

SBORNÍK NÁRODNÍHO MUZEA V PRAZE

ACTA MUSEI NATIONALIS PRAGAE

Volumen XXII B (1966), No. 1

REDAKTOR JIŘÍ KOUŘIMSKÝ

VLADIMÍR HOFFMAN - FRANTIŠEK NOVÁK

AXINIT A BARNATÝ ADULAR Z CHVALETIC V ŽELEZNÝCH HORÁCH

AXINITE AND BARIUM-ADULARIA FROM CHVALETICE IN THE ŽELEZNÉ HORY

Úvod

Na podzim roku 1964 jsme při exkursi na mangano-kyzovém ložisku ve Chvaleticích našli ve východní části na 2. patře lomu drobné žilky s alpskou paragenezí. Žilky zde vystupují v kontaktně metamorfovaných písčitéch, slabě grafitických břidlicích a tufitech, které přísluší předložiskovému nebo spodní části ložiskového stupně algonkia ve smyslu dělení ložiska podle J. SVOBODY a F. FIALY (1951). Makroskopicky je hornina tmavě šedá, jemnozrná až celistvá, rohovcovitého charakteru. Mikroskopicky byl v této hornině zjištěn granát a uralitický amfibol a lze ji označit jako rohovec. Alpská parageneze se vyskytuje na puklinkách a trhlínkách v těchto pravděpodobně kontaktně metamorfovaných částech algonkia. Z minerálů alpské parageneze nás upoutaly zejména dobře vyvinuté krystaly v dutinách, později zcela zaplněných mladším neotokitem, které jsme určili jako axinit a barnatý adular. Oba uvedené minerály nebyly dosud ve studované oblasti mangano-kyzových ložisek nalezeny¹. Dále v práci popisujeme nový výskyt hyalofanu s tremolitem z průzkumné šachtice u Vápenky nedaleko Semtěše. Hyalofan byl určen při studiu vláknitého amfibolu v materiálu, který byl sbírán již v roce 1956.

¹ Během studia těchto nerostů nám sdělil L. Žák z Přírodovědecké fakulty KU v Praze, že v podobných žilkách ve chvaletickém lomu zjistil též draselný živec s příměsí barya, který nám poskytl pro srovnání. Jak bude dále ukázáno, je tento živec opticky a rentgenograficky (č. rtg. 3310) shodný s námi studovaným barnatým adularem, od kterého se liší tím, že netvoří izolované krystaly, nýbrž zrnité agregáty.

Axinit

Axinit tvoří na studovaných vzorcích rýhované destičkovité krystalky, silně až dýmantově lesklé, čiré až světle žluté, resp. žlutozelené. Jejich velikost se pohybuje obvykle mezi 2–8 mm, maximálně 12 mm. Je velmi tvrdý s málo zřetelnou štěpností a s bílým vrypem. Vyskytuje se spolu s barnatým adulem na puklinách úplně vyplněných mladším neotokitem.

Zjištěné optické hodnoty jsou uvedeny v tabulce 1. Jak vyplývá z této tabulky jsou optické konstanty axinitu z Chvaletic velmi blízké hodno-

TABULKA 1 Chemické složení axinitu z Chvaletic

	1	2	3
SiO ₂	42,22	42,40	41,73
B ₂ O ₃	—	6,05	6,31
Al ₂ O ₃	17,14	18,22	17,08
Fe ₂ O ₃	—	0,53	1,87
FeO	0,67*)	5,83	1,35
MnO	10,75	4,42	11,54
MgO	2,47	0,83	0,34
CaO	21,22	19,72	18,65
Na ₂ O	—	0,14	—
K ₂ O	—	0,03	—
H ₂ O+	—	1,60	1,81
Suma	94,47	99,77	100,68
<i>n</i> _α <i>N</i> _a	1,676	1,676	1,681
<i>n</i> _β <i>N</i> _a	1,684	1,684	1,688
<i>n</i> _γ <i>N</i> _a	—	1,689	1,691
−2 <i>V</i>	75 °	76 °	—
<i>h</i>	3,31	3,30	3,31

*) Celkové Fe jako FeO.

¹ Mn-axinit, Chvaletice-východ., Anal. Z. Valcha.

² Axinit, v paragenezi s pyritem v žilách, pronikajících diorit-granitové ruly, Kongsberg, Norsko, H. NEUMANN, 1944.

³ Axinit, Redautal, Braunschweig, J. FROMME, 1927.

tám axinitu s vyššími obsahy Mn z Kongsbergu v Norsku (H. NEUMANN, 1944) a Redautalu v Brunšvicu (J. FROMME, 1927). S těmito zahraničními axinity je v dobré shodě i stanovená hustota $h = 3,31$, která byla zjištěna suspenzační metodou v Clericého roztoku.

Kvalitativní spektrální analýza axinitu z Chvaletic je zahrnuta v grafu 1, kde jsou pro srovnání uvedeny také výsledky spektrálních analýz axinitu ze Záběhlic a z Plaňan. Z těchto analýz vyplývá, že za charakteristické mikroelementy axinitu je možno považovat Ag, Be, Cu, Ga, Ni, Pb, Sn, Sr, Ti, V a Zn. Ve chvaletickém axinitu je rovněž přítomna malá příměs Cr.

Vzhledem k malému množství materiálu byla provedena pouze částečná chemická analýza (tabulka 1). Z analýzy vyplývá, že jde o axinit se

NEROST	Číslo vzorku	Ag	Al	B	Ba	Be	Ca	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	K	Mg	Mn	Na	Ni	Pb	Si	Sn	Sr	Ti	V	Zn
Axinit	1	•	■	○	○	○	■	○	○	•	•	•	•	•	•	○	•	•	■	•	○	○	○	•
	2	■	■	■	■	•	■	•	•	•	■	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○
	3	■	■	■	■	•	■	•	•	•	■	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○
Ba-adular	4	•	○	■	■	■	■	•	•	•	•	•	■	•	•	•	•	•	■	•	○	○	•	•
Hyalofan	5	•	■	•	■	■	■	•	•	•	■	•	■	■	•	•	•	•	■	•	•	○	○	•
	6	■	■	•	■	■	■	•	•	•	○	•	■	•	•	■	•	•	■	•	○	•	•	•

■ 10 %

● 0,1 %

◐ 0,01 %

◑ 1 %

○ 0,01 %

⊚ problemat. přítomnost

Graf 1 — Kvalitativní spektrální analýzy axinitu, Ba-adularu a hyalofanu.

Vz. č. 1 — Axinit, Chvaletice-východ. Č. anal. 11399.

Vz. č. 2 — Axinit, Záběhllice u Prahy. Č. anal. 11482.

Vz. č. 3 — Axinit, Plaňany u Kolína. Č. anal. 11483.

Vz. č. 4 — Ba-adular, Chvaletice-východ. Č. anal. 11398.

Vz. č. 5 — Hyalofan ve směsi s tremolitem obsahujícím mangan, Vápenka u Semtěše. Č. anal. 10210.

Vz. č. 6 — Hyalofan, Chvaletice-východ. Č. anal. 11481.

Podmínky spektrální analýzy:

Spektrograf Q 24, stejnosměrný oblouk 10 A Thyatron 210 V, desky Agfa gelb extra hart, 2 minuty exponováno katodicky dále pak anodicky až do úplné excitace vzorku, použito 30 mg vzorku, elektrody Kablo Topolčany, vzdálenost elektrod 4 mm, clony T 10-5, diafr. 3,2, kom. clona 1:15, štěrba 0,005 mm. Spektrální analýzy vyhodnotila M. Drahovzalová a kontroloval O. Paukner.

zvýšeným obsahem manganu. Tuto skutečnost lze dobře geochemicky vysvětlit, neboť studovaný axinit se vyskytuje v oblasti manganu-kyzového ložiska.

Určení axinitu z Chvaletic bylo také jednoznačně potvrzeno rentgenograficky metodou Guinier de Wolffovou (tabulka 2). V tabulce jsou pro

TABULKA 2

Rentgenografická identifikace axinitu z Chvaletic

Axinit (č. rtg anal. 3375)		Axinit (č. rtg anal. 3481)		Axinit (č. rtg anal. 3480)		Axinit		Mn-axinit	
1		2		3		4		5	
I	d	I	d	I	d	I	d	I	d
0,5	8,838	—	—	—	—	—	—	3	8,83
7	6,254	8	6,254	8	6,276	7	6,30	7	6,30
—	—	—	—	—	—	0,5	5,87	2	5,90
1	5,092	1	5,078	1	5,063	0,5	5,15	2	5,12
1	4,979	1	4,951	1	4,951	1	4,99	2	4,94
1	4,805	1	4,754	1	4,754	2	4,80	3	4,78
2	4,503	3	4,503	4	4,503	3	4,53	3	4,55
1	4,217	—	—	—	—	—	—	—	—

pokračování

Tab. 2 pokračování

Axinit (č. rtg anal. 3375)		Axinit (č. rtg anal. 3481)		Axinit (č. rtg anal. 3480)		Axinit		Mn-axinit	
1		2		3		4		5	
I	d	I	d	I	d	I	d	I	d
2	3,966	2	3,966	2	3,957	2	3,99	3	3,96
—	—	—	—	—	—	3	3,80	1	3,87
5	3,675	5	3,660	5	3,652	6	3,68	3	3,66
9	3,444	9	3,437	9	3,437	8	3,46	8	3,46
3	3,418	1	3,398	1	3,398	0,5	3,42	4	3,42
0,5	3,306	0,5	3,369	0,5	3,361	0,5	3,39	—	—
5	3,264	5	3,264	5	3,264	6	3,28	6	3,28
—	—	—	—	—	—	0,5	3,23	—	—
—	—	—	—	—	—	0,5	3,19	—	—
8	3,145	10	3,140	10	3,135	9	3,16	7	3,14
4	3,076	6	3,061	5	3,061	4d	3,08	4	3,06
6	3,001	7	2,996	7	2,996	5	3,02	5	3,01
7	2,976	7	2,971	7	2,971	6	2,998	7	2,975
5	2,957	5	2,952	6	2,943	5	2,968	—	—
3	2,919	2	2,914	2	2,910	3	2,931	—	—
8	2,878	8	2,873	7	2,873	3	2,874	6	2,881
3	2,864	2	2,855	3	2,846	—	—	—	—
2	2,820	2	2,820	3	2,820	4	2,839	—	—
10	2,794	10	2,786	10	2,786	10	2,812	10	2,812
2	2,778	3	2,769	4	2,769	4	2,792	2	2,766
2	2,744	3	2,736	3	2,736	4	2,760	2	2,736
—	—	0,5	2,680	0,5	2,677	—	—	—	—
2	2,653	2	2,650	1	2,646	4	2,667	3	2,661
1	2,631	—	—	—	—	—	—	—	—
3	2,623	2d	2,620	3	2,623	4d	2,643	2	2,620
—	—	—	—	2	2,612	—	—	—	—
2	2,576	0,5	2,572	0,5	2,572	5	2,575	—	—
5	2,551	3	2,554	5	2,554	6	2,564	6d	2,553
—	—	5	2,547	6	2,544	3	2,526	—	—
1	2,513	3	2,513	3	2,506	2	2,489	—	—
2	2,466	3	2,466	3	2,466	2	2,474	3	2,474
1	2,450	0,5	2,453	1	2,453	5	2,444	—	—
7	2,431	6	2,424	6	2,421	5	2,424	3	2,424
8	2,406	6	2,406	6	2,406	1	2,396	3	2,400
0,5	2,393	1	2,381	1	2,378	5	2,363	3	2,368
4	2,357	4	2,345	5	2,345	0,5	2,318	2	2,323
0,5	2,310	0,5	2,302	0,5	2,299	1	2,292	—	—
1	2,274	2	2,271	2	2,271	3	2,271	—	—
2	2,258	2	2,247	1	2,247	3	2,250	1	2,254
2	2,231	2	2,233	4	2,231	1	2,226	—	—
2	2,212	2	2,205	2	2,205	2	2,210	3	2,206
2	2,194	2	2,192	2	2,189	6	2,190	—	—
5	2,182	6	2,177	6	2,174	2	2,179	4	2,179
2	2,167	3	2,164	2	2,162	7	2,163	—	—
5	2,152	7	2,145	7	2,145	—	—	7	2,152
4	2,120	3	2,116	2	2,111	3	2,134	2	2,126
0,5	2,102	0,5	2,106	—	—	—	—	—	—
0,5	2,076	1	2,072	—	—	5	2,060	—	—
6	2,054	6	2,047	6	2,045	5	2,040	4	2,060
7	2,028	6	2,023	6	2,021	3d	2,014	3	2,033

pokračování

Tab. 2 pokračování

Axinit (č. rtg anal. 3375)		Axinit (č. rtg anal. 3481)		Axinit (č. rtg anal. 3480)		Axinit		Mn-axinit	
1		2		3		4		5	
I	d	I	d	I	d	I	d	I	d
0,5	2,011	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1,998	7	1,996	4	1,996	3d	1,998	7d	2,008
3	1,990	2	1,986	3	1,986	5	1,989	2	1,990
6	1,984	7	1,975	7	1,973	0,5	1,973	3	1,967
—	—	1	1,957	—	—	4	1,955	—	—
5	1,949	3	1,943	3	1,940	—	—	2	1,940
5	1,914	5	1,913	5	1,909	5	1,926	3d	1,923
1	1,872	3	1,875	2	1,875	1d	1,895	2d	1,870
2	1,819	1	1,818	0,5	1,814	2	1,808	2	1,818
2	1,794	4	1,796	6	1,792	4	1,788	4d	1,791
5	1,783	7	1,776	7	1,776	—	—	—	—
1	1,760	1	1,757	1	1,757	—	—	—	—
1	1,745	0,5	1,745	1	1,745	1	1,744	—	—
1	1,740	1	1,732	1	1,731	3	1,732	2	1,732
1d	1,725	3	1,719	3	1,719	3	1,721	—	—
3	1,711	6	1,710	5	1,708	2	1,704	2	1,706
1	1,700	4	1,691	4	1,689	1	1,691	2	1,693
2	1,688	4	1,681	3	1,679	1	1,680	—	—
1	1,670	2	1,664	3	1,663	4	1,668	2	1,668
4	1,657	5	1,653	5	1,653	4	1,652	2	1,650
4	1,643	4	1,641	4	1,638	5	1,636	—	—
6	1,626	6	1,622	8	1,621	3	1,623	4	1,630
4	1,614	5	1,612	5	1,610	2	1,608	3	1,617
0,5	1,596	3	1,593	4	1,593	3	1,597	3	1,597
4	1,588	5	1,584	7	1,584	4	1,580	—	—
5	1,572	7	1,569	8	1,568	2	1,570	3	1,570
2	1,559	2	1,559	3	1,557	—	—	—	—
4	1,526	6	1,526	7	1,524	3	1,538	2d	1,526
1	1,520	1	1,517	1	1,515	2d	1,516	—	—
4	1,510	5	1,508	7	1,507	—	—	1	1,505
5	1,491	1	1,498	2	1,497	3	1,495	2	1,490

1 — Axinit, Chvalětice-východ

2 — Axinit, Plaňany u Kolína

3 — Axinit, Záběhlice u Prahy

4 — Axinit, Dauphiné, Francie (C. MILTON, F. A. HILDEBRAND, A. M. SHERWOOD, 1953)

5 — Mn-axinit, Tinzens, Švýcarsko (C. MILTON, F. A. HILDEBRAND, A. M. SHERWOOD, 1953)

Podmínky rentgenografických analýz:

Vzorky 1—3 byly zhotoveny pomocí Guinier de Wolffovy metody na přístroji Mikrometa I, záření Cu, 30 kV, 25 mA, expozice 20 hod.

Vzorky 4 a 5 byly analyzovány Straumanis-Wilsonovou metodou v komůrce typu North American Philips Debye-Scherrer o průměru 114,59 mm, záření $FeK\alpha$ (Mn filtr), $\lambda = 1,9373 \text{ \AA}$.

srovnání uvedeny též nové rentgenografické hodnoty axinitu z Plaňan, Záběhlíc a literární údaje pro axinit z Dauphiné a manganatý axinit z lokality Tinzens v Graubünden ve Švýcarsku (C. MILTON, F. A. HILDEBRAND a A. M. SHERWOOD, 1953). Všechny srovnávané rtg hodnoty

jsou velmi blízké. Manganatý axinit z Tinzens (tzv. tinzenit) vykazuje navíc zřetelnou linii s hodnotou $d = 8,83 \text{ \AA}$, která byla také zjištěna v axinitu z Chvaletic, avšak má jen velmi slabou intenzitu.

Infra-řed křivka¹ studovaného axinitu z Chvaletic je uvedena v grafu 2. Průběh této křivky je ve velmi dobré shodě s infra-řed křivkou axinitu z Plaňan, která byla provedena za stejných podmínek. Obě zmíněné křivky se svým průběhem podobají infra-řed křivce axinitu z Graubündenu, kterou v tabulkách uvádí H. Moenke (1962), která však vykazuje poněkud vyšší absolutní hodnoty absorpčních pásů (tabulka 3). Tento rozdíl v absolutních hodnotách srovnávaných vzorků axinitu se nám nepodařilo vysvětlit.

TABULKA 3 Absolutní hodnoty absorpčních pásů na infra-řed křivkách axinitu

Absolutní hodnoty absorpčních pásů v cm^{-1}		
1	2	3
660	660	667
729	717	—
776	777	840
823	827	785
878	879	890
924	936	945
1004	1002	1015
1040	1036	1052
1064	1060	1075
—	—	1108

1 — Axinit, Chvaletice-východ

2 — Axinit, Plaňany u Kolína

3 — Axinit, Piz Valatscha, Graubünden, Švýcarsko (H. Moenke, 1962)

Podmínky: Přístroj IKF 14, NaCl optika.

¹ Křivky byly získány na sovětském infračerveném spektrografu IKF 14.

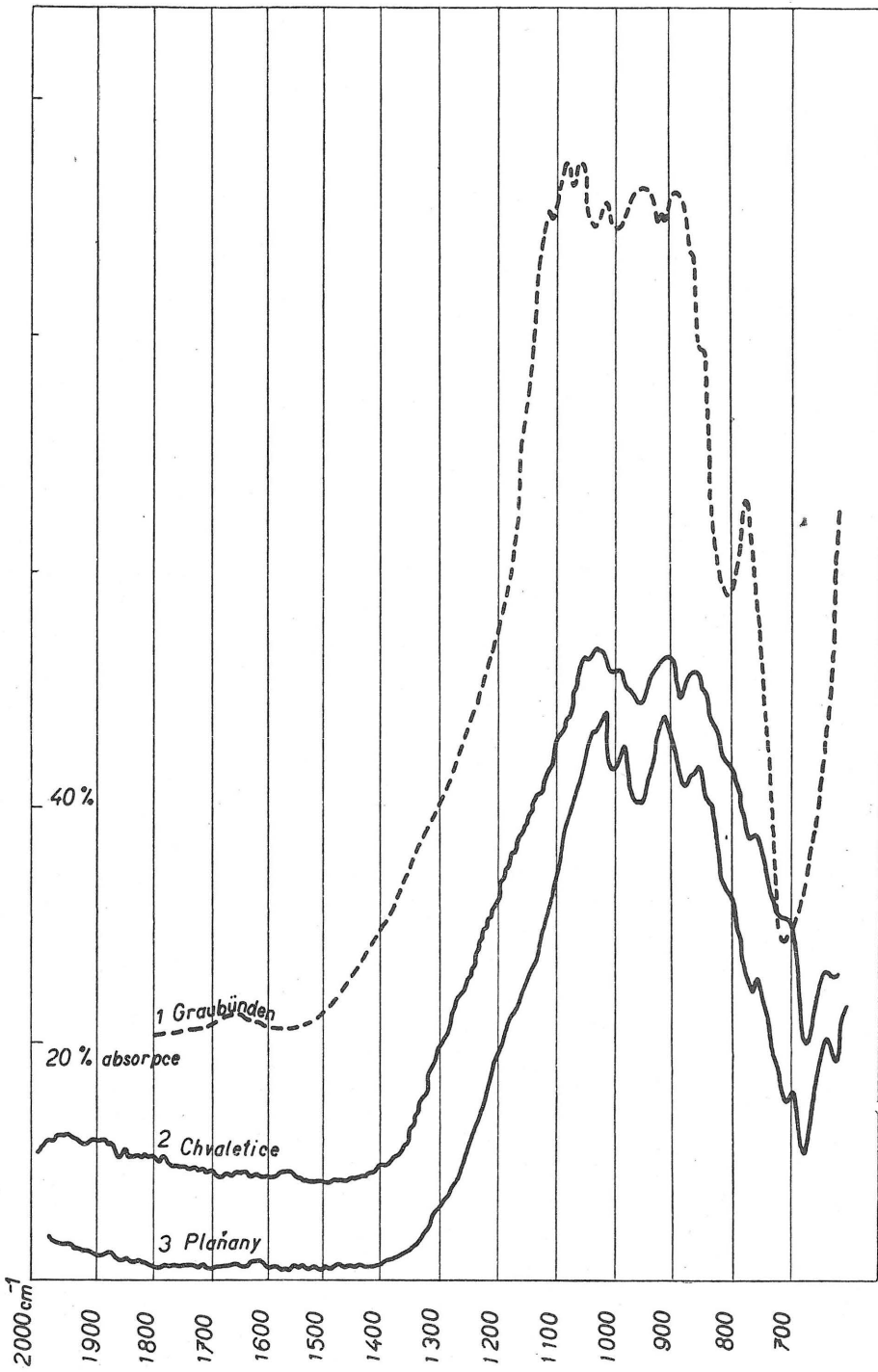
Geneticky je chvaletický axinit podobný výskytům tohoto minerálu na žilkách s alpskou paragenezí, které byly z našeho území v poslední době popsány z Mirošova na západní Moravě (P. ČERNÝ, 1955), z Kynžvartu u Mariánských Lázní (A. BLÜML, V. RUS, A. TACL, 1960) a z Plaňan u Kolína (P. JAKEŠ a V. DADÁK, 1962). Nově byly popsány také výskyty axinitu z kontaktu skarnu s mladšími žilami pegmatitů z Malešova u Kutné Hory (I. VAVŘÍN, 1959) a ze západomoravského krystalinika (D. NĚMEC, 1963), a rovněž z kontaktu amfibolitu s pegmatitem u Drahonína na západní Moravě (J. POHANKA, 1962). Chvaletický axinit se však od zmíněných výskytů odlišuje zvýšeným obsahem MnO, jehož přítomnost ve studovaném minerálu je ovlivněna blízkostí manganového ložiska.

Graf 2 — Infra-řed křivky axinitu.

1 — axinit, Piz Valatscha, Graubünden, Švýcarsko (H. MOENKE, 1962).

2 — axinit, Chvaletice-východ.

3 — axinit, Plaňany u Kolína.



Barnatý adular

Podobně jako axinit tvoří barnatý adular rovněž dobře vyvinuté krystalky na puklinách, které se občas spolu prorůstají. Jeho krystaly mají obvyklý krátce prizmatický habitus, vzácněji se vyskytují i dvojčata. Velikost jednotlivých krystalů se pohybuje mezi 10 až 14 mm. Lesk studovaných krystalů je skelný, jsou čiré až slabě nažloutlé s bílým vrypem. Makroskopický charakter krystalů barnatého adularu z Chvaletic je dobře patrný z obrázku 1 a 2 v příloze. Na nich je zřejmá dokonalá štěpnost a charakteristické rýhování prizmatických ploch. Také krystalky adularu jsou uzavírány mladší hmotou neotokitu a jejich izolace byla možná až po rozpuštění tohoto nerostu v HCl.

Zjištěná hodnota hustoty a optické konstanty chvaletického Ba-adularu jsou uvedeny v tabulce 4. Zmíněné hodnoty se dobře shodují s literárními údaji pro barnatý adular z ložiska Isagosawa v Japonsku, který popisují T. YOSHIMURA a A. SHIRÓZU (1953) a jsou rovněž velmi blízké hyalofanu Cn₁₀ z Otjosondu v jihozápadní Africe, který popisuje F. H. S. VERMAAS (1953).

Kvalitativní spektrální analýza barnatého adularu z Chvaletic je graficky znázorněna v grafu 1. Barnatý adular obsahuje tyto mikroelementy: Cr, Ga, Ni, Sn, Sr, Ti a V.

TABULKA 4 Chemické složení Ba-adularu z Chvaletic

	1		2		3	
SiO ₂	58,64	62,23*)	61,15	61,82*)	61,17	61,26*)
Al ₂ O ₃	18,79	19,25	20,58	19,36	20,35	20,38
Fe ₂ O ₃	—	—	0,29	—	—	—
FeO	0,32	—	—	—	—	—
MnO**)	2,24	—	—	—	—	—
MgO	1,41	—	—	—	—	—
BaO	2,51	3,49	3,36	3,55	3,89	3,90
CaO**)	4,59	—	0,16	0,17	—	—
Na ₂ O	0,70	0,97	0,41	0,43	2,92	2,92
K ₂ O	10,11	14,06	13,87	14,67	11,52	11,54
H ₂ O	0,14(-)	—	0,30(+)	—	—	—
Ztr. žih.	0,77	—	—	—	—	—
Suma	100,24	100,00	100,12	100,00	99,85	100,00
<i>Cn</i>		6,5		6,6		6,9
<i>Or</i>		84,7		88,5		67,2
<i>Ab</i>		8,8		4,0		25,9
<i>An</i>		—		0,9		—
<i>nα Na</i>		1,526		1,520—1,522		1,525
<i>nβ Na</i>		1,530		—		1,530
<i>nγ Na</i>		1,533		1,526—1,528		1,532
— 2 V		—		75 °		62 °
<i>h</i>		2,60		2,585		—

Kvantitativní chemická analýza chvaletického barnatého adularu je uvedena v tabulce 4. Po odečtení příměsí (převážně srostlý axinit) lze složení barnatého živce vyjádřit těmito molekulárními podíly: Cn 6,5 Or 84,7 Ab 8,8. Velmi podobné složení má také barnatý adular z ložiska Isagosawa, který popsali T. YOSHIMURA a A. SHIRÓZU (1953).

Rentgenografická data barnatého adularu z Chvaletic uvádíme v tabulce 5. Pro srovnání jsme za stejných podmínek pořídili též rentgeno-

TABULKA 5 Rengenografická identifikace Ba-adularu z Chvaletic

Ba - adular (č. rtg anal. 3309)		Adular s příměsí křemene (č. rtg anal. 3310)		Adular (č. rtg anal. 3509)	
1		2		3	
I	d	I	d	I	d
3	6,802	1	6,802	3	6,802
3	6,458	1	6,505	5	6,453
4	5,824	2	5,862	5	5,843
1d	4,667	1	4,667	—	—
2	4,560	0,5	4,572	1	4,572
9	4,197	6	4,207	9	4,197
4	3,931	3	3,931	6	3,922
3	3,831	2	3,839	2	3,831
10	3,759	8	3,759	9	3,751
—	—	—	—	0,5	3,690
5	3,601	4	3,601	6	3,601
4	3,524	3	3,524	5	3,524
8	3,457	6	3,450	8	3,457
—	—	5	3,336	—	—
10	3,306	10	3,300	10	3,294
8	3,270	6	3,270	8	3,270
9d	3,218	6d	3,223	10	3,223
8	2,981	7	2,981	9	2,981
2	2,919	2	2,919	4	2,919
6	2,891	5	2,891	8	2,887
—	—	1	2,829	—	—
6	2,757	5	2,757	6	2,757
7	2,590	6	2,590	6	2,590
9	2,562	7	2,562	7	2,562
3	2,540	2	2,540	2	2,540
4	2,509	—	—	3	2,503
2	2,473	1	2,476	3	2,466
—	—	1	2,447	—	—
5	2,406	5	2,406	5	2,402
5	2,375	5	2,372	5	2,366

pokračování

1 — Ba-adular, Chvaletice-východ. Anal. Z. Valcha.

2 — Ba-adular, Isagosawa mine, Iwaté Co., Iwaté Prefecture, Japan, T. YOSHIMURA — A. SHIRÓZU, 1953, anal. A. SHIRÓZU.

3 — Hyalofan Cn₁₀, Otjosondu, JZ Afrika, F. H. S. VERMAAS, 1953, Anal. C. F. J. van der Walt.

*) Po odečtení příměsí a přepočtu na 100 %.

**) Z tohoto celkového obsahu je 0,43 % CaO a 0,22 % MnO rozpustné v HCl 1 + 10.

Tab. 5 pokračování

Ba - adular (č. rtg anal. 3309)		Adular s příměsí křemene (č. rtg anal. 3310)		Adular (č. rtg anal. 3509)	
1		2		3	
I	d	I	d	I	d
5	2,316	4	2,313	5	2,316
—	—	2	2,271	—	—
3	2,258	2	2,255	3	2,255
1	2,225	1	2,223	1	2,218
1	2,194	1	2,192	3	2,189
8	2,157	7	2,154	7	2,154
4	2,118	4	2,116	5	2,116
—	—	1	2,104	—	—
4	2,102	2	2,099	4	2,095
2d	2,061	1	2,058	2	2,061
3	2,047	2	2,045	4	2,043
5	1,998	5	1,996	6	1,994
5	1,965	4	1,965	6	1,963
3	1,947	3	1,943	4	1,945
5	1,918	5	1,916	5	1,911
4	1,905	5	1,901	5	1,899
3	1,879	2	1,879	4	1,875
4	1,849	3	1,847	5	1,845
0,5d	1,828	1	1,826	2d	1,828
2	1,819	3	1,811	2	1,814
1	1,799	1	1,799	—	—
8	1,791	7	1,789	8	1,791
5	1,767	5	1,765	4	1,760
0,5	1,751	—	—	—	—
3	1,738	2	1,735	3	1,735
—	—	—	—	1	1,720
0,5	1,714	—	—	1	1,710
2	1,689	2	1,688	1	1,684
4	1,667	3	1,665	4	1,664
0,5	1,652	—	—	—	—
2	1,642	1	1,639	4	1,641
4	1,623	4	1,622	5d	1,618
1	1,599	0,5	1,598	0,5	1,596
4	1,586	3	1,585	5	1,583
4	1,562	3	1,561	5	1,562
1	1,551	0,5	1,553	1	1,548
—	—	1	1,534	—	—
5	1,524	5	1,524	5	1,521
5	1,505	4	1,504	4	1,502
7	1,489	7	1,488	7	1,485
4	1,471	3	1,470	3	1,470

1 — Ba-adular, Chvaletice-východ.

2 — Adular s malou příměsí křemene, Chvaletice-východ (vzorek od L. Žáka).

3 — Adular, Zillerthal, Tyrolsko, Rakousko (dobře vyvinuté číré krystaly). Sbírký katedry min., kryst. a geochemie při přír. fak. KU v Praze (č. vz. 9550).

Rtg-snímky byly zhotoveny pomocí Guinier de Wolffovy metody za stejných podmínek jako rtg-snímky axinitu (viz vysvětlivky u tabulky 2).

grafický snímek, čirých krystalů adularu z Zillertalu v Tyrolsku. Oba snímky vykazují velmi dobrou shodu, takže identifikace chvaletického adularu je zcela jednoznačná. Za adular je třeba považovat také živec z Chvaletic (rtg č. 3310), který nám pro srovnání poskytl L. Žák. Tento živec obsahuje malou příměs křemene.

Za účelem sledování příměsí barya v adularu a v draselných živcích oblasti manganu-kyzových ložisek v Železných horách byly provedeny infra-red křivky barnatého adularu a hyalofanu a srovnány s křivkami pro čistý adular a hyalofan (graf 3). Křivky mají analogický průběh a liší se absolutními hodnotami absorpčních pásů (tabulka 6). Zdá se,

TABULKA 6

Absolutní hodnoty absorpčních pásů na infra-red křivkách adularu a hyalofanu

Absolutní hodnoty absorpčních pásů v cm^{-1}				
1	2	3	4	5
—	—	—	677	—
—	720	707	—	—
729	735	742	—	730
775	769	764	765	—
—	994	—	991	—
1015	1016	1009	1012	—
1060	1041	—	—	1030
—	—	—	1078	—
1140	1121	1107	1104	1125
—	—	—	1197	—
—	1380	—	—	—

1 — Adular, Alpy (H. MOENKE, 1962).

2 — Adular, Zillertal.

3 — Ba-adular, Chvaletice-východ.

4 — Hyalofan, Chvaletice.

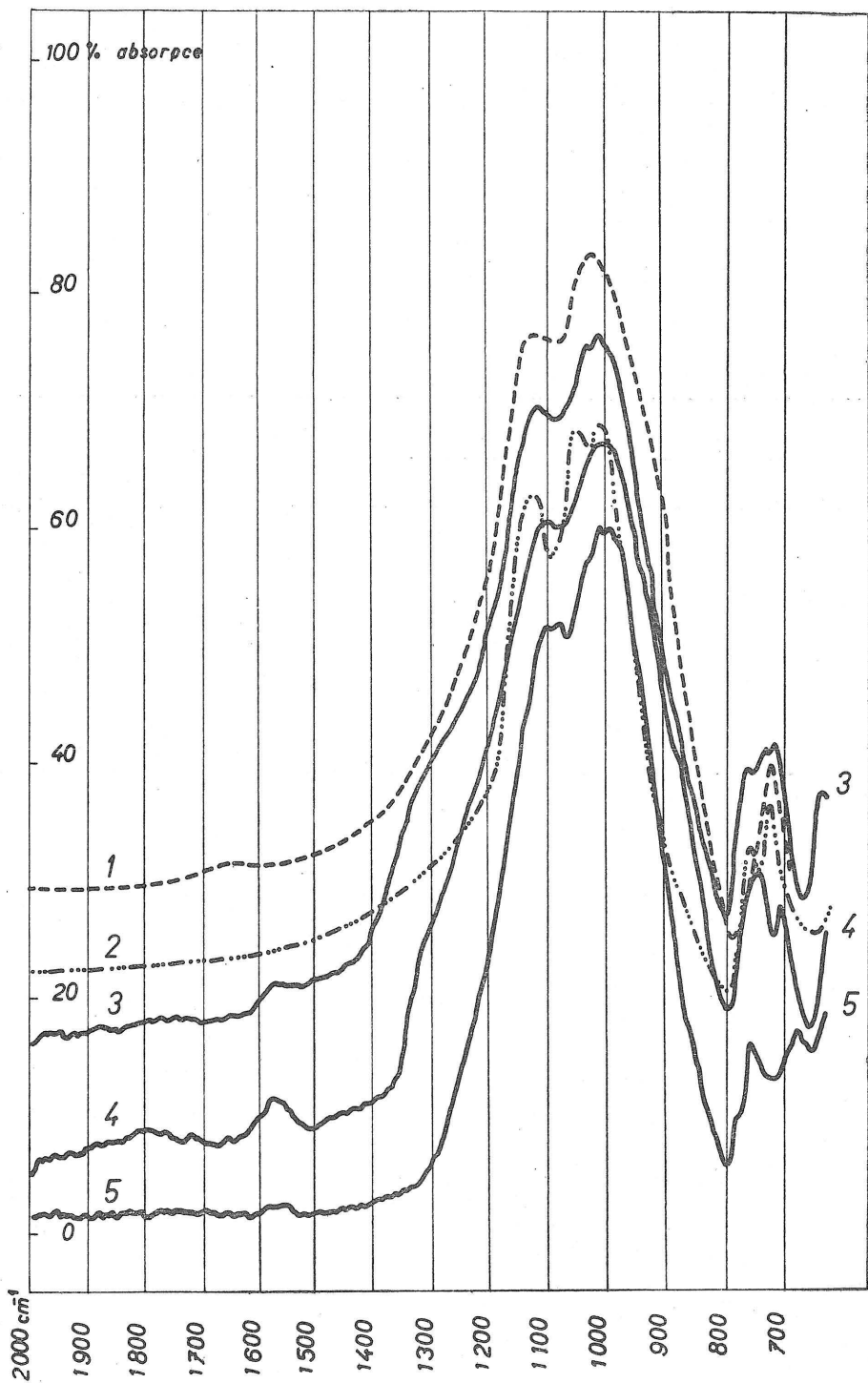
5 — Hyalofan Biennental (H. MOENKE, 1962).

Podmínky (v. č. 2, 3, 4): Přístroj IKF 14, NaCl optika.

že se stoupajícím obsahem barya v adularu a ve studovaných draselných živcích se snižují absolutní hodnoty hlavního absorpčního vrcholu.

Hyalofan a tremolit z Vápenky u Semtěše

Při studiu vláknitého amfibolu z Vápenky, který byl předběžně popsán již dříve (F. NOVÁK, 1957) byly zjištěny zvýšené obsahy barya. Při podrobném rozboru tohoto materiálu bylo zjištěno, že vláknitý amfibol je tremolit velmi těsně prorostlý hyalofanem. Vzhledem k tomu, že jde o nejjihovýchodnější výskyt barnatého živce v oblasti manganu-kyzových ložisek Železných hor, podrobili jsme jej důkladnějšímu výzkumu za účelem srovnání s hyalofanem z Chvaletic. Společný výskyt hyalofanu s tremolitem u Vápenky svědčí o jeho genetické souvislosti s kontaktně metamorfní paragenézí. Oba minerály se vyskytují v drobných



- Graf 3** — Infra-red křivky adularu a hyalofanu.
 1 — hyalofan, Binnental (H. MOENKE, 1962)
 2 — adular, Alpy (H. MOENKE, 1962)
 3 — adular, Zillertal, Rakousko
 4 — Ba-adular, Chvaletice-východ
 5 — hyalofan, Chvaletice

žilkách místy čokkovitě zduřených (maximálně 5 cm mocných). Tremolit vyplňuje trhliny ve formě vláknitých agregátů šedozelené barvy, přičemž vlákna jsou uspořádána kolmo ke stěnám trhlín. Ve směru uspořádání tremolitových vláken lze pozorovat proužky hyalofanu a pyritu. Hyalofan

TABULKA 7

Chemické složení hyalofanu z Vápenky u Semtěše

	1		2	
SiO ₂	55,35	56,07*)	53,95	54,22*)
Al ₂ O ₃	8,00	20,97	21,01	21,11
Fe ₂ O ₃	0,50	—	—	—
FeO	3,15	—	st	—
MnO	1,93	—	0,01	—
MgO	11,95	—	st	—
CaO	6,22	—	0,35	0,35
BaO	3,41	11,28	15,63	15,71
Na ₂ O	0,40	1,32	1,05	1,05
K ₂ O	3,13	10,36	7,52	7,56
TiO ₂	0,05	—	—	—
H ₂ O ⁺	2,78	—	—	—
H ₂ O ⁻	1,22	—	—	—
CO ₂	2,30	—	—	—
S	0,29	—	—	—
Suma	100,68	100,00	99,52	100,00
<i>Cn</i>		21,9		33,8
<i>Or</i>		65,4		53,0
<i>Ab</i>		12,7		11,1
<i>An</i>		—		2,1
<i>n</i> _α <i>Na</i>		1,537		1,541
<i>n</i> _β <i>Na</i>		1,541		1,544
<i>n</i> _γ <i>Na</i>		1,543		1,546
<i>h</i>		2,74 ±0,01		2,81

1 — Směs tremolitu a hyalofanu s malou příměsí křemene, dolomitu a pyritu, Vápenka u Semtěše. Anal. H. Štanglerová.

2 — Hyalofan, Chvaletice, F. NOVÁK — V. HOFFMAN 1960. Anal. M. Joukl.

*) Po odečtení příměsí přepočteno na 100 %.

je šedobílý se zřetelnou štěpností a jeho proužky mají maximální mocnost 2 mm a délku maximálně 2 cm.

Tremolit má úhel zhášení $\gamma/c = 17,5^\circ$ (průměr z 9 měření) a úhel optických os $2V = -75^\circ$ (průměr z 5 měření)¹. Získané optické hodnoty ukazují, že studovaný vláknitý amfibol lze řadit na rozhraní tremolitu-aktinolitu. Indexy světelného lomu a hustota hyalofanu v sodíkovém světle jsou uvedeny v tabulce 7. Hodnoty světelného lomu i hustota jsou poněkud nižší, než u srovnávaného hyalofanu z Chvaletic (F. NOVÁK a V. HOFFMAN, 1960), což dobře odpovídá nižšímu podílu celsianové složky. Spektrální analýza směsi hyalofanu a tremolitu je v grafu 1 porovnávána se spektrální analýzou čistého hyalofanu z Chvaletic (F. NOVÁK a V. HOFFMAN, 1960). Proti chvaletickému hyalofanu, který je na mikroelementy velmi chudý, má směs hyalofanu s tremolitem z Vápenky nepatrné obsahy až stopy Ag, Cu, Cr, Ga, Ni, Ti, V a Zn. Tyto mikroelementy jsou však převážně vázány na příměs tremolitu. Chemicky byla analyzována směs obou minerálů (tabulka 7). Z přepočtu analýzy vyplývá, že cca 60 % v analyzovaném vzorku tvoří tremolit a zbytek patří hyalofanu (cca 60 %) a jiným drobným příměsím (křemen, dolomit a pyrit). Jak vyplývá z tabulky 7 obsahuje hyalofan 21,9 % celsianové složky. Na tremolit je vázáno 4 % FeO a 3 % MnO. Výsledek rentgenografického určení podává tabulka 8. Zjištěné rentgenografické

TABULKA 8

Rentgenografická identifikace směsi tremolitu a hyalofanu z Vápenky u Semtěše

Hyalofan + tremolit (č. rtg anal. 3119)		Tremolit (č. rtg anal. 3122)		Hyalofan (č. rtg anal. 3479)	
1		2		3	
I	d	I	d	I	d
4d	14,36	—	—	—	—
6	8,972	7	9,018	—	—
7	8,339	9	8,378	—	—
1	6,610	—	—	2	6,482
—	—	—	—	1	5,824
4	5,078	5	5,078	—	—
—	—	1	4,979	—	—
6	4,857	7	4,857	—	—
1	4,754	1	4,710	—	—
2	4,560	—	—	5	4,572
5	4,491	6	4,503	—	—
1	4,425	1	4,425	—	—
6	4,227	7	4,247	—	—
6	4,197	1	4,187	7	4,187

pokračování

¹ Měření γ/c a $2V$ na Fedorovově stolku laskavě provedla E. Fediuková v ÚÚG Praha.

Tab. 8 pokračování

Hyalofan + tremolit (č. rtg anal. 3119)		Tremolit (č. rtg anal. 3122)		Hyalofan (č. rtg anal. 3479)	
1		2		3	
I	d	I	d	I	d
—	—	1	4,010	—	—
1	3,931	1	3,974	1	3,931
4	3,855	7	3,864	—	—
1	3,839	—	—	4	3,831
7	3,767	—	—	9	3,759
5	3,601	6	3,580	5	3,601
4	3,517	—	—	5	3,504
7	3,450	—	—	9	3,450
6	3,367	7	3,373	—	—
8	3,300	10	3,330	10	3,294
8	3,264	6	3,264	8	3,258
6	3,229	—	—	8	3,218
7	3,113	8	3,113	—	—
—	—	1	3,066	—	—
7	2,986	2	3,005	9	2,986
6	2,924	7	2,928	—	—
5	2,896	—	—	7	2,891
2	2,829	1	2,820	—	—
2	2,790	8d	2,782	—	—
5	2,761	—	—	7	2,749
4	2,724	5	2,724	—	—
9	2,696	9	2,696	—	—
6	2,583	6	2,583	6	2,579
4	2,565	—	—	9	2,562
3	2,544	1	2,547	4	2,544
7	2,523	7	2,523	—	—
1	2,513	—	—	5	2,509
4	2,447	4	2,447	—	—
1	2,428	1	2,434	—	—
3	2,412	2	2,406	6	2,406
1	2,399	—	—	—	—
3	2,375	2	2,375	6	2,369
6	2,382	7	2,382	—	—
4	2,313	4	2,313	6	2,313
4	2,291	5	2,291	—	—
6	2,268	7	2,268	—	—
2	2,247	1	2,247	5	2,247
3	2,225	4	2,228	3d	2,220
4	2,199	—	—	5	2,192
6	2,164	1	2,172	—	—
6	2,154	7	2,154	8	2,157
—	—	1	2,135	—	—
5	2,120	6	2,120	6	2,118
2	2,099	—	—	5	2,104
2d	2,065	—	—	5	2,092
2	2,052	—	—	5	2,058
2	2,034	6	2,032	5	2,045
4	2,006	6	2,006	—	—
4	1,996	2	1,969	7	1,990
—	—	—	—	7	1,965

pokračování

Tab. 8 pokračování

Hyalofan + tremolit (č. rtg anal. 3119)		Tremolit č. rtg anal. 3122)		Hyalofan č. rtg anal. 3479)	
1		2		3	
I	d	I	d	I	d
2	1,945	5d	1,955	5	1,940
1	1,926	1	1,928	—	—
3	1,918	—	—	7	1,918
1	1,903	—	—	—	—
3	1,885	4	1,883	5	1,894
1	1,872	1	1,870	5	1,875
4	1,859	3	1,857	—	—
3	1,852	—	—	6	1,847
3	1,836	3	1,835	5	1,831
1	1,823	—	—	—	—
5	1,811	6	1,807	5	1,818
—	—	—	—	1	1,799
6	1,792	—	—	8	1,790
3	1,767	—	—	6	1,762
2	1,738	3	1,737	2	1,738
2d	1,714	4d	1,720	—	—
1	1,697	1	1,694	—	—
4	1,678	6	1,677	3	1,684
5	1,665	4	1,664	6	1,663
—	—	1	1,652	—	—
6	1,643	6	1,641	5	1,642
3d	1,626	3	1,629	5	1,622
4	1,612	4	1,610	3	1,618
1	1,583	1	1,591	6	1,579
6	1,570	7	1,570	—	—
1	1,563	—	—	6	1,562
2	1,555	—	—	4	1,551
2	1,548	1d	1,549	—	—
5	1,535	5	1,532	—	—
5	1,524	5	1,523	7	1,520
6	1,507	7	1,505	7	1,504
1	1,498	6	1,497	—	—
3	1,493	—	—	8	1,490

1 — Směs hyalofanu s tremolitem, Vápenka u Semtěše, šachtice 11 a.

2 — Tremolit, Litošice (průzkumná šachtice).

3 — Hyalofan, Chvaletice-východ.

Rentgenografické snímky byly zhotoveny pomocí Guinier de Wolffovy metody za stejných podmínek jako rentgenografické snímky axinitu (viz vysvětlivky u tabulky 2).

údaje zcela jednoznačně odpovídají směsi tremolitu s hyalofanem. V analyzované směsi byla zjištěna také linie 14,36 Å, která patří pravděpodobně příměsi chloritu. Obdobný výskyt hyalofanu v asociaci s monoklinickým amfibolem tremolit-aktinolitové řady z Litošic popsal L. ŽÁK (1957). Jak vyplývá z jeho údajů o obsahu BaO a hustotě (2,65) je litošický hyalofan poněkud chudší celsianovou složkou. Výskyt hyalofanu o složení

Cn_{18,5-25,8} z analogické parageneze s Mn-tremolitem, rhodonitem, rhodochrositem a spessartinem popsal T. YOSHIMURA (1939).

Rozšíření barnatých živců v oblasti mangano-kyzových ložisek v Železných horách

Dosavadní geochemický výzkum draselných živců z žil i kontaktních paragenezí v oblasti mangano-kyzových ložisek ukázal, že jejich charakteristickým znakem je pravidelná příměs celsianové složky. Draselné živce s celsianovou příměsí jsou charakteristické rovněž pro mangano-vá ložiska v oblasti dolu Kaso v Japonsku, které popsal T. YOSHIMURA (1939). V železnohorské oblasti se vyskytují jak členy chudé celsianovou složkou (barnatý adular s Cn 6,5) tak i typické hyalofany s Cn 33,8. Hyalofan nejbohatší celsianovou složkou se vyskytl na křemen-rhodochrositových žilách spolu s pyritem a apatitem v prostoru chvaletického lomu (F. NOVÁK a V. HOFFMAN, 1960). Hyalofany chudší celsianovou složkou se vyskytují v jihovýchodní části studované oblasti u Litošic (L. ŽÁK, 1957) a Vápenky u Semtěše (tabulka 7). Pro tento typ hyalofanu je charakteristický výskyt v kontaktně metamorfní paragenезi spolu s tremolitem obsahujícím mangan. Konečně v alpské paragenезi v oblasti Chvaletice-východ se vyskytuje draselný živec s Or 84,7 a Cn 6,5, který označujeme ve shodě s T. YOSHIMUROU a A. SHIRÓZU (1953) jako barnatý adular. Je to druhý výskyt tohoto barnatého adularu na světě. Jako barnatý adular jej označujeme proto, že obsahuje nad 80 mol. % Or-složky a pod 10 mol. % Cn-složky. Makroskopickým vzhledem a krystalografickým vývojem je tento barnatý adular, podobně jako některé čiré krystalované hyalofany, podobný adularu ze žil s alpskou paragenезí.

Shrnutí

Axinit a barnatý adular se vyskytují na žilách alpské parageneze, které pronikají kontaktně metamorfovanými algonkickými sedimentárními horninami ve východní části chvaletického lomu. Oba minerály nebyly dosud z oblasti mangano-kyzových ložisek v Železných horách popsány. V práci je popsán také nový výskyt hyalofanu v asociaci s tremolitem z Vápenky u Semtěše. Nerosty byly identifikovány kombinací několika různých metod. Jsou uvedeny jejich optické vlastnosti, hustota, spektrální i chemická analýza, rentgenografické hodnoty a infra-red křivky. Z praktického hlediska nemá výskyt těchto minerálů v oblasti mangano-kyzových ložisek většího významu, avšak zjištění jejich přítomnosti je neobyčejně důležité pro pochopení geochemických pochodů migrace některých vzácných prvků na ložisku v důsledku kontaktní a hydrotermální metamorfózy. Axinit je dosud jediným minerálem obsahujícím bór v oblasti železnohorských mangano-kyzových ložisek. Otázku zdroje bóru pro vznik axinitu nelze jednoznačně objasnit. Nelze vyloučit ani jeho přínos v souvislosti s proniky intrudujících magmatických hornin, ani možnost jeho mobilizace z mangano-kyzového ložiska, kde se jeho stopová množství průběžně vyskytují (V. HOFFMAN, 1962). Kromě vzácně se vyskytujícího barytu vstupuje v ložiskových partích baryum

zejména do draselných živců. Domníváme se, že zdrojem tohoto prvku byly algonkické sedimentární horniny, které ložisko doprovázejí. Jak zjistil V. Hoffman (1962) obsahují tyto horniny stopové, místy poněkud zvýšené obsahy barya. Dokladový materiál je uložen ve sbírkách Národního muzea v Praze (barnatý adular inv. č. 52.377, 52.378, axinit 52.379 a hyalofan 52.381).

Závěrem děkujeme doc. dr. F. Čechovi a doc. dr. L. Žákovi za poskytnutí srovnávacího materiálu. Prof. Z. Valchovi děkujeme za pečlivé provedení chemických analýz a ing. J. Vtělenskému za provedení infra-red křivek.

Ústav nerostných surovin, Kutná Hora

Both axinite and Ba-adularia occur in contact metamorphosed sedimentary rocks of Algonkian period in the neighbourhood of the Chvaletice manganese-pyritic ore deposit (Železné hory-Iron Mts., East Bohemia). According to literature available both these minerals have not been hitherto described in the region studied. As for the Ba-adularia it is the second known world occurrence.

Axinite forms small (up to 12 mm. in size) tabular crystals of adamantine lustre. They appear achromatic to yellow-green coloured. Refractive indexes: $n_{\alpha Na} = 1.676$, $n_{\beta Na} = 1.684$, $2V = 75^\circ$, $G_{meas} = 3.31$ (see Tab. 1). Following minor elements were established spectrochemically: Ag, Be, Cr, Cu, Ga, Ni, Pb, Sn, Sr, Ti, V, Zn (see Fig. 1). With respect to the quantitative chemical analysis (10.75 % MnO) it seems to be a manganese variety of axinite (see Tab. 1). X-ray powder data of axinite from Chvaletice are very similar to the values given for the Mn-axinite from Tinzens (Graubünden, Switzerland) (see Tab. 2). Infrared spectral curve is given in Fig. 2. Ba-adularia forms short prismatic crystals up to 14 mm. in size of glassy lustre. The crystals appear achromatic to yellowish coloured. Refractive indexes (see Tab. 4) $n_{\alpha Na} = 1.520$, $n_{\beta Na} = 1.530$, $n_{\gamma Na} = 1.533$ are closely related to the values given for Ba-adularia from the Isagosawa deposit in Japan (T. YOSHIMURA — A. SHIRÓZU, 1953). $G_{meas} = 2.60$. Following minor elements were established spectrochemically: Ag, Cr, Cu, Ga, Ni, Sn, Sr, Si, V (see Fig. 1). The results of chemical analysis (see Tab. 4) are as follows: 3.49 % BaO, 14.06 % K₂O, 0.97 % Na₂O (after the subtraction of impurities and recalculation to 100 %). The composition of Ba-adularia is explained by following molecular relations: $Cn_{6.5} Or_{84.7} Ab_{8.8}$. X-ray powder data were confronted with values given for the pure adularia from Zillerthal (Austria). The conformity of confronted values is sufficient (see Tab. 5). Infrared spectral-curves of adularia, Ba-adularia and hyalophane are given in Fig. 3. The K-feldspar studied was specified as Ba-adularia in agreement with the study of T. YOSHIMURA and A. SHIRÓZU (1953). Of this specification follows that content of feldspar phase is higher than 80 mol. percent and that of celsian phase lesser than 10 mol. percent. Hyalophane from Vápenka near Semtěš forms grey-white cleavable finegrained aggregates which are in very intimate intergrowth with tremolite. Indexes of refraction are as follows: $n_{\alpha Na} = 1.537$, $n_{\beta Na} = 1.541$, $n_{\gamma Na} = 1.543$. $G_{meas} = 2.74$. In the mixture of hyalophane with tremolite were established following minor elements: Ag, Cr, Cu, Ga, Ni, Sr, Ti, V, Zn of them the majority belongs to tremolite. The quantitative chemical analysis represents the mixture of tremolite (60 %) and hyalophane (30 %). After the subtraction of tremolite and other admixtures the result of the hyalophane analysis corresponds to the molecular composition $Cn_{21.9} Or_{65.4} Ab_{12.7}$. X-ray powder data of the tremolite-hyalophane mixture are given in Tab. 8.

The content of celsian phase is typical of K-feldspars from the whole region of manganese-pyritic deposits in Iron Mts. Hyalophane rich in celsian phase occurs in quartz-rhodochrosite veins with apatite and pyrite in Chvaletice (cf. F. NOVÁK —

VL. HOFFMAN, 1960). Hyalophanes poor in celsian phase ($Cn_{\infty}22$) occur in paragenesis of contact metamorphosed minerals with tremolite in Litošice (cf. L. ŽÁK, 1957) and in Vápenka near Semtěš (see Tab. 7). Ba-adularia ($Cn_{6,5}$) occurs together with axinite in Chvalčice as a filling of alpine type veins. Both axinite and tremolite occurring in mineral assemblage with Ba-feldspars are characterized by presence of a higher content of manganese what corresponds to close proximity of manganese-pyritic ore deposit.

LITERATURA

- BLÜML A., RUS V., TACL A. (1960): Předběžná zpráva o mineralogickém výskytu axinitu a epidotu ve štole č. V. severovýchodně od Kynžvartu u Mariánských Lázní. Čas. Mineral. Geol., **5**, č. 2, 166, Praha.
- ČERNÝ P. (1955): Nerosty z amfibolitového lomu v Mirošově (západní Morava). Čas. Mor. muzea, **40**, 93, Brno.
- DEER W. A., HOWIE R. A., ZUSSMAN J.: Rock-forming minerals. Vol. 1 — 1962 Ortho- and Ring Silicates, Vol. 4 — Framework Silicates.
- FROMME J. (1927): Die Minerale des Brockengebirges insoderheit des Redautales, Braunschweig.
- HOFFMAN V. (1962): Geochemická charakteristika algonkických hornin a manganokyzových ložisek v sz. výběžku Železných hor. Sbor. ÚNS v Kutné Hoře, Praha 1962, 121—157.
- JAKEŠ P., DADÁK V. (1962): Nález axinitu v Plaňanech u Kolína. Čas. Mineral. Geol., **7**, č. 1, 91—92, Praha.
- KASPAR J. V. (1943): Axinitové žíly ze Záběhlic u Zbraslavě. Rozpr. Čes. Akad., **52**, No. 13, 4. str., Praha.
- MILTON C., HILDEBRAND F. A., SHERWOOD A. M. (1953): The identity of tinzenite with manganoox axinite. Amer. Mineral., **38**, No. 11 a 12, 1148—1158.
- MOENKE H. (1962): Mineralspektren. Akademie-Verlag-Berlin.
- NEUMANN H. (1944): Silver deposit at Kongsberg. Norges Geol. Undersök, No. 162, 92.
- NĚMEC D. (1963): Axinit in westmährischen Skarngesteinen und seine genetische Stellung. Geologie, **12**, č. 5, 568—575, Berlin.
- NOVÁK F. (1957): Výskyt sfaleritu u Vápenky v Železných horách. Čas. Mineral. Geol., **2**, č. 1, 76, Praha.
- NOVÁK F., HOFFMAN V. (1960): Hyalofan z Chvalčic. Věstník ÚÚG, **35**, č. 2, 143—149, Praha.
- POHANKA J. (1962): Axinit z Drahonína na západní Moravě. Čas. Mor. muzea, Vědy přír., **47**, 29—32, Brno.
- SVOBODA J., FIALA F. (1951): Zpráva o geologických výzkumech u Zdechovic a Morašic v Železných horách. Věst. ÚÚG, **26**, 114—120, Praha.
- VAVŘIN I. (1959): Předběžná zpráva o výskytu axinitu v Malešově u Kutné Hory. Čas. Mineral. Geol., **4**, č. 2, 220, Praha.
- VERMAAS F. H. S. (1953): A new occurrence of bariumfeldspar at Otjosondu, South-West Africa and an X-ray method for determining the composition of hyalophane. Amer. Mineral., **38**, No. 9—10, 845—857.
- YOSHIMURA T. (1939): Studies of the minerals from the manganese deposit of the Kaso mine, Japan. Journal of the Fac. of Sci., Hokkaido imp. univ., Ser. IV. Geology and Mineralogy, **4**, No. 3—4, 313—451.
- YOSHIMURA T., SHIRÓZU A. (1953): Barium adularia from the Isagosawa mine, Iwate prefecture, Japan. Proc. 7 the Pacific Sci. Congr. (Auckland and Christchurch meeting), Part 2, 106.
- ŽÁK L. (1957): Hyalofan z Litošic v Železných horách. Sbor. 80. akad. F. Slavíka, Praha, 535—546.

TEXT KE KŘÍDOVÉ PŘÍLOZE

Obr. 1 — Typický krystal Ba-adularu s podélným rýhováním v prismatickém pásmu. Chvaletice-východ. Zvětšeno ca 2×.

Obr. 2 — Krystal barnatého adularu s patrnou dokonalou štěpností a rýhováním v prismatickém pásmu. Chvaletice-východ. Zvětšeno 5×.

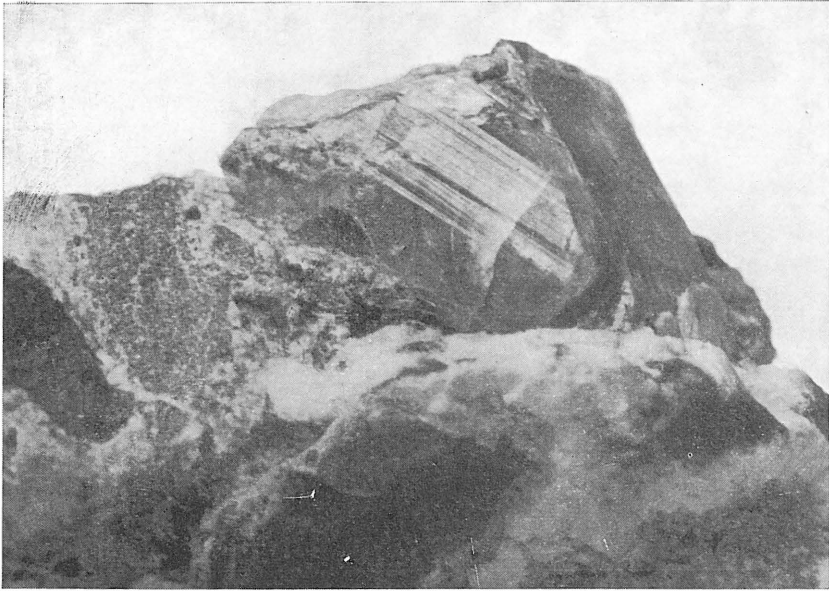
SBORNÍK NÁRODNÍHO MUZEA V PRAZE — ACTA MUSEI NATIONALIS PRAGAE

Volumen XXII B (1966), No. 1

Dr. JIŘÍ KOUŘIMSKÝ CSc.

Cena Kčs 8,50

1—10*61460



1



2