

MIKULÁŠ MATHERNY

JAMESONIT Z DÚBRAVY

(Obr. 22, 23 v texte, ruské a nemecké resumé)

V rámci výskumných prác, konaných členmi Katedry mineralógie a petrografie a Katedry nerastných surovín Fakulty geologicko-geografických vied Univerzity Komenského v letných mesiacoch r. 1953 v Nizkých Tatrách v oblasti Dúbravy n. Lub., našiel sa minerál, ktorý na základe makroskopicky pozorovateľných charakteristických znakov nepatrí k dosiaľ popisovaným minerálom z tejto lokality. Všetky vyzbierané vzorky boli z haldového materiálu zo štôlnie už úplne vydrevenej a zapaženej (spodná štôlna Ronay-Ostredok), a preto presné určenie polohy nálezov nie je možné. Pre tieto nezrovnalosti bola vzorka postúpená na laboratórne spracovanie. Laboratórne skúmanie dokázalo, že ide o minerál zo skupiny sulfosolí olova a že je to síroantimonitan jamesonit.

Makroskopický opis

Minerál je svetlošedej farby s odtieňom do modra. Tónom farby sa podobá tetraedritu, je však svetlejší. Je značne prerastený pyritom a kremeňom.

Chalkografické pozorovanie

Chalkografické pozorovanie sa robilo rudným mikroskopom MIN 6.

Opis rudných minerálov podľa nábrusu (obr. 22 a 23):

1. pyrit je svetložltý, vysokej tvrdosti, oceľovou ihlou sa nerýpe. Veľkosť zŕn je priemerne od 0,25 po 0,65 mm. Minimálna veľkosť je 0,05 mm, maximálna 1,15 mm. Vnútorne reflexy nepozorovať. Reliéf je značne vysoký. Pri skrížených optických rovinách polarizačných filtrov javí anizotropiu, čo by dovoľovalo usudzovať, že ide o markazit. Prášková difrakčná snímka X-lúčov prvej a druhej frakcie selektívneho gradientového separátu, kde sa pyrit nakoncentroval, potvrdila jeho identitu, takže v tomto prípade ide o anomálnu anizotropiu. Aj farbiaca skúška na markazit (V e n d l—M á n d i 1955) poskytla negatívny výsledok.

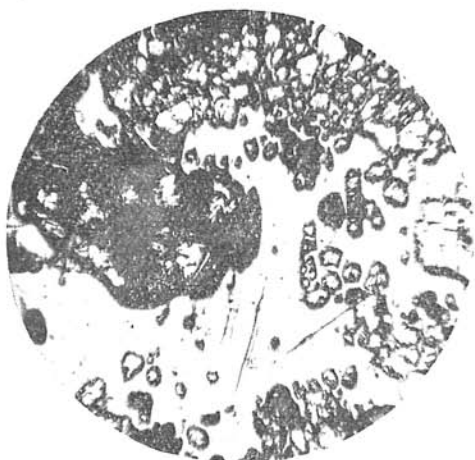
2. Jamesonit je bielosivý, nízkej tvrdosti. Štruktúra agregátových zŕn je

výraznejšia pri skrížených optických rovinách polarizačných filtrov a je podobná antimonitovým (Scheiderhöhn 1952), je však značne zložitejšia. Od antimonitu a aj tetraedritu sa líši farbou. Dvojodraz bol zbadaný iba pri pozorovaní v imerznom oleji. Odraživosť stredná, ale v porovnaní s pyritom nižšia. Anizotropný charakter pri skrížených optických rovinách polarizač-



Obr. 22. Štruktúra analyzovanej horniny: kremeň (tmavý), kyrit (svetlý, stmefujúci celú hmotu). Dúbrava n. Lub. Zväčš. 19×. Paralelné optické roviny polarizačných filtrov.

Foto L. Osvald.



Obr. 23. Štruktúra analyzovanej horniny: kremeň (tmavý), pyrit (svetlý, silne rozpráskaný), jamesonit (svetlý, celistvý). Dúbrava n. Lub. Zväčš. 19×. Paralelné optické roviny polarizačných filtrov.

Foto L. Osvald.

ných filtrov je lepšie pozorovateľný pod imerzným olejom. Pri diagnostickom leptaní reaguje s KOH pomalšie ako antimonit a poskytuje charakteristické dúhové farby. S HNO_3 reaguje dosť rýchlo a hnedne. S HgCl_2 , FeCl_3 a KCN nereaguje.

3. Z nerudných minerálov v značnom množstve je prítomný kremeň.

Planimetrická analýza urobená použitím planimetrického okulára poskytla tento výsledok: 17 % SiO_2 , 61 % pyritu a 21 % jamesonitu, pri planimetrovaní 540 mm² plochy nábrusu.

Štruktúra: pyrit vytvára idiomorfne kryštáliky korodované mladšími minerálmi a miestami tvorí agregáty týchto kryštálov. Je čiastočne rozdrvený a puklinami prechádza mladší kremeň alebo najmladší jamesonit. Jamesonit je v podobe jemnozrnného agregátu, je alotriomorfny v podobe pretiahnutých čiastočne deformovaných zŕn a ihličiek. Ako najmladší minerál stmefuje jednotlivé zrná kremeňa. Na základe toho sa stanoví táto postupnosť minerálov: pyrit, kremeň, jamesonit.

Pokusná časť a výsledky

So zámerom potvrdenia chalkografického pozorovania cez chemickú analýzu sa prišlo k separovaniu väčšieho množstva skúmaných minerálov. Pre silné prerastenie jednotlivých komponentov horniny vykonalo sa najprv jeho mechanické rozpojenie. Sitami DIN 1171 sa oddelila frakcia o zrnitosti medzi 0,40—0,10 mm. Podkovovým magnetom sa odstránilo železo, pochádzajúce z drviča a guľového mlyna, ktoré sa tam dostalo pri mechanickom drvení. Očistený podiel sa podrobil separácii na selektívnom gradientovom elektromagnetickom separátore konštrukcie Kaldroviča (1952). Separáciou sa získali tri hlavné podiely: I. s prevažným obsahom kremeňa a menšou časťou pyritu, II. s prevažným obsahom pyritu, avšak ešte so značnejšou prímесou kremeňa a menšou prímесou jamesonitu a III. s prevažným obsahom jamesonitu, značnejšou prímесou pyritu a s nepatrným obsahom kremeňa. Tretí podiel sa opätovne podrobil niekoľkonásobnej elektromagnetickej gradientovej separácii, čím sa takmer úplne odstránil kremeň a ďalšia časť pyritu.

Kvantitatívna chemická analýza tohto „obohateného“ tretieho podielu ukázala toto zastúpenie jednotlivých komponentov:

SiO ₂	0,32 %	S	21,60 %
Pb	39,25 %	Fe	5,74 %
Sb	33,24 %	Cu	0,05 %
Mn	0,03 %		

Po odpočítaní množstva primiešaného kremeňa, Mn a Cu, ktoré nepatria do molekuly jamesonitu (Ramdohr 1955), a množstva pyritu podľa stechiometrického pomeru daného empirickým vzorcom FeS₂ (za predpokladu, že ho v analyzovanej vzorke bolo 5 %) ¹ od jednotlivých komponentov uvedenej analýzy a po prepočítaní na základ 100 dostávame toto zastúpenie komponentov, tvoriacich jamesonit:

S	21,86 %
Pb	40,29 %
Fe	3,84 %
Sb	34,01 %
	100,00 %

Diskusia

Chemický vzorec minerálov skupiny sulfosolí olova je vyjadrený schémou X.R^{II}S.Y.R^{III}S₂. Podľa Berryho (1940) empirický chemický vzorec ja-

¹ Zdôvodnenie pozri str. 277.

Tabuľka 1

XR ^{II} 2YR ^{III}					Minerál	
2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	emp. chem. vzorec	názov
					5 Pb . Bb ₂ S ₃	Geokronit
					4 4 PbS . Sb ₂ S ₃	Meneghinít
					2 PbS . CuS . Sb ₂ S ₃	Bournonit
					5 PbS . 2 Sb ₂ S ₃	Boulangerit
					9 PbS . 4 Sb ₂ S ₃	Semseyit
					11 PbS . 6 Sb ₂ S ₃	Heteromorfit
					2 PbS . Sb ₂ S ₃	Jamesonit (starý údaj)
					2[4 PbS . FeS . 3Sb ₂ S ₃]	Jamesonit (nový údaj)
					5 PbS . 4 Sb ₂ S ₃	Plagionit
					6 PbS . 7 Sb ₂ S ₃	Zinkeit
					3 PbS . 4 Sb ₂ S ₃	Fülöpít

Empirické chemické vzorce podľa údajov Donnaya a spol. (1954).

mesonitu, spočítaný z difrakčných snímok rotačných a Weissenbergových a z meraní hustoty, znie: $2[4 \text{PbS} \cdot \text{FeS} \cdot 3 \text{Sb}_2\text{S}_3]$. Pri jamesonite komponent R^{II} je reprezentovaný Pb a Fe v pomere 4 : 1 a R^{III} je Sb. Pomer komponentov R^{II} a aj koeficientov XY je však premenlivý (Betehtin 1951), čoho dôkazom je aj uvedená tabuľka chemických analýz a podielov XR^{II}/2YR^{III} pre jamesonity z rôznych lokalít podľa Hintzenových (1904) údajov. Uvádzajú sa iba analýzy tých lokalít, z ktorých sa difrakčné snímky X-lúčov použili na porovnanie pri identifikácii analyzovaného minerálu.

Zadelenie jamesonitu do poradia jednotlivých minerálov skupiny sulfo-solí olova sa pozmeňuje od Hillerovej (1939) klasifikácie, a to podľa zoskupenia v tab. 1. Chemické analýzy obsahuje tab. 2.

Emisná spektrálna analýza

Pokusná časť a výsledky

Spektrálna analýza sa robila na autokolimačnom kremennom spektrografe E-492 Hilger (G. Kupčo) v kombinácii s odiskrením v oblúku rovnosmerného prúdu a na kremennom strednodisperznom spektrografe ISP-22 v kombinácii s odiskrením v oblúku

Tabuľka 2

Lokalita Prvok	Cornwall			Valentina d'Alcantara		Dúbrava	Teoretické zloženie	Poznámky
	1	2	3	1	2			
S	22,53 22,78	22,15 22,31	23,01 23,05	21,78 22,00	22,31	21,60 21,85	21,70	
Pb	38,71 39,11	40,75 40,80	40,35 40,45	39,97 40,35	38,49	39,25 40,30	40,20	
Fe	2,65 2,80	2,30 2,31	2,96 2,97	3,63 3,66	5,17	5,74 3,84	2,70	
Sb	34,90 35,31	34,40 34,55	33,47 33,53	33,62 33,99	34,03	33,24 34,01	35,40	
Prímesy	0,19 Cu 0,74 Zn	0,13 Cu	0,21 Cu	0,42 Zn 1,06 Bi	—	0,05 Cu 0,03 Mn 0,32 SiO ₂	—	Odčítané od Σ I a zvyšok prepočítaný na základ Σ II = 100
Σ I Σ II	99,72 100	99,73 100	100 100	100,48 100	100	100,23 100	100	
XR ^{II} 2YR ^{III}	0,82	0,84	0,90	0,95	0,90	0,96	0,833	

Údaje tlačené kurzívou sú údajmi prepočítanými na základ 100.

striedavého prúdu aktivovaného vysokofrekvenčným výbojom, použitím generátora DG-1. Pri vyhodnocovaní sa pozrovnávali spektrá v spektroprojektori PS-18 s tabuľkami Kalinina a spol. (1951) a Gerlach a spol. (1949). Intenzita čiar sa merala

Tabuľka 3

Vzorka	Hlavné komponenty			Vedľajšie komponenty			Stopové komp.	
	1	2	3	1	2	3	1	2
I. Frakcia	Si Fe Pb Al			Ca Sb Mn As Ba W Mg			Sn Sr Bi B K Rb	
II. Frakcia	Si Pb Fe Sb			Mn Al Ca W Mg As Cu Ag Ba Ti			Sr Bi Sn K Rb	
III. Frakcia	Pb Sb	Fe	Si		Mn Cu Bi	Al Mg Ag	Ca W Ba	Sr Sn Ti K Rb
Čistý minerál	Pb Sb	Fe		Si	Cu Mn Bi	Ag Mg Al	Ba Ca	Ti

neregistrujúcim mikrofotometrom MF-2. Namerané údaje sa porovnávali nakoniec s tabuľkami M.I.T. (Harrison 1946).

Spektrálna analýza sa urobila tak z čistého minerálu, uvoľneného zo základnej hmoty manuálnou separáciou za kontroly pod binokulárnou lupou, ako aj z troch frakcií gradientového separátu. Výsledky spektrálnej analýzy sú zostavené do tab. 3.

Diskusia

Prítomnosťou Pb, Sb a Fe v podstatnom množstve sa potvrdzuje chemická analýza. Si je zrejme z nedostatočne odstráneného kremeňa. Z ostatných prvkov skoro všetky majú charakter heterogénnych prímiesí, ktoré bežne sprevádzajú jamesonit. Mangán môže byť od prítomného pyritu. Je pozoruhodné, že opisovaný jamesonit obsahuje pomerne malé množstvo Ag a že Au nebolo spektrálnou analýzou stanovené.

V kategórii hlavných komponentov je pozoruhodné, že Pb sa koncentruje smerom k frakciám bohatším pre jamesonit, čo je veľmi výrazne badateľné z charakteru spektrálnych čiar. Ubúdanie Si smerom k vyšším frakciám však nie je také markantné. V kategórii vedľajších komponentov v treťom koncentráte a v čistom mineráli, kde sa zatriedeniu prvkov na asociácie venovala zvýšená pozornosť, badáme odsunutie mikrokomponentov do oblasti najnižších koncentrácií, ba priam zatlačenie pod medzu citlivosti spektrálnej analýzy. Celkove možno konštatovať, že účinnosť gradientovej separácie možno oveľa ľahšie kontrolovať sledovaním presunov stopových prvkov ako makrokomponentov, kde aj semikvantitatívny odhad je značne obťažný.

Identifikácia za pomoci difrakcie X-lúčov

Pokusná časť a výsledky

Difrakčné záznamy X-lúčov sa robili na prístroji Mikrometa-Chirana metódou práškových preparátov. Pracovalo sa so žiarením Cr antikatódy, filtrovaným V filtrom, $\lambda_{\text{CuK}\alpha 1} = 2,2850$ kX, so žiarením Co antikatódy, filtrovaným Fe filtrom (a aj bez filtra), $\lambda_{\text{CuK}\alpha 1} = 1,7853$ kX a so žiarením Cu antikatódy, filtrovaným Ni filtrom $\lambda_{\text{CuK}\alpha 1} = 1,5374$ kX. Difrakčné záznamy sa robili v komôrke Chirana o $\varnothing$ 64 mm a 114,7 mm. Preparát rozdrený na vhodnú zrnitosť sa naniesol na sklené vlákno o priemere 0,2 mm (nevýkazujúce samostatnú difrakciu). Expozičné doby a pracovné podmienky (kV, mA) jednotlivých stanovení boli rôzne a závislé nielen od použitých antikatód, ale aj od charakteru snímkovanej látky. Z každého preparátu sa však zhotovilo po jednej snímke za identických podmienok (pre určitú antikatódu) a okrem toho jedna podexponovaná snímka, aby sa zobrazili iba intenzívne línie, a druhá preexponovaná snímka, aby sa zobrazili aj najslabšie línie jednotlivých komponentov. Na registráciu sa používal výhradne Agfa-Laue film. Difrakčné snímky sa vyvolávali vo vývojke Agfa 30,

Por. čís. linií	Priemer hodnoty d kX	Stredná chyba merania (d) kX	Tabuľkové údaje podľa „X-Ray Difraction Data—A. S. T. M. 1941“						Intenzita linií v jednot- livých frakciách			Intenzita linií celt. min. J J ₁	Poznámka			
			Krensch II — 1007			Pyrit II — 3552			Jamesonit II — 921							
			d kX	Δd	J J ₁	d kX	Δd	J J ₁	d kX	Δd	J J ₁			I	II	III
1	4,140	0,069	4,290	0,150	0,6				4,050	0,090	0,2	v. sl.	v. sl.	—	0,16	?
2	3,810											v. sl.	v. sl.	—		
3	3,590								3,450	0,040	1,9	v. sl.	0,55	0,90	0,96	
4	3,490											1,00	0,75	—		
5	3,366											v. sl.	0,35	—		
6	3,240	0,025	3,350	0,016	1,0		0,120	0,4				+	0,29	—		
7	2,980												0,35	0,65		
8	2,910								2,830	0,080	0,8	v. sl.	0,35	—	0,82	
9	2,730								2,722	0,008	0,8		0,45	—	0,91	
10	2,480		2,450	0,030	0,6											
11	2,380		2,280	0,100	0,6		0,030	0,8	2,303	0,077	0,8				0,67	
12	2,229	0,015	2,220	0,009	0,4		0,010	0,7	2,240	0,020	0,8			v. sl.	0,74	
13	2,170								2,159	0,011	0,2		—	—	0,20	
14	2,112		2,110	0,002	0,6		0,002	0,2								
15	2,074								2,061	0,013	1,0	0,25	0,65	0,90	1,00	
16	2,018								2,020	0,002	1,0	0,20	0,70	0,85	0,90	
17	1,951	0,010	1,970	0,019	0,4							0,30	0,35	—	—	
18	1,899						0,012	0,2	1,901	0,002	0,6				0,54	
19	1,818		1,810	0,008					1,869		0,4					
20	1,761						0,018	0,4	1,825	0,007	0,8			0,30	0,75	
21	1,719								1,759	0,002	0,2	—	—	0,30	0,35	
22	1,695								1,717	0,002	0,6	—	0,29	0,55	0,65	
23	1,658		1,669	0,035	0,6							0,55	0,40	—		
24	1,613											0,50	0,85	0,2	0,2	
25	1,548								1,601	0,012	0,2	v. sl.	0,30	—		
26	1,526	0,005	1,537	0,011	0,8		0,012	0,4	1,517	0,009	0,6	0,30	0,50	+	0,50	
27	1,491						0,009	0,6								

28	1,471	1,454	0,001	0,2	1,444	0,002	0,7	1,471	0,000	0,2	—	0,10	0,10	(?)
29	1,453							1,452	0,001	0,6			0,48	
30	1,442							1,440	0,002	0,2			0,20	
31	1,419			0,4				1,411	0,008	0,2			0,10	
32	1,369			0,8				1,385	0,016	0,2			0,25	
33	—							1,362	0,02	0,2				
34	1,349							1,339	0,001	0,2			0,18	
35	1,294							1,308	0,002	0,2			0,20	
36	1,285							1,280	0,014	0,6	0,20	0,50	0,55	
37	1,251							1,266	0,006	0,2			0,70	
38	1,238			0,4				1,257	0,008	0,6			0,65	
39	1,224							1,230						
40	1,208	0,002		0,4							0,40	0,20	—	
41	1,196			0,6							0,20	0,50	+	
42	1,179			0,6							0,45	0,20	—	
43	1,152							1,157		0,4				
44	1,141			0,4									—	
45	1,103										v. sl.	0,30	+	
46	1,080			0,6							0,20	0,45		
47	1,063			0,2										
48	1,050			0,4										
49	1,033			0,4							0,35	0,15	—	
50	1,014	0,001		0,4							0,30	0,10	—	
51	1,005										0,50	0,70	0,25	
52	0,9859										0,40	0,70	0,20	
53	0,9558										0,60	0,85	0,30	
54	0,9373										—	0,10	—	
55	0,9140										v. sl.	0,25	—	

Poznámka:

? = neidentifikované línie, iba na mikrofotometrickej krivke badateľná čiara.

(?) = difrakčné línie janesonitu, ktoré sa neprejavili na práškových difrakčných snímkach.

Dokladový materiál nie je odtlačený v publikácii, lebo je obava, že reprodukcia pri zložitej štruktúre difrakčnej snímky nezoskytne dostatočne prehľadný obraz. Materiál je uložený na Katedre mineralógie a petrografie FGGV UK.

presne 6 min. pri teplote $18 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Difrakčné záznamy sa premeriavali na komparátore Chirana s presnosťou $\pm 0,1$ mm (pre slabé čiary) a vtedy sa intenzita čiar odhadovala podľa stupnice v. s. — (1—0,9), s. — (0,8—0,7), m. — (0,6—0,4), sl. — (0,3—0,2), v. sl. — (0,1—0,05), alebo sa vypočítala z denzitometrického záznamu, ktorý sa zhotovil automaticky registrujúcim mikrofotometrom Khol F-2. Intenzita čiar sa prepočítala, ako si to vyžaduje metóda Hanawaltova (1938). Namerané a vypočítané vzdialenosti $-l-$ po vyjadrení Braagovým uhlom θ sa prepočítali Tolkačevovými (1955) prevodovými tabuľkami priamo na hodnoty $-d-$. Tieto sa ešte korigovali ciachovacou metódou s Ag, NaCl a TlCl podľa Wyckoffa (1921, 1922) a tak sa porovnávali s údajmi literatúry. Výsledky získané vyčíslením difrakčných snímok sú zhrnuté do tabuľky difrakčných dát, kde sú porovnávané s údajmi literatúry a je urobená klasifikácia jednotlivých komponentov tvoriacich analyzovanú látku na základe intenzity ich línií v jednotlivých frakciách, získaných elektromagnetickou separáciou.

Keďže kvantitatívna chemická analýza minerálov skupiny sulfosolí olova je obťažná a značne zdĺhavá — a to najmä keď ide o súčasné stanovenie všetkých komponentov včítane kremeňa, ktorý sa dostáva hoci v menšom množstve do analyzovanej vzorky ako prímes — na zhodnotenie selektívnosti elektromagnetickej separácie sa zhotovili práškové difrakčné záznamy X-lúčov z jednotlivých frakcií elektromagnetického separátu a aj z čistého minerálu separovaného pod mikroskopom z pôvodnej horniny. Takáto aplikácia práškovej metódy je opodstatnená už aj preto, lebo difrakcia X-lúčov je špeciálny úkaz spektrálneho rozkladu X-lúčov. Intenzita línií je úmerná koncentrácii jednotlivých druhov minerálov, tvoriacich analyzovanú zmes. Minimálne množstvo komponentu, ktorý má vykázať ešte difrakciu, je

Tabuľka 4

Kremeň		Pyrit		Jamesonit	
d	J/J_1	d	J/J_1	d	J/J_1
3,35	1,0	1,630	1,0	3,45	1,0
		0,9554	1,0	2,061	1,0
		1,004	0,8	2,020	1,0
				2,830	0,9
2,45	0,6	0,9867	0,7	1,280	0,6
1,66	0,6	1,5000	0,6		0,5
1,202	0,6	1,209	0,6		
		1,103	0,6		
				2,159	0,2
1,97	0,4	3,12	0,4	1,759	0,2
1,227	0,4	1,56	0,4	1,717	0,2
1,036	0,4	1,148	0,4	1,471	0,2
1,015	0,4				

Pri výbere čiar sa prihliadalo na to, aby bol čo možno najdokonalejší vylúčený vplyv koincidencie.

okolo 5 %, pretože citlivé pásmo pre kvantitatívnu analýzu pri spektrách X-lúčov je v oblasti nadpercentových koncentrácií (Brandenberger 1945).

Na semikvantitatívny odhad boli vybrané čiary, ktorých poradové číslo je vyznačené veľkou literou v tab. 4 pre uvedené v nej minerály.

Diskusia

Najlepšia zhoda pre čiary jamesonitu sa javí s údajmi kartotéky difrakčných dát ASTM čís. II-921 aj napriek tomu, ako to bolo uvedené v diskusii o chemickej analýze, že Hillerom (1939) navrhnutý chemický vzorec dnes už nemá opodstatnenosť. Treba však pripomenúť, že aj s kartotékou čís. II-956 od Harcourta (1942) bola nájdená uspokojivá zhoda s nameranými údajmi, získanými vyčíslením difrakčnej snímky čistého jamesonitu. Týmto je identita jamesonitu z Dúbravy dokázaná. Pri identifikácii pyritu sa použila kartotéka čís. II-3552 a pri identifikácii kremeňa kartotéka čís. II-1007 s úplne uspokojivým výsledkom.

Z údajov intenzít línií jednotlivých koncentrátov a čistého minerálu uvedených v tabuľke difrakčných dát je nesporné, že v prvej a druhej frakcii sú podstatnými komponentmi kremeň a pyrit, pričom v prvej frakcii prevláda kremeň, kým v druhej frakcii prevláda pyrit a jamesonit je ako nepatrná prímes. (Najmä v prvej frakcii.) V tretej frakcii sa intenzita čiar jamesonitu blíži k intenzitám udávaným v literatúre a je skoro rovnaká s intenzitami nameranými na difrakčnej snímke čistého minerálu. Z línií pyritu v tretej frakcii sa prejavili iba ako slabé — sl. — línie čís. 23, 51, 53 a ako veľmi slabé — v. sl. — čís. 40, 45, 52.

Z tohto je zrejmé, že koncentrácia pyritu je práve na hranici postrehu, ktorá je pri práškovej metóde 5 % na stanovený komponent. Je teda oprávnené, že sa chemická analýza korigovala odčítaním 5 % pyritu od množstva Fe a S.

Záver

Touto prácou sa potvrdilo, že opisovaný minerál nájdený v Dúbrave je jamesonit.

Identita jamesonitu bola potvrdená chemickou analýzou, emisnou spektrálnou analýzou a porovnaním jeho vzdialeností -d- ekvidistantných vzdialeností rovín hkl vyčíslených z práškového diagramu difrakcie X-lúčov s údajmi literatúry, kde sa dosiahla patričná zhoda.

V práci sa použila na odseparovanie jamesonitu od pyritu a kremeňa

z pôvodnej horniny metóda selektívnej gradientovej elektromagnetickej separácie, ktorá bola kontrolovaná emisnou spektrálnou analýzou a spektrálnou analýzou difrakcie X-lúčov, konanou práškovou metódou. Dokázalo sa, že je možné použiť gradientovú elektromagnetickú separáciu pre laboratórne separácie.

Na základe údajov chemickej analýzy bol jamesonit zaradený na správne miesto medzi minerály skupiny sulfosolí olova. Nové poradie sa upravuje na základe najnovších údajov literatúry podľa pomeru $XR^{II}/2YR^{III}$ do tohto poradia: geokronit, meneghinit, bournonit, boulangerit, semseyit, heteromorf, jamesonit, plagonit, zinckit, fülöpit.

Autor považuje za svoju povinnosť poďakovať sa inž. M. Böhmerovi z katedry nerastných surovín za poskytnutie vzoriek jamesonitu, dr. J. Kaldrovičovi z Ústavu pre výskum rúd, geofyzikálne oddelenie, Bratislava, za povolenie urobiť gradientovú separáciu na prístroji ústavu a za radu a pomoc pri práci, prof. G. Kupčovi z GUDŠ, Bratislava, za vykonanie kontrolných spektrálnych analýz a nakoniec kol. G. Halahyjovej-Andrusovovej za pomoc pri chalkografickom vyšetrovaní.

*Katedra mineralógie a petrografie
Fakulty geologicko-geografických
vied Univerzity Komenského,
Bratislava*

LITERATŮRA — ЛІТЕРАТУРА — SCHRIFTTUM

- Berry L. G., 1940: Structural crystallography and composition of jamesonite. Am. Min. 25, No. 3. Betschtein A. G., 1951: Mineralogia (preklad S. Koděra, 1955). Slov. vyd. tech. lit., Bratislava. Brandenberger E., 1945: Röntgenographisch-analytische Chemie. Verlag Birkhäuser, Basel. Donnay J. D. H., Nowacki W. and Donnay G., 1954: Crystal Data. Geol. Soc. Amer., New York. Extensive supplementary card file of X-ray diffraction data for chemical analysis. ASTM STP, 48, A, 1944, New York. Gerlach W., Riedl E., 1949: Die chemische Emissions-spektralanalyse. III. Teil. Leipzig. Hanawalt J. D., Rinn H. W., Frevel L. K., 1938: Ind. Eng. Chem., An. Ed. 10. Harcourt G. A., 1942: Tables for the identifications of ore minerals by X-ray powder patterns. Am. Min. 27 No. 2. Harrison G. R., 1946, Wavelength Tables. M. I. T. Hiller J. E., 1939: Röntgenographische Bestimmungsmethoden und Untersuchung der Bleispiesglanze. Zeit. Krist. 100, Hf. 2. Hintze C., 1904: Handbuch der Mineralogie. Verlag von Veit, Leipzig. Kalinin S. K. a spol., 1952: Atlas spektrálnych linij. Št. izd. tehn. teor. lit., Moskva. Ramdohr P., 1955: Die Erzminerale und ihre Verwachsungen. Akademie-Verlag, Berlin. Schneiderhöhn H., 1952: Erzmikroskopisches Praktikum. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. Tolkačev S. S., 1955: Tablicy mežploskostnych rosťojanij. Izd. Leningrad. univ., Leningrad. Vedral A., Mándy T., 1955: Schnellmethode zur Unterscheidung von Pyrit und Markasit. Acta Min. Pet.-Univ. Szeg. Tom. VIII. Wyckoff R. W. G., 1921; Am. Jour. Sc., Vol. 2, Wasch. Acad. Sci., Vol. 11, Wyckoff R. W. G., 1922: Wasch. Acad. Sci., Vol. 12. Kaldrovič I., 1952: Súkromné zdelenie, Ne-publikované.

ДЖЕМСОНИТ ИЗ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДУБРАВА

(Рис. 22, 23 в тексте)

Автору удалось доказать наличие джемсонита на месторождении Дубрава над Лубелой в Низких Татрах, где его до сих пор не отмечали.

Идентификация была подтверждена химическим анализом, спектром излучения и сопоставлением вычисленных по порошкограмме величин расстояний d между равноотстоящими плоскостями hkl с данными литературы, которое показало удовлетворительное сходство.

Отделение джемсонита от заключенных в породе пирита и кварца производилось методом селективной градиентной электромагнитной сепарации; проверка делалась с помощью спектра излучения и спектра дифракции рентгеновых лучей (порошкограммы).

Выяснилось, что градиентное электромагнитное отделение можно применить в лабораторной практике.

На основании данных химических анализов было определено настоящее место джемсонита в ряду минералов группы сульфоселей свинца. Опираясь на новейшие данные литературы установлено, что по соотношению $XR^{II}/2YR^{III}$ сульфоантимониты свинца располагаются в следующем порядке: геокронит, менегинит, бурнонит, буланжерит, семсент, гетероморфит, джемсонит, плагнионит, цинкент, фюленнит.

Перевод со словацкого В. Андрусовой.

*Кафедра минералогии и петрографии
факультета геолого-географических наук
университета им. Коменского, Братислава*

Объяснение рисунков 22, 23

Рис. 22. Структура анализируемой породы: кварц (темный), пирит (светлые мелкие зерна), джемсонит (светлый, цементирует всю массу). Дубрава над Лубелой. $\times 19$. Николи параллельны. Фото Л. Освальда.

Рис. 23. Структура анализируемой породы: кварц (темный), пирит (светлый, очень распыленный), джемсонит (светлый, компактный). Дубрава над Лубелой. $\times 19$. Николи параллельны. Фото Л. Освальда.

MIKULÁŠ MATHERNY

JAMESONIT AUS DÚBRAVA

(Abb. 22, 23 im Texte)

Den Inhalt der vorgelegten Arbeit bildet die Identifizierung des Minerals Jamesonit aus dem Ort Dúbrava n. Lub. in der Niederen Tatra, das aus dieser Lokalität noch nicht beschrieben wurde.

Die Identität des Jamesonits wurde durch chemische Analysen und Emissions-Spektralanalysen bestätigt, und mittels den Vergleich seiner Entfernungen $-d-$ der äquidistanten Ebenen $-hkl-$, die im Pulverdiagramm der Diffraktion der X-Strahlen ausgewer-

tet sind, mit Angaben aus dem Schrifttum, wobei zuständige Übereinstimmung erzielt wurde.

Zur Ausscheidung des Jamesonits vom Pyrit und Quarz aus dem ursprünglichen Gestein wurde bei der Arbeit die Methode selektiver gradienter elektromagnetischer Separation verwende, die durch die Emissions-Spektralanalyse, und durch die, mit der Pulvermethode durchgeführten X-Strahlen-Diffraktion-Spektralanalyse, kontrolliert wurde.

Es wurde bewiesen, daß man im Laboratorium-Maßstab die gradienten elektromagnetische Separation anwenden kann.

Auf Grund der chemischen Analysen wurde Jamesonit auf die richtige Stelle unter die Minerale der Gruppe von Bleispiesglanze eingereiht. Die neue Reihenfolge wurde auf Grund der neuesten Angaben des Schrifttums nach dem Verhältniss $XR^{11}/2YR^{11}$ in nachfolgender Weise geregelt: Geokronit, Meneghininit, Bourbonit, Boulangerit, Semseyt, Heteromorphit, Jamesonit, Plagionit, Zickeit, Füllöpit.

Übersetzt von G. Horná.

*Lehrstuhl der Mineralogie und Petrographie
der Fakultät der geologisch-geographischen
Wissenschaften der Komensky Universität,
Bratislava*

Erläuterungen zu den Abb. 22, 23 im Texte

- Abb. 22. Struktur des analysierten Gesteins: Quarz (dunkel), Pyrit (helle, kleine Körner), Jamesonit (hell, die ganze Masse zusammenkittend). Dúbrava n. Lub. Vergr. 19 $\times$. Parallele optische Ebenen der Polarisationsfilter. Photo L. Osvald.
- Abb. 23. Struktur des analysierten Gesteins: Quarz (dunkel), Pyrit (hell, stark zersprungen), Jamesonit (hell, einheitlich). Dúbrava n. Lub. Vergr. 19 $\times$. Parallele optische Ebenen der Polarisationsfilter. Photo L. Osvald.