

METODIKA VÝSKUMU

**Metodika geofyzikálnych meraní pri vyhľadávaní
rudonosných zón v Malých Karpatoch**

(3 obr. v texte)

VILIAM PAŠTEKA — VIKTOR JANOTKA — JOZEF LANČ*

**Методы геофизических измерений при поисках рудоносных зон
в Малых Карпатах**

Самостоятельно геофизические методы при поисках антимонитовых месторождений в районе Малых Карпат использовать нельзя. Антимонитовая минерализация здесь имеет рассеянный характер и это не позволяет использовать физические свойства антимонита (особенно его специфическое электрическое сопротивление) для определения антимонитовых руд во вмещающих породах. Геофизические методы позволяют определить лишь структуры на которые приурочены антимонитовая минерализация. Эти структуры с антимонитовой минерализацией в дальнейшем можно изучать геохимическими методами.

**Methodics of geophysical measurements used by prospecting for antimonite
ore-bearing zones in the Malé Karpaty Mts. (Western Slovakia)**

Direct geophysical measurements are unsuitable for prospecting of antimonite mineralisation in the Malé Karpaty Mts., as low concentrations of antimonite do not allow to utilize its some physical parameters (mainly its specific electric resistivity) and so distinguish antimonite ore from the environment. Geophysical methods, especially geoelectric ones (spontaneous and induced polarization, resistivity profiling and superlong wave measurements) as well as magnetometry and gammaspectrometry, allow the delimitation of structures containing antimonite mineralisation. To such structures further geochemical sampling may be focused.

Zrudnenie v pezinsko-perneckom kryštaliniku v Malých Karpatoch sa viaže na dva od seba nezávislé a geochemicky odlišné metalogénne procesy, ale vyskytujúce sa veľmi často spoločne. Ide o staršie kýzové (predhercýnske) a mladšie (hydrotermálne) požulové zrudnenie. Asociácia prvkov hydrotermálnych roztokov ložísk v Malých Karpatoch je typickou rudnou asociáciou charakte-

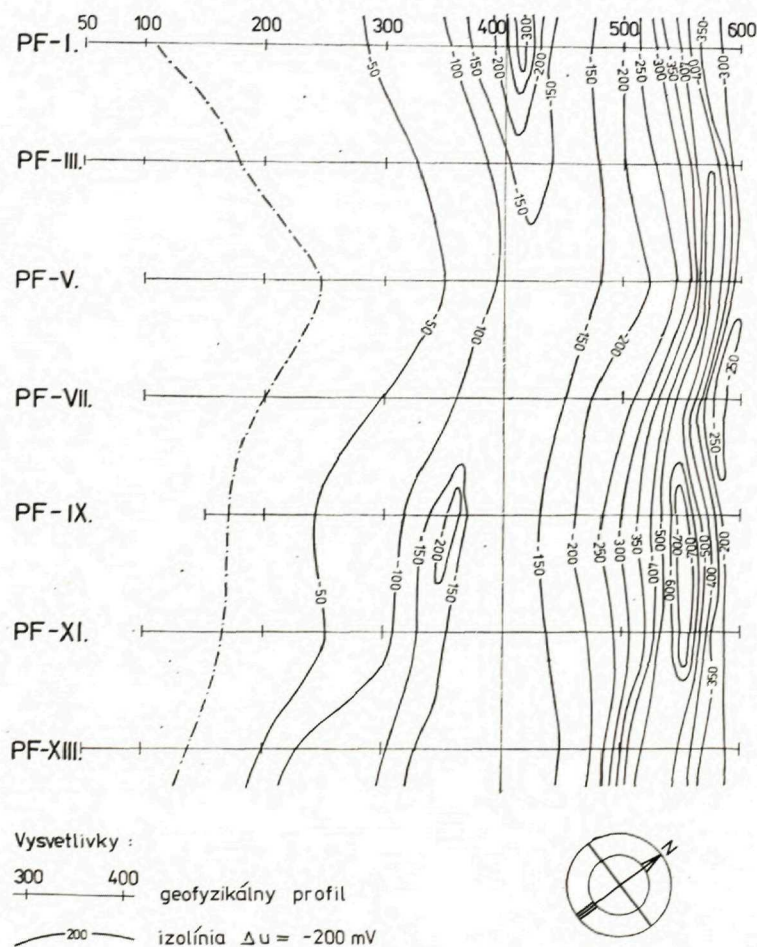
* Doc. Ing. Viliam Pašteka, CSc., RNDr. Viktor Janotka, CSc., RNDr. Jozef Lanč, Katedra aplikovanej geofyziky Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského, Budyšínska 3, 801 00 Bratislava.

ristickou pre metalogenézu kyslej magmy (zlato, arzenopyrit, antimonit, olovené a oloveno-strieborné sulfosoli antimónu, sfalerit, galenit, chalkopyrit, pyrit).

V ostatnom čase sa antimonitovému zrudneniu opäť venuje pozornosť. Najbohatšie zrudnenie v Malých Karpatoch bolo na lokalite Kuchyňa a na Kolárskom vrchu.

Drobnejšie výskyty antimonitového zrudnenia sa našli v produktívnej zóne Ryhová—Augustín—Čmele pri starších prieskumných prácach na sulfidy železa. Novšie sa antimonitové zrudnenie zistilo pri geochemickom výskume.

Aj keď sa samotný antimonit niektorými fyzikálnymi vlastnosťami (najmä vysokým merným elektrickým odporom) od sulfidického zrudnenia, príp. od okolitých hornín, odlišuje, jeho pomerne slabá koncentrácia neumožňuje vy-



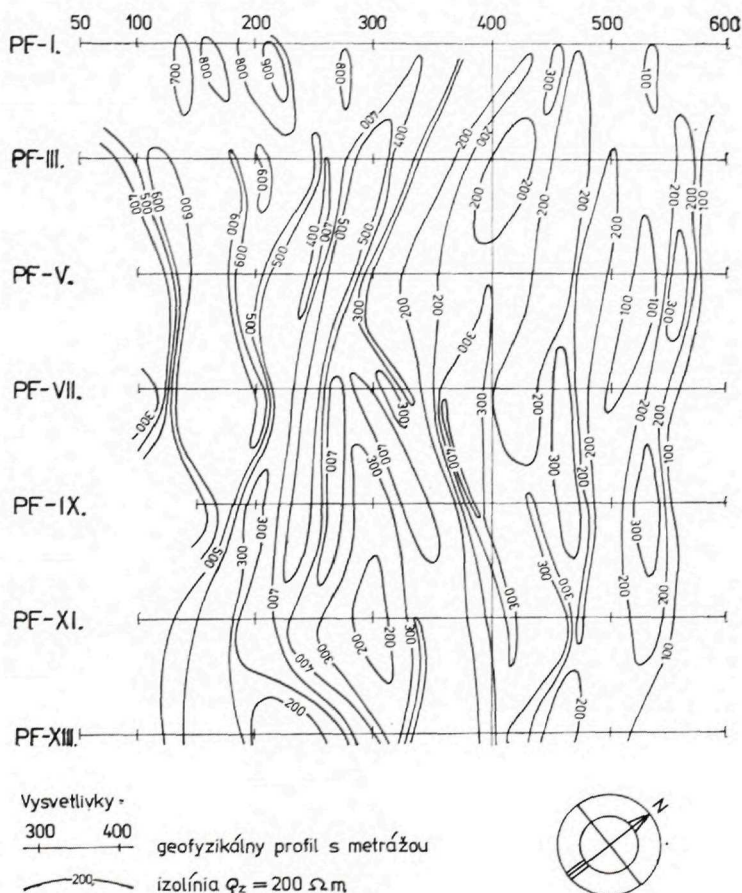
Obr. 1. Mapa izolíní SP

Fig. 1. Map of spontaneous polarization isolines

hľadávať ho priamo geofyzikálnymi metódami. Geofyzikálny prieskum sa zameriaval na zistenie magmatogénnych a magmatogénno-sedimentogénnych bridličnatých metamorfítov v malokarpatskom kryštaliniku, zahrňajúcich hlavne amfibolity, aktinolitické bridlice a grafitické bridlice, v ktorých sa kýzové a hydrotermálne zrudnenie vyskytuje.

Amfibolity ako metamorfované diabázy submarinného charakteru sa z fyzikálnej stránky, najmä magneticky od okolitých rúl, príp. granitov a mezozoických sedimentov, ako aj aktinolitických bridlíc, ktoré sú vlastne metamorfovanými diabázovými pyroklastikami, pomerne dobre odlišujú. Fyzikálne sú od týchto hornín podstatne rozdielne grafitické bridlice, ktoré sa vyznačujú nižším merným elektrickým odporom a zvýšenou rádioaktivitou. Fyzikálne sa osobitne výrazne odlišujú polohy sulfidov železa, pyritu a pyrotínu elektrickou vodivosťou a pyrotín ešte aj výraznými magnetickými anomáliami.

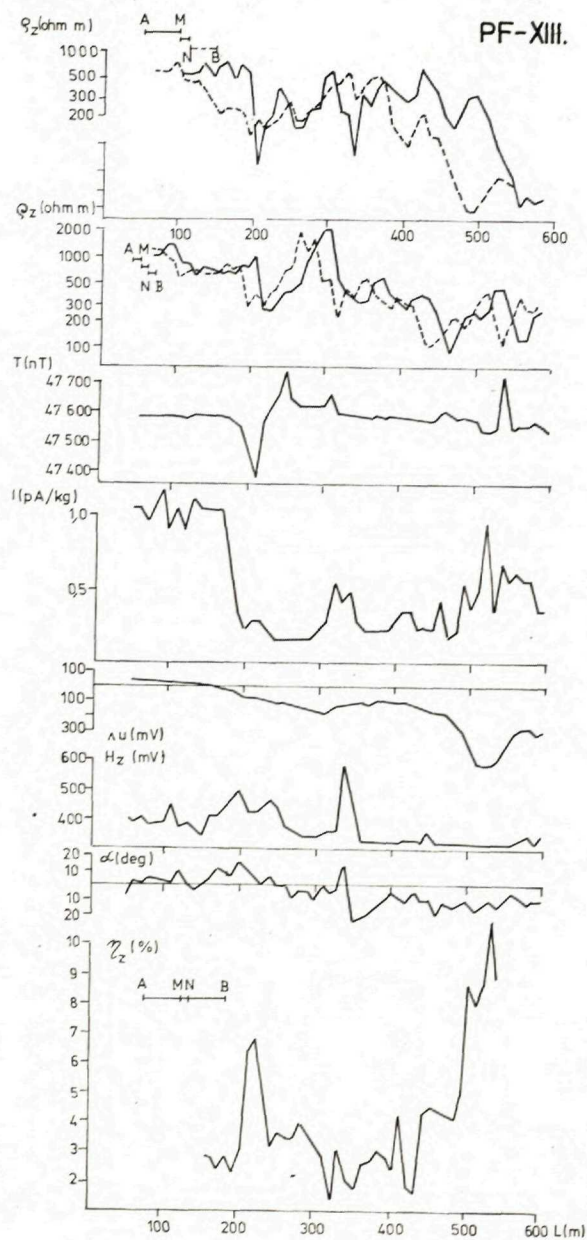
Podľa uvedených známych fyzikálnych vlastností hornín a rúd, ako aj nie-



Obr. 2. Mapa izoohm ρ_z (AB = 110 m)

Fig. 2. Map of isohms ρ_z (AB = 110 m).

ktorých fyzikálnych procesov (elektrochemická polarizácia) prebiehajúcich v sulfidoch železa sme zvolili overovací komplex geofyzikálnych meraní posky-



Obr. 3. Profil XIII. Krivky ρ_z , T , J , U , H_z a η_z .

Fig. 3. Profile No. XIII. Curves of ρ_z , T , J , U , H_z and η_z .

tujúcich potrebné informácie o geologicko-petrografických a ložiskových pomeroch skúmaného územia.

Jednou z najjednoduchších a najrýchlejších metód poskytujúcich základné informácie je metóda spontánnej (prírodzenej elektrochemickej) polarizácie (SP), ktorá indikuje existenciu elektrochemicky aktívneho prostredia sulfidov železa a grafitických bridlíc (obr. 1; krivka SP, obr. 3). Anomálie SP pri sulfidoch železa dosahujú —300 až —500 mV, pri grafitických bridliciach —700 až 900 mV.

Na určovanie polôh sulfidov sa veľmi dobre osvedčila umele vytvorená elektrochemická polarizácia, ktorá tvorí základ metódy vyvolanej polarizácie (VP). Anomálie tzv. zdánlivej polarizovateľnosti η_z (krivka η_z , obr. 3) vo väčšine prípadov zodpovedajú anomáliám SP, ale môžu vzniknúť aj tam, kde nie sú podmienky na vznik prírodzenej polarizácie (horizontálna poloha telesa, chýbanie oxidačnej alebo redukčnej zóny, hlavne však pri impregnáciách v nevodivom alebo slabo vodivom prostredí). Meranie VP sa vykonalo v modifikácii VP — SOP a VP — KOP a extrémna hodnota η_z dosiahla 9 0/0.

Výsledky merania merného elektrického odporu ρ_z dobre korelujú s výsledkami meraní SP. Elektrochemicky aktívnym zónam zodpovedajú zóny zníženej hodnoty ρ_z (200—300 Ω m), v nevodivých zónach okolo 1000 Ω m a priesečníky kriviek KOP (obr. 3). Hodnoty ρ_z umožňujú určiť aj hranice medzi jednotlivými „nevodivými“ horninami.

Elektromagnetická metóda veľmi dlhých vln (VDV, krivka H_z , obr. 3), ktorá umožňuje indikovať vodivé zóny, nepriniesla očakávané výsledky. Pri použití VDV s možnosťou určiť ρ_z sa dajú od tejto metódy očakávať priaznivejšie výsledky.

Meranie ΔT umožňuje nielen indikovať prítomnosť magnetického pyrotínového zrudnenia, ale aj pomôcť spresniť geologické mapovanie, určiť rozhranie magneticky silnejších a slabších hornín. Typická kontaktná anomália zodpovedajúca styku amfibolitov s rulami (vľavo) je na krivke ΔT na obr. 3.

Ako doplnková metóda sa osvedčila rádiometria. Merali sme úhrnnú aktivitu (krivka J, obr. 3) a vykonali sme aj gamaspektrometrické merania. Zistila sa zvýšená koncentrácia U od profilu XV až po profil XXXI vo vodivom, tzv. augustínskom pruhu, kde je hodnota väčšia ako 5,9 ppm. Zvýšený obsah U je aj medzi PF — XXV až PF — XXXV, kde je súvislý vodivý pruh od 290—380 m. Lokálne zvýšenie obsahu U bolo na PF — VII/390. Zvýšený obsah U vcelku dobre koreluje vodivé zóny. Z rozboru mapy izolínií obsahu Th možno konštatovať, že zvýšený obsah Th sa vyskytuje len lokálne. Extrémne hodnoty dosahujú veľkosť okolo 9 ppm. Podľa výsledkov, ktoré sme získali pri obsahu K, možno jednotlivé typy hornín rozčleniť.

Pomocou základných geofyzikálnych metód, a to metódy SP, odporového profilovania a magnetometrie, ako aj doplnkovými metódami (metóda VP, gamaspektrometria, príp. metóda VDV) sa dajú vyčleniť zóny, v ktorých je možný výskyt antimonitového zrudnenia. Zistíť ho priamo v koncentráciách na skúmanom území možno len geochemickými metódami, ktoré sa môžu obmedziť na nádejné oblasti zistené geofyzikálnymi metódami.

Methodics of geophysical measurements used by prospecting for antimonite ore-bearing zones in the Malé Karpaty Mts. (Western Slovakia)

VILIAM PAŠTEKA — VIKTOR JANOTKA — JOZEF LANC

Ore mineralisation in the Pezinok—Pernek crystalline of the Malé Karpaty Mts. has been produced by two independent and geochemically different metallogenetic processes although they frequently occur together. The older sulphidic mineralisation has a pre-Variscan age and it is represented by massive sulphide ores of pyrite-pyrrhotite composition. The younger hydrothermal mineralisation developed after the Malé Karpaty granitoid body intrusion. Mineral assemblages and therefore also relative elements of ore-bearing hydrothermal solutions on deposits are typical ones of deposits produced by acid magmatic activity (antimonite, arsenopyrite, native gold, lead and lead-silver sulphosalts of antimony, sphalerite, galenite, chalcopyrite and pyrite). The mineralisation occurs in amphibolite, actinolite and graphitic shale wallrock and frequently also inside of the massive sulphide ore.

Basic geophysical methods were used to delimit conductive zones containing probable antimonite mineralisation. The following methods were used: spontaneous polarization, resistivity profiling and magnetometry, as complementary ones the induced polarization, gamma-spectrometry and by chance also the method of superlong wave measurements has been applied. Direct detection of the mineralisation in question is possible only using geochemical sampling in perspective areas delimited by geophysical methods.

Preložil I. Varga

O Z N A M Y

Antimónové (bizmutové) okre, nie okry

Pri štúdiu nových názvov minerálov, ktoré nedávno vyšli a majú byť záväzné pre všetkých používateľov mineralogickej terminológie v slovenčine (M. Koděra — S. Ďurovič — I. Masár — V. Judinová: Slovenské názvy minerálov, Mineralia slovacica, príloha, 9, 1977, 82 s.), sme si povšimli termín antimónové okry, ktorý sa vysvetľuje ako „spoločný názov pre sek. minerály, vznikajúce oxidáciou Sb minerálov“ (s. 17), a bizmutové okry, „spoločný názov pre sek. minerály, vznikajúce oxidáciou Bi minerálov“ (s. 22). V oboch prípadoch je substantívum oker v nom. pl. v tvare okry, ktorý je z hľadiska platnej jazykovej kodifikácie jednoznačne nesprávny.

Z jazykovej kodifikácie vychodí, že slovo oker má v spisovnej slovenčine týchto dvanásť korektných tvarov: oker, okra, okru, oker, (o) okri, okrom; okre, okrov, okrom, okre, (o) okroch, okrami.

Správna a záväzná podoba názvov, ktorými sa v poznámke zaoberáme, je antimónové okre a bizmutové okre.

P. Kušnír