

552.321.1:553.45(137.62)

Nové poznatky z prieskumu gemeridných granitov v oblasti Delava — Peklisko — Majzlová

(6 obr. v texte)

BLAŽEJ KUSÁK — IVAN MATULA*

Новые сведения полученные при разведке гемеридных гранитов в районе
Делава-Пеклиско-Майзлова (Спишско-гемерское-рудогорье)

В статье приводятся новые сведения полученные при проведении геолого-разведочных работ на олово содержащих гранитах гемерид в районе Гнильца—Делава—Пеклиско—Майзловой за последние годы. Геологическим картированием было определено пространственное распределение делавских и пеклинских гранитов. Геофизикальными и геохимическими работами было определено поверхностное распределение касситерита и проведена характеристика некоторых обнаженных гранитов.

New information obtained from the research of the
Gemeride granites in the Delava—Peklisko—Majzlová area
(Spišsko-gemerské rudohorie Mts.)

The paper brings information obtained by geological exploratory works carried out during the last years in tin-bearing Gemeride granites in the Hnilec — Delava — Peklisko — Majzlová area. Geological mapping determined spatial distribution of the Delava and Peklisko granites. Geophysical and geochemical research works studied the surficial distribution of cassiterite and characterized some outcropping granite types.

Pozitívnymi výsledkami pri overovaní čiastkovej geochemickej anomálie v oblasti Medvedieho potoka pri Hnildi a zistením výskytu kassiteritu v oblasti Poproča (J. Baran — L. Drnzíková — K. Mandáková 1970, I. Matula — P. Grecula 1973) sa podstatne rozšíril záujem o gemeridné granity.

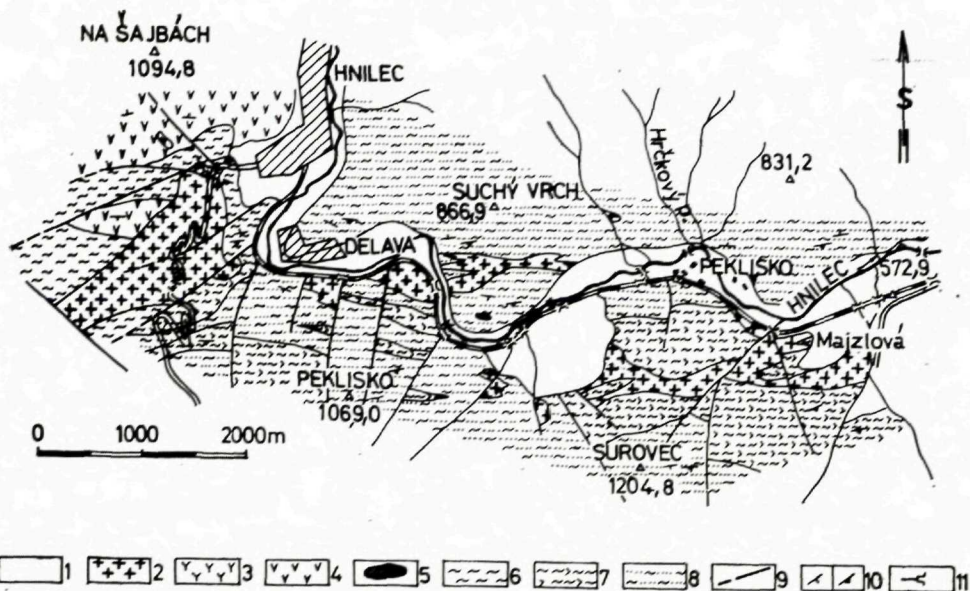
* RNDr. Blažej Kusák — RNDr. Ivan Matula, Geologický prieskum, n. p., 052 80 Spišská Nová Ves.

Intenzívnejší prieskum sa sústredil do oblasti východného pokračovania hnilleckej žulovej intrúzie, do oblasti Delavy, Pekliska a Tretieho Hámru.

Ďalšie práce by mali preskúmať aj ostatné výskyty gemeridných granitov.

Predmetom práce sú granity vystupujúce v oblasti Delavy, Pekliska a Tretieho Hámru východne od obce Hnilec študované v prvej etape geologicko-prieskumných prác. Hlavnou úlohou tejto etapy je spresniť poznatky o rozšírení a morfológii granitového telesa a zistiť základné údaje o jeho potenciálnej rudonosti.

Na geologickej stavbe územia sa podstatnejšie zúčastňujú (obr. 1):



Obr. 1. Geologická mapa oblasti Hnilec — Delava — Peklisko (B. Kusák 1973)

1 — alúvium, suta a hliny, 2 — gemeridné granity, 3 — gabroamfibolity, 4 — horniny diabázového vulkanizmu rakoveckej série, 5 — diabázy, 6 — metamorfované peliticko-psamitické súvrstvie rakoveckej série, 7 — metamorfované horniny kyslého vulkanizmu (kremité porfýry) — gelnická séria, 8 — metamorfované peliticko-psamitické súvrstvia gelnickej série (fyllity, kvarcity), 9 — tektonické línie, 10 — smer a sklon vrstvosvitosti a bridličnatosti, 11 — štólna.

Fig. 1. Geologic map of the Hnilec — Delava — Peklisko area (B. Kusák 1973)

1 — Alluvium, debris and loam, 2 — Gemeride granite, 3 — gabbro-amphibolite, 4 — rocks of diabase volcanism of the Rakovec Group, 5 — diabase, 6 — metamorphic psammitic-pelitic complex of the Rakovec Group, 7 — metamorphic rocks of acid volcanism (quartz porphyry) — Gelnica Group, 8 — metamorphic psammitic-pelitic complex of the Gelnica Group (phyllite, quartzite), 9 — tectonic lines, 10 — strike and dip of stratification and foliation, 11 — gallery

1. *Metamorfované sedimentárno-vulkanogénne súvrstvie* reprezentuje litologicky pestrá škála hornín s miernou prevahou sedimentárnej fácie. Sú to prevažne kvarciticke fyllity, kvarcity, chloriticko-sericitické fyllity, laminované fyllity a lydity. Vulkanogénnu fáciu zastupujú metamorfované kyslé pyroklastiká — porfýroidy, tufity, tufitické fyllity a výlevy kremitých porfýrov. Vzácné sú prítomné aj bázičné horniny, ako metadiabázy a diabázové pyroklastiká.

2. *Granitové intrúzie* sú obnažené v dvoch paralelných pruhoch. Severný v dĺžke okolo 2500 m prechádza hrebeňom Suchého vrchu, Mikovkou a končí sa na severojužnej dislokácii južne od osady Delava. Južný pruh sa sledoval od dislokácie Suroveckej doliny asi 4000 m na západ. Zhruba možno pri granitoch rozlíšiť dve skupiny: a) bridličnaté granity, b) masívne granity.

Bridličnaté granity zaberajú asi 50 % z celkovej plochy odkrytých granitov. V prevahe sú muskoviticko-turmalinické granity s kolísavou veľkosťou zrna.

Masívne granity zastupujú dvojsľudové turmalinické granity tiež s rozličnými zrnitostnými varietami. Otázka ich vzájomného vzťahu doteraz nie je definitívne vyriešená.

Autometamorfné účinky a prejavy greisenizácie sa dajú lokálne pozorovať a miestami sú výrazné. Turmalinizácia je významná vo vlastných granitoch i v horninách plášťa. Termické účinky granitových intrúzií na horniny plášťa sú badateľné v celej oblasti, pričom sa zóny rozličného stupňa kontaktnej a regionálnej metamorfózy vzájomne prekrývajú.

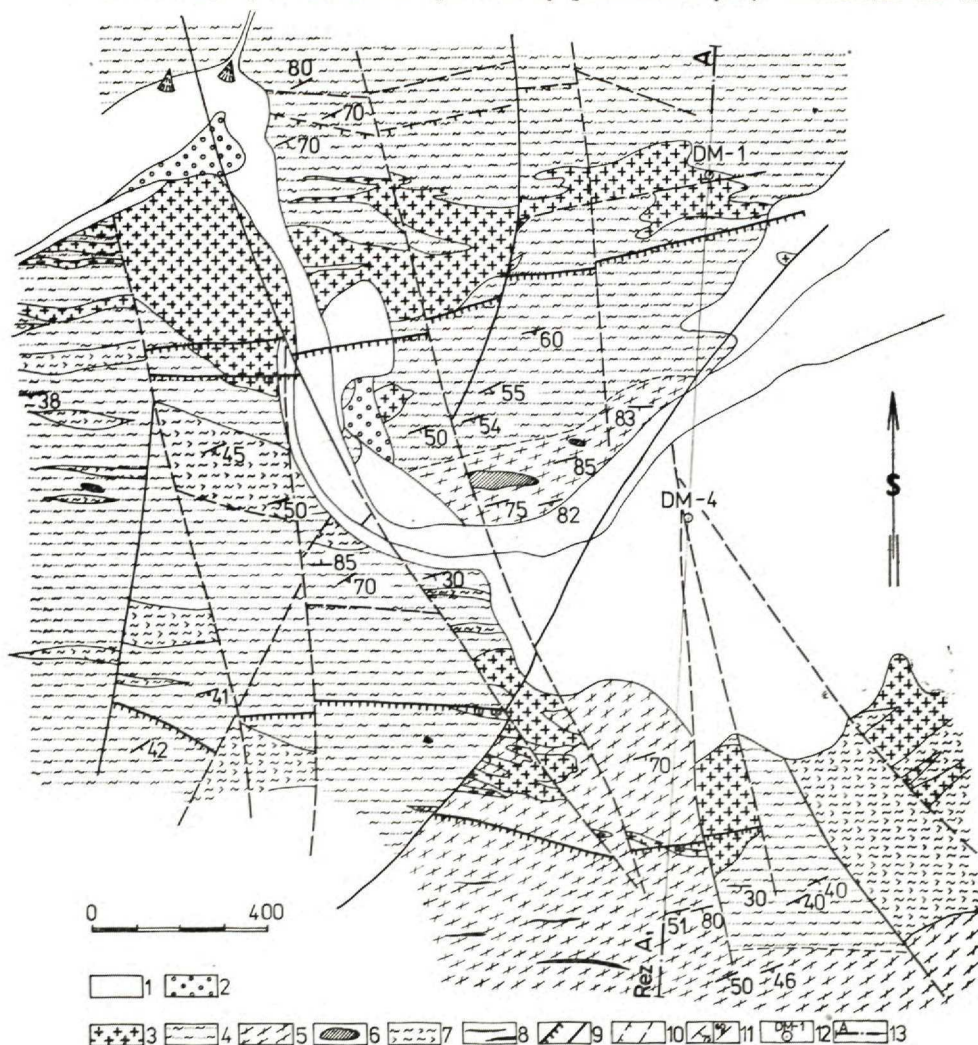
Kontaktne účinky sa prejavujú intenzívnou rekryštalizáciou, vznikom škvrnitých bridlíc, kontaktných rohovcov, prekremením a turmalinizáciou. Lokálne sú v plášti vyvinuté i kremeňovo-turmalínové žily, vzácne s arzenopyritom, a čisté kremenné žily (severne od kóty Surovec). Kontaktné účinky možno miestami sledovať až do vzdialenosti 1000 m od východu žulového telesa.

O tektonickej stavbe územia sa zistilo, že má vrásovo-prešmykový charakter s význačným podielom mladších priečných zlomov, ktoré segmentujú celý rajón na rad vyzdvihnutých a poklesnutých blokov. Zlomy možno rozdeliť do dvoch základných skupín. Sú to buď prešmyky prevažne smeru V—Z, ktoré možno pokladať za najstaršie, alebo zlomy smeru S—J, SV—JZ a SZ—JV, ktoré sú oproti prvým prevažne mladšie. Ich vzájomné vzťahy sa v detailoch pokúšame definitívne určiť pomocou geofyzikálnych prác (obr. 2, 3).

Na určovanie a vyhľadávanie tektonických štruktúr a vodivých štruktúr rudných žíl sa použila geofyzikálna metóda VDV. Potvrdila, že základný smer štruktúr v oblasti je približne východozápadný. V detailoch sa potvrdilo, že tieto štruktúry sú narušené priečnymi zlomami najmenej dvoch smerov. Analýza výsledkov geologických a geofyzikálnych prác dovoľuje zatiaľ urobiť tieto závery (V. Bláha — P. Ferenc — B. Kusák 1975):

- Dokázateľne najstaršie tektonické prvky sú východozápadného smeru. Ide pravdepodobne o prešmykové plochy so sprievodnými poruchami.
- Zlomy smeru SZ—JV, miestami S—J, porušujú staršie geologické štruktúry smeru V—Z, pričom sa zdá, že posuny pozdĺž jednotlivých dislokácií nedosahujú väčšie hodnoty.
- Zlomy smeru SV—JZ, o ktorých je doteraz málo údajov, sa podľa získaného materiálu javia ako najmladšie. Pozdĺž nich došlo k väčším horizontálnym posunom.
- Pole VDV nad známymi východmi žúl v severnej časti je relatívne pokojné, s nepatrným výskytom vodivých indikácií. V južnej časti územia sú dve plochy s analogickým charakterom poľa, pričom v južnej z nich vychádzajú žuly, v druhej porfyroidy. Súvrstvie s prevažujúcimi fylitmi a výskytmi bázeckejších hornín je charakteristické veľkým počtom výrazne vodivých indikácií a značným porušením poľa.
- Magnetometricky sa sledovali bázeckejšie typy hornín; diabázy a diabázové pyroklastiká, ktoré sa nachádzajú v pásme V—Z. Anomálie sú veľmi kom-

plikované a ťažko interpretovateľné. V južnej časti oblasti ich sprevádzajú aj vysoké odpory a anomálie spontánnej polarizácie (SP). Vzhľadom na to

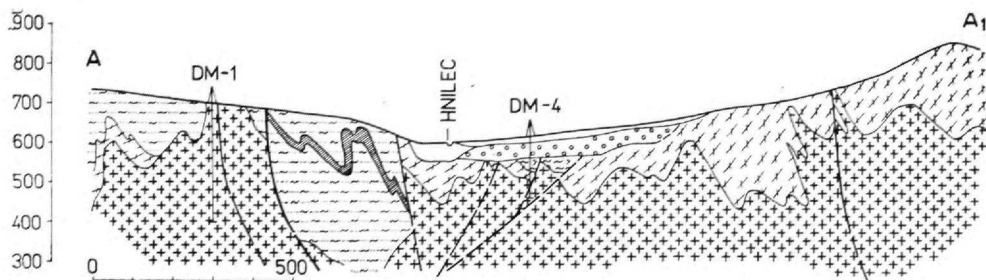


Obr. 2. Geologická mapa územia východne od Delavy (B. Kusák 1973)
1 — alúvium, suta a hliny, 2 — terasy Hnilca, 3 — granity, 4 — kvarcitické fylity, laminované fylity, fylity, 5 — kvarcity, fylity, kvarcity, 6 — diabázy, 7 — metamorfované horniny kyslého vulkanizmu (porfyroid, tufity, kremité porfýry), 8 — lydity, 9 — zistené tektonické línie, 10 — predpokladané tektonické línie, 11 — smer a sklon vrstvitosti a bridličnatosti, 12 — vrty, 13 — línia rezu.

Fig. 2. Geologic map east of Delava (B. Kusák 1973)
1 — Alluvium, debris and loam, 2 — Hnilec terraces, 3 — granite, 4 — quartzitic phyllite, laminated phyllite, phyllite, 5 — quartzite, phyllite, quartzite, 6 — diabase, 7 — metamorphic rocks of acid volcanism (porphyroid, tuffite, quartz porphyry), 8 — lydite, 9 — tectonic lines established, 10 — tectonic lines inferred, 11 — strike and dip of stratification and foliation, 12 — boreholes, 13 — line of section.

nemožno vylúčiť ani výskyt sulfidického zrudnenia.

- f) Dôležitým poznatkom z geofyzikálnych prác je zistenie istej cyklickosti v štruktúrnej stavbe. Pred čelami prešmykových zón smeru V—Z sú pásma vysokých odporov a tam sú aj východy žúl. Prešmykovú zónu charakterizujú nízke odpory, na juhu aj anomálie SP. Južne od interpretovaných prešmykov sú zóny vysokých odporov, v ktorých sa zistili magnetické anomálie rozličného tvaru a intenzity. Možno tu predpokladať výskyty bázických hornín.



Obr. 3. Geologický rez oblasťou Pekliska

Fig. 3. Geologic section through Peklisko area. Explanations as in fig. 2

Jednotlivé druhy vystupujúcich hornín sa doteraz podrobne petrograficky nesledovali, okrem už spomenutých premien granitoidov.

Geochemické metódy sme použili na prebádanie povrchových indícií kassiteritovej mineralizácie v deluviálnych a eluviálnych uloženinách granitov vystupujúcich na povrch a ich blízkeho plášťa a na ocenenie hĺbkových prognóz v granitoch. Pomocou geochemických metód sme charakterizovali primárne geochemické pole, ale v tomto smere máme ešte málo údajov.

Na povrchové prognózy sa použila povrchová šlichová prospekcia. Realizovala sa v sieti 100×100 m odberom jemnozrnej frakcie z jamiek do hĺbky 60 cm s odberom 6—8 kg materiálu. Tento materiál sa preosial sítom s veľkosťou ôk 2,0 mm a podsitný podiel sa v terénnych podmienkach vyryžoval na ťažkú frakciu sivého odtieňa. Opticky sa sledovali tieto minerály: kassiterit, wolframit, scheelit, zlato a rumelka. Povrchová mapa distribúcie kassiteritu je na obr. 4.

Z vykonaných prác vychodí, že kassiterit v pripovrchových eluviálnych a deluviálnych uloženinách je rozptýlený (do 10 zŕn vo vzorke) v celom sledovanom území bez výrazných lokálnych anomálií, a zdá sa, že aj bez výraznej závislosti od východov granitu. V západnej okrajovej časti bol zistený okraj anomálie (s koncentraciami do 100 zŕn vo vzorke) na ploche asi 100×100 m, ktorá je veľmi perspektívna.

Ďalšie anomálie (do 100 zŕn) sa zistili rozptýlene najmä západne od Tretieho Hámru a pod kótou Surovec.

Jednotlivé zóny rozptýlenej mineralizácie sú od centrálnej časti úseku Pekliska smerom na kótu Surovec vo východnej časti úseku Majžlová. Tieto výsledky viac-menej korešpondujú s pôdnou metalometriou, ktorú vykonal J. Baran (1962—1969).

Všeobecne možno konštatovať, že koncentrácie sú v severnej časti územia

v deluviálnych uloženinách blízko údolnej nivy rieky Hnilec, kým v južnej časti sa vyskytujú aj vo vyšších polohách v blízkosti hrebeňa.

Pri kritickom zhodnotení tejto metódy musíme zdôrazniť, že podáva len povrchový obraz o rozložení kassiteritu v produktoch zvetrania pôvodných hornín. Výsledky poukazujú na to, že súčasne na povrch vychádzajúce granity neobsahujú výrazné akumulácie kassiteritu, s výnimkou výskytu v priestore Mikovky v západnej časti sledovaného územia. Nezistili sa ani výrazné anomálne deluviálne prúdy vo svahových uloženinách, ktoré by lokalizovali výraznejšie zdroje.

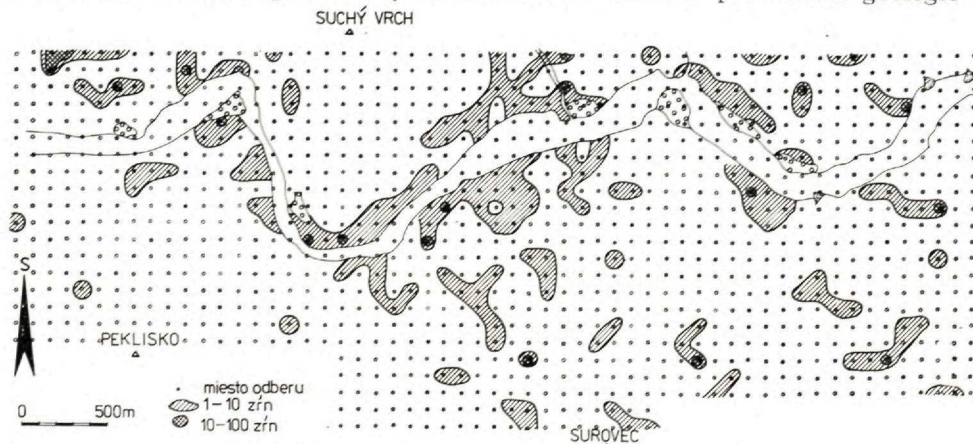
Výskyty scheelitu sú sporadické. Počet zistených zŕn v ťažkej frakcii sa pohybuje do 10 zŕn vo vzorke. Výrazná je závislosť obsahu od výskytu granitu v západnej časti (priestor Mikovky), kde výskyty scheelitu korešpondujú s granitom v dĺžke 300 až 600 m.

Wolframit sa zistil iba v niekoľkých vzorkách.

Mapovacími prácami sme v oblasti vymedzili mohutné sute dosahujúce až 14 m, ktoré pokrývajú mocné alúvium rieky Hnilec južne od železničnej trate, asi v strede medzi zastávkami Delava a Peklisko. Vrt DM-4 prevrúť alúvium, ktorého mocnosť dosahovala 43,0 m. Alúvium tvoria valúny kvarcitov, fylitov, porfyroidov, kremeňa, karbonatických hornín, tmelom je piesok zo žuly s ojedinelými piesčito-ílovitými uloženinami. Na báze je vyvinutá balvanito-štrkovitá poloha. Ide zrejme o starý meander rieky Hnilec.

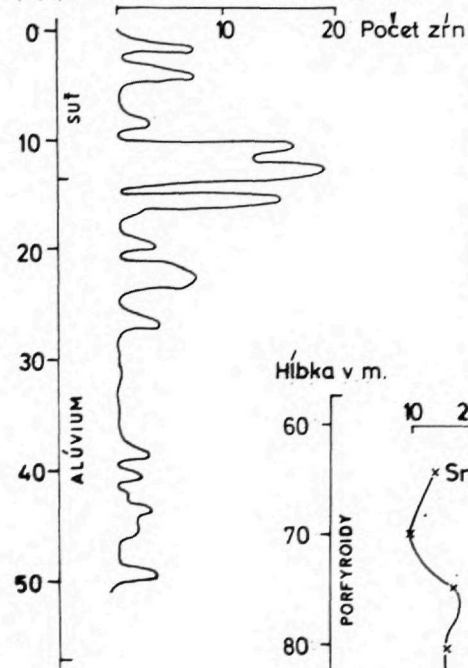
Povrchové prospekčné práce nad alúviom výrazné koncentrácie kassiteritu nezistili. Šľachovaním vzoriek z vrtu DM-4 v metrových intervaloch sa sledoval obsah kassiteritu, wolframitu, scheelitu a rumelky. Zaujímavý je obsah kassiteritu. Vo vrte možno vyčleniť 4 polohy s jeho zvýšeným obsahom, najviac v úseku od 10 do 14 m, s obsahom od 10 do 100 zŕn kassiteritu vo vzorke. Ďalšie zóny sú od 1 do 5 m, od 19 do 27 m, od 38 do 50 m s obsahom do 10 zŕn kassiteritu vo vzorke. Táto oblasť sa bude sledovať podrobnejšie. Je perspektívna (obr. 5).

Geochemickým vzorkovaním dvoch vrtov (DM-4 a DM-1), ktoré boli lokalizované na účely geofyziky a geochemie, sa sledovali procesy intenzity greisenizácie a zrudňovacích procesov (situovanie vrtov vidieť v priloženom geologic-



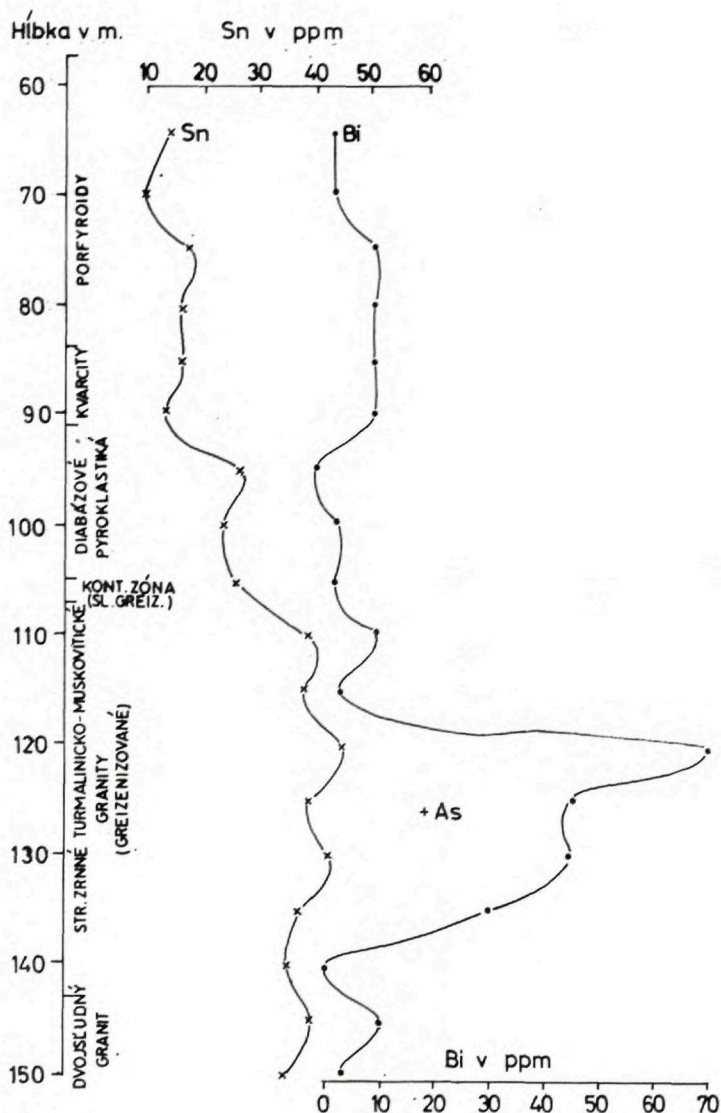
Obr. 4. Povrchová distribúcia kassiteritu v oblasti Delava — Peklisko — Majzlová
Fig. 4. Surficial distribution of cassiterite in the Delava — Peklisko — Majzlova area

Hĺbka v m. Obsah kasiteritu v jadre Počet zŕn



DELAVA - Vrt DM-4

Priem. obsah Sn v ppm	
Portyroidy	14,1
Exokont. zóna	24,6
Endokont. zóna (str. zrnny turm. musk. granit)	39,0
Dvojsl. granit	35,0



kom reze na obr. 3). Vrt DM-4 prechádzal až do hĺbky okolo 57 m suťami a mocným alúviom, potom prešiel do kontaktnej zóny granitu, ktorú tvoria porfyroidy, kvarcity a metadiabázové pyroklastiká. V hĺbke 105 m prešiel priamo kontakt granitov s plášťom. Zónu od 105 do 107 m možno charakterizovať ako greisenizovaný turmalinizovaný granit až greisen, ktorý rýchle prechádza do strednozrnných turmalinicko-muskovitických granitov, miestami greisenizovaných (prekremených), a to až asi do 143 m, kde sa začína strednozrnný granit bez turmalinizácie. Vrt sa od 65 m systematicky vzorkoval v intervale 5 m a sledovali sa Sn, W, Mo, As, Bi v plášti, ako aj Sb, Ag, In, Pb, Cu. Z týchto prvkov má zaujímavý obsah Sn, ďalej Bi, s ktorými koreluje As. Mo koreluje s W, ale bez výrazných anomálnych koncentrácií. Zistené obsahy Sn a Bi ukazuje obr. 5.

Podľa obsahu cínu sa exokontaktná zóna vo vrte prejavuje od 95 m miernym zvýšením obsahu (priemerný obsah Sn je 24,6 ppm). Samotná zóna kontaktu nie je mineralizovaná. Endokontaktnú zónu — od 110 do 130 m — charakterizuje zvýšený obsah Sn (priemerný obsah Sn je 39,5 ppm). Samotnú zónu kontaktu už charakterizuje nižší obsah Sn — 34,0 ppm.

Kvantitatívnu charakteristiku možno zhrnúť v tabuľke:

Typ hornín	Obsah Sn v ppm	Mocnosť vo vrte	Hĺbka
porfyroidy, kvarcity, diabázové pyroklastiká	14,1	cca 48 m	57—105
exokontaktná zóna	24,6	10 m	95—105
strednozrnný turmalinicko-muskovitický granit, endokontaktná zóna	39,5	30 m	105—135
strednozrnný dvojsľudový granit	34,0		135—150

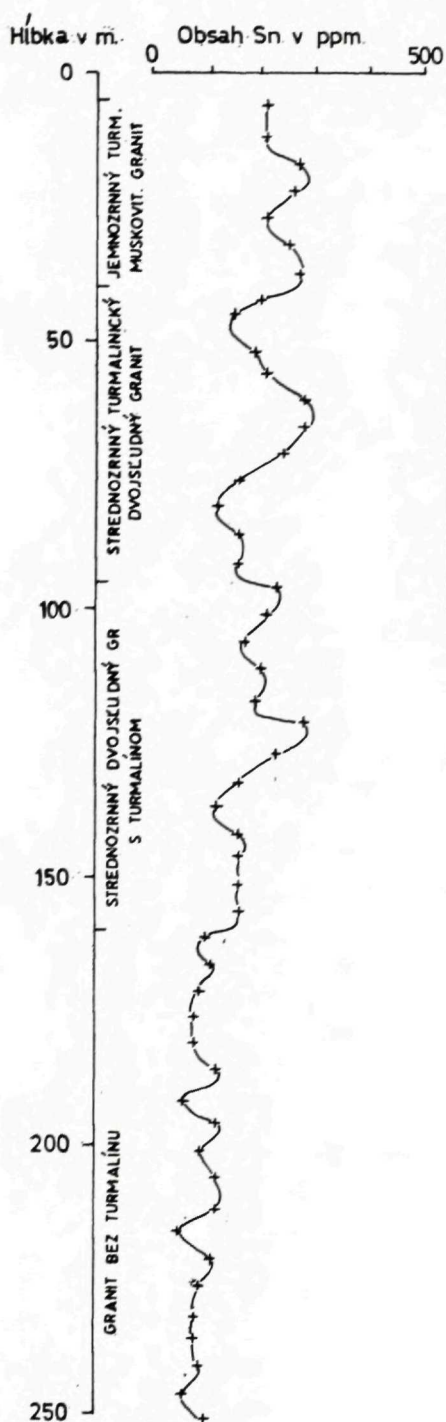
Ako vidieť, zóny exo- i endokontaktu charakterizuje slabšia mineralizácia ako v oblasti Hnilca, kde sa obsah cínu v turmalinicko-muskovitických granitoch pohybuje okolo 50—60 ppm.

Profil vrtu DM-1 ukazuje obr. 6.

Vrt prechádza po prevrtaní sutín (asi 5 m) jemnozrnným kataklazovaným turmalinicko-muskovitickým granitom, v 50 m prechádza do strednozrnného turmalinicko-dvojsľudového granitu, ktorý sa v hĺbke 90 m mení na hrubozrnný granit s turmalínom. Od hĺbky 160 m turmalinizácia výrazne slabne a predchádzajúca hornina sa mení na masívny strednozrnný až porfyrický granit.

Podľa priemerného obsahu Sn možno jednotlivé typy charakterizovať takto:

Typ hornín	Obsah Sn v ppm	Mocnosť vo vrte	Hĺbka
turmalinicko-muskovitický jemnozrnný granit	33,6	asi 45 m	0— 45
turmalinicko-dvojsľudový strednozrnný granit	29,8	50 m	45— 95
turmalinický hrubozrnný granit	29,1	65 m	95—160
masívny granit bez turmalínu (až porfyr. charakter)	19,3		160—250



DELAVA - Vrt DM-1

priem. obsahov Sn v ppm		Poč. vz.
Jemnozrný turmal. muskovit. granit	33,6	7
Strednozrný turmal. dvojsúd. granit	29,8	11
Strednozrný dvojsl. granit s turmalínom	29,1	13
Granit bez turmalínu	19,3	19

S obsahmi cínu čiastočne koreluje Li a Bi, ktoré vykazujú nevýrazne zvýšený obsah od 95 do 160 m.

Záver

Výsledky sú najnovšími poznatkami z geologickoprieskumných prác v oblasti delavsko-peklíšianskych granitov.

Podľa výsledkov geologického mapovania a geofyzikálnych prác sa spresnila geologická a tektonická stavba územia a zistili sa základné údaje o distribúcii cínu na povrchu a v základných horninových typoch.

Možno konštatovať, že mineralizácia v základných typoch granitov nedosahuje takú intenzitu ako v oblasti Hnilca, len v západnej časti územia sa zistila pozoruhodná indícia, ktorá bude predmetom ďalších overovacích prác.

*Doručené 22. VII. 1976
Odporučil I. Varga*

LITERATÚRA

- Baran, J. — Drnzíková, L. — Mandáková, K. 1970: Sn—W zrudnenie viazané na hnilecké granity. *Mineralia slov.*, 2, č. 6, s. 159—165.
Baran, J. 1971: Geologické a metalogenetické pomery medzi Rakovcom, Hnilcom a Tretím Hámrom. Manuskript — GÚDŠ Bratislava.
Bláha, V. — Ferenc, P. — Kusák, B. 1976: Postavenie geofyziky v metodike vyhľadávania cínonosných granitových intrúzií v Spišsko-gemerskom rudohorí. *Geol. průzk.*, 17, 8, s. 229—233.
Matula, I. — Grecula, P. 1973: Kasiteritová mineralizácia v gemeridnej žule medzi Zlatou Idkou a Popročom. *Mineralia slov.*, č. 1, s. 65—69.

New information obtained from the research of the Gemeride granites in the Delava — Peklisko — Majzlová area (Spišsko-gemerské rudohorie Mts.)

B. KUSÁK — I. MATULA

Tin mineralization in the area of Delava—Peklisko—Majzlová north of the village of Hnilec was studied by geological works. The granites which were the subject of our interest, crop out in this area in two parallel belts. The rocks represented are predominantly muscovite-tourmaline granites with a variable grain-size and extensive manifestations of tourmalinization and greisenization.

The tectonic structure of the area has an overthrust-fold character. It was studied by means of detail geophysical measurements, on the basis of which several tectonic systems were determined, of which the most significant are the following fault lines: the lines of E—W direction which are older and faults of N—S or NE—SW direction which are younger.

Surficial indications of cassiterite mineralization were determined by geo-

chemical methods (fig. 4). The concentration of cassiterite varies from 10 to 110 grains in the sample and it is dispersed especially in the central part of the section Peklisko in the direction of the elevation point Surovec, and in the eastern part of the Majzlová section.

The contents of Sn in the individual granite types were studied by geochemical sampling from the DM-4 and DM-1 boreholes. It may be stated that the tin mineralization is not so intense as in the area of the Hnilec deposits. The average maximum tin content is in the medium-grained tourmaline-muscovite granite (39.5 ppm Sn). The contents determined are presented in table and on figs. 5 and 6.

Preložila E. Česánková

RECENCIA

B. V. Borevskij, M. A. Chordikajnen, L. S. Jazvin: **Razvedka i ocenka expluatacionnyh zapasov mestoroždenij podzemnyh vod v treščinnokarstovych plastach** (Moskva, vyd. Nedra, 1976, 274 str., náklad 2300 výt.)

V publikaci známých vědeckých pracovníků VSEGINGEO (Vsesojuznyj naučno-issledovatel'skij institut gidrogeologii i inženernoj geologii) v Moskvě jsou vyloženy zvláštnosti metodiky průzkumu a vyhodnocování využitelných zásob podzemních vod puklinové a krasové propustných hornin.

První kapitola obsahuje údaje o puklinové a krasové propustných horninách, o jejich rozšíření na území SSSR a vodo-hospodářském významu; dále jsou zde velmi stručně uvedeny charakteristiky puklinatosti a zkrasování a údaje o propustnosti hornin. Poněkud podrobněji jsou popsány základní zvláštnosti filtrace kapalin v puklinové a krasové propustných kolektorech (podmínky filtrace ka-

palin, základní směry studia procesů filtrace, hlavní rozdíly filtrace v průlínovém a puklinovém prostředí, metody řešení filtrace v anizotropních horninách) a zákonitosti změn intenzity puklinatosti a zkrasování hornin (litologicko-faciální, strukturnětektonické a geomorfologické faktory).

Druhá kapitola je věnována podmínkám vzniku a formování využitelných zásob podzemních vod a typizaci míst výskytu. Jsou zde uvedeny hlavní geologicko-hydrogeologické rysy jednotlivých ložisek podzemních vod a jsou popsány a klasifikovány výskyty podzemních vod v artéských pánvích platformního typu, v říčních údolích i plošně ohraničených strukturách a masívech puklinové a krasové propustných hornin a zónách tektonických poruch.

V třetí části publikace jsou diskutovány zvláštnosti metodiky výpočtů využitelných zásob podzemních vod, které jsou podmíněny především velkou proměnlivostí filtračních vlastností zvodněných hornin, složitostí okrajových podmínek, nedostatečně vysokou přesností stanovení výchozích hydrogeologických