoáng còn khoảng 6.611 tấn.

*** Berili (Be)**

Điểm quặng berili Pia Oắc phân bố ở phía Tây Bắc khối xâm nhập Pia Oắc. Tại đây, quặng berili phân bố trong trầm tích bờ rời (deluvi, proluvi), dọc theo đới phá huỷ kiến tạo mạnh. Trong tập hợp vụn gồm dăm đá, sét, kaolin, phenopat, mica, đã phát hiện được 5 thân quặng dạng thấu kính phức tạp, dài 100-500m, rộng vài chục mét đến 200m, dày 1-5m đến 25m. Cùng với berili trong quặng có kim loại phóng xạ urani. Trữ lượng TNDB: 1520-2050 tấn Be kim loại.

*** Bauxit (Nhôm)**

Ở Cao Bằng, bauxit là một trong những khoáng sản có triển vọng và tiềm năng lớn. Đến nay đã thống kê được 29 mỏ bauxit có quy mô nhỏ và 9 điểm quặng. Chúng tập trung phân bố ở Hà Quảng, Thông Nông, phía Bắc huyện Nguyên Bình và trong dải kéo dài từ Quảng Uyên đến Phục Hoà. Các mỏ và một số điểm quặng đã được tìm kiếm hoặc thăm dò. Bauxit nguồn gốc trầm tích tồn tại ở phần thấp nhất của hệ tầng Đồng Đăng phủ lên mặt bào mòn của đá vôi (hệ tầng Bắc Sơn). Các thân quặng gốc dạng vĩa, thường bị cắt thành nhiều đoạn do bóc mòn xâm thực, kéo dài từ vài trăm mét đến 3000m, dày trung bình 4-6m, cá biệt đến 25-30m. Có nơi phần mái do bị bóc mòn xâm thực nên ở mỗi mỏ và điểm quặng thường có các tích tụ quặng lẫn eluvi-deluvi.

Các diện phân bố quặng lẫn kéo dài từ vài trăm mét đến 4-5km, rộng dưới 100m đến hơn 1000m, dày vài trăm mét đến 20m. Hàm suất quặng dao động trong khoảng

0,24÷1,78 tấn/m³, hàm suất thấp nhất: 0,18÷0,69 ở Táp Ná và cao nhất 1,2÷1,5 ở Bó Chiêng. Quặng có thành phần chủ yếu là diaspor, bomit, ít gipxit. Hàm lượng Al₂O₃ trong quặng thay đổi trong giới hạn rộng: từ 34 đến 65,96%; SiO₂: 2-35%; Fe₂O₃: 5,8-36,16%; TiO₂: 0,5-4,8%. Mã hiệu trung bình của quặng từ BV đến B6. Các mỏ bauxit đều có quy mô nhỏ, trữ lượng thường đạt từ một vài triệu tấn đến trên 10 triệu tấn. Trữ lượng quặng bauxit cấp (B+C₁+C₂): 81,2 triệu tấn; còn TNDB: 164,5 triệu tấn.

*** Vàng (Au)**

Đã phát hiện các mỏ vàng quy mô nhỏ là Nam Quang, Bản Nùng và 10 điểm quặng gồm cả quặng gốc lẫn sa khoáng: Nậm Nàng, Minh Khai, Nam Quang, Nậm Giang, Lũng Phái, Khao Man, Bảo Lạc, Khuôn Rày, Nà Rày, Nà Ngần, Bản Giời, Khuổi Vàng, và Tà Sa. Chúng tập trung ở khu vực huyện Thạch An, Nguyên Bình và Bảo Lạc. Các mỏ và điểm quặng vàng gốc đều ở dạng mạch, đới mạch thạch anh có chiều dày thay đổi từ 10cm đến hàng chục mét. Thành phần chủ yếu của các mạch là thạch anh. Khoáng vật quặng gồm: pyrit, arsenopyrit, chalcopyrit, vàng và ít hơn là pyrotin, và các sulfur chì, kẽm. Hàm lượng vàng trong các mạch thay đổi trong giới hạn rộng từ 0,5-17g/T. Các điểm quặng vàng gốc đều có nguồn gốc nhiệt dịch. Ngoài mỏ vàng gốc Nam Quang có kết quả tìm kiếm sơ bộ với trữ lượng cấp P₂: 3.200kg Au và Nguyên Bình: khoảng 1.500 kg, rất nhiều điểm còn lại chưa được tiến hành tìm kiếm thăm dò.

Vàng sa khoáng bao gồm các kiểu: Eluvi, deluvi-proluvi, sa khoáng hỗn hợp proluvi-aluvi, sa khoáng karst và sa khoáng aluvi. Kiểu sa khoáng aluvi có triển vọng nhất, song ngoại trừ sa khoáng Minh Khai-Quang Trọng (Thạch An) và Khuôn Rày (Nguyên Bình) đã được tìm kiếm sơ bộ, số còn lại chưa được nghiên cứu đánh giá.

4.3. Khoáng chất công nghiệp

*** Pyrit (S)**

Hiện mới phát hiện được 1 điểm quặng pyrit ở Làng Quang, huyện Nguyên Bình. Quặng ở dạng mạch, trong số đó, có một mạch giàu pyrit dài hơn 300m, dày 1,2m.

*** Barit (Ba)**

Chỉ ghi nhận được 2 điểm barit: Pồ Tầu, Nà Num (huyện Trùng Khánh). Ở Pồ Tầu, mạch barit dài 45m, đã quan sát được 20m, xuyên cắt hệ tầng Nà Quân (D_{1-2ng}). Hàm lượng barit trong mạch đạt đến 98%. Điểm Nà Num, 300m chỉ gặp các tầng lẫn barit ở lưng chừng núi, cách Nà Num 300m về phía nam. Cả 2 điểm quặng đã được khảo sát, điều tra, đều có triển vọng, cần được tiếp tục tìm kiếm.

*** Fluorit (F)**

Hiện nay đã phát hiện được 2 mỏ fluorit có quy mô nhỏ: Cao Sơn và Phia Đén đều thuộc huyện Nguyên Bình. Tại mỏ Cao Sơn đã biết một thân quặng gốc và hai thân quặng lẫn. Thân quặng gốc dạng thấu kính phân bố ở tiếp xúc của granit Pia Oắc với đá vôi, dài 100-130m, dày 20-50cm, Hai thân quặng lẫn dài 55m rộng 10-20m, dày 5-10m (cá biệt 20m). Hàm lượng fluorit trong quặng thay đổi từ 2 đến 72%, trung bình 66,77% (tương ứng với 32,2%F) và beril 1-3%. Ngoài fluorit còn có bertrandit, topaz, turmalin. Mỏ fluorit Cao Sơn có trữ lượng cấp C₁+C₂: 5541 tấn fluorit, còn ở mỏ Phia Đén có trữ lượng cấp C₁=17.000T và TNDB (P₁)=33.620T.

*** Phosphorit (P)**

Khoáng sản phosphorit chỉ phát hiện được ở huyện Hoà An với 3 điểm quy mô nhỏ: Nam Tuấn, Lũng Chung, Si Liêng và 2 điểm quặng Lam Sơn, Lũng Nọi. Phosphorit được tạo thành trong các hang đá vôi, đa dạng, đa kích thước, thuộc hệ tầng Đồng Đăng và Bắc Sơn. Các lớp phosphorit tích đọng ở đáy hang dày từ 0,5 đến hơn 10m, có hàm lượng P_2O_5 khá ổn định, từ khoảng dưới 10 đến hơn 20%, riêng ở Lam Sơn trong lớp quặng có chỗ đạt tới hàm lượng rất cao P_2O_5 : 25,8-79,15%. Phosphorit có thể nghiền làm phân bón trực tiếp. Tổng trữ lượng phosphorit ở các mỏ và điểm quặng đạt 102.016,6 tấn.

*** Thạch anh tinh thể**

Thạch anh tinh thể phân bố ở nhiều nơi, đến nay đã đăng ký được 7 điểm quặng: Nà Đông, Dục Lang, Lũng Luông, Khuổi Tòng, Thâu Rin, Phia Đén và Bắc Phia Đén. Ngoài thạch anh tinh thể, trong các mạch quặng vùng Dục Lang, Nà Đông, Khuổi Tòng còn có antimonit, có thể có vàng. Chưa có điểm quặng thạch anh tinh thể nào được tìm kiếm đánh giá. Do vậy, về khả năng sử dụng chúng trong các lĩnh vực cũng chưa được nghiên cứu đầy đủ cũng như việc đánh giá triển vọng công nghiệp của chúng.

4.4. Khoáng sản vật liệu xây dựng

*** Đá vôi**

Đá vôi sử dụng làm vật liệu xây dựng ở Cao Bằng có trữ lượng rất lớn, song dùng để phục vụ được cho sản xuất xi măng và nung vôi chỉ mới đánh giá sơ bộ được 8 điểm quặng: Nguyên Bình, Lũng Niệm, Chôn Rù, Lũng Phái, Bó Mụ, Quảng Uyên, Lũng Coóc và Bản Lũng (nằm trong các đá vôi thuộc hệ tầng Bắc Sơn là chủ yếu). Chất lượng đá vôi khá cao, thuộc vào loại tốt với hàm lượng CaO cao, dao động từ 52,72 đến 55,49%, các hàm lượng tạp chất thấp, như SiO_2 : 0,4-9%; MgO : 0,92-1,51%; Al_2O_3 : 0,34-0,41; Fe_2O_3 : 0,2-0,53%. Nhiều điểm đá vôi chưa được tiến hành thăm dò, tìm kiếm, song trên thực tế, những nguồn đá vôi này có tiềm năng lớn. Theo số liệu của Sở Xây dựng, trữ lượng đá vôi xi măng khoảng hơn 45 triệu tấn, còn đá vôi xây dựng đến hàng tỷ m^3 .

*** Sét gạch ngói và sét xi măng**

Sét sử dụng sản xuất gạch ngói, chỉ mới phát hiện được mỏ Tam Trung ở phía Bắc Thị xã Cao Bằng. Đây là loại sét đồi, tạo lớp màu nâu, có diện phân bố rộng, dày 1-15m. Sét thuộc loại mịn dẻo, ít sạn, đảm bảo chỉ tiêu sản xuất gạch ngói. Điểm quặng chưa tiến hành tìm kiếm-thăm dò, song từ diện lộ có thể xếp chúng thuộc cấp quy mô mỏ nhỏ, với trữ lượng khoảng 1 triệu m^3 .

*** Cuội sỏi**

Cuội, sỏi, cát có ở nhiều nơi, đặc biệt là ở các bậc thềm, bãi bồi của sông Bằng Giang, sông Hiến. Tuy vậy, các tích tụ cát, cuội, sỏi dọc theo các sông này thường có quy mô nhỏ, có thể khai thác phục vụ cho các công trình xây dựng của địa phương. Đáng lưu ý hơn cả là mỏ cuội, sỏi Cao Bằng (cạnh cầu Gia Cung) trầm tích aluvi hiện đại. Cuội chủ yếu là thạch anh (60-70%), kích thước không đều, độ mài tròn tốt. Trữ lượng dự tính (TNDB) đến hàng tỷ mét khối, thuộc quy mô lớn.

4.5. Các khoáng sản khác

Điểm đá silic (Jasma) Bản Piên thuộc huyện Trùng Khánh. Đá màu nâu đỏ, đôi khi có vân đen, vàng, xanh, rất rắn chắc. Đá gồm chủ yếu là silic với cỡ hạt 0,01-

0,02mm, ít hematit dạng bụi phân tán có cường độ kháng ép khô: $1260.2813.10^3 \text{N/m}$. Hệ số biến màu: 0,85.0,97, cường độ xung kích: 14-25 lần, dung trọng: 2,78-2,94 g/cm^3 , độ rỗng: 1,6-1,67%. Độ nguyên khối của đá nhỏ (kích thước khối nguyên tối đa: 20cm). Đá silic Bản Piên có màu tương đối đẹp, có thể dùng làm đá trang trí.

5. Nhận xét

Qua trình bày, có thể thấy rằng: Tiềm năng tài nguyên khoáng sản của tỉnh Cao Bằng còn chưa được đánh giá một cách đầy đủ. Theo thống kê, trong số 142 mỏ và điểm quặng, có 15 mỏ được thăm dò, 44 mỏ được tìm kiếm đánh giá và 83 điểm quặng mới được khảo sát sơ bộ. Các mỏ được thăm dò chủ yếu thuộc về các khoáng sản: sắt, mangan, thiếc và bauxit. Tài liệu tìm kiếm đánh giá được tiến hành khá lâu, từ những năm 60-70 của thế kỷ XX, chỉ rất ít mỏ được tìm kiếm hoặc thăm dò bổ sung vào cuối những năm 80 hoặc đầu thập niên 90.

- Nhiều mỏ đã khai thác nham nhở, cạn kiệt tài nguyên, song việc thăm dò bổ sung nâng cấp trữ lượng để đưa vào khai thác chưa được tiến hành. Việc tiếp tục khai thác ở những mỏ này trở nên rất khó khăn, vì phần lớn quặng gốc còn lại có chiều dày tương đối mỏng, chất lượng quặng không đều và đều nghèo, khai thác quy mô công nghiệp không có lãi.

- Một số mỏ sắt, mỏ thiếc, đặc biệt là thiếc gốc thì còn tồi tệ hơn. Về cơ bản, nguồn tài nguyên thiếc sa khoáng đang cạn kiệt và sẽ không thể tiếp tục khai thác sau 7-10 năm nữa nếu không có công tác tìm kiếm đánh giá ngay từ bây giờ.

- Có những khoáng sản tiềm năng (bauxit) chưa có điều kiện khai thác, sử dụng thì được điều tra đánh giá khá chi tiết. Trong khi đó một số khoáng sản đã bị khai thác cạn kiệt trong một thời gian dài chưa được điều tra đánh giá bổ sung nhằm tạo nguồn nguyên liệu mới (thiếc, vonfram, chì-kẽm, antimon).

- Các nghiên cứu chủ yếu mới được thực hiện trên mặt, độ tin cậy của tài liệu địa chất còn hạn chế. Mặt khác, phương tiện và công nghệ tìm kiếm thăm dò còn lạc hậu, các nghiên cứu sâu về địa chất và công nghệ khai thác – chế biến còn rất hạn chế.

- Các đầu tư điều tra cơ bản về khoáng sản chủ yếu mới đáp ứng mức độ nghiên cứu tổng hợp, làm sáng tỏ một số tiền đề đánh giá triển vọng của một số loại hình khoáng sản. Ở hầu hết các mỏ, việc nghiên cứu đánh giá khả năng công nghệ và kinh tế khoáng sản chưa được tiến hành, làm hạn chế chất lượng tư liệu đầu vào trong việc hoạch định các phương án khai thác, chế biến và sử dụng khoáng sản một cách hiệu quả.

6. Quan điểm phát triển bền vững

Tài nguyên khoáng sản là nguồn tài nguyên thiên nhiên, là một nguồn lực quan trọng góp phần phát triển bền vững kinh tế - xã hội của tỉnh trên con đường tiến lên công nghiệp hoá, hiện đại hoá. Vì vậy:

- Phải có quy hoạch, kế hoạch phát triển hợp lý ngành khai thác và chế biến khoáng sản thành một trong những ngành kinh tế mũi nhọn của tỉnh, có khả năng tự tích lũy để tái sản xuất mở rộng cho chính mình và thúc đẩy các ngành kinh tế khác phát triển, đặc biệt là ngành luyện kim, hoá chất cơ bản và vật liệu xây dựng.

- Do tài nguyên khoáng sản là nguồn tài nguyên không tái tạo nên phải có quy hoạch, kế hoạch bảo vệ và sử dụng hợp lý, có hiệu quả, tránh thất thoát tài nguyên, bảo

vệ môi trường, đồng thời phải có kế hoạch dự trữ tài nguyên để vừa đáp ứng yêu cầu trước mắt, vừa tính đến lợi ích lâu dài.

- Cần có kế hoạch, quy hoạch khai thác hợp lý, sử dụng tiết kiệm nguồn tài nguyên không tái tạo này. Phát triển công nghiệp khoáng sản trên cơ sở lấy hiệu quả kinh tế - xã hội làm tiêu chuẩn cơ bản để xác định: Vừa quan tâm đến tạo công ăn việc làm cho người lao động, phát triển kinh tế-xã hội ở vùng mỏ vừa góp phần tích cực vào chương trình kinh tế - xã hội xóa đói giảm nghèo cho đồng bào các dân tộc trong tỉnh.

- Phát triển công nghiệp khoáng sản đi đôi với từng bước tăng cường tiềm lực khoa học công nghệ, cơ sở vật chất kỹ thuật tiến tới hiện đại hoá ngành công nghiệp khoáng sản, tăng cường chế biến sâu đối với một số khoáng sản trọng tâm (Mn, Fe).

- Nhiều khoáng sản có thành phần khoáng phức tạp, ngoài các cấu tử chính còn có các nguyên tố quý hiếm đi kèm, cần phải có công nghệ khai thác chế biến thích hợp, tăng cường khả năng thu hồi các cấu tử có ích đi kèm nhằm sử dụng tổng hợp tài nguyên, hạn chế tổn thất và lãng phí tài nguyên.

- Căn cứ vào mật độ phân bố, quy mô các mỏ và ý nghĩa kinh tế của từng loại khoáng sản, mối quan hệ giữa công nghiệp khai thác và chế biến khoáng sản với các ngành công nghiệp khác và kết cấu hạ tầng để xây dựng hợp lý các khu công nghiệp khai thác, chế biến khoáng sản kết hợp với bảo vệ môi trường, bảo vệ cảnh quan và các di tích lịch sử một cách hài hoà.

- Ưu tiên nguồn nguyên liệu cho công nghiệp khoáng sản của tỉnh nói riêng và toàn quốc nói chung. Vì vậy, cần cân nhắc trong việc xuất khẩu khoáng sản thô để ngành khoáng sản trong nước không bị động trong sản xuất và tìm kiếm thị trường. Hạn chế tối đa xuất khẩu thô, tiến tới xuất khẩu sản phẩm đã qua chế biến, phù hợp với lợi ích lâu dài của quốc gia.

- Các quan điểm phát triển bền vững công nghiệp khai thác - chế biến khoáng sản tỉnh Cao Bằng cần phải đạt được các mục tiêu sau: bảo đảm phát triển bền vững nguồn tài nguyên khoáng sản; đáp ứng nhu cầu về nguyên vật liệu cho tiêu dùng nội tỉnh, giao lưu kinh tế ngoại tỉnh và xuất khẩu; phát triển công nghiệp khoáng sản tổng hoà với việc phát triển các tài nguyên thiên nhiên khác: đất, nước, sinh vật...

- Để hạn chế các tác động tiêu cực tới môi trường tự nhiên và xã hội do hoạt động khoáng sản gây ra, việc quản lý tài nguyên, môi trường một cách hợp lý và tích cực là những vấn đề ngày càng được Nhà nước và xã hội quan tâm. Cần có những bài toán cân nhắc giữa khai thác khoáng sản, nhất là những điểm thuộc quy mô khai thác tận thu với lợi hại của việc giữ gìn và bảo vệ môi trường để có những quyết định phù hợp. Nhiều khi lợi ích kinh tế không bù đắp nổi những thiệt hại về môi trường mà phải mất nhiều năm sau để khôi phục. Lợi ích kinh tế - lợi ích xã hội - bảo vệ môi trường, cần được phát triển một cách hài hoà trong mọi chính sách, chiến lược về khai thác tài nguyên thiên nhiên trong đó có tài nguyên khoáng sản./.

Tài liệu tham khảo

1. Hoàng Xuân Tình (chủ biên): *Bản đồ địa chất và khoáng sản Việt Nam. Tỷ lệ 1: 200000, tờ Bảo Lạc (F - 48 - X)*, Hà Nội, 2001, Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam.

2. Nguyễn Kinh Quốc (chủ biên): *Bản đồ địa chất và khoáng sản Việt Nam. Tỷ lệ 1: 200000, tờ Bắc Cạn (F - 48 - XVI)*, Hà Nội, 2001, Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam.

3. Phạm Đình Long (chủ biên): *Bản đồ địa chất và khoáng sản Việt Nam. Tỷ lệ 1: 200000, tờ Chinh Sĩ - Long Tân (F - 48 - XVII)*, Hà Nội, 2001, Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam

4. Trần Văn Trị (chủ biên): *Địa chất Việt Nam phần Miền Bắc*. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1977, 354 trang.

5. *Khoáng sản Cao Bằng 2010*. Tài liệu lưu trữ tại Sở Khoa học và Công nghệ Cao Bằng

6. Vũ Văn Vãn: *Điều tra đánh giá và dự báo biến động môi trường khi triển khai quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội cụm công - nông - lâm nghiệp Tây Cao Bằng*. Viện Địa Chất – Viện – Trung Tâm KHTN&CNQG, 2001