

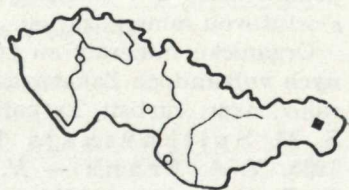
Organické minerály — sprievodná asociácia ortufovej mineralizácie ložiska Dubník

(7 tab. v texte)

RUDOLF ĎUĎA — JURAJ TÖZSÉR*

Органические минералы — сопровождающая ассоциация ртутной минерализации на месторождении Дубник

При изучении ртутного месторождения Дубник в Северной части Сланских гор было установлено наличие органических минералов, которые до сих пор не были описаны. Результаты рентгенометрического и оптического изучения, подтверждают физикальные особенности и химический состав органических минералов как : эвенкит, цуртисит (идрилин) и минерал, который до сих пор не был в литературе описан.



Organic minerals as accompanying association of the mercury mineralisation in the Dubník ore deposit (Eastern Slovakia)

The mercury mineralisation on the Dubník deposit (northern part of the Slanské vrchy Mts., Eastern Slovakia) is accompanied by an association of organic minerals. Using X-ray and chemical analysis, evenkite, curtisite and an until unknown and probably new organic mineral (X-mineral) have been determined.

Ortufové ložisko Dubník leží v severnej časti Slanských vrchov a budujú ho miocénne vulkanické horniny prevažne andezitového zloženia. Pre lokalizáciu zrudnenia má hlavný význam stratovulkanický komplex Ošvárska (v zmysle J. Slávika — J. Tözséra 1973), ktorý tvoria nepravidelne sa striedajúce efuzívne a explozívne fácie intermediárneho vulkanizmu. Celý komplex postihli hydrotermálne premeny (argilitizácia, chloritizácia, markazitizácia, karbonatizácia, silicifikácia). Intenzita premien nie je rovnaká.

Ortufová mineralizácia má žilnikovo-impregnačný charakter. Vytvára impregnačné zóny v primárne dobre priepustných horninách (tuf, tufobrekcie), v tektonicky drvených zónach alebo vystupuje po puklinách v sekundárne porušenom andezite. Intenzívne argilitizované horniny nie sú na akumuláciu rumelky vhodné. Mineralizáciu reprezentuje rumelka s veľmi sporadickým

* RNDr. Rudolf Ďuďa — RNDr. Juraj Tözsér, Geologický prieskum, n. p., Geologická oblasť, Stará Spišská cesta, p. p. A-21, 040 51 Košice.

výskytom metacinabaritu. Na ložisku sa doteraz identifikovalo vyše 40 minerálov (R. Ďuďa et al. 1977). Medzi bežne rozšírené patrí len rumelka, pyrit, markazit, chalcedón a karbonáty, sčasti aj antimonit a realgár. Túto asociáciu pomerne často sprevádzajú drobné akumulácie organických minerálov. Ich distribúcia na ložisku je veľmi nepravidelná. Našli sa v hĺbke 50—250 m od povrchu v celom priestore ložiska.

Staršia geologická literatúra zo Slovenska uvádza s rumelkou len výskyt hatchettínu a amorfného asfaltu z ložiska Merník (F. Slavík 1951). Nedávno bol z lokality Dubník opísaný výskyt hatchettínu, ozokeritu a kvapôčok nafty v asociácii s karbonátovo-chalcedónovými žilkami (R. Ďuďa et al. 1977). Organické minerály sa však na Slovensku doteraz sústredenejšie nebádali.

Oveľa viac údajov je vo svetovej literatúre. Sú poväčšine staršie a vychádzajú z nich, že sa organické minerály neidentifikujú vždy jednoznačne a rovnako ani pri tom istom mineráli. Doteraz bolo opísaných okolo 30 prírodných organických minerálov (V. G. Fekličev 1977), vyskytujúcich sa v rozličných podmienkach a v rozličnej paragenéze. Najčastejšie sa však vyskytujú spolu s ortuťovou mineralizáciou.

Organické minerály sú známe z ortuťových ložísk vystupujúcich v terciérnych vulkanitoch Zakarpatskej oblasti ZSSR. Viacej autorov opísalo rad minerálov, napr. curtisit, karpatit, hatchettín, antrochinon atď. (B. V. Merlič — S. M. Spitkovskaja 1955, G. L. Piotrovskij 1955, J. L. Giller 1955, V. A. Frank — V. A. Kameneckij — G. P. Malejeva 1953, G. P. Malejeva 1954 atď.). Evenkit prvýkrát opísal A. V. Skropyšev (1953) z oblasti Nižnej Tungusky v ZSSR. K. Tuček — J. Kouřimský (1953) identifikovali na lokalite Ordějov (okolie Uherského Brodu) idrialín a dokázali, že je totožný s curtisitom. Známy je výskyt idrialínu z ložiska Idria v Juhoslávii a novšie z ortuťového ložiska New Idria v Kalifornii nový minerál pendletonit (J. Murdoch — T. A. Geissman 1967). Optickú identifikáciu niektorých organických minerálov najlepšie zhŕňa práca A. N. Winchella — G. Winchella (1953) a ucelenú charakteristiku organických minerálov práca H. Strunza — B. Contaga (1965).

Aj napriek rozsiahlej literatúre o organických mineráloch je dosť problémov okolo ich identifikácie a údaje nie sú vždy jednotné. Možno povedať, že táto skupina minerálov je dosť málo známa a slabo preskúmaná.

Na ortuťovom ložisku Dubník sa organické minerály zistili vo viacerých vrtoch a bankských prácach. Všetky prítomné variety sa po predchádzajúcej separácii podrobili podrobnejšiemu štúdiu, najmä chemickému a röntgenometrickému. Optické vlastnosti sa sledovali len orientačne. Na lepšiu orientáciu uvádzame v tab. 1 prehľad niektorých organických minerálov s údajmi štyroch hlavných difrakčných čiar.

Všetky vzorky chemicky analyzovala I. Hammerová na Katedre anorganickej chémie Prírodovedeckej fakulty Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach na CHN-analyzátore firmy Hewlett — Packhard. Röntgenometrické analýzy sa robili na prístroji Mikrometa II s rtg goniometrom metódou Bragg — Brentano. Pri vzorkách č. 1, 2, 3, 6, 7 a 9 sa použilo žiarenie $\text{CuK}\alpha$, lifter Ni, štrbiny $5'$ a $10'$, rýchlosť otáčania $2^\circ/\text{min.}$, žeravenie 30 kV, 10 mA, citlivosť 3/1000. Pri vzorkách 4, 5 a 8 sa použilo žiarenie $\text{FeK}\alpha$, filter Mn, štrbiny $10'$ a $20'$, rýchlosť otáčania $2^\circ/\text{min.}$, žeravenie 25 kV, 8 mA, citlivosť 3/1000. Všetky analýzy vyhotovilo Laboratórne stredisko Geologického prieskumu, v Spišskej Novej Vsi. Analýzy zhodnotila M. Kušnyerová.

Minerál	1		2		3		4	
	It	dt	It	dt	It	dt	It	dt
Evenkit*	100	4,18	90	3,74	80	2,25	70	2,52
Idrialín*	100	4,94	80	3,40	60	4,04	30	2,48
Idrialín****	10	4,79	9	3,31	8	3,93	4	2,84
Curtisit**	10	4,95	9	3,387	8	4,02	4	7,77
Reficit*	100	5,50	90	6,09	70	5,20	20	4,28
Flagstaffit*	100	4,88	80	8,72	80	7,16	60	4,36
Pendletonit***	10	9,44	10	7,57	6	3,497	4	3,956
				7,342				3,921
Ozokerit****	10	4,256	8	3,798	6	17,0	6	2,527

* Selected powder diffraction data for Minerals. Data book (1974)

** H. Strunz — B. Contag (1965)

*** J. Murdoch — T. A. Geissman (1967)

**** V. I. Michejev (1957)

***** K. Tuček — J. Kouřimský (1953)

Opis minerálov

Najrozšírenejší organický minerál ložiska je vzhľadom veľmi podobný karbonátom. Tvorí výplň dutín a puklín a vo väčších akumuláciách sa vyskytuje zriedka (maximálne 5×3 cm). Spravidla však tvorí nepravidelnú výplň žíl a hrubých 3—4 mm. Minerál je žltobiely až vínovožltý, pomerne matný, s masným leskom a charakteristicky zapácha ako parafín. Je veľmi mäkký (pod 1) a má biely vryp. Veľmi dobre sa štiepi na jemné platničky, ktoré sú ohybné a v jemných šupinkách aj priehľadné. Takéto platničky svietia v ultrafialovom svetle modrastým svetlom. Pri zvýšenej teplote (na slnku, resp. pri teplote okolo 50 °C) sa minerál rýchlo vyparuje a zanecháva masnú škvrnu. Je ľahko horľavý, plastický (dá sa modelovať) a má nižšiu mernú hmotnosť ako voda. Opticky je anizotropný, dvojosový⁺, má nižší index lomu ako zelenožltý až jasnožltý minerál organického pôvodu, s ktorým sa veľmi zriedka vyskytuje. Zvyčajne vytvára monominerálne hniezda alebo tvorí drobné žilky spolu s chalcédom a kalcitom, v ktorých vyplňa dutinky v strede žíl a narastá na drobné kryštáliky kalcitu.

Chemické zloženie opisovaného minerálu je veľmi blízke zloženiu evenkitu (tab. 2). Pri röntgenometrickom štúdiu boli identifikované hlavné difrakčné čiar (tab. 3) s hodnotami d 16,365—18,386 (10), 4,107—4,167 (6—10), 3,732—3,833 (5—8) a 2,222—2,236 (4—2). Tieto röntgenometrické údaje sa zhodujú s analýzou evenkitu v práci Selected powder diffraction data for Minerals (1974). Treba však poznamenať, že nijaká analýza evenkitu v literatúre difrakčné čiar s hodnotami d nad 9,36 neuvádza.

Odchýlky môžu byť výsledkom niekoľkých faktorov. Predovšetkým treba brať do úvahy odlišnosť metodiky röntgenogramov pri rozličných analýzach, citlivosť použitých prístrojov a v neposlednom rade aj vplyv podmienok, za ktorých sa analýzy robili. Odchýlky môže spôsobovať aj prítomnosť mikrokľuzí

pevných alebo kvapalných organických minerálov. Zaznamenané difrakčné čiary s hodnotami d okolo 16—18 (pri intenzite 10) by mohli indikovať prímes ozokeritu, ktorý má difrakčnú čiaru s hodnotou d okolo 16—17 (pri intenzite 6; V. I. Michejev 1957). To by sa však muselo odzrkadliť aj v chemickom zložení minerálu, ale to sa úplne zhoduje so zložením čistého evenkitu. Pri spomenutých odchýlkach mohla zohrať istú úlohu aj teplota prostredia. Bod topenia minerálu sa pohybuje okolo 50 °C a pri vyššej teplote sa mohla jeho mriežka deštruovať.

Ak sa spomenuté nevýrazné odchýlky nevezmú do úvahy, možno konštatovať, že zistené vlastnosti opisovaného minerálu ukazujú na to, že tu ide o evenkit.

Chemická analýza evenkitu
Chemical analysis of evenkite

Tab. 2

Prvok	Z1B-45/ 184,0	JS-P4/1	Evenkit*
C	83,77 %	84,85 %	85,43 %
H	14,57 %	14,75 %	14,99 %
Spolu	98,34 %	99,60 %	100,42 %

* H. Strunz — B. Contag, 1965

Röntgenometrická analýza evenkitu
X-ray analysis of evenkite

Tab. 3

1		2		3		4		5		Evenkit*	
Z1B-9 135,0 m		Z1B-45 184,0 m		Z1B-47 72,3 m		Z1B-85 210,0 m		št. Slávik P 4/1			
<i>Im</i>	<i>dm</i>	<i>Im</i>	<i>dm</i>	<i>Im</i>	<i>dm</i>	<i>Im</i>	<i>dm</i>	<i>Im</i>	<i>dm</i>	<i>It</i>	<i>dt</i>
—	—	5	20,45	—	—	—	—	—	—	—	—
10	17,673	10	16,365	10	17,395	10	16,930	10	18,386	—	—
—	—	6	13,810	—	—	3	14,616	9	13,789	—	—
6	11,882	4	10,476	4	11,511	5	11,433	8	12,346	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	3	9,267	10	9,36
2	8,845	2	8,346	2	8,605	2	8,609	—	—	—	—
1	7,184	—	—	—	—	1	6,874	5	6,758	—	—
—	—	—	—	1	4,927	1	4,475	1	4,510	—	—
10	4,152	10	4,167	7	4,144	6	4,107	6	4,137	100	4,18
8	3,738	5	3,833	5	3,738	—	—	—	3,732	90	3,74
—	—	—	—	1	3,321	2	3,324	—	—	10	3,35
1	2,978	9	3,058	2	3,164	1	3,005	1	3,165	50	3,02
1	2,355	—	—	1	2,358	—	—	—	—	—	—
4	2,236	3	2,236	3	2,228	2	2,222	2	2,233	80	2,25
3	2,139	2	2,139	3	2,133	—	—	1	2,127	60	2,12
2	1,925t	—	—	1	1,908	2	1,992	—	—	50	1,914
2	1,751	—	—	—	—	—	—	—	—	60	1,751

* Selected powder diffraction data for Minerals (1974)

Súčasne sa zdá, že je tento minerál totožný so skôr opísaným hatchettínom (B. Ďuďa et al. 1977), ktorý podľa A. N. Winchella — G. Winchella (1953) môže byť jednoosový aj dvojosový, pričom sa jeho optické vlastnosti od optických vlastností evenkitu odlišujú len veľmi slabo. Aj chemické zloženie oboch minerálov je rovnaké (B. V. Merlič — S. M. Spitkovskaja 1955, A. V. Skropyšev 1953).

Preskúmali sme aj drobné hniezdovité akumulácie sírovožltého až špinavožltého organického minerálu, ktoré sú len zriedka väčšie ako 5 mm. Vyskytuje sa v bezprostrednej asociácii s evenkitom, v ktorom tvorí „utopené“ zrnká. Je veľmi zriedkavý. Našli sme ho iba v 2—3 prípadoch.

Makroskopicky má minerál výrazný sklený lesk, je tvrdší ako evenkit, ale mäkší ako kalcit. Vryp je sírovožltý, svetlejší, ako je farba minerálu. V stereomikroskope sú zreteľné jemnotabuľkovité koncentricky usporiadané kryštáliky. Štiepatelnosť možno pozorovať v jednom smere. Minerál je polopriehľadný, v jemných tabuľkách priehľadný. Jeho merná hmotnosť je 1,223 g/cm³, bod topenia nad 300 °C. Pri pôsobení ultrafialových lúčov svieti na jasnozelenou farbu. Mikroskopicky sú jemné platničky anizotropné, opticky dvojosové⁺, indexy lomu sú oveľa vyššie, ako má evenkit. Mikroskopicky sme minerál podrobnejšie neskúmali.

Pre malé množstvo materiálu sa chemicky analyzovala len jedna vzorka. Obsah C a H je veľmi blízky zloženiu curtisitu, resp. idrialínu (uvádza ho G. L. Piotrovskij 1955 a E. K. Lazarenko et al. 1963; tab. 4).

Pri röntgenometrickej analýze vzoriek minerálu sa identifikovali difrakčné čiary, ktorých hodnota *d* sa pomerne dobre zhoduje s údajmi z literatúry (tab. 4). Zreteľné je to najmä pri hlavných difrakčných čiarach, ale pri nižšej intenzite nastáva istý rozptyl hodnôt *d*. Treba poznamenať, že ani literárne údaje o röntgenometrickej identifikácii curtisitu, resp. idrialínu, nie sú jednotné (pozri tab. 5).

Napriek istým odchýlkam od hodnôt z literatúry, ktoré mohla spôsobiť odlišná metodika analýz, rozličná citlivosť prístrojov, podmienky alebo aj prítomnosť malého množstva iných organických látok v podobe prímies, možno povedať, že podľa hodnôt *d* hlavných difrakčných čiar (4,801—4,811 (8—9), 3,495—3,501 (10) a 4,303 (5—6)) je opisovaný minerál totožný s curtisitom (resp. idrialínom). Toto zistenie podporuje aj chemické zloženie minerálu a jeho orien-

Chemická analýza curtisitu
Chemical analysis of curtisite

Tab. 4

Prvok	JS-P4/1	Curtisit*	Curtisit**
C	92,33 %	93,96 %	93,16 %
H	7,32 %	5,21 %	6,10 %
Spolu	99,65 %	99,17 %	99,26 %

* E. K. Lazarenko et al., 1963

** G. L. Piotrovskij, 1955

Röntgenometrická analýza curtisitu, resp. idrialínu
X-Ray analysis of curtisite resp. idrialine

Tab. 5

6		7		Idrialín*		Curtisit**		Idrialín***	
Z1B-16/58,0		Z1B-16/61,0							
Im	dm	Im	dm	It	dt	It	dt	It	dt
2	6,034	3	6,066	20	7,08	2	5,20	—	5
9	4,801	8	4,811	100	4,94	10	4,95	10	4,79
5	4,303	6	4,303	20	4,43	—	—	—	—
2	4,114	2	4,159	60	4,04	8	4,022	—	—
2	3,941	2	3,975	—	—	2	3,877	8	3,93
3	3,769	3	3,776	5	3,72	2	3,565	—	—
10	3,495	10	3,501	80	3,40	9	3,387	9	3,31
2	2,891	1	2,877	5	2,98	—	—	4	2,84
2	2,676	3	2,679	—	—	1	2,657	—	—
2	2,609	1	2,560	30	2,48	5	2,466	—	—
1	2,298	1	2,300	—	—	—	—	2	2,30
3	2,019	1	2,014	20	2,06	3	2,055	3	2,1
4	1,873	2	1,873	10	1,92	—	—	—	—
2	1,782	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1,666	—	—	10	1,71	2	1,704	—	—

* Selected powder diffraction data for Minerals (1974)

** Budko — V. A. Frank-Kameneckij (in H. Strunz 1965)

*** K. Tuček — J. Kouřimský (1953)

Chemická analýza minerálu X
Chemical analysis of the X-mineral

Prvok	Z1B-47/72,3 m	Z1B-85/210,0 m
C	78,45 %	79,35 %
H	14,41 %	14,38 %
O	7,14 %	6,27 %
Spolu	100,00 %	100,00 %

tačné optické vlastnosti. V ultrafialovom svetle má však nelenkavú fluorescenciu oproti modrozelenej pri idrialíne z Ordějova (J. Kouřimský 1953).

Určenie ďalšieho organického minerálu, ktorý vonkajším pripomína curtisit, nie je jednoznačné. Minerál zriedkavo vypuká v puklinkách v chalcedónovo-karbonátových žilkách, vzácné sa vyskytuje s evenkitom.

Makroskopicky je kanárikovožltý až zelenkavožltý, má výrazný sklený až diamantový lesk, v stereomikroskope vidieť jemné tabuľky až šupinky, v jemných agregátoch priesvitné. Má podobnú tvrdosť a vryp ako curtisit, ale na

vzduchu po niekoľkých dňoch stráca intenzívne sfarbenie a pomaly sa topí. Bod topenia sa pohybuje okolo 70 až 80 °C, nezapácha po parafíne a je málo plastický.

Mikroskopicky je anizotropný, dvojosový. Charakter zóny minerálu nebolo možno stanoviť. Indexy lomu sú blízke curtisitu. Jeho ďalšie mikroskopické vlastnosti nebolo možno skúmať.

Chemická analýza dvoch vzoriek tohto minerálu ukázala prítomnosť C a H. N sa nezistilo. Predpokladáme, že rozdiely do 100 % sa viažu na O₂ (tab. 6). Po prepočítaní analýz na kyslík dostávame orientačný vzorec C₁₅H₃₂O alebo C₃₀H₆₄O₂ alebo C₃₄H₇₄O₂ (2).

Röntgenometrická analýza minerálu X
X-ray analysis of the X-mineral

Tab. 7

8		9		Idrialín*		Evenkit*		Reficit*		Flagstaggit*	
Z1B-85 210,0 m		Z1B-47 72,3 m									
Im	dm	Im	dm	It	dt	It	dt	It	dt	It	dt
2	13,508	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	13,771	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	13,548	7	13,473	—	—	—	—	—	—	—	—
10	11,451	10	11,451	—	—	—	—	10	11,2	5	9,99
1	7,421	—	—	—	—	—	—	30	7,97	80	7,16
6	6,774	3	6,778	20	7,08	—	—	90	6,09	—	—
—	—	3	5,694	—	—	—	—	100	5,50	50	5,65
5	4,934	4	4,881	100	4,94	—	—	10	4,82	100	4,88
3	4,525	—	—	—	—	—	—	—	—	20	4,62
2	4,003	2	4,076	60	4,04	100	4,18	—	—	5	4,08
2	3,359	2	3,375	80	3,40	10	3,35	—	—	30	3,364
—	—	2	3,182	—	—	50	3,02	—	—	30	3,102
—	—	1	1,919	10	1,92	50	1,914	—	—	10	1,947
—	—	1	1,759	10	1,71	60	1,751	—	—	—	—

* Selected powder diffraction data for Minerals (1974)

Röntgenometrická analýza vzoriek zistila hlavné difrakčné čiary s hodnotami d 13,508 (7—10), 11,451 (10), 6,774—6,778 (3—6) a 4,934—4,881 (4—5), (tab. 7). Hodnoty sa od hodnôt röntgenometrických analýz doteraz známych minerálov výrazne odlišujú (tab. 1). Niektoré čiary indikujú malú prímies curtisitu aj evenkitu, ale nie je vylúčené, že tu ide o doteraz neopísaný organický minerál. K problematike tohto minerálu (nazveme ho pracovne minerál X) sa jeho detailnému štádiu sa vrátíme, ak sa nájde vo väčších koncentraciách.

Poznámky ku genéze organických minerálov

Organické minerály sú v akcesorickom množstve známe takmer zo všetkých ortuťových ložísk sveta, najmä z takých, ktoré sú geneticky či priestorovo

späťe s vulkanickými komplexmi. Častá je ich bezprostredná asociácia s rumelkovou mineralizáciou, ale na ložisku Dubník sme takúto bezprostrednú asociáciu nezistili. Ich priestorová spätosť je však zreteľná, nevyskytujú sa vo väčších vzdialenostiach od akumulácií rumelky.

Ložisko patrí k jedným z mála, na ktorých sa identifikovalo viac organických minerálov (evenkit, curtisit, ozokerit, kvapôčky nafty, minerál X a možno aj už opísaný hatchettín). Vyskytujú sa ako výplň dutín a puklín v andezitoch, čo by mohlo sčasti poukazovať na ich hydrotermálne postvulkanický pôvod. Tento náhľad by mohla podporovať aj ich bezprostredná asociácia s agregátmi kalcitu, dolomitu, sčasti kremeňa a chalcedónu.

Podobná asociácia organických minerálov je známa z ortuťových ložísk Zakarpatskej oblasti ZSSR (E. K. Lazarenko et al. 1963). Ich genézou sa zaoberalo viac autorov. B. V. Merlič — S. M. Spitkovskaja (1955) ich vznik spájajú s konečnými fázami nízkotermálnej hydrotermálnej činnosti. K takejto genéze organických minerálov sa prikláňa mnoho sovietskych autorov. Spomenutí autori udávajú teplotu vzniku organických minerálov okolo 80—110 °C. Zistili ju na základe štúdia plynno-kvapalných uzavrenín v kremeň, baryte a kalcite, ktoré sú s nimi v bezprostrednej asociácii. Za zdroj uhlíkovodíkov pokladajú sedimenty v podloží vulkanitov.

Takéto vysvetlenie genézy organických minerálov, podľa nášho náhľadu, v prípade ložiska Dubník nie je celkom prijateľné a treba ho spresniť.

Teploty, za ktorých organické minerály vznikli, mohli byť len výnimočne vyššie, ako je bod ich topenia. Ten je vo väčšine prípadov (okrem curtisitu) veľmi nízky, nižší, ako sú tepelné hodnoty, ktoré uvádza B. V. Merlič — S. M. Spitkovskaja (1955) pre vznik týchto minerálov. Bod ich topenia ukazuje na to, že ich vznik nemožno spájať priamo s hydrotermálnymi procesmi. Naopak, vznik organických minerálov súvisí s vulkanickou aktivitou v tom zmysle, že sa jej pôsobením preteplili podložné neogénne sedimenty (v ktorých sa na periférii Slanských vrchov zistili indicie uhlíkovodíkov; pozri napr. J. Tözsér — R. Rudinec 1975), uvoľnili sa uhlíkovíky a potom po vhodných komunikačných systémoch migrovali do vulkanického prostredia. Boli to výrazné zóny diskontinuity, ktoré segmentujú severnú časť Slanských vrchov na rad blokov hrasťovo-prepadlinového charakteru (J. Slávik — J. Tözsér 1973, M. Kaličiak 1977).

V prípade genézy curtisitu nie je takéto vysvetlenie jednoznačné. Aj keď vysoký bod jeho topenia nevyklučuje, že vznikol opísaným spôsobom, predsa len signalizuje, že vznik curtisitu (resp. idrialínu) môže geneticky súvisieť s hydrotermálnymi procesmi, ktorých produktom je okrem iného rumelková mineralizácia. Touto otázkou sa bude treba bližšie zaoberať najmä v súvislosti s tým, že sa tomuto minerálu niekedy pripisuje veľký význam ako indikátoru ortuťovej mineralizácie.

Nízka teplota pri vzniku väčšiny organických minerálov známych z ložiska Dubník a charakter ich vystupovania svedčia o tom, že vznikli v časovom odstupe po ukončení hydrotermálnej aktivity v Slanských vrchoch, ktorej najmladším produktom podľa súčasného stavu našich poznatkov je opáľová a nontronitovo-chlóropáľová mineralizácia. Jej vek je najpravdepodobnejšie až pliocénny. Ich úzka priestorová spätosť s produktmi ortuťovej mineralizácie je (azda s výnimkou curtisitu) len odrazom vhodnosti štruktúrnych podmienok

z hľadiska ich migrácie a akumulácie. Sú však produktom geneticky odlišných procesov ako rumelka.

Na ložisku Dubník sa prvýkrát na Slovensku zistila prítomnosť širšej palety organických minerálov vystupujúcich spolu s produktmi ortufovej mineralizácie. Ich význam nie je dnes z hľadiska indikácie ortufovej mineralizácie jasný. Vo výskume sa pokračuje.

Doručené 15. V. 1978

Odporučil C. Varček

LITERATÚRA

- Duđa, R. — Tözsér, J. — Burda, P. — Kaličiak, M. 1977: Mineralogické pomery Hg ložiska Dubník. *Mineralia slov.*, 9, s. 463—478.
- Fekličev, V. G. 1977: Diagnostičeskije spektry mineralov. Moskva, Nedra. 286 s.
- Frank-Kameneckij, V. A. — Malejeva, T. P. 1953: Kertisit iz Zakarpatja. Dokl. Akad. Nauk SSSR, nov. ser., 38, No 1, s. 135.
- Giller, J. L. 1955: Rentgenovskaja charakteristika nekotorych organičeskich mineralov. Min. sbor. Lvov. geol. obšč., No 9, s. 296—300.
- Kaličiak, M. 1977: Metalogenetické pomery zlatobanského vulkanického aparátu v severnej časti Slanských vrchov. [Kandidátska dizertačná práca.] Košice. 114 s.
- Kuthan, M. 1941: Ortufové ložiská Slovenska II (Merník). Práce Štát. geol. úst. (Bratislava), 4, 56 s.
- Lazarenko, E. K. — Lazarenko, E. A. — Baryšnikov, E. K. — Malygina, O. A. 1963: Mineralogija Zakarpatja. Lvov, Izd. Lvov. univer. 614 s.
- Malejeva, T. P. 1954: Zakarpatskij kertisit i sopustvujuščije jemu organičeskije sojedinenija. Miner. sbor. Lvov. geol. obšč., No 8, s. 85.
- Merlič, B. V. — Spitkovskaja, S. M. 1955: Gatčetit iz Zakarpatja. Miner. sbor. Lvov. geol. obšč., No 9, s. 326—330.
- Michejev, V. I. 1957: Rentgenometričeskij opredelitel' mineralov. Moskva, Izd. Gos. nauč.-tech. izd. lit. po geol. i ochr. nedr. 867 s.
- Murdoch, J. — Geissman, T. A. 1967: Pendletonite, a new hydrocarbon mineral from California. *Amer. Mineralogist*, 52, No 5—6, p. 611—616.
- Piotrovskij, G. L. 1955: Karpatit — novyj organičeskij mineral iz Zakarpatja. Min. sbor. Lvov. geol. obšč., No 9, s. 118—127.
- Selected powder diffraction data for Minerals. Data book. 1. ed. Publication DBM-1—23. Joint committee on powder diffraction standards. 1974. 833 p.
- Selected powder diffraction data for Minerals. Search Manual, 1. ed. Publication M-1—23. Joint committee on powder diffraction standards. 1974. 262 p.
- Slavík, F. 1951: Nerastopis a ložiská úžitkových minerálov Slovenska. Martin, Matica slovenská. 78 s.
- Slavík, J. — Tözsér, J. 1973: Geological structure of the Prešovské pohorie Mts. and its relation to the boundary of the West and East Carpatians. *Geol. zbor. Geologica carpath.* (Bratislava), 24, 1, p. 23—49.
- Skropyšev, A. V. 1953: O parafine iz polymetaličeskoj žily. Dokl. Akad. Nauk SSSR, 88, No 4, s. 717—719.
- Strunz, H. — Contag, B. 1965: Evenkit, Flagstaffit, Idrialin und Refieit. *Neu. Jb. Mineral., Mh.*, No 1, S. 19—25.
- Tözsér, J. — Rudinec, R. 1975: Geologická stavba a nerastné suroviny neogénu východného Slovenska a jeho podložia. *Mineralia slov.*, s. 81—104.
- Tuček, K. — Kouřimský, J. 1953: Výskyt curtisitu v Československu a jeho identita s idrialinem. *Rozpr. Čs. akad. věd.*, ř. 3, s. 1—18.
- Winchell, A. N. — Winchell, G. 1953: Optičeskaja mineralogija (ruský prekl.). Moskva, Izd. IL. 561 s.

Organic minerals as accompanying association of the mercury mineralisation in the Dubník ore deposit (Eastern Slovakia)

RUDOLF ĎUĎA — JURAJ TÖZSÉR

Organic minerals have been ascertained on the Dubník ore deposit in the Northern Slanské vrchy Mts. (Eastern Slovakia). Volcanic rocks of Miocene age take part on the geological edifice of the deposit. Mercury mineralisation occurs in the hydrothermally altered rock suite of the Ošvárska stratovolcanic complex (J. Slávik — J. Tözsér 1973). Main types of alteration are represented by argillitisation, chloritisation, marcasitisation, silicification and carbonatisation. About 40 ore and gangue minerals have been described as far from the deposit (R. Ďuďa et al. 1977). Commonly wide-spread are cinnabar, pyrite, marcasite, chalcedony and carbonates, partly also antimonite and realgar.

Organic minerals occur as cavity and fissure filling associated with calcite, chalcedony and silica. Three mineral species have been distinguished in the course of chemical and X-ray investigations. Results were completed by determination of basic optical and physical properties of these minerals.

The most wide-spread organic mineral has yellow to whitish or wine-yellow colour and it smells after paraffine. It is easily cleveable into thin plates and soft. Its luminiscence under ultraviolet light has characteristic blueish colour. The smelting point of the mineral lies at 50 °C. According to results of X-ray and chemical analysis (Table 2 and 3), the mineral is near to evenkite. In the course of X-ray analysis, diffraction lines having d-values about 16–18 and intensity of 10 have been determined being until unknown for this mineral. We presume that differences may be caused by different methodics used or even by different sensibility of the applied apparatus. Nevertheless, microscopic inclusions of some other minerals (e. g. ozokerite, Table 1) may cause such diffraction lines as well. On the other hand, greater amount of impurity is excluded due to high intensity of the diffraction line 10 since it would have been presented in chemical composition of the mineral as well, which corresponds to pure evenkite (Table 2).

Another organic mineral of sulphurish-yellow colour is widespread as well associating with evenkite. This mineral is harder and its smelting point lies higher (over 300 °C). It has tabular habit and it luminiscences under ultraviolet light in greenish colour. The mineral was determined by X-ray analysis as curtisite (Table 4 and 5).

Determination of the third mineral is until problematic. It is macroscopically very resembling to curtisite. It has a canary-yellow to yellow-greenish colour and adamantine luster. This mineral has also a characteristic scaliness and it is cleveable in thin plates. After some days, it losses the characteristic colour. Its smelting point lies about 70–80 °C. By chemical analysis, its approximative formula was determined as $C_{15}H_{32}O$, $C_{17}H_{37}O$, respectively (Table 6). It has an X-ray record very different from until known organic minerals, therefore the mineral in question is probably an until undescribed one. In case of its eventual new finding, it will be thoroughly studied.

An immediate association of organic minerals with the mercury mineralisation of the Dubník deposit has been not ascertained. However their evident spatial affinity is clear. A broader association of organic minerals occurs on the deposit (evenkite, curtisite, ozokerite, raw-oil drops, the X-mineral and probably also hatchettine). Development of organic minerals was conditioned by the volcanic activity, which mobilized hydrocarbons from the underlying Neogene sediments and caused their redeposition within volcanites. Frequently present fissures in volcanites might have served as migration channels. Organic minerals are younger than the opal or the nontronite — chloropal mineralisation in the area.

The origin of curtisite may be explained by hydrothermal activity as well.

Preložil I. Varga

AKTUALITY

Štvrtá terénna konferencia projektu IGCP Ofiolity na Polárnom Urale

DUŠAN HOVORKA

Na problematiku ofiolitových komplexov (ofiolitov) sa v ostatných rokoch zameriava veľa špecialistov rozličných geovedných disciplín. Úsilie po integrovanom štúdiu, ale najmä nevyhnutnosť doviest problematiku ofiolitov v celosvetovom meradle na vyššiu úroveň viedli k projektu Ofiolity v rámci Geologického korelačného programu (IGCP). Riadiacim pracoviskom je Akadémia vied ZSSR a vedúcim projektu N. A. Bogdanov. V súlade s náplňou projektu na Polárnom Urale sa 1.—15. 8. 1978 konala 4. terénna konferencia pracovnej skupiny. Na konferencii sa zúčastnili zástupcovia 18 štátov Ázie, Austrálie, Severnej Ameriky a Európy.

Polárny Ural je najsevernejším segmentom meridionálneho vrásového pohoria zložitej, prevažne paleozoickej štruktúry. Ofiolity Polárneho Uralu tvoria dva pásy: chadatský na severe a vojgarsko-syninský na juhu. Do druhého patrí napr. aj známy masív Raj—Iz, ktorý opísal Zavarický, ale najmä Vojgarsko-syninský masív s veľmi komplikovanou stavbou (hornínovou náplňou). Masív vystupuje na povrchu v dĺžke vyše 200 km a v šírke do 30 km. Obidva ofiolitové pásy väčšina autorov v minulosti viazala na štruktúrny globálny fenomén, na hlavný uralský hlbinný zlom. Zóna hlavného uralského hlbinného zlomu predstavuje súčasne lineament, ktorý oddeľuje miogeosynklinálne a eugeosynklinálne (v klasickom chápaní) komplexy uralíd. Pritom je charakteristické, že obidva ofiolitové pásy sú západnou okrajovou časťou eugeosynklinálnych komplexov. Podľa starších predstáv eruptívne a metamorfované horniny (ultrabazity, gabrá, diority, plagiogranity, príp. ich metamorfne deriváty) tvorili dunitovo-gabrovo-plagiogranitovú formáciu Polárneho Uralu. Práce z posledných rokov však dokázali, že celá asociácia má základné znaky spoločné pre ofiolitové komplexy rozličných oblastí zemského povrchu.

Vojgarsko-syninský masív je nasunutý smerom na Z na imbrikovanú zónu paleozoických flyšoidných a pelagických sedimentov. Detritus ofiolitového komplexu sa po prvý raz objavuje v sedimentoch visénu v priofiolitovej zóne. Východné obmedzenie komplexu zastierajú intrúzie kremitých tonalitov a dioritov, ktoré intrudovali do komplexu paralelných dajok („sheeted complex“). Vysokotlakový metamorfizmus sa viaže na západný okraj ofiolitovej suity. Vulkanické horniny sú v samotnom Vojgarsko-syninskom masíve zastúpené len podradne, pillow lávy v asociácii s ofiolitmi sú známe len z východnej časti masívu.