

DISKUSIE

ŽELA ILAVSKÁ

NOVÁ SYSTEMATIKA RUDNÝCH LOŽÍŠK NA GEOTEKTONICKOM PODKLADE H. SCHNEIDERHÖHNA V SVETLE SOVIETSKEJ GEOLÓGIE

Genetická klasifikácia rudných ložísk je staršieho dáta a uplatnila sa v mnohých učebniciach, počínajúc Lindgrenom a Nigglim, hoci v posledných desaťročiach americká škola sa takýchto systémov nedrží.

Jej podstatu vystihli geotektonickou schémou Stilleho. Samotný systém rozpracoval Schneiderhöhn v r. 1944. Avšak ani táto klasifikácia, ako doznáva sám Schneiderhöhn, nevedela objasniť niektoré typy ložísk, a preto boli do systému zavedené nové pojmy a pracovné hypotézy, ktoré sa však väčšinou neuplatnili. Predmetom boli alpské, najmä však východoalpské rudné ložiská a veľké diskusie o ich vzniku boli v širokých kruhoch talianskych, rakúskych, švajčiarskych a francúzskych geológov.

Na tomto základe Schneiderhöhn dochádza k novému pojmu sekundárno-hydrotermálnych ložísk. Poukazuje predovšetkým (v rozpore s doterajšími názormi Niggliho, Helkeho, že každý orogén má svoj chalkogén) na to, že od kambria existoval v Eurázii len jeden orogén s veľkým prínosom kovov, kým ostatné, ako kaledónsky alebo alpský, boli čo do prínosu kovov sterilné. Na americkom kontinente za takýto rudodárny orogén považuje nevadicko-laramický orogén. Rudodárne orogény vytvárajú systémy ložísk usporiadaných zonálne. V priestoroch prvotných orogénov sú rozsiahle pokryvné mladšie sústavy (európsko-ázijský trias a jura, americká krieda až terciér), v ďalších érach tieto pokryvné systémy boli postihnuté epeirogenetickými a orogenetickými pochodmi, ožila staršia tektonika. V dôsledku toho vystupujú z hĺbok sterilné hydrotermy, tieto rozpúšťajú časť rudných ložísk v podloží a transportujú ich do pokryvných pohorí, kde sa znova vyraďajú. Tieto ložiská menuje „sekundárno-hydrotermálnymi“. Ešte ďalším genetickým typom sú regeneračné ložiská, t. j. také, ktoré ako primárne boli postihnuté novým orogénom a mladšou metalizáciou. Koenečne stanovuje ešte jeden typ, a to pseudo-hydrotermálne ložiská, ktoré vo svojom vzniku boli postihnuté ďalším orogénom, dostali sa do hĺbky, časť ložísk bola selektívne rozpustená a odnesená, časť ostala. Miešajú sa tu teda sekundárno-hydrotermálne procesy s metamorfnými procesmi.

Po tejto charakteristike nových pojmov Schneiderhöhn preberá podrobnejšie systematiku ložísk podľa jednotlivých tried, a to:

I. Magmatické ložiská v pravom slova zmysle (variske). Tieto zaraďuje do prvotných variských orogénov. Delí ich na bežné likvidmagmatické, pegmatitické, pneumatolytické a hydrotermálne typy. Význačným znakom tejto triedy je podľa neho zonálnosť. Poukazuje pritom na bezvýznamnosť kaledónskeho zrudnenia, a to v Európe, ako aj v Ázii, snažiac sa pritom zdôrazniť úlohu variskeho cyklu.

II. Regenerované ložiská (sekundárno-hydrotermálne), pôvodne variske, ktoré boli prenesené do mladších sedimentárnych prikrývk po oživených dislokačných línii (preexistujúcich). Poukazuje na chudobnú mineralizáciu týchto ložísk, obsahy vzácnych prvkov sú zriedkavé. Zvláštnosťou má byť „odželeznenie“ sfaleritov a ich luminiscencia. Za oblasti takýchto ložísk *Schneiderhöhn* považuje tabuľové pokryvné pohoria, ktoré ležia na variskom podklade, ako je napr. germanotypný trias v Nemecku alebo severoafrické mezozoikum v Tunise. Ako prognózu vyslovuje, že takéto ložiská sa musia vyskytovať aj v ruskej strednej Ázii, v Hornom Sliezsku a pri Missouri—Mississippi v USA. Alpinotypné ložiská považuje za primárne variske, ktoré prislúchajú synorogénnemu až postorogénnemu magmatizmu. Tento variský orogén bol regenerovaný alpskou orogenezou. Staré ložiská ostali sčasti neporušené, sčasti boli selektívne prenesené zo starého podkladu do vrchných partií, pritom unitaristický zmysel celého zrudnenia, až na menšie výnimky, ktoré niektorých autorov viedli k názoru o niekoľkých rudodárnych intrúziách, je zachovaný. Mineralogicky sú tu však rozdiely napr. v pribúdaní zlata a striebra v mladších fázach, v odželeznení sfaleritu a pod.

Všetky tieto zjavy *Schneiderhöhn* vedú k názoru o regeneračnom pôvode alpských ložísk. V dôsledku toho ložiská môžu vekove vykazovať časový rozsah medzi permom až terciárom. Pri takýchto ložiskách príznačná je však buď úplná mineralogická jednotvárnosť, ktorá sa dá vysvetliť selektívnym vyžrázaním alebo naopak, ložiská obsahujú aj vzácne prvky, prvky nízko aj vysokotermálne spolu, čo tiež možno vysvetliť len tak, že na priaznivých línii došlo ku koncentrácii roztokov, pochádzajúcich z rôznych prvotných ložísk.

Schneiderhöhn poukazuje ešte na chemické zloženie rúd, na ich reaktivnosť a možnosti prenosu z chemického stanoviska, pričom uzatvára, že chemicky rezistentné ložiská (*Ni, Co, Cr, Ti*) sú prenesené len vo výnimočných prípadoch, zato hojne môžu byť a sú prenášané len mezofomy a epifomy (hydrotermálne žily). Ich regeneračné produkty budú tým viac nerozoznateľnejšie, čím nižšia teplota vzniku bola pri primárnom ložisku.

Dôležitú úlohu tu hrajú stopové elementy, ktoré môžu poukázať na príbuznosť variských a mladých ložísk, avšak nie je tu záruka, že práve stopové prvky selektívne najľahšie vypadnú.

III. *Schneiderhöhn* nakoniec veľmi stručne hovorí o metamorfných a polymetamorfných ložiskách v starých štítoch, o pôvode a vzniku, v ktorých necháva veľa otvorených otázok.

Sovietsky geológ M. M. Konstantinov tieto *Schneiderhöhn*ove a v súvisi s tým celú západoeurópsku a americkú školu podrobuje ostrej kritike z metodologického, ako aj zo stanoviska vecnosti dôvodov týchto teórií.

Predovšetkým je tu otázka rozšírenia variskeho orogénu, ktorú *Schneiderhöhn* na území SSSR vôbec vysvetľuje zle, pretože v sibírskych oblastiach variske zrudnenie je veľmi slabé a naproti tomu ako hlavné a význačné sa javí mezozoické zrudnenie a možno ho považovať za rovnako intenzívne ako americké kordiliérské zrudnenie.

Aplikáciu roztriedenia ložísk na základe metafyzických ideí *Lindgréna* a *Stilleho* sovietski geológovia považujú tiež za metafyzickú, nepodloženú a pre prax nevyhovujúcu. Napr. kordiliérské zrudnenie nemá zďaleka taký rozsah, aký mu *Schneiderhöhn* pripisuje. Aj pri takom jednoznačnom a jasnom roztriedení ložísk do novej triedy „regenerovaných ložísk“ majú tieto veľa otvorených problémov, najmä v otázkach vzťahu s intrúziami, v spôsobe prenosu, látkových zmien ap. Podľa výsledkov prác sovietskych geológov, aj keď by sa dal z iných hľadísk pripustiť tento *Schneiderhöhn*ov

názor, rozhodne neplatí pre taký veľký a rozsiahly počet ložísk, ako ho udáva Schneiderhöhn.

Veľkým metodologickým nedostatkom nových názorov Schneiderhöhna je popieranie úlohy prostredia pri hydrotermálnych roztokoch, z čoho vyplýva aj to, že úplne zabúda na skupinu sedimentárnych ložísk, ktoré pre koncentráciu kovov v zemskej kôre majú prvoradý význam a súvisia v zložitom rade metalogenetických procesov s problémami magmatických ložísk.

Problém premiestenia rudných ložísk je okrem toho v sovietskej geológii nie novinkou, pripúšťal ho už A. P. Karpinskij. V posledných rokoch sa týmto problémom zaoberá A. G. Betehtin a M. M. Konstantinov, ktorý nezávisle od zahraničných výsledkov v r. 1951 predložil osobitnú skupinu ložísk — obnovených (znovuzrodených), ktoré vznikli premiestením rudného obsahu prvotne sedimentárnych ložísk prehriatymi podzemnými vodami a nielen z hydrotermálnych roztokov.

V rozpore so Schneiderhöhnom sovietski geológovia hovoria, že prehriate vody a hydrotermálne roztoky obsahujú vždy kovy a počíarkujú ich význam pri procesoch metaformizmu. Sovietska geológia tým objasňuje priamo zdroje kovov v prehriatych a hydrotermálnych roztokoch, kým Schneiderhöhn z premiestených ložísk sa dostáva ešte ďalej od beztak neznámych zdrojov rúd. Sovietski geológovia takto donášajú do praxe nové a nové výsledky a ložiská pre národné hospodárstvo Sovietskeho sväzu.

Schneiderhöhn pritom cituje bezvýznamné práce s drobnou problematikou alpských ložísk a zabúda na veľkolepé diela sovietskej geologickej literatúry, ako sú „Metalogenetické epochy oblasti Sibíri“ od akademika V. A. Obručeva, ktoré vyšli 7 rokov pred Schneiderhöhnovou učebnicou (v ktorej je predovšetkým reč o genetickej klasifikácii na geotektonickom podklade).

LITERATŮRA — ЛИТЕРАТУРА — SCHRIFTTUM

Schneiderhöhn H., 1953: Genetische Lagerstättengliederung auf geotektonischer Grundlage. Neues Jahrbuch für Min. 2—3.

Konstantinov M. M., 1953: Genetičeskaja klasifikacija mestoroždenij na geotektoničeskoj osnove H. Schneiderhöhna. Izvestija Akad. Nauk SSSR, ser. geol. 2. Moskva.