

J53.96:549(437.64)

Klasifikačné zatriedenie a popis minerálnej prímеси v slojoch handlovsko-nováckej oblasti

(1 obr., 3 tab. a 6 fot. v texte)

FRANTIŠEK ČECH — FRANTIŠEK PETRÍK*

Classification et description de l'admixtion minérale des couches carbonifères du bassin de Handlová — Nováky.

Les auteurs présentent les classifications les plus connues de l'admixtion minérale du charbon en général. Puis, ils discutent la classification de l'admixtion minérale des couches carbonifères du bassin de Handlová — Nováky et ils donnent la description et identification des minéraux de l'admixtion. Ils ont utilisé les méthodes optiques des coupes minces et des surfaces polies de charbon et celles de charbon débourbé. Certains minéraux étaient déterminés par la méthode DTA, radiographique ou par l'analyse chimique.

Mineralogický charakter uhoľných slojov je daný primárnymi geologickými a faciálnymi podmienkami ich vzniku a sekundárnymi faktormi, ktoré spôsobujú mineralizáciu slojov. Už v prostredí rašeliniska vzniká určitá paragenéza minerálov v závislosti na jeho type. Pre slatiny a prechodné typy je charakteristický výskyt síranov, sedimentárnych bahenných železných rúd, ďalej pyritu, markazitu, zriedkavo síry a tiež vivianitu, ktorý podľa A. A. Fersmana (1933) vzniká rozkladom organických látok rastlín a živočíchov pri odumieraní rašeliniska. Paragenéza vrchovísk je spravidla chudobnejšia, charakteristická výskytom limonitu, sadrovca a zriedkavo tiež vivianitu. Pestrejšiu asociáciu minerálov na slatinách možno vysvetliť intenzívnejšou cirkuláciou vôd, ktorá sprostredkuje lepší styk rašeliniska s okolím. Organické minerály ako fichtelit alebo dopplerit, sa vyskytujú prakticky na všetkých typoch rašelinísk.

Problém paragenézy nerastných prímеси v uhoľných slojoch nebýva vždy jednoznačne riešený. Je závislý od zložitého komplexu faciálnych a geotektonických podmienok, ktoré pôsobili na sloj, od otázok vzájomných reakcií medzi uhoľnou hmotou a minerálnymi roztokmi (absorbčné a adsorbčné pochody), od vplyvu znosových oblastí, od porušenia slojov, od pôsobenia hydroteriem a pod.

* RNDr. František Čech, CSc.; RNDr. František Petrík, Katedra nerastných surovín PFUK, Bratislava, Jiráskova 12.

I keď obecne je možné zaradiť minerály uhoľných popolovín do základných skupín, ich kvantitatívny pomer však býva rôzny, niekedy s výraznými anomáliami výskytu niektorých skupín minerálov, ako sa s tým stretávame v Handlovsko-nováckej pánve. Uhoľné popoloviny sa v podstate skladajú zo skupiny kremičitanov (hlavne ílové minerály), kysličníkov (najhojnejšie sú rôzne modifikácie kremeňa), sírníkov, síranov a uhličitanov. Zriedkavejšie sa vyskytujú minerály zo skupiny chloridov.

Pri štúdiu mineralogickej prímеси v uhoľných slojoch je dôležité určiť jej genetický vzťah k vlastnej uhoľnej hmote. Má to význam teoretický i praktický (identifikácia slojov, štúdium prostredia vzniku, tektonika a pod.). genézy popolovín viacerí autori sa pokúsili vypracovať klasifikačné systémy popolovín.

Z ucelenejších klasifikácií treba spomenúť hlavne klasifikáciu R. Lessinga (1926), ktorý rozdeľuje minerálne zložky uhlia na: 1. rezíduá minerálnych látok rastlín, z ktorých uhlie vzniklo,

2. detritické látky splavené vodou alebo naviate vetrom v dobe hromadenia sedimentu,

3. soli usadené z vody, ktorá bola v styku s organickým materiálom v štádiu jeho hromadenia i v priebehu preuhoľňovacieho procesu,

4. kryštalické látky, vyzrážané z vodných roztokov presakujúcich po trhlinách a plochách diskontinuity uhoľných vrstiev,

5. látky vznikajúce rozkladnými reakciami alebo vzájomnými reakciami vyššie uvedených látok, ktorých sa mohla zúčastniť i organická hmota uhlia.

V. S. Veselovskij (1955) rozlišuje v popolovinách reliktné látky rastlinné, syngenetické popoloviny, epigenetické popoloviny, popoloviny v štádiu metamorfózy a hypergenetické popoloviny.

W. Spackman a R. G. Moses (1961) rozlišujú popoloviny fyto génné (vlastné) a nefyto génné (náhodné, vonkajšie).

O. Podgajnyj (1967) rozlišuje popoloviny primárne — syngenetické a sekundárne — epigenetické.

U nás je najvšeobecnejšie zaužívaná klasifikácia J. V. Svobodu a K. Beneša (1955), do ktorej možno zahrnúť všetky nerasty združené s uhoľnou slojou. Vychádza z rozdelenia nerastných prímеси na popoloviny vnútorné (primárne, vlastné) a popoloviny vonkajšie (sekundárne, voľné).

Pod primárnymi popolovinami autori chápu anorganické prímеси, ktoré boli viazané na organickú hmotu rastlín. Pod popolovinami sekundárnymi, ktoré sa delia na syngenetické a postgenetické, chápu ostatné popoloviny, ktoré vznikali synchronne s usadením fyto génného materiálu (ílovité látky, kremité hmoty, sírniky, siderit, karbonáty), alebo po vzniku sloja z cirkulujúcich minerálnych roztokov, ktoré spôsobili inkrustáciu uhoľnej hmoty. Medzi postgenetické nerasty možno zaradiť všetky hypogénne minerály (rôzne sírany, fosfáty, chloridy a pod.).

Mineralizácia uhoľných slojov handlovsko-nováckej oblasti

Handlovsko-novácka uhoľná pánva v svojom jadre bola formovaná v hlavných rysoch v dôsledku alpínskych treťohorných pochodov a jej mladšia uhlonosná výplň bola ovplyvnená prevažne germanotypnou tektonikou a čiastočne tiež prešmykovou tektonikou, hlavne v oblasti handlovského ložiska. Vlastné rozšírenie uhoľných slojov a ich kvalita sú výsledkom konfigurácie podložia pánvy a jej tektonickému režimu a sú ovplyvnené subsekventným vulkanizmom pohoria Vtáčnik.

Mineralogický obsah v uhoľných slojoch musíme chápať v širších súvislostiach. Musíme brať do úvahy širší sedimentačný priestor, to znamená podložie vlastnej pánvy a okolité komplexy hornín, ktoré vystupovali na okrajoch pánvy v čase

vzniku uhoľných slojov a predstavovali znosové oblasti. Podľa rekonštrukcie paleomorfoloigickej konfigurácie je možné konštatovať, že znosové oblasti tvorili dve odlišné litofaciálne jednotky, z ktorých bol materiál znášaný do sedimentačného priestoru. Prvou je kryštalinikum pohoria Žiar a Malá Magura so svojimi obalovými sériami, ktoré lemujú východný, severovýchodný a severozápadný okraj pánvy. Tieto komplexy tiež tvoria hlboké podložie pánvy. Druhou je vulkanicko-sedimentárny komplex prebadaenských hornín. Bezprostredné podložie uhoľných slojov tvoria redeponované produkty podložného vulkanizmu. Ide o komplex fluviatilne a fluviolimnicky preplavených hornín pestrého granulometrického zloženia od tufitických aleurolitov až po tufitické konglomeráty.

V juhovýchodnej časti handlovského ložiska boli zistené v priamom podloží uhoľných slojov melafýrové horniny, ktorých celková mocnosť dosahuje až 500 m. Uvedené podložie uhoľných slojov a vystupovanie okolitých horninových komplexov dalo charakter syngenetickej minerálnej prímеси v uhoľných slojoch. Ďalším rozhodujúcim faktorom, ktorý mal vplyv na mineralizáciu uhoľných slojov, bola tzv. druhá fáza nadložného vulkanizmu v zmysle J. Slávika (1963), ktorá ovplyvnila jednak preuholnenie slojov a prínosom hydrotermálnych roztokov spôsobila vznik charakteristickej paragenézy minerálov v uhoľných slojoch. Minerály viazané na tento vulkanizmus môžeme geneticky zaradiť do skupiny epigenetickej minerálnej prímеси. Z uvedeného vyplýva, že mineralogická charakteristika uhoľných slojov je jednak syngenetická, ovplyvnená podloží pánvy a prilahlými znosovými oblasťami, jednak epigenetická, viazaná v tomto prípade na vulkanické prejavy v pohorí Vtáčnik.

Syngenetická minerálna prímесь je tvorená prevažne ílovitým a tufogénnym materiálom, ktorý tvorí súčasť stavby slojov. V závislosti od diastrofických pochodov dochádzalo niekedy k vzniku samostatných ílovito-tufitických až piesčitých polôh vo vlastných slojoch, ktoré hlavne na nováckom ložisku dosahujú laterálne veľké rozšírenie a umožňujú podrobnejšie rozdelenie sloja a charakteristiku jeho vývoja (obr. 1). Rozšírenie týchto medzivrstiev je viazané na intermitentné pohyby.

Štúdium ílových minerálov v Handlovsko-nováckej pánve ukázalo (I. Kraus — E. Šamajová 1970), že v ílovitých medzivrstvách uhoľných slojov je prevládajúcim minerálom montmorillonit. Kaolinit s illitom tvoria nepatrnú prímесь. Montmorillonit sa výraznejšie uplatňuje v oblasti handlovského ložiska. V oblasti nováckeho ložiska, i keď nie výrazne, ale predsa sa častejšie objavuje kaolinit. Tam, kde sa v medzivrstvách uplatňuje len montmorillonit, ide obyčajne o bentonity so zachovanou štruktúrou pyroklastík (vrty L-48, PO-82, IP-70).

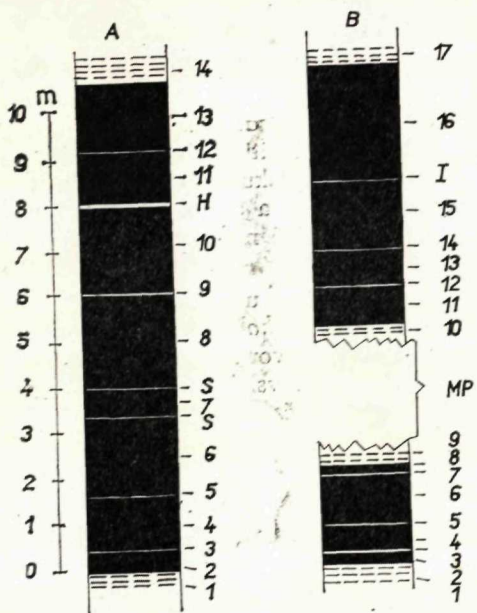
Geneticky s uhoľnými slojmi sú spojené aj výskytu *pelosideritov* na handlovskom ložisku. Na nováckom ložisku neboli zistené. Pelosiderity sa vyskytujú predovšetkým v medzislojovom pásme (obr. 1) a ojedinele boli zistené tiež v tesnom nadloží slojov. Ich výskyt je veľmi nepravidelný. Vyskytujú sa väčšinou ako slojky alebo šošovky uprostred tufitov, ílov a slienitých ílov. Veľmi často obsahujú zuhoľnatené zvyšky rastlín.

Idie o jemnozrnný pelitický sediment, zložený z ílovej substancie a železnatých karbonátov. Veľmi ojedinele boli v pelosideritoch zistené jemné pukliny vyplnené opáľovitou hmotou. Idie pravdepodobne o pukliny, ktoré vznikli pri diagénéze sedimentov. V strede šošoviek sa nachádzajú niekedy i väčšie pukliny, na plochách ktorých sú kryštály sadrovca. Chemizmus pelosideritov (tab. 1) je veľmi premenlivý. Obsahy FeO kolíšu od 8,67 % do 36,03 %, pričom na analýzu sa brali, čo najčistejšie vzorky. Veľmi premenlivý je i obsah CaO a SiO₂, zatiaľ čo obsahy MgO sú viac-menej stabilné.

Mikrochemizmus pelosideritov (tab. 2) nevykazuje nijaké zvláštnosti. Okrem hlavných prvkov, ktoré budujú minerály, vo zvýšenom obsahu sa nachádza len Mn. Ostatné prvky sú prítomné len v stopových koncentráciách.

Genézu pelosideritov možno vysvetliť redukčnými podmienkami v lokálnych bazénach (rašeliniskách), kde dochádzalo k vyžrážaniu Fe vo forme uhličitanov. Vznikali tak usadeniny tmavohnedošedého pelosideritu. Takéto formy vystupovania pelosideritu sú známe práve tak na mladých rašeliniskách, ako v prostredí uhoľných slojov karbónskeho veku. Na handlovskom ložisku pelosiderit nevystupuje v kongrecionálnej forme (sférosiderity), ale má charakter pelitický. Hojné výskyty rastlinných zvyškov potvrdzujú predpoklad, že pelosiderit vznikol v podmienkach zarastajúcich vodných nádrží.

Okrem makroskopicky zjavnej syngenetickej minerálnej prímеси v rozplavenom uhli boli zistené *minerály splavené do sedimentačného priestoru z okolia*. Tento detritický materiál z kvantitatívneho hľadiska je zanedbateľný a môže poukazovať len na znosové oblasti a na odkryté série paleoreliéfu. V rozplavenom uhli sa nachádza hlavne kremeň, biotit, muskovit a granáty. Kremeň väčšinou vystupuje v opracovanej forme, takže ide o sekundárne redeponovaný materiál. Všeobecne možno predpokladať, že detritický materiál pochádza prevažne z vulkanických oblastí.



Obr. 1. Idealizované profily uhoľných slojov. Vysvetlivky: A — Hlavný sloj nováckeho ložiska: 1 — nazelenalý tufitický íl, 2 — hemidetrit, 3 — svetlošedý tufitický íl, 4 — ako 2, 5 — šedý tufitický íl, 6 — hemixylit, 7 — xylitický hemidetrit, 8 — „sestričky“, 9 — ako 2, 10 — tmavošedý tufitický íl, 11 — ako 2, 12 — šedý tufit („hrubý pás“), 13 — ako 7, 14 — ako 5, 15 — ako 7, 16 — nadložný íl, miestami ílovitý diatomit. B — Sloje VBH, severná časť západného poľa: 1 — tufitický íl, 2 — uhlie so zvýšeným obsahom minerálnej prímеси, 3 — ako 1, 4 — xyliticko-detritické uhlie, 5 — uhoľný ílovec, 6 — ako 4, 7 — ako 3, 8 — ako 2, (1 až 8 — 11. uhoľný sloj), 9 — tufitický íl, 10 — ako 9, (9 až 10 — medzislojové pásmo mocné 25 až 30 m), 11 — detritické uhlie, 12 — ako 5, 13 — xylitické uhlie, 14 — ako 5, 15 — detritické uhlie so živcou, 16 — detritické uhlie so šošovkami fuzitu a so živcou, 17 — uhoľný ílovec („šramovacia bridlica“), (11 až 16 + I — uhoľný sloj), 17 — ako 1.

Fig. 1. Idealized profiles of the coal seams. Explanations: A — Main coal seam of the Nováky deposit. 1 — Greenish tuffitic clay, 2 — Hemidetritus, 3 — Light-grey tuffitic clay, 4 — Like 2, 5 — Grey tuffitic clay, 6 — Hemixylite, 7 — Xylitic hemidetritus. 8 — „Sisters“, 9 — Like 2, 10 — Dark-grey tuffitic clay, 11 — Like 2. H — Grey tuffite („coarse girdle“), 12 — Like 7, 13 — Like 5, 14 — Like 7, 15 — Overlying clay, in places clayey diatomite. B — Coal seam VBH, northern part of the western field: 1 — Tuffitic clay, 2 — Coal with higher content of mineral admixture, 3 — Like 1, 4 — Xylitic-detrital coal, 5 — coal claystone, 6 — Like 4, 7 — Like 3, 8 — Like 2, (1 to 8 — 11th coal seam), 9 — Tuffitic clay, 10 — Like 9, (9 to 10 — Zone between the coal seams 25 to 30 m thick), 11 — Detrital coal, 12 — Like 5, 13 — Xylitic coal, 14 — Like 5, 15 — Detrital coal with bitumen, 16 — Detrital coal with lenticles of fusain and bitumen, 17 — Coal claystone („crackling shale“). (11 to 16 + I — Coal seam), 17 — Like 1.

Postgenetickú minerálnu prímies reprezentujú hlavne sírniky železa, sírniky arzénu a rôzne modifikácie kremeňa. Zo sírnikov železa najčastejšie sa vyskytuje pyrit a markazit, ojedinele melnikovit. U pyritu a markazitu nie je zatiaľ s konečnou platnosťou vyriešená ich genéza. M. T. Mackowsky (1952) predpokladá ich vznik cez melnikovit. B. Balme (in O. Podgajnyj 1967) cez hydrotroilit ($\text{FeS} \cdot \text{H}_2\text{O}$). Sírniky železa vystupujú prevažne v konkrecionálnej forme na puklinách, alebo inkrustujú štruktúrne zložky uhlia (fuzit). Prevažne vystupujú v skrytokryštalickej forme, pričom markazit, ktorý bol pozorovaný hlavne na handlovskom ložisku, vystupuje vo forme kosoštvorcovej, kde inkrustuje celé polohy v uhlí (príklady vystupovania sírnikov obr. 2 a 3).

Chemické analýzy pelosideritov

Tab. 1

Vzorka	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	TiO_2	MnO	CaO	MgO
P-2	9,27	3,21	6,68	20,85	0,18	1,71	21,67	2,89
P-3	10,84	3,18	5,05	36,03	0,21	1,40	8,17	2,87
P-4	19,62	5,40	4,90	8,67	0,32	0,84	26,72	2,28

Na_2O	K_2O	SO_3	P_2O_5	s. ž.	NZ v HCl	TiO_2 v HCl	NZ v lúč.	TiO_2 v lúč.
0,22	0,52	0,18	0,40	32,60	12,60 %	0,13	12,57	0,13
0,23	0,54	0,08	0,82	29,04	14,49 %	0,15	14,46	0,16
0,38	0,91	0,10	0,42	29,67	26,42 %	0,28	26,38	0,29

Ďalšou významnou skupinou minerálov, ktoré vystupujú hlavne na nováckom ložisku, sú *sírniky arzénu* (tab. 3 a 4). Ide o anomálne zvýšenie realgáru a auripigmentu v nováckom sloji. Realgár a auripigment vytvárajú jemné nálety na vrstevných plochách a vystupujú tiež v spojitosti s rôznymi modifikáciami kremeňa, hlavne kolomorfného, ktorý vyplňa ojedinele tektonicky porušené časti sloja.

Auripigment vystupuje vo forme šedožltých a hnedých náletov, realgár tvorí tmavočervené nálety. V spojitosti s koloidálnym kremeňom auripigment a realgár tvoria prevažne samostatné uzavreniny. V konečnom efekte tieto minerály sa podieľajú na vysokom obsahu As v uhlí.

Všeobecne obsah As je vyšší v sedimentárnych horninách, hlavne v ílovitých, v porovnaní s magmatickými horninami. Výrazné obohatenie As v sedimentárnych horninách je treba hľadať najmä v pôsobení vulkanických exhalácií a hydroteriem. I v nováckom sloji treba predpokladať, že hlavným zdrojom As boli vulkanické exhaláty. Presné genetické zaradenie týchto minerálov nemusí byť vždy jednoznačné. Z hľadiska formy ich vystupovania, realgár a auripigment, ak sa nachádzajú ako výplň porušených zón, možno zaradiť medzi epigenetickú minerálnu prímies. Ak vystupujú na plochách vrstevnatosti, nie je vylúčený ani ich syngenetický pôvod.

Ak predpokladáme väzbu arzénových minerálov na postvulkanickú činnosť, musíme konštatovať rozdielnú priestorovú a časovú migráciu hydroteriem na nováckom a handlovskom ložisku. Možno tiež usudzovať, že novácke ložisko, ktoré je vzdialenejšie od vulkanického pohoria Vtáčnik, kumulovalo nízkotermálne minerály, kdežto na handlovskom ložisku, ktoré sa nachádza bližšie k pohoriu Vtáčnik a je priamo porušené prírodnými kanálmi andezitov, tieto minerály chýbajú.

Vzorka č.	100 % — 1 %	1 % — 0,1 %	0,1 % — 0,01 %	0,01 % — 0,001 %	Stopy
P-1a	Si, Mg, Mn, Al, Fe, Na, K, Ca	Ba	Ti, Sr	Mo, V, Sn, Cu, Ag, Ni, Co, Cr	Pb
P-1b	Si, Mg, Mn, Al, Fe, Na, K, Ca, Ba		Ti, V, Cr, Sr	Pb, Mo, Sn, Cu, Ag, Ni, Co	
P-2a	Si, Mg, Al, Fe, Na, K, Ca	Mn, Ba	Ti, V, Cu, Ni, Co, Cr, Sr, B	Pb, Ga, Sn, Ag, Zn	Mo
P-2b	Si, Mg, Al, Fe, Na, K, Ca	Mn, Ba	Ti, Cu, Ni, Co	Pb, Mo, V, Sn, Ag, Zn, Cr, Sr	
P-3a	Si, Mg, Al, Fe, Na, K, Ca	Ba	Ti, Sr	Pb, Mo, V, Cu, Ag, Ni, Co, Cr	Sn
P-3b	Si, Mg, Mn, Al, Fe, Na, K, Ca	Ba	Pb, Ti, V, Co, Sr	Be, Mo, Cu, Ag, Ni, Cr	Sn
P-3c	Si, Mg, Mn, Al, Fe, Na, K, Ca	Mn	Ti, V, Ba, Cr, B	Be, Pb, Ga, Cu, Ag, Zn, Ni, Co, Sr	
P-4a	Si, Mg, Mn, Al, Fe, Na, K, Ca	Ba	Ti, V, Cu, Ni, Co, Cr, Sr	Pb, Mo, Sn, Ag	Ga
P-4b	Si, Mg, Mn, Al, Fe, Na, K, Ca	Ba	Ti, V, Cu, Co, Cr, Sr	Pb, Mo, Sn, Ag, Ni	Zn
P-5a	Si, Mg, Mn, Al, Fe, Na, K, Ca, Ba		Ag, Sr	Pb, Ti, Mo, V, Cu, Ni, Co, Cr	Sn
P-5b	Si, Mg, Al, Fe, Na, K, Ca	Mn	Ti, Zn, Ni, Co, Ba, Sr	Be, Pb, Mo, V, Sn, Cu, Ag, Cr	
P-6a	Si, Mg, Al, Fe, Na, K, Ca	Mn	Ti, Ba	V, Cu, Ni, Cr, Sr, B	Pb, Sn, Ag, Zn
P-6b	Si, Mg, Mn, Al, Fe, Na, K, Ca	Ba	Ti, V, Cu, Cr, Sr	Pb, Mo, Sn, Ag, Ni, Co	B

Tab. 3

Č. l.	realgár		Michejev 1957 No 110		Č. l.	auripigment		Michejev 1957 No 118a	
	d_m	I/I_0	d_{tab}	I_{tab}		d_m	I/I_0	d_{tab}	I_{tab}
1			5,95		1			4,77	10
2	5,36	8	5,40		2	4,50	2	4,40	3
3	4,13	2	4,064	2	3	3,98	5	3,97	6
4	3,16	10	3,166	10	4	3,66	5	3,66	6
5	2,92	8	2,931	7	5	3,56	2	3,54	2
6	2,713	8	2,717	7	6	3,14	8	3,18	6
7	2,595	2	2,591	3	7	3,01	3	3,01	6
8			2,478	4	8	2,907	8	2,83	8
9	2,379	2	2,396	2	9	2,699	8	2,71	8
10	2,240	2	2,250	2	10	2,576	4	2,56	4
11	2,180	2	2,191	2	11	2,491	5	2,44	7
12	2,117	5	2,122	7	12	2,382	3	2,30	3
13	1,987	1	1,989	2	13	2,240	4	2,22	2
14	1,848	6	1,855	7	14	2,175	4	2,13	4
15	1,795	3	1,796	8	15	2,117	4	2,11	4
16			1,702	2	16	2,02	2	2,01	2
17	1,674	4	1,669	4	17	1,911	2	1,913	4
18	1,630	2	1,627	2	18	1,848	4	1,860	4
19	1,577	2	1,581	1	19	1,762	5	1,746	4
20			1,554	1	20	1,674	7	1,677	7
21	1,503	3	1,511	3	21	1,629	3	1,635	2
22	1,475	3	1,469	2	22	1,577	2	1,588	2
					23	1,503	2	1,50	2
					24	1,365	2	1,385	3
					25	1,325	2	1,323	2
					26	1,302	2	1,293	2
					27			1,249	2

Podmienky: Prášková Debye-Scheererova metóda, preparát na slenenom vlákne, poloha filmu asymetrická podľa Šraumanissa. Cu-antikatóda, Ni-filter, Ø kamery 64 mm, Ø ciony 1 mm, 35 kV, 18 mA.

Nie je možné však vylúčiť ani tektonickú preddispozíciu, ktorá mohla ovplyvniť prenikanie hydroteriem.

V súvislosti s vyhľadávaním Hg rúd v Kremnickom pohorí (J. Knésl — M. Linkešová 1971) bola zistená jemne rozptýlená rumelka v kremeň a chalcedóne. Z toho dôvodu bola orientačne urobená analýza prekremených častí s prítomnosťou realgáru a auripigmentu na zistenie možného obsahu Hg. Ortuť v koncentrácii do 0,8 ppm nebola zistená ani na nováckom, ani na handlovskom ložisku.

Ďalšiu postgenetickú minerálnu prímes tvoria rôzne modifikácie kremeňa. Kremeň vystupuje vo zvýšenej miere na handlovskom ložisku, kde tvorí inkrustácie uhoľnej sloje a taktiež vystupuje na plochách vrstevnatosti. Kremeň vytvára v uhoľnej hmote jemné žilky, miestami ju úplne prestupuje a na plochách vrstevnatosti a odlučnosti tvorí drobné číre agregáty kryštálikov (obr. 4).

Na nováckom ložisku kremeň vystupuje makroskopicky prevažne len na tektonických poruchách. Tu vytvára kolomorfné štruktúry (obr. 5), alebo tvorí tmel tektonickej brekcie (obr. 6). Kremeň bol zistený tiež vo forme chalcedónových obrúb okolo úlomkov uhoľnej hmoty (obr. 7). Z formy vystupovania kremeňa vo vzťahu k uhoľným slojom možno usudzovať, že k prekremeneniu došlo až po vytvorení uhoľných slojov, t. j. po badene. Svedčia o tom hlavne uhoľné brekcie na nováckom ložisku a tiež prekremenenie handlovských slojov na plochách diskontinuity.

Okrem vyššie spomínaných postgenetických prímiesí sa na obidvoch ložiskách vyskytujú sekundárne sírany (sadrovec).

Štúdium nerastnej prímiesi v uhoľných slojoch a spôsob jej vystupovania umožňuje robiť určité závery o distribúcii stopových prvkov v slojoch. Táto problematika bola riešená v práci E. Mecháčka F. Petríka (1967) a nebudeme sa ňou preto podrobnejšie zaoberať. Možno však konštatovať, že väzba prvkov na uhoľnú hmotu bola ovplyvnená znosovými oblasťami (viď vyššie obsahy Cu) a sekundárnym prínosom stopových prvkov roztokmi, keďže zvýšené koncentrácie prvkov sú všeobecne pozorované pri počve a strope slojov a koeficient variability na nováckom ložisku je ustálenejší v porovnaní s handlovským ložiskom.

Záver

Štúdiom minerálnej prímiesi v uhoľných slojoch Handlovsko-nováckej pánvy sa zistilo, že hlavnú minerálnu prímies v uhoľných slojoch tvorí šľovitý a tufogénny materiál, ďalej pyrit, markazit, realgár, auripigment, rôzne modifikácie kremeňa a sadrovec. V rozplavenom uhlí boli zistené opracované zrnká kremeňa, biotitu, muskovitu a granáty. Ako sprievodný sediment uhoľných slojov boli zistené pelosiderity.

Geneticky je minerálna prímies zatriedená ako syngenetická a postgenetická. Syngenetická minerálna prímies je tvorená hlavne ilmi, tufogénym materiálom a detritickým materiálom. Postgenetickú minerálnu prímies tvoria hlavne rôzne modifikácie kremeňa a sírníkov, ktoré však môžu vystupovať i syngeneticky.

Doručené: 5. V. 1972
Doporučil: Ivan Kraus

Katedra nerastných surovín PFUK, Bratislava

LITERATÚRA

- ČECH F. — PETRÍK F., 1967: Nové poznatky o petrografii uhoľných slojov a geologickom vývoji Handlovsko-nováckej pánvy. Geol. průzkum, roč. IX., čís. 7, Praha.
FERSMAN A. A., 1933: Geochimija. Leningrad.
KNĚSL J. — LINKEŠOVÁ M., 1971: Doterajšie výsledky vyhľadávania Hg rúd v Kremnickom pohorí. Geol. průzkum, roč. XIII., čís. 5, Praha.
LESSING R., 1926: Coal ash and clean coal. Fuel, v. 5.

- MACKOWSKY M. Th., 1952: Tabellen in Handbuch der Mikroskopie in den Technik. Bd. 2, Teil 1. Verlag Umschau. Frankfurt am Main.
- MECHÁČEK E. — PETRIK F., 1967: Distribúcia stopových prvkov v uhoľných slojoch handlovsko-nováckeho ložiska. Geol. průzkum, roč. IX, čís. 8, Praha.
- PODGAJNYJ O., 1967. Mineralne materije u jugoslavskim ugljevima. Geološki glasnik, V. Zavod za geološku istraživanja Crne Gore. Titograd.
- SLÁVIK J., 1963: Geologické pomery druhej fázy neogénneho vulkanizmu severnej časti Vtáčnika (nadložný vulkanizmus). Geol. práce, Zprávy 29, Bratislava.
- SPACKMAN W. — MOSER R. G., 1961: The nature and occurrence of ash-forming minerals in anthracite. Bull. 75, Min. Ind. Exp. station. The Pennsylvania State University, University Park.
- SVOBODA J. V. — BENEŠ K., 1955: Petrografie uhlí. ČSAV, Praha.
- VESELOVSKIJ V. S., 1955: Chimičeskaja priroda gorjučich iskopaemych. Izd. AN ZSSR. Moskva.

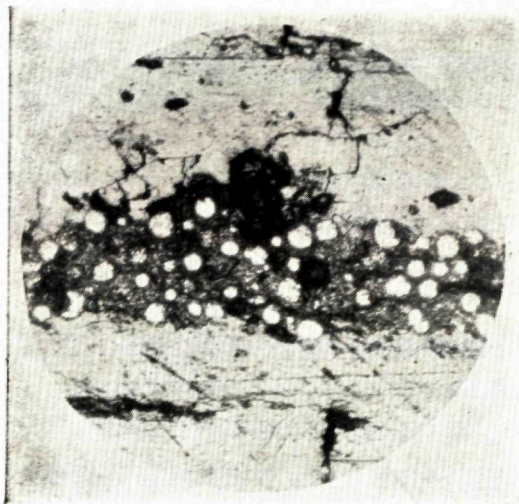
Classification and Description of Mineral Admixtures in Coal Seams of the Handlová — Nováky Area

FRANTIŠEK ČECH — FRANTIŠEK PETRÍK

The mineral admixture of the coal seams in the Handlová-Nováky Basin is mainly formed by clayey and tuffogenic material, also by pyrite, marcasite, realgar, orpiment, various modifications of quartz and gypsum. In washed coal worked grains of quartz, biotite, muscovite and garnet have been found. As sediment accompanying the coal seams clay ironstones have been described.

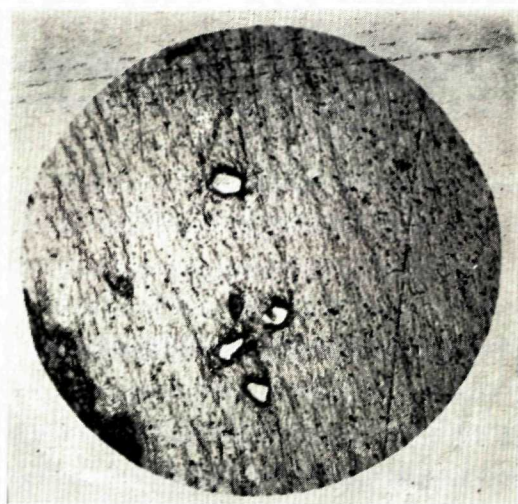
The source of mineral admixture should be looked for in the exposed neighbouring lithological units and in mineral solutions bound to volcanic activity. The mineral admixture has been determined as syngenetic (clays, tuffogenic and detrital material) on the one hand and as postgenetic, mainly formed by various modifications of quartz, gypsum and arsenic sulphides, on the other hand, on the basis of the origin. The sulphides of iron can be found in both groups.

Translated by: J. Pevný



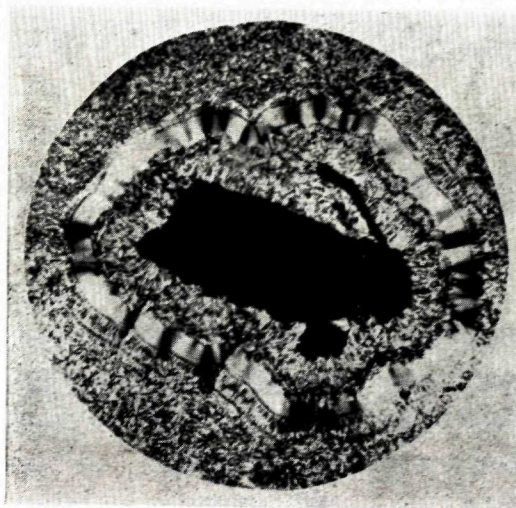
Obr. 2. Gelinit so sekundárnym pyritom na trhlíne. Nábrus, $\perp$, zv. 210 $\times$. VBH

Fig. 2 Gelinite with secondary pyrite on fissure. Polished section, magnif. 210 $\times$. VBH.



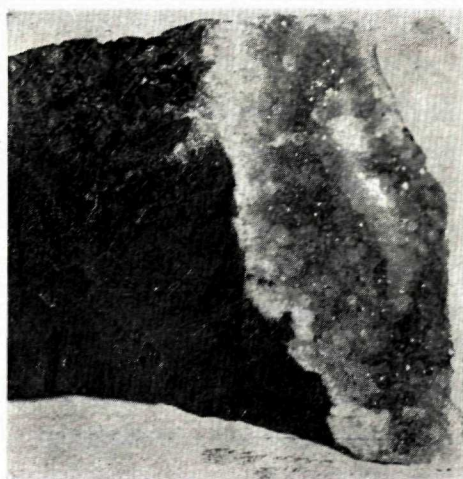
Obr. 3. Inkrustácie pyritu v detritinite. Nábrus, $\perp$, zv. 55 $\times$. Nováky

Fig. 3 Incrustations of pyrite in detritinite. Polished section, magnif. 55 $\times$. Nováky.



Obr. 4. Kryštálky kremeňa na plochách diskontinuity. 1/3 skutočnej veľkosti. VBH

Fig. 4 Quartz crystals on discontinuity planes 1/3 of real size. VBH.



Obr. 7. Úlomok uhlia v chalcedóne na tektonickej línii. Výbrus, x, zv. 43 $\times$. Baňa Mládeže. Nováky

Fig. 7 Fragment of coal in chalcedony at the Youth Mine. Nováky. Thin section, x. magnif. 43 $\times$.

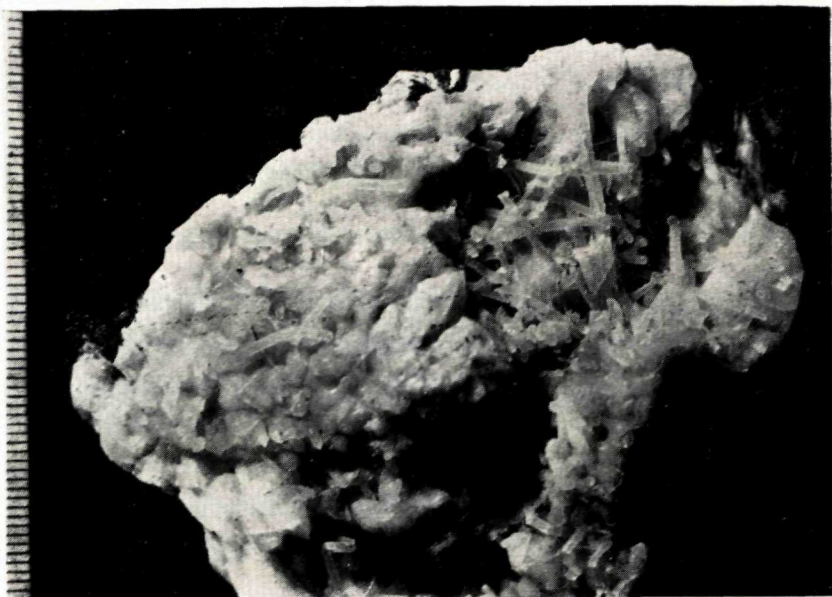
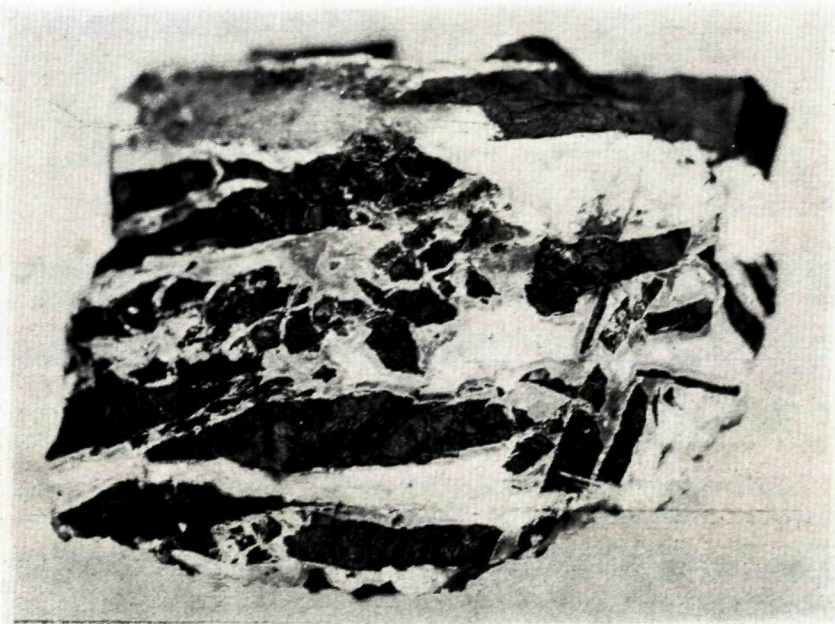


Fig. 5 Colloidal quartz in coal breccia. $\frac{1}{3}$ of real size. Nováky.
 Obr. 5. Koloidálny kremeň v uhoľnej brekcii, $\frac{1}{3}$ skutočnej veľkosti. Nováky.



Obr. 6. Tektonická uhoľná brekcia vyhojená kremeňom. $\frac{1}{3}$ skutočnej veľkosti. Nováky.
 Fig. 6 Tectonic coal breccia filled up with quartz. $\frac{1}{3}$ of real size. Nováky.