Tạp chí ĐỊA CHẤT, loạt A, số 359, 9/2016, tr. 1-14

ĐẶC ĐIỂM KHOÁNG HÓA WOLFRAM KHU VỰC BẢN NGÀ, XÃ TÂN XUÂN, HUYỆN VÂN HỒ, TỈNH SƠN LA

ĐỖ VĂN THANH[1], TRẦN VĂN THÀNH[1], HOÀNG VĂN QUYÊN[1],
NGUYỄN QUANG LUẬT[2], ĐỖ VĂN NHUẬN[2], TRẦN ĐẠI DŨNG[3], HOÀNG VĂN DŨNG[4]

[1]Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc; [2]Trường Đại học Mỏ-Địa chất;
[3]Vụ Hợp tác Quốc tế và KHCN, Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam; [4]Liên đoàn Địa chất Xạ-Hiếm

Tóm tắt: *Các biểu hiện khoáng hóa và biểu hiện khoáng sản wolfram khu vực bản Ngà phân bố dọc theo đứt gãy bản Láy kéo dài từ biên giới Việt-Lào (bản Phát) đến bản Tà Lào khoảng 16 km. Các đới khoáng hóa đều có sự liên quan với các mạch, ổ, thấu kính thạch anh sulfur theo mặt ép của đá trầm tích lục nguyên xen carbonat. Khoáng vật quặng chủ yếu là sheelit, arsenopyrit, magnetit, pyrit, pyrotin; khoáng vật thứ yếu gồm vàng, chalcopyrit, galena, sphalerit, rutin, ilmenit đôi khi có cinabar, bitsmut, galenobitsmuth; khoáng vật quặng thứ sinh gồm limonit, geothit; khoáng vật phi quặng gồm thạch anh, calcit và các khoáng vật tạo đá khác. Kết quả phân tích hóa cho thấy đới khoáng hóa số 01 và số 04 khu bản Ngà đạt hàm lượng WO_3 0,001-1,6%, trong mẫu nung luyện - hấp thụ nguyên tử một số mẫu có hàm lượng vàng 0,1-1,34 g/t.*

I. MỞ ĐẦU

Kết quả đo vẽ lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Mộc Châu đã phát hiện dải khoáng hóa wolfram dưới dạng khoáng vật sheelit, gồm 02 biểu hiện khoáng hóa bản Phát, bản Tà Lào và 01 biểu hiện khoáng sản bản Ngà. Các đới khoáng hóa thạch anh sulfur wolfram phân bố trong diện lộ các đá trầm tích lục nguyên xen carbonat thuộc tập 2 của hệ tầng Sông Mã. Bài báo này các tác giả giới thiệu những nét chính về đặc điểm khoáng hóa wolfram (vàng) liên quan với cấu trúc địa chất vùng bản Ngà.

II. KHÁI QUÁT ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT KHOÁNG SẢN KHU VỰC NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm địa chất

Tham gia vào cấu trúc địa chất vùng nghiên cứu gồm các thành tạo lục nguyên bị biến chất, tướng epidot-amphibol của hệ tầng Nậm Cô (NP_3 *nc*), các đá lục nguyên xen carbonat bị biến chất tướng đá phiến lục của hệ tầng Sông Mã (ε_2 *sm*) [7], các thành tạo magma phức hệ Mường Lát (Hình 1), các đai mạch chưa rõ tuổi có thành phần là gabro, gabro diabas và đai mạch lamprophyr.

Các đá của hệ tầng Nậm Cô tập 3 (NP_3 nc_3) phân bố chủ yếu ở phía nam diện tích nghiên cứu, thành phần thạch học gồm đá phiến thạch anh-mica, đá phiến thạch anh-mica-granat, đá phiến thạch-felspat-biotit [7].

Các đá của hệ tầng Sông Mã ($\varepsilon_2 s$ m_2) tập 2 chiếm phần lớn diện tích và phân bố ở trung tâm vùng nghiên cứu, có thành phần chủ yếu là đá phiến thạch anh-sericit, đá phiến thạch anh-sericit-chlorit, đá phiến thạch anh-felspat-biotit, đá phiến actinolit, đá hoa, đá vôi bị hoa hóa, dolomit hóa, đá phiến calcit-sericit, thấu kính quarzit [7].

Diện tích nghiên cứu khá phổ biến các đai mạch granit aplit và các thể nhỏ granit, được xếp vào phức hệ Mường Lát, ngoài ra còn có các đai mạch gabro, các đai mạch lamprophyr chưa rõ tuổi.

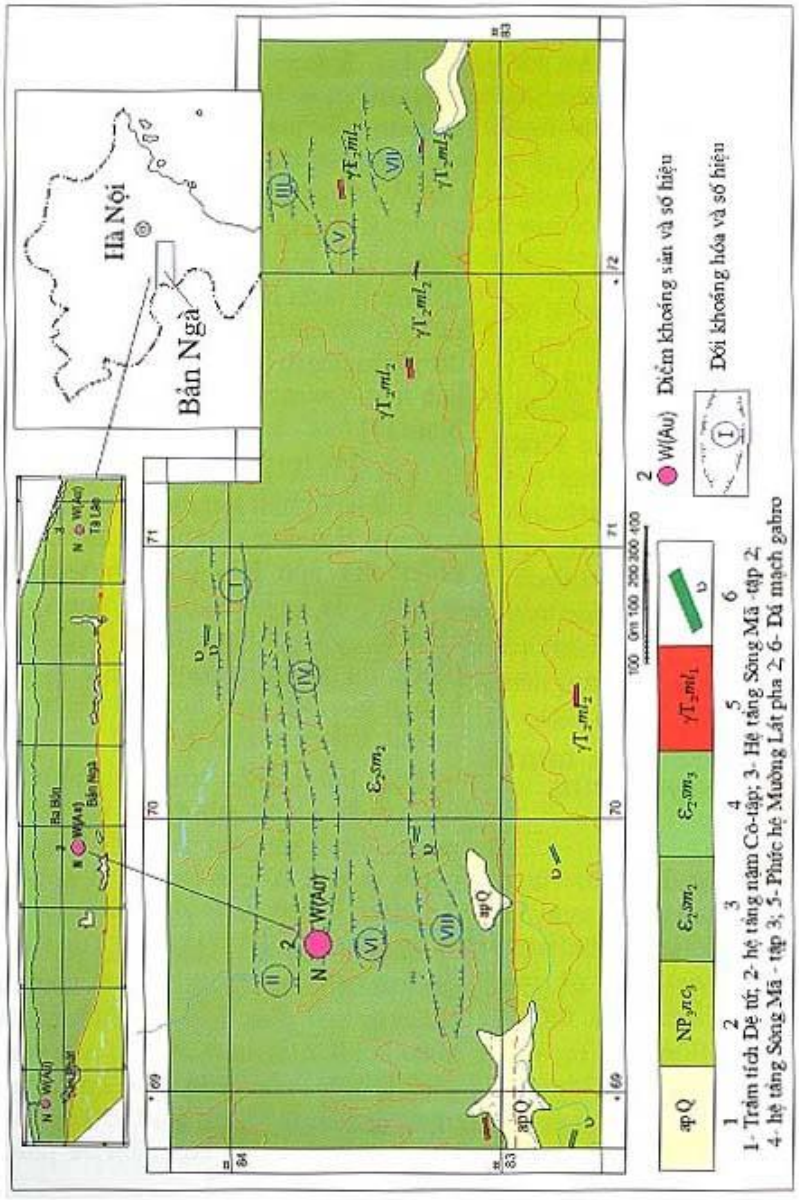
Các trầm tích lục nguyên xen ít carbonat của hệ tầng Sông Mã thuộc cánh phía bắc của phức nếp lồi Mường Lát với nhân là khối granit. Cấu trúc uốn nếp chủ yếu là các uốn nếp đảo, nằm ngang phương TB-ĐN hoặc á vĩ tuyến, có vòm nhọn, mặt trục nếp uốn cắm về phía bắc hoặc đông bắc.

Trong vùng có mặt đứt gãy bản Láy phát triển theo phương TB-ĐN, chuyển phương á vĩ tuyến, đó là ranh giới kiến tạo giữa hệ tầng Nậm Cô và hệ tầng Sông Mã.

2. Đặc điểm các đới khoáng hóa

Dải khoáng hóa khu vực bản ngà rộng 600-1.000 m kéo dài không liên tục khoảng 16 km từ bản Phát đến bản Tà Lào theo phương gần như đông-tây. Kết quả điều tra khoáng sản chi tiết và đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở đã khoanh định được 11 đới khoáng hóa wolfram (Hình 1).

Tạo nên các đới khoáng hóa là các đới thạch anh theo mặt ép của đá phiến thạch anh sericit đá phiến thạch anh-biotit-felspat xen đá phiến calcit, đá hoa, đá vôi bị hoa hóa, dolomit hóa, các đới thạch anh rộng 10-100 m, kéo dài không liên tục 250-1.000 m theo phương á vĩ tuyến. Hướng ép của đá 360∠60-70 [7].



Hình 1. *Sơ đồ địa chất - khoáng sản khu bản Ngà*

III. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH MẪU

Các phương pháp phân tích đã tiến hành, các loại mẫu hóa wolfram và nung luyện hấp thụ nguyên tử và mẫu giã đãi theo kết quả nghiên cứu trước [7]. Một số mẫu lát mỏng, khoáng tướng được phân tích tại Trường Đại học Mỏ - Địa chất; mẫu bao thể được phân tích tại Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản.

1. Mẫu khoáng tướng

Các mẫu được lấy ngoài thực địa tại các vết lộ hoặc công trình hào, dọn sạch vỉa lộ, có kích 2x3x4 cm, đánh dấu vị trí để cắt, sau khi cắt xong mẫu được tôi trong nhựa thông sau đó được mài thô trên các máy mài có gắn đĩa mài kim cương. Khi mẫu đạt độ phẳng theo yêu cầu, trên bề mặt mẫu không còn các vết nứt thì chuyển sang mài mịn trên kính. Sau đó chuyển sang đánh bóng mẫu trên máy đánh bóng bằng bột oxyt crom. Đĩa máy đánh bóng được phủ một lớp dạ hoặc ni, đảm bảo sau khi đánh bóng các khoáng vật quặng trong mẫu đạt được độ bóng cần thiết, cho phép ánh sáng phản xạ khi được chiếu tới bề mặt khoáng vật. Sau khi đánh bóng xong mẫu cần được rửa sạch, lau khô.

Các mẫu khoáng tướng đạt yêu cầu phân tích khi tiết diện mẫu >2 cm^2, độ dày của mẫu <1 cm. Mẫu được soi dưới kính hiển vi phân cực phản quang CARL ZEISS-AXIO-SCOPE.A1, nguồn sáng halogen. Xác định thành phần khoáng vật dựa vào các đặc tính quang học như màu sắc, năng suất phản quang của các khoáng vật, tính đẳng hướng dị hướng, tính lưỡng phản quang. Xác định kiến trúc cấu tạo của quặng dựa vào hình dạng và mối quan hệ, mức độ phân bố của các khoáng vật, sau đó mô tả kết quả phân tích.

2. Mẫu bao thể

Mẫu được lấy ở các ổ, mạch, thấu kính thạch anh tại các vị trí lấy mẫu lát mỏng và mẫu khoáng tướng, mỗi vị trí lấy 10-15 cục.

Mẫu được cắt thẳng góc với đối tượng phân tích, phủ nhựa thông lên mẫu ở nhiệt độ thích hợp, mài nhẵn và đánh bóng một mặt mẫu, gắn mặt đã mài nhẵn vào tấm kính, mài nhẵn mặt thứ hai của mẫu cho đến độ dày cần thiết (0,1-0,5 mm) và đánh bóng, bóc lát mỏng ra khỏi tấm kính, rửa sạch bằng cồn.

Sử dụng bộ thiết bị phân tích bao thể THM-600-1500 của hãng LINKAM gồm những bộ phận chính sau đây: lò nung 600°C và 1.500°C; hệ thống điều khiển nhiệt TMS-90; thiết bị điều khiển nhiệt từ xa RC-90; biến thế điện Pu-1500; máy vi tính, màn hình màu và thiết bị in; kính hiển vi có vật kính chuyên dụng (tiêu cự lớn và hệ thống chụp ảnh).

Soi lát mỏng dưới kính hiển vi có độ phóng đại lớn, xác định vị trí phân bố của bao thể trong khoáng vật. Xác định thời gian thành tạo bao thể (bao thể nguyên sinh, thứ sinh), các loại bao thể (lỏng-khí, khí, khí-lỏng), xác định hình dạng, kích thước bao thể trong khoáng vật, xác định mật độ bao thể trong mẫu, đặt lát mỏng chứa bao thể vào giá để mẫu của lò nung và chuyển dịch mẫu vào trung tâm thị trường. Khởi động chương trình nung bằng phần mềm điều khiển qua máy tính, tăng dần nhiệt độ của lò nung, quan sát bao thể cần phân tích. Khi các pha trong bao thể biến đổi và trở thành một thể thống nhất (đồng pha), ghi lại giá trị nhiệt độ đồng pha. Nhiệt độ ở thời điểm đồng pha là nhiệt độ đồng hóa của bao thể mà ta cần xác định.

IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Kết quả phân tích mẫu giã đãi

Kết quả phân tích mẫu giã đãi và mẫu khoáng tướng cho thấy khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit, ilmenit, hematit, pyrit, pyrotil, sheelit (Ảnh 2); vàng, arsenopyrit, chalcopyrit. Khoáng vật quặng thứ yếu gồm: pyrit, barit, bismut, casiterit, chalcopyrit, sphalerit. Khoáng vật phi quặng chủ yếu là thạch anh, calcit, granat, epidot, apatit, zircon. Khoáng vật thứ sinh là limonit; goethit (Bảng 1).

Sheelit có màu trắng đục, trắng ngà, ánh mỡ, dạng mảnh vỡ sắc cạnh phát

quang dưới ánh đèn tia cực tím, kích thước 0,1-2,00 mm (Ảnh 1, 2).

Pyrit dạng hạt, mảnh, dạng tinh thể khối lập phương, 12 mặt ngũ giác. Màu xám vàng, vàng thau, xám đen, ánh kim loại mạnh, một số hạt bề mặt bị limonit hóa màu nâu đen, kích thước 0,1-0,8 mm.

Ilmenit dạng tấm mảnh độ mài tròn tốt, dạng mảnh nhỏ sắc cạnh, màu đen sắt, ánh bán kim, kích thước 0,05-0,4 mm.

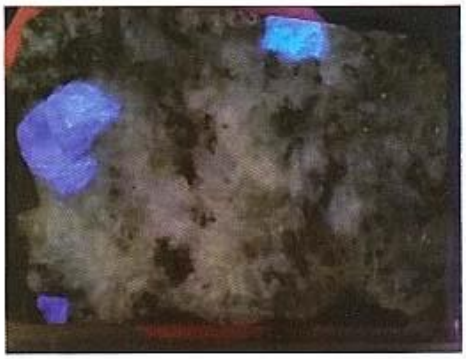
Hematit có dạng mảnh hạt sần sùi, màu nâu đỏ, bột màu đỏ, ánh bán kim, kích thước 0, 1-0,25 mm.

Bimustin dạng hạt kéo dài, dạng trụ, màu xám bạc ngả vàng, ánh mờ, kích thước 0,1-0,4 mm.

Arsenopyrit dạng hạt gồ ghề, dạng mảnh, màu xám thép ánh kim loại, kích thước 0,1-0,35 mm.

Vàng có màu vàng trang kim, ánh kim loại, dạng hạt tròn cạnh, dạng tấm, dạng mảnh mỏng, dạng sợi, mảnh kéo dài một số hạt gần đẳng thước, góc cạnh xù xì, kích thước 0,05-0,25 mm.

Ảnh 1. *Mẫu H.227/1: Sheelit màu xanh tím xâm tán trong thạch anh, kiến trúc hạt nửa tự hình.*



Ảnh 2. *Mẫu BN 09: Sheelit màu xanh tím xâm tán trong đá hoa, kiến trúc hạt nửa tự hình, tha hình.*

Bảng 1. **Kết quả phân tích mẫu giã đãi**

Số hiệu đới	Tên khoáng vật và hàm lượng phân tích (g/T)									
	mt	pyr	il	py	asp	hm	li	au (h)	shc	Các khoáng vật khác
Bản Phát										
			r.ít	49,37	r.ít-42,35	r.ít	ít	1	40h-0,22	rt: 8,52
Bản Ngà										
I	r.ít	0-30,1	ít-23,42	17,8	0-r.ít	Ít-8,04	0-ít	0-15	10h-498,8	
II	r.ít		r.ít-60	101,1	0-3,86	Ít-131,8	r.ít-1994,6	0-22	11h-136,2	chp:it; ba:r.it; chz:it.
III						ít		1	135h	ci:1(h); rt:1,57
IV	it	0-63,1		548,1	0-r.ít	0-ít		1-66,2	131,69	sph:246,09; gal:0,59; ci:1(h)
V	r.ít-1,11	0-120		r.ít-821,5	3080				61h	rt:24,58
VI				2,22		0-r.ít			75h	
VII	ít-8,23			781,7		Ít-			5h-43	sph:10,5-

Số hiệu đới	Tên khoáng vật và hàm lượng phân tích (g/T)									
	mt	pyr	il	py	asp	hm	li	au (h)	she	Các khoáng vật khác
						41,58				108,12
VIII	r.it-606	0-0,06		103,6		r.it-396,4			15h-69	ci:1(h)
Tà Lào										
I	r.it-10		r.it	17,6	0-it	it-2,18	188,4	1-3,0	3-135h	ba:1,46; chp:it; chz:it.
II	r.it-30		r.it	446,85	0-238,7		406,9	1-4,0	5-52h	sph:4,47-72,46

Ghi chú: asp: asenopyrit, au: vàng, ba: barit, chp: chalcopyrit, chz: chalcozin, ci: cinabar, gr: granat, hm: hematit, il: ilmenit, li: limonit, lx: leucoxen, mt: magnetit, py: pyrit, pyr: pyrotin, rt: rutil, she: sheelit, sph: sphen, zr: zircon. (Số liệu theo tài liệu nhóm tờ Mộc Châu 2015).

2. Kết quả phân tích mẫu hóa, nung luyện - hấp thụ nguyên tử

Đới khoáng hóa số I khu bản Ngà, kết quả phân tích hóa wolfram có hàm lượng (%) WO_3: 0,001-1,6. Nung luyện hấp thụ nguyên tử: Au 0,1-0,02 g/t (Bảng 2).

Đới khoáng hóa số IV kết quả phân tích hóa wolfram có hàm lượng (%) WO_3 0,001-0,28. Nung luyện hấp thụ nguyên tử: Au: 0,68-1,19g/t. Ag:0,1-0,6 g/t (Bảng 2).

Đới khoáng hóa số VIII kết quả phân tích hóa wolfram có hàm lượng (%) WO_3: 0,001-0,18. Nung luyện hấp thụ nguyên tử Au: 0,1g/t (Bảng 2).

Bảng 2. **Kết quả phân tích hóa, nung luyện - hấp thụ nguyên tử**

Đới khoáng hóa	Dài (m)	Rộng (m)	Hóa (%)				Nung luyện-HTNT (g/T)	
			Sn	As	Bi	WO_3	Au	Ag
Khu bản Phát								
	500	50-80	0,03	0,002	0,006	0,001	0,18	0,1
Khu bản Ngà								
I	250	0,7-35	0,032	0,003	0,003	0,001-1,6	0,2	0,1
II	100	50-70	0,035	0,001	0,0035	0,001	0,26-1,34	0,2
III	250	40-60	0,03	0,001	0,006	0,001		
IV	600	50-60	0,037	0,002	0,025	0,001-0,28	0,68-1,19	0,35
V	250	50-100	0,03	0,216	0,002	0,001	0,1	0,1
VI	300	50-80	0,038	0,001	0,0032	0,001	0,15	0,1
VII	400	80-150	0,032	0,001	0,0015	0,001		
VIII	800	60-100	0,02	0,001	0,0023	0,001-0,18	0,105	0,1
Khu Tà Lào								
I	550	35-50	0,023	0,068	0,001	0,001-0,039	0,150	5,35
II	300	50-100	0,04	<0,001	0,005	<0,001		

Số liệu theo tài liệu nhóm tờ Mộc Châu (2015).

Các đới khoáng hóa còn lại có kết quả phân tích hóa đều có hàm lượng WO_3: 0,001-0,039; Sn: 0,01-0,04; Bi:0,006-0,058. Nung luyện hấp thụ nguyên tử: Au:

0,1-0,15; đới số II mẫu nung luyện hấp thụ nguyên tử 0,26-1,34 g/t.

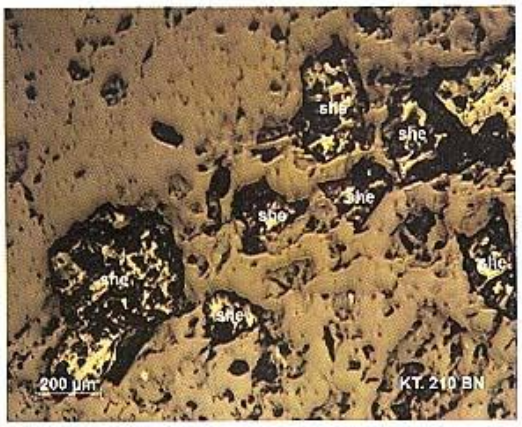
3. Kết quả phân tích mẫu khoáng tướng

a) Đặc điểm cấu tạo, kiến trúc quặng

Cấu tạo quặng: sheelit có cấu tạo khối, đám, xâm tán thưa, nằm trong nền đá phiến, đá hoa hoặc tập trung thành các đám ổ nằm trong nền thạch anh; Các tinh thể có dạng hạt tự hình, tha hình lồi lõm với ranh giới hạt rõ ràng, kích thước hạt d=0,1-2 mm có màu xám, bề mặt phẳng, phản xạ bên trong không màu, có các vết nứt thô trên mặt. Các khoáng vật đi cùng có cấu tạo ổ, xâm tán, định hướng.

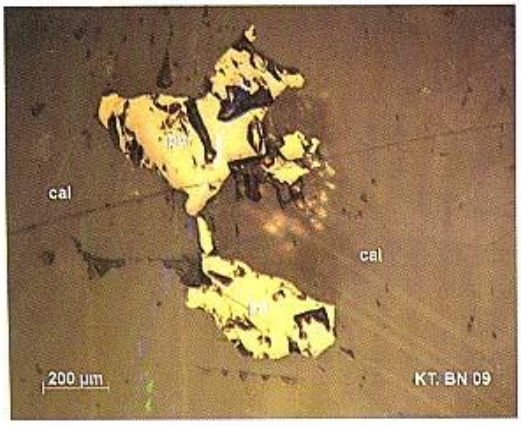
Kiến trúc quặng: sheelit có kiến trúc hạt nửa tự hình lồi lõm với ranh giới hạt rõ ràng, kích thước hạt d=0,1-2 mm có màu xám, bề mặt phẳng, phản xạ bên trong không màu, có các vết nứt thô trên mặt. Các khoáng vật đi cùng có cấu tạo ổ, xâm tán, định hướng. Các khoáng vật đi cùng có kiến trúc dạng hạt tự hình, tha hình, hạt nửa tự hình, dạng kim, que.

Các khoáng vật khác như pyrotin, chalcopyrit, pyrit, bitsmut, vàng kém phổ biến hơn (Ảnh 3 đến Ảnh 10), một số mẫu được kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử quét (Hình 2, Hình 3; Ảnh 11 đến Ảnh 13).

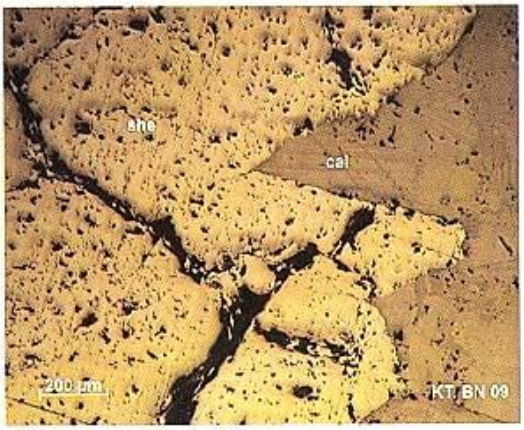


Ảnh 3. *Mẫu KT- H.210 BN: Các hạt sheelit (she) nửa tự hình, tha hình, xâm tán định hướng trong nền thạch anh.*

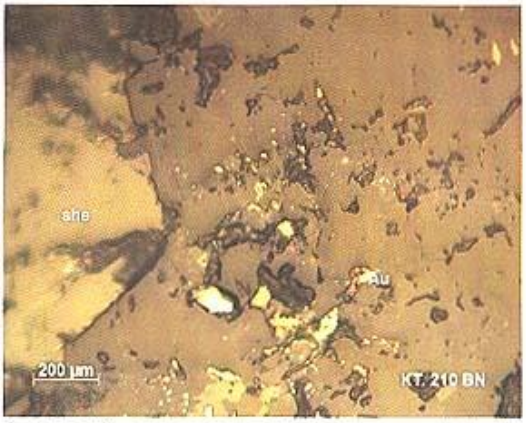
Ảnh 4. *Mẫu KT- BN 09: Pyrit (py) hạt tự hình, nửa tự hình, xâm tán trong thạch anh.*



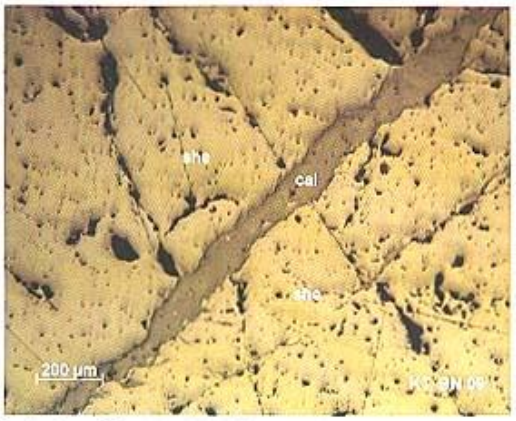
Ảnh 5. *Mẫu KT- BN 09: Calcit (cal) gắn kết pyrotin (pyr).*



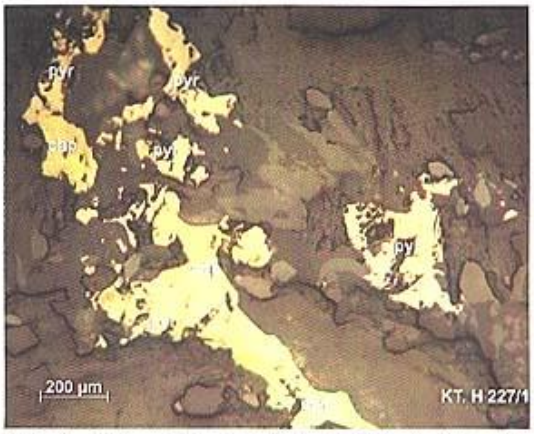
Ảnh 6. *Mẫu KT. BN 09: Calcit (cal) thay thế sheelit (she).*



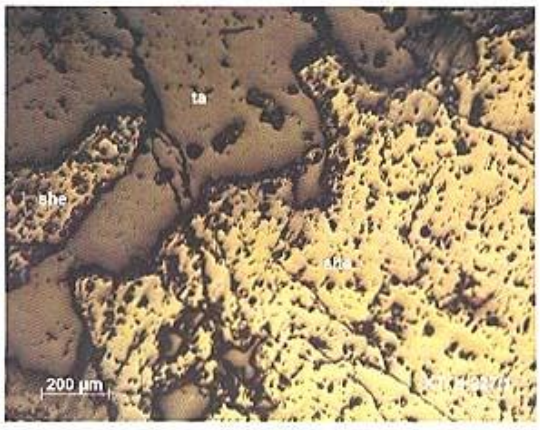
Ảnh 7. *Mẫu KT- H.210 BN: Bismut tự sinh (bis), vàng tự sinh (Au) xâm tán thành đám hạt trong mạch thạch anh có sheelit (she).*



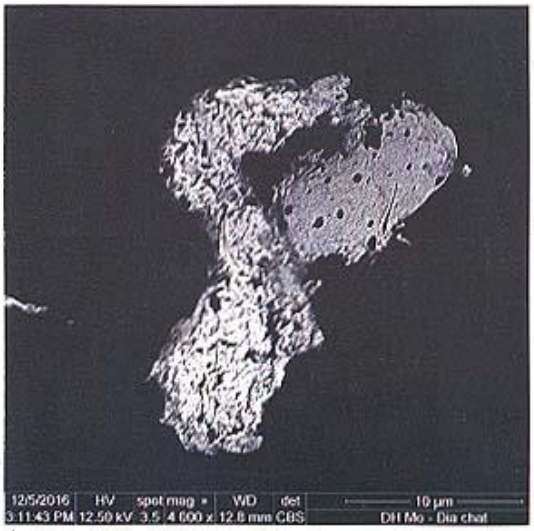
Ảnh 8. *Mẫu KT- BN 09: Mạch calcit (cal) xuyên cắt qua sheelit (she).*



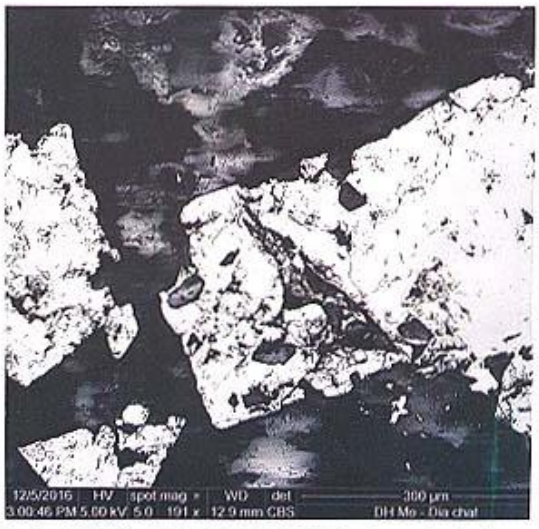
Ảnh 9. *Mẫu KT- H.227/1: THCS chalcopyrit (chp)-pyrotin (pyr) hạt tha hình, xâm tán trong đá biến đổi.*



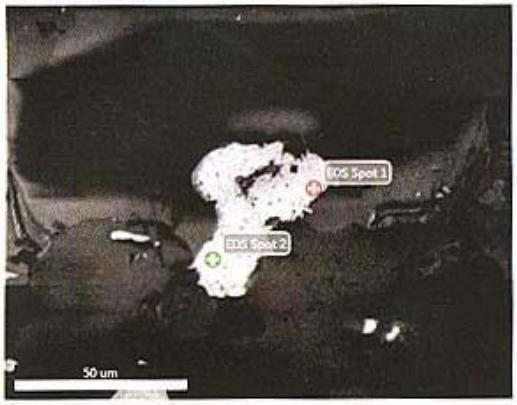
Ảnh 10. *Mẫu KT- H.227/1: THCS thạch anh (ta) - sheelit (she).*



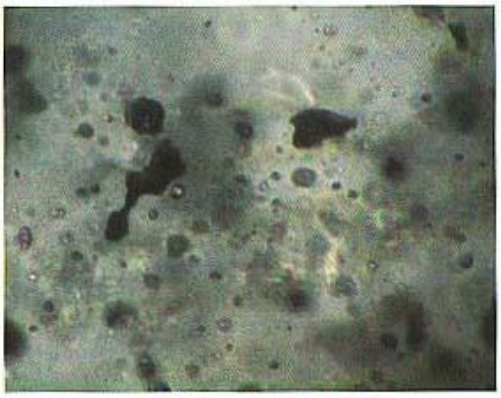
Ảnh 11. *Mẫu KT-H.210 BN: Au tự sinh, Bi tự sinh hạt tha hình dưới hiển vi điện tự quét (SEM).*



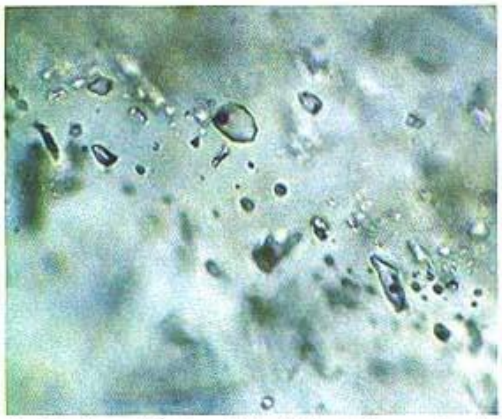
Ảnh 12. *Mẫu KT- H.210 BN: hình dạng sheelit hạt nửa tự hình dưới hiển vi điện tự quét (SEM).*



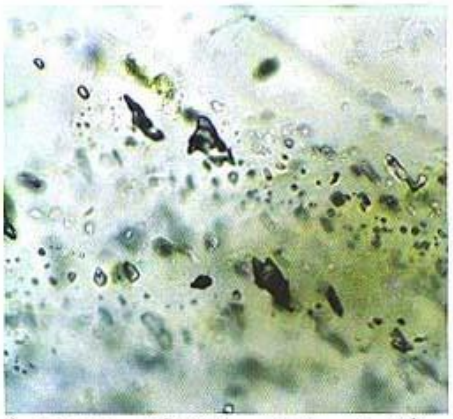
Ảnh 13. *Các vị trí xác định khoáng vật phân tích dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM).*



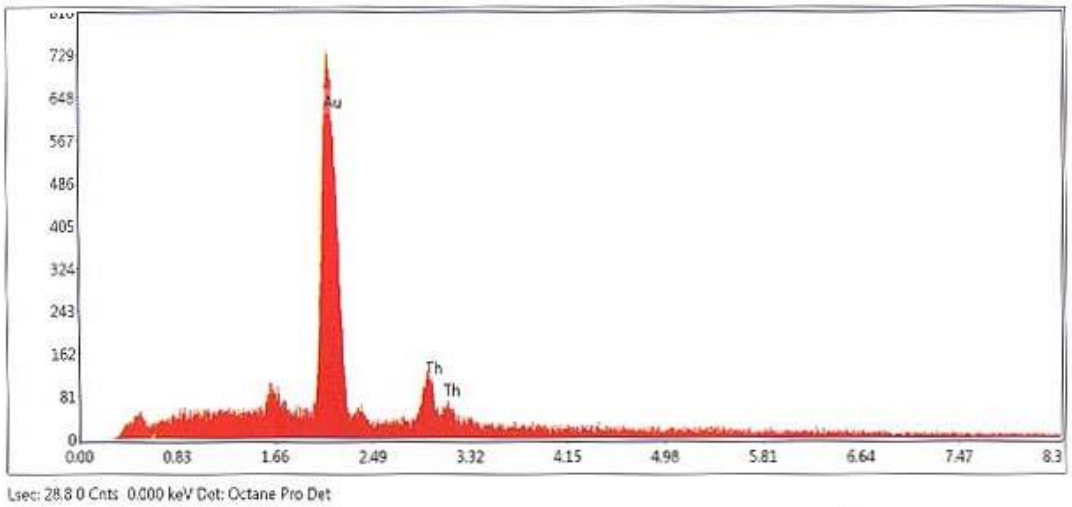
Ảnh 14. *Bao thể khí hình oval, nhiều cạnh, kích thước 5-12 µm. Thành phần khí 100%.*



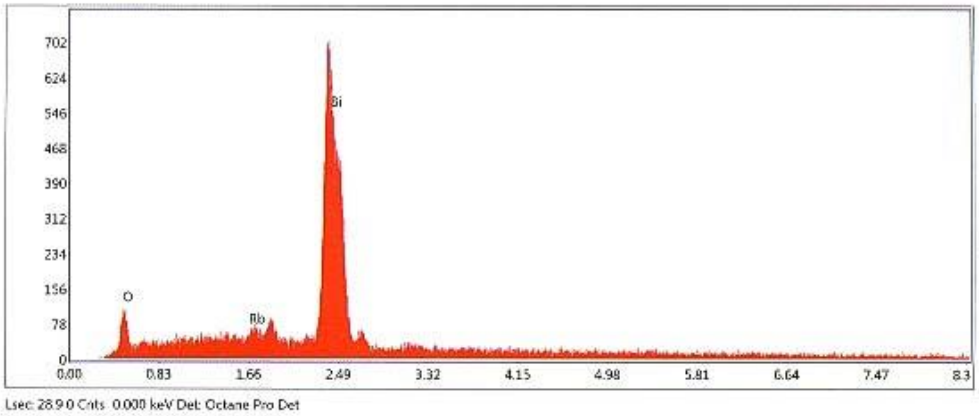
Ảnh 15. *Bao thể lỏng-khí, hình tròn, oval, nhiều cạnh, kích thước 5-12 µm. Thành phần các pha: lỏng 70-75%, khí 25-30%. Nhiệt độ đồng hóa 225-274°C.*



Ảnh 16. *Bao thể khí-lỏng, hình oval, nhiều cạnh, kích thước 5-12 µm. Thành phần các pha: lỏng 60-65%, khí 35-40%. Nhiệt độ đồng hóa 363-420°C.*



Hình 2. *Kết quả phân tích dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM) EDS Spot 1: cho kết quả Au tự sinh.*



Hình 3. *Kết quả phân tích dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM) EDS Spot 2 cho kết quả Bismut tự sinh.*

Kết quả phân tích mẫu khoáng tướng cho thấy khu vực nghiên cứu có ba giai đoạn tạo khoáng của thời kỳ nhiệt dịch, mỗi giai đoạn thành tạo có tổ hợp cộng sinh khoáng vật đặc trưng như sau:

Giai đoạn tạo khoáng I: Thành tạo THCS KV Thạch anh I-pyrit - sheelit.

Giai đoạn tạo khoáng II: Thành tạo THCS KV Thạch anh II-pyrotin-chalcopyrit-vàng-bismut.

Giai đoạn tạo khoáng III: Thành tạo THCS KV Thạch anh III-calcit.

4. Kết quả phân tích mẫu bao thể

Trong mẫu gặp bao thể nguyên sinh lỏng-khí, khí-lỏng và bao thể khí, có kích thước từ nhỏ đến trung bình, phân bố không đều trong thạch anh, các pha lỏng-khí có nhiệt độ đồng hóa dao động trong khoảng 179-352°C, các pha khí-lỏng có nhiệt độ đồng hóa dao động trong khoảng 314-425°C (Ảnh 16 đến Ảnh 18). Dựa vào sự tồn tại của các loại bao thể có trong mẫu và nhiệt độ đồng hóa các pha của chúng, cho thấy các khoáng vật trong mẫu có thể thành tạo trong các khoảng nhiệt độ 179-352°C; 314-420°C và trên 420°C.

V. THẢO LUẬN

1. Đặc điểm phân bố khoáng hóa wolfram (vàng) với các yếu tố địa chất

a) Yếu tố thạch địa tầng

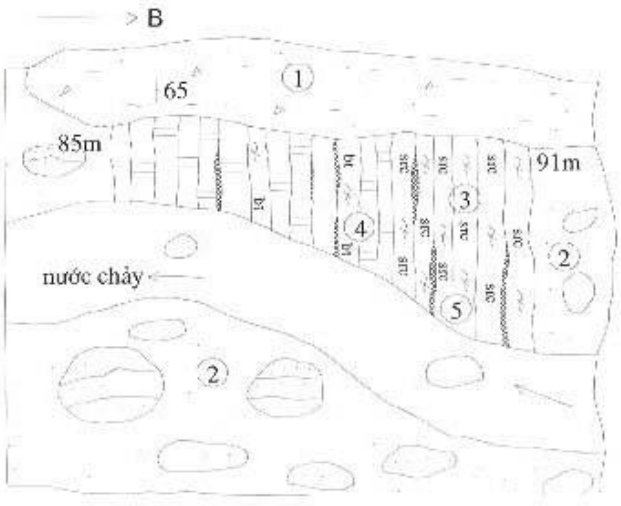
Các khoáng vật sheelit có dạng xâm tán, dạng ổ trong các mạch, ổ, thấu kính thạch anh theo mặt ép của đá phiến thạch anh-biotit-felspat (Hình 4, Ảnh 16 và Ảnh 17), đá phiến thạch anh biotit, đá phiến thạch anh-felspat-actinolit thuộc tập 2 của hệ tầng Sông Mã. Loại hình này gặp trong các đới khoáng hóa số I, II, V, VII, VIII thuộc khu bản Ngà.

Trong các đới khoáng hóa thuộc loại này, đới số I có ý nghĩa hơn cả, tại đây có các mạch thạch anh dày 10-20 cm tạo thành đới dày >10 m xuyên theo mặt ép của đá phiến thạch anh-biotit.

- Sheelit xâm tán trong đá hoa xen đá phiến biotit-thạch anh thuộc tập 2 của hệ tầng Sông Mã, có sự tham gia của các ổ thấu kính thạch anh, gồm các đới khoáng hóa thuộc khu bản Phát, bản Tà Lào và các đới khoáng hóa số III, IV, VI khu bản Ngà; thuộc loại này có ý nghĩa nhất là đới khoáng hóa số IV. Các khoáng vật sheelit xâm tán thưa hoặc dạng ổ nhỏ trong đá hoa, đá phiến thạch anh biotit, hoặc ở rìa tiếp xúc giữa các mạch thạch anh với đá hoa hoặc đá phiến.

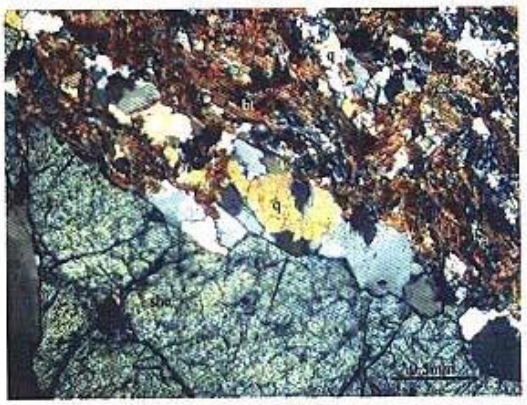
b) Yếu tố magma

Trong diện tích nghiên cứu tồn tại các thể nhỏ đá granit thuộc phức hệ Mường Lát, thành phần gồm granit biotit, granit muscovit, hạt nhỏ đến lớn, có vai trò quan trọng việc hình thành và cung cấp nguồn dung dịch nhiệt dịch tạo lên khoáng hóa wolfram (vàng).



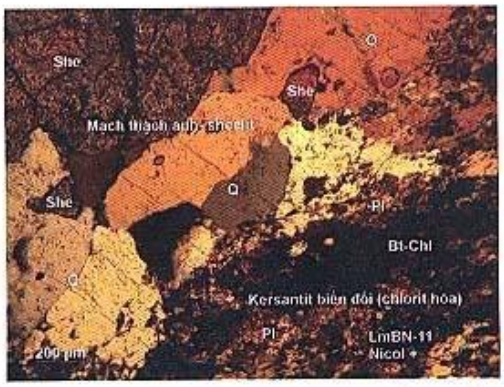
Hình 4. *Thấu kính, mạch thạch anh theo mặt phân lớp đá phiến và đá hoa tại DS.208-BN. 1- Lớp đất phủ; 2- Bãi bồi; 3- Đá phiến thạch anh sericit; 4- Đá hoa xen ít lớp mỏng đá phiến thạch anh biotit.*

Ảnh 16. *BN.10- đới khoáng hóa số 1, sheelit dạng ổ trong mạch thạch anh, có màu xanh dưới ánh đèn tia cực tím.*



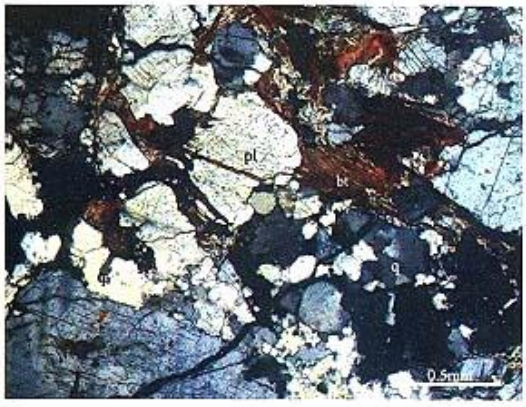
Ảnh 17. *Lát mỏng MC.3756. Mạch thạch anh-sheelit trong đá phiến thạch anh biotit.*

Ảnh 18. *Đá mạch trung tính kersantit tại vết lộ BN.11.*



Ảnh 19. *LM-BN.11 mạch thạch anh-sheelit xuyên vào đá mạch kersantit.*

Ảnh 20. *MC9920, thớ phiến của đá và các mạch thạch anh bị chia cắt dịch chuyển.*



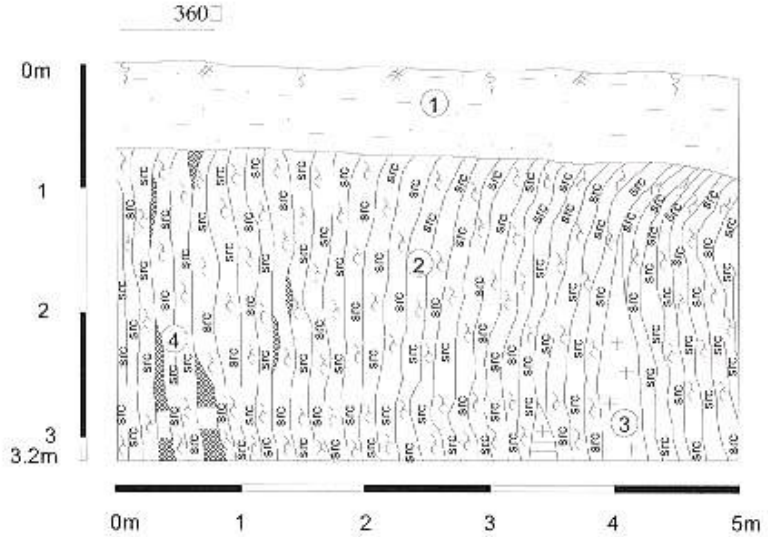
Ảnh 21. *Lát mỏng BN.03 đá granit bị kataclarit. Lấp đầy vi khe nứt là các khoáng vật bị vỡ vụn có kích thước nhỏ hơn.*

Trong các đá của phức hệ Mường Lát có hàm lượng các nguyên tố W gấp 5 lần, Sn gấp 2 lần so với trị số Clark. Trong diện lộ các đá của phức hệ phát hiện khá nhiều các vành phân tán khoáng vật wolframit và casiterit bậc I, sheelit bậc I, bậc II.

Các đá mạch trung tính kersantit bị biến đổi actinolit hóa, ép phiến mạnh, bị các mạch thạch anh-sheelit xuyên cắt (Hình 5, Ảnh 18 và 19).

c) Yếu tố đứt gãy

Đứt gãy bản Láy là đứt gãy trượt bằng nghịch phát triển theo phương TB-ĐN, chuyển phương á vĩ tuyến, là ranh giới kiến tạo của hệ tầng Nậm Cô và hệ tầng Sông Mã đồng thời đóng vai trò là kênh dẫn dung dịch nhiệt dịch đến những vị trí thuận lợi. Dọc theo đứt gãy này là hàng loạt các đai mạch granit aplit, các đai mạch chưa rõ tuổi, các nếp uốn nằm ngang và các đới dập vỡ, cà nát. Đứt gãy tái hoạt động nhiều lần, dọc đứt gãy các mạch thạch anh và các thớ phiến của đá bị chia cắt dịch chuyển (Ảnh 20), các đá granit bị biến đổi kataclazit (Ảnh 21).



Hình 5. *Hào 209-BN: 1- Lớp đất phủ; 2- Đá phiến thạch anh sericit; 3- Đá granit porphyr; 4- Mạch thạch anh.*

d) Yếu tố nếp uốn

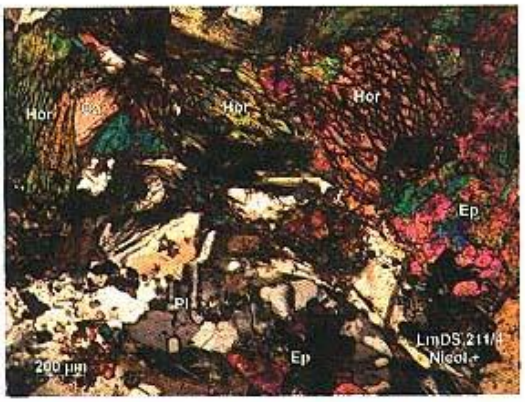
Các đá của hệ tầng Sông Mã, Nậm Cô khu vực nghiên cứu thuộc cánh phía bắc của phức nếp lồi Mường Lát. Các đá bị tác động của các hoạt động kiến tạo tạo thành các nếp uốn có trục theo phương TB-ĐN đôi khi là đông tây, mặt trục cắm về bắc hoặc đông bắc, đôi khi là những vi uốn nếp. Các mạch, ổ thấu kính thạch anh có chứa sheelit theo mặt ép phiến của đá và ở cánh của các nếp uốn, điều đó cho thấy chúng có thể được thành tạo sau giai đoạn tác động của cơ chế biến dạng dẻo xảy ra trong vùng. Các mạch thạch anh bị biến dạng thành các thấu kính, chuỗi thấu kính có thể bị tác động bởi pha biến dạng dòn-dẻo muộn hơn (Ảnh 22, 23).

2. Nguồn gốc, điều kiện tạo quặng

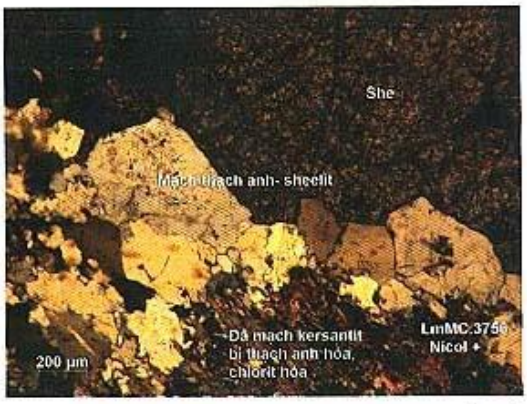
Các đá vây quanh phổ biến hiện tượng biến đổi nhiệt dịch: epidot hóa (Ảnh 24), thạch anh hóa (Ảnh 25), chlorit hóa, calcit hóa, sericit hóa ngoài ra còn thấy hiện tượng biến đổi hoa hóa, dolomit hóa, actinolit hóa, đá bị cà nát, dăm dập.

Ảnh 22. *Các ổ, thấu kính thạch anh trong các vi uốn nếp đá phiến thạch anh biotit.*

Ảnh 23. *Mạch thạch anh bị biến dạng tạo thành các thấu kính ở phần cánh của nếp uốn.*



Ảnh 24. *LM-DS.211/4. Khoáng vật hornblend bị epidot hóa.*



Ảnh 25. *LM-3756/1. Đá mạch kersantit bị biến đổi thạch anh hóa.*

Trên cơ sở tổ hợp cộng sinh khoáng vật, kiến trúc, cấu tạo quặng, kết quả phân tích mẫu bao thể, có thể nhận định quặng wolfram (vàng) ở đây có nguồn gốc nhiệt dịch nhiệt độ trung bình - cao và được thành tạo như sau: Do ảnh hưởng của các hoạt động magma tạo nên nguồn dung dịch nhiệt dịch giàu khoáng chất, hơi nước và các chất bốc được tách ra từ khối magma, di chuyển vào các khe nứt, mặt phân lớp của đá và trao đổi với thành phần của đá vây quanh, tạo lên các mạch thạch anh có chứa các khoáng vật sheelit, sphalerit, galena, pyrotin.

3. So sánh với các loại hình nguồn gốc wolfram trong nước và thế giới

Từ đặc điểm các thành tạo địa chất và khoáng hóa trong vùng, cho thấy khoáng hóa wolfram vùng bản Ngà so sánh với các mỏ wolfram đã biết trong nước [3-6] có lẽ chưa có mỏ tương tự.

So sánh với các kiểu mỏ của thế giới có thể thấy chúng gần gũi với kiểu mỏ vỉ mạch thạch anh sheelit-molipdenit và sulfua. Có thể tương tự với các mỏ Xihuashan, Dajisha, ở Giang Tây Trung Quốc; Panasqueira ở Bồ Đào Nha; Los Avestruces ở Argentina; Chicote Grande ở Bolivia; Pasto Bueno ở Peru; Bi'r Tawila ở Ả-rập Xê-út; và Creek Story ở Tanzania [1, 2].

VI. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã khoanh định được 11 đới khoáng hóa wolfram (vàng) phân bố tại các khu bản Phát, bản Ngà và bản Tà Lào. Kết quả nghiên cứu sơ bộ xác định được nguồn gốc và điều kiện thành tạo khoáng hóa wolfram (vàng) trong vùng thuộc loại hình nhiệt dịch nhiệt độ trung bình - cao, tương ứng với kiểu quặng sheelit - thạch anh - sulfur-vàng. tương đối phổ biến trên thế giới.

Đối tượng sinh quặng là các thành tạo magma, đối tượng chứa quặng là tập đá phiến thạch anh - biotit có xen các lớp thấu kính đá hoa, đá vôi bị hoa hóa, dolomit hóa và các đá mạch lamprofia. Mặt phân lớp, thớ phiến của đá là vị trí thuận lợi để tồn tại quặng hóa. Đứt gãy trượt bằng nghịch bản Láy đóng vai trò là kênh dẫn dung dịch nhiệt dịch đến các vị trí thuận lợi.

Trong các đới khoáng hóa nói trên có ý nghĩa hơn cả là đới khoáng hóa số I và số IV khu bản Ngà, vì vậy khi tiến hành điều tra đánh giá cần tập trung nghiên cứu 02 đới khoáng hóa này.

Kết quả nghiên cứu của đề tài có ý nghĩa định hướng cho đề án Tây Bắc về điều tra đánh giá khoáng sản wolfram ở khu vực này, đồng thời cung cấp cơ sở lý luận và thực tiễn cho các đề án đo vẽ bản đồ địa chất, điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 và điều tra đánh giá khoáng sản của Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc.

Lời cảm ơn: Để hoàn thành bài báo này, tác giả xin cảm ơn các tác giả đề tài khoa học: ", đặc biệt là sự giúp đỡ của TS. Trần Tất Thắng đã có nhiều góp ý để các tác giả hoàn thành bài báo này.

VĂN LIỆU

1. Tony Christie và Bob Brathwaite : Báo cáo khoáng sản wolfram 2012. *Viện Địa chất và Khoa học hạt nhân Hoa Kỳ.*

2. Denhixenco V.K., 1978. Các mỏ wolfram. *Nxb Moxcva Nhedra.*

3. Nguyễn Xuân Đạo, 1994. Báo cáo kết quả tìm kiếm thiếc-wolfram Bù Me, Thường Xuân, Thanh Hóa. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

4. Trần Thanh Hải, Farmer M., Stemler J. và Duka S., 2004. Đặc điểm cấu trúc và sự khống chế quặng hóa tại mỏ đa kim Núi Pháo - Đại Từ - Thái Nguyên. *TC Địa chất, A/285:108-119. Hà Nội.*

5. Ngô Đức Kế, 1994. Báo cáo kết quả công tác tìm kiếm đánh giá wolfram-bismut và các khoáng sản đi kèm khu Đá Liền - Đại Từ - Bắc Thái. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

6. Nguyễn Văn Nam *(Chủ biên)*, 2015. Nghiên cứu xác lập các kiểu nguồn gốc thành tạo quặng volfram ở Việt Nam. *Lưu trữ Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản.*

7. Đỗ Văn Thanh *(Chủ biên)*, 2015. Địa chất và khoáng sản nhóm tờ Mộc Châu, tỷ lệ 1:200.000. *Lưu trữ Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc. Hà Nội.*

SUMMARY

Volfram mineralization characteristics in Bản Ngà, Tân Xuân commune, Vân Hồ district, Sơn La province

Đỗ Văn Thanh, Trần Văn Thành, Hoàng Văn Quyền, Nguyễn Quang Luật, Đỗ Văn Nhuận, Trần Đại Dũng

Mineral manifestations and mineralization of tungsten in the area of bản Ngà are distributed along the lithota fault line extending from the border of Việt-Lào (Phát hamlet) to Tà Lào village about 16 km. All mineralization zones are related to the quartz, quartz and sulfur lined vessels, lobes by the surface of intercalary sedimentary rocks alternating with carbonate. Ore minerals are mainly sheelite, arsenopyrite, magnetite, pyrite, pyrotine; Secondary minerals are gold, chalcopyrite, galena; Sphalerit, rutin, ilmenite sometimes have cinabar, bitsmut, galenobitsmuth; Mineral ore minerals: limonite, geothite; Non-ore minerals: quartz, calcite and other rock-forming minerals. The results of chemical analysis show that the mineralization zone 1 and 4 of Ivory Coast have a WO_3 content of 0.001 to 1.6%, in the sample of the atomic absorption-absorption of some samples with the content of gold 0.1-1.34 g/t.