

DISKUSIA

Ešte raz o genéze Ni-Co zrudnenia v amfibolických gabrach pri Rochovciach

MIROSLAV IVANOV

Geologický ústav D. Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava

Doručené 8. 2. 1984

Относительно генезиса никель-кобальтового оруденения в амфиболитовых габрах при Роховциях

В заметке автор обсуждает некоторые вопросы высказанные Д. Говорком (1983) по отношению генезиса базальтового тела при Роховциях и никель-кобальтовой минерализации в нём. На основании фактического материала автор считает невозможной интерпретации этого тела первоначально как ультраосновного а никель-кобальтовую минерализацию как процесс ранне магматической сегрегации. Амфиболитические габра-горнблендиты автор рассматривает как гипоабиссальную интрузию а оруденение считает ликвидационно магматическим о чём автор высказался и в предыдущих своих работах.

To the Ni-Co mineralisation genesis in amphibole gabbro near to Rochovce

The author discusses D. Hovorka's (1983) opinions on the genesis of the basic body near to Rochovce and the Ni-Co mineralisation in it. He refuses the possibility of interpretation of this basic body as originally ultra-basic one and he also eliminates the possibility of the Ni-Co mineralisation genesis in an early magmatic segregation process. The author looks at amphibole gabbro-hornblendite as hypoabyssal intrusion coming from the earth crust-mantle boundary. In the sense of already published articles he considers the Ni-Co mineralisation as liquid-magmatic one.

V ostatnom čase vyjadril D. Hovorka (1983) názor, že bazické teleso vo vrte KV-3 pri Rochovciach nemuselo byť hypoabysálnou bazickou intrúziou a že Ni-Co zrudnenie vystupujúce v jej bazálnej čas-

ti nie je likvačnomagmatického pôvodu. D. Hovorka poukázal na niektoré ďalšie teoretické možnosti vzniku týchto hornín a mineralizácie. K týmto jeho námetom chceme zaujať stanovisko.

D. Hovorka v úvode príspevku poukázal na to, že bazické až ultrabázické intruzívne telesá s likvačnomagmatickými Ni-Co (Cu) ložiskami vznikajú v kratogenizovaných oblastiach zemskej kôry a často bývajú súčasťou zložitých magmaticko-vulkanických komplexov.

Je pravda, že veľké ložiská tohto typu (Sudbury, Bushwald, Pečenga, Norilsk) vystupujú v bazikách na aktivizovaných platformách, resp. na aktivizovaných starých štítoch, ale podstata týchto javov je v tom, že práve v týchto stabilizovaných častiach zemskej kôry boli priaznivé podmienky na vznik hlbokých tektonických línii, príp. celých sérií hlbokých zlomov, po ktorých sa na povrch dostávala bazicko-ultrabázická magma z hlbších častí zemskej kôry, resp. zemského plášťa. Plutonicko-vulkanické diferencované komplexy bazických hornín v kratogenizovaných oblastiach dosahujú obrovské, až niekoľko 100 km² rozmery.

Ale na druhej strane sú známe Ni-Co ložiská likvačnomagmatického typu menších (príp. stredných) rozmerov späté s gabrami, noritmi a pyroxenitmi viažuce sa na orogénne oblasti. Príkladom z alpskej oblasti môže byť skupina Ni-Co ložísk v provincii Vercelli a Navara v severozápadnom Taliansku. Podmienkou, aby sa bazická magma dostala z hlbších častí zeme na povrch, sú hlboké prívodové dráhy a priaznivá tektonická aktivita oblasti.

Styčná zóna gemerika a veporika v centrálnych Západných Karpatoch má práve takéto špecifické postavenie. Gemerikum je na jednej strane typickou geosynklinálnou oblasťou so značnou labilitou zemskej kôry, výraznou subsidenciou sedimentačných panví, najmä v staršom paleozoiku a karbóne v sprievode intenzívneho kyslého aj bazického magmatizmu, na druhej strane veporikum predstavuje v centrálnych Západných Karpatoch oblasť s konsolidovanejším charakterom zemskej

kôry a menšou subsidenciou, pričom mocnosť paleozoických komplexov vonkoncom nedosahuje takú mocnosť, aká je známa z gemerika.

Pre rozhranie takýchto zón diskontinuity sú charakteristické jednak hlboké tektonické línie, ktorých začiatok môže siahať ešte do raných štádií vývoja geosynklinály, a ich ožiovovanie počas mladších, (u nás) alpínskych tektonických procesov, a jednak intruzívny magmatizmus. Takáto predstava je zakotvená aj v práci P. Greculu (1982).

Aj tektonické nasunutie gemerika na veporikum bolo zrejme podmienené tým, že veporikum bolo konsolidovanejším blokom. V takýchto geologicko-tektonických podmienkach boli priaznivé podmienky na intrúziu bazickej magmy, ktorá pochádzala až z rozhrania zemskej kôry a zemského plášťa (Ivanov, 1983, 1984). D. Hovorka v diskusnom príspevku ďalej uvádza, že proti uplatneniu sa likvačnomagmatických procesov v telese bazitov pri Rochovciach svedčí malá hĺbka intrúzie a jej malá mocnosť (95 m). K tomu treba podotknúť, že proces likvácie, teda oddelenie sulfidickej a silikátovej taveniny, môže nastať nielen po vniknutí magmy do vyšších častí zemskej kôry, ale ešte skôr, v období intratelurického štádia, v hlbších častiach zemskej kôry (príp. plášťa). Z tohto hľadiska ani relatívne malá hĺbka intrúzie (hypoabysálne bazické intrúzie podľa Smirnova, 1982, sa vyskytujú najčastejšie v hĺbke 1–3 km pod povrchom) ani doteraz zistená malá mocnosť bazickej hypoabysálnej intrúzie pri Rochovciach nie sú v rozpore s uplatnením sa likvačnomagmatických procesov v bazickej magme.

Náhľad D. Hovorku, že Ni-Co (Cu) sulfidy (čiastočne arzeničňany) mohli vzniknúť rekryštalizáciou a uvoľnením Ni (Co) z pôvodného olivínu a pyroxénu v hornine pod vplyvom tepelnometasomatických

účinkov granitoidnej intrúzie (ktorá je v bezprostrednom podloží bazického telesá), naráža na rad protirečení vyplývajúcich z faktického materiálu.

Bázické teleso vo vrte KV-3 nie je a nebolo pôvodne ultrabázickou intrúziou. Dokumentuje to 22 silikátových analýz, ktoré poukazujú na to, že magma bola gabroidného zloženia. Relatívne nízky obsah MgO a zvýšený obsah CaO Al_2O_3 a SiO_2 v týchto horninách úvahu o ultrabázickej magme vylučujú.

Odzrazom chemického zloženia horniny je aj primárna paragenéza horninotvorných minerálov. Báziká z vrtu KV-3 petrograficky zodpovedajú amfibolickým gabrám až hornblenditom s prevládáním obyčajného amfibolu a bazického plagioklasu. Jednoklonné pyroxény a serpentinizovaný olivín sú zastúpené v menšej miere len v niekoľkometrovom úseku. V prípade variet s obsahom pyroxénov a olivínov ide zrejme iba o bázickejší diferenciát v rámci magmatického telesá (z publikovaných analýz; Ivanov, 1983; analýza z m 611 zodpovedá najrozšírenejšiemu typu amfibolických gabier — hornblenditom bez pyroxénov a olivínov a analýza z m 683,2 zasa reprezentuje bazické horniny s výskytom jednoklonných pyroxénov a serpentinizovaných olivínov).

V horninách, kde je primárne zastúpené iba malé percento minerálov schopných vo svojej štruktúrnej mriežke izomorfne viazať väčší obsah niklu (olivín, pyroxény), ťažko uvažovať aj o genéze Ni-Co(Cu) zrudnenia tak, ako to uvádza D. Hovorka (citované vyššie).

Účinok alpínskeho biotitického granitu na amfibolické gabrá — hornblendity sa prejavil jednak vznikom kontaktných rohoviec (3—4 m pásma), jednak difúziivno-metasomatickými a termickými premenami, ktoré na jednej strane viedli k čiastočnej premene už existujúcich horninovitých minerálov (saussuritizácia plagiokla-

su, aktinolitizácia obyčajného amfibolu, chloritizácia pyroxénu, serpentinizácia olivínu), alebo k vzniku nových minerálnych fáz (biotit, cordierit, amfibolový azbest). Napriek týmto premenám zostala pôvodná masívna všesmerne zrnitá štruktúra týchto bázik nezmenená. Od bázy až po strop intrúzie sú to strednozrnné horniny tmavosivozelenej farby bez náznakov účinku usmerneného tlaku (dynamometamorfózy).

Hovorkovo vysvetlenie, že pozorované zvýšené nahromadenie (špecificky ťažšieho) obyčajného amfibolu (na úkor plagioklasu) v bazálnej časti bázickej intrúzie mohlo byť zapríčinené „odtavovaním“ a redeponovaním ľahších svetlých súčiastok pod vplyvom tepla granitoidnej intrúzie, je veľmi nepravdepodobné o to viac, že sa gravitačná diferenciácia v predmetnom bazickom telese prejavila ešte výraznejšie pri sulfidických mineráloch (Ni-Co/Cu). Sulfidy sa sústreďujú pri báze intrúzie. Tento fakt sa D. Hovorka usiluje vysvetliť ranomagmatickými segregáčnymi procesmi (frakčnou kryštalizáciou magmy). Magmatická segregácia je typická pre chromitové a niektoré titanomagnetitové rudy. Ich charakteristickou črtou je, že rudné minerály vykryštalizovali prevažne v počiatočných štádiách tuhnutia magmy. Pritom značná časť rudných minerálov si uchováva idiomorfný habitus. Pre likvačnomagmatické rudy je naopak charakteristické, že sa sulfidická tavenina oddeľuje ešte pred kryštalizáciou horninotvorných minerálov, kým sama kryštalizácia sulfidov nastáva až po kryštalizácii horninotvorných minerálov. V tomto dlhom časovom a teplotnom rozmedzí (v procese tuhnutia magmy) sa výrazne uplatňuje gravitačná diferenciácia s koncentrovaním sulfidov v bazálnej, príp. priokrajovej časti hypoabysálnej intrúzie.

V prípade Ni-Co-(Cu) zrudnenia v amfibolických gabrách — hornblenditoch z vrtu KV-3 (Rochovce) možno pozorovať práve

takéto zákonitosti nahromadenia rudných minerálov. Pritom sulfidy sú (v hĺbke 686—696 m v kváziparalelných polohách v koncentráciách až do 30 ‰ obj.) alebo v rozptýlenej forme v intergranulách horninotvorných minerálov (pričom sú rudné minerály xenomorfne vyvinuté a majú zaoblené tvary — vtrúseniny, slzičky), alebo tvoria nepravidelné lalokovité navzájom pospájané útvary (charakteristické textúry pre likvačnomagmatické rudy).

Z ďalších znakov podporujúcich názor o likvačnomagmatickom pôvode tohto zrudnenia je nedostatočne vyvinutá sukcesia vylučovania rudných minerálov, ako aj na elektrónovom mikroanalýzátore stanovené zvýšené koncentrácie Ni v pyritoch a Co v pyritoch (Ivanov, 1981, l. c.).

Záverom chceme podotknúť, že aj keď veľkosť a morfológia bázeickej intrúzie pri Rochovciach a rozsah Ni-Co-(Cu) zrudnenia v nej nie sú známe, na základe dedukcie z doterajšieho faktického materiálu možno vysloviť záver, že ide o hypoaby-

sálnu bázeickú (a nie ultrabázeickú) intrúziu a likvačnomagmatický typ zrudnenia, ktorý je s ňou geneticky spätý.

Recenzoval C. Varček

LITERATÚRA

- Grecula, P. 1982: Gemerikum — segment riftogénneho bazénu Paleotetidy. *Mineralia slov., monografia*. 263 s.
- Hovorka, D. 1983: Genéza zrudnenia v telese bazitov pri Rochovciach. *Mineralia slov., 15*, s. 455—459.
- Ivanov, M. 1981: Niklovo-kobaltové zrudnenie likvačnomagmatického typu v amfibolických gabrách styčnej zóny gemerika a veporika. *Mineralia slov., 13*, s. 193—208.
- Ivanov, M. 1983: Bázeické intruzívne horniny v oblasti Rochovce—Chyžné a ich niklonosnosť. *Mineralia slov., 15*, s. 437—447.
- Ivanov, M. 1984: Vzácne zeminy v kyslých a bázeických magmatických horninách — Rochovce (vrh KV-3). *Mineralia slov., 16*, s. 173.
- Smirnov, V. J. 1982: Geologija poleznych iskopajemych. Moskva. Izd. Nedra. 669 s.

ZO ŽIVOTA SPOLOČNOSTI

Lubomil Pospíšil: **Možnosti metód DPZ v Západných Karpatoch — príklady** (Bratislava 8. 3. 1984)

Na príklade stredoslovenských a východoslovenských neovulkanitov a veporskej časti Slovenského rudohoria sa demonštrovali možnosti využitia družicových snímok pri geologickej interpretácii.

V stredoslovenských neovulkanitoch bol indikovaný rad liníí smeru SV—JZ a SZ—JV, ktoré veľmi dobre korelujú s geofyzikálnymi a na rade miest aj s geologicky zistenými zlomami. Nevyjasnené zostávajú nelineárne

(kruhové) systémy štruktúr nezodpovedajúce známym faktom.

Vo veporskej časti Slovenského rudohoria sa výskum sústredil na muránsky zlom a jeho severné paralely, ktoré sú z geologických máp neznáme. Z porovnania s geofyzikálnymi výsledkami možno usudzovať, že ide o prejav na povrchu doteraz dobre nezachytenej pohorelskej línie.

Vo východoslovenských neovulkanitoch sa vo Vihorlatských vrchoch zistil ďalší nový vulkanický aparát Veľká Vavrová a získali sa nové údaje o vulkanickom aparáte Kráľovský Chlmec.