

bility zirkónu takto prispieva k hodnoteniu teplotných podmienok metamorfózy hornín, v ktorých dochádza k zmene jeho morfológie majúcej pri hodnotení horniny genetický význam.

Dovoľujem si na tomto mieste poďakovať Ing. L. Jányovej za láskavú pomoc pri identifikácii teplôt tavenia.

Doručené: 16. 6. 1970.

Lektoroval: Dr. Doc. Varček, CSc.

Ústav anorganickej chémie SAV
Bratislava

LITERATÚRA

- V. M. BHATNAGAR 1969: The melting points of synthetic apatites. Mineral. Mag., vol. 37, s. 527–528.
- W. BUTTERMAN — W. FOSTER 1967: Zircon stability and the ZrO_2-SiO_2 phase diagram. Amer. Min., vol. 52, s. 880–886.
- M. N. GOLUBČINA 1960: O povedení cirkona i monacita soderžaščichsja v granitach pri nagrevanii. Geochimija, No 2, s. 184–185.
- G. HOPPE 1966: Zirkone aus Granuliten. Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss., B 11, s. 47–81.
- J. KAŠPAR — V. HEJL 1968: Maximální teploty krystalizace granitických hornin stredočeského plutonu. Sb. Vysok. školy chem. technol. v Praze. G 10, s. 135–149.
- L. H. LARSEN — A. POLDERVAART 1957: Measurement and distribution of zircons in some granitic rocks of magmatic origin. Mineral. Mag., vol. 31, s. 544–564.
- B. MARSCHALL 1967: The presents status of zircon. Sedimentology, vol. 9, s. 119–136.
- B. M. MELIKSETIAN 1968: Zakonomernosti raspredelenia akcesornych mineralov v granitoidach megrinskogo plutona. Akces. min. izverž. porod., Moskva 1968, s. 95–108.
- A. POLDERVAART 1956: Zircon in rocks. II. Igneous rocks. Amer. J. Sci., vol. 254, s. 521–554.
- E. ROSEN — A. MUAN 1965: Stability of zircon in the temperature range 1180° to 1366 °C. J. Amer. Ceram. Soc., vol. 48, No 11, s. 603–604.
- S. SAXENA 1966: Evolution of zircons in sedimentary and metamorphic rocks. Sedimentology, vol. 6, s. 1–33.
- K. SNETSINGER 1967: Accessory minerals in some Sierra Nevada granitic rocks as a function of calcium content. Amer. Min., vol. 52, s. 832–843.
- W. TAUBENECK 1957: Geology of the Elkhorn Mountains, North-eastern Oregon; Bald Mountain Batholith. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 68, s. 181–238.

Geológia vo Švédsku

DUŠAN HOVORKA

Škandinávia je jednou z klasických oblastí vystupovania rôznych typov eruptívnych a metamorfovaných hornín, v menšej miere i nemetamorfovaných sedimentárnych útvarov. Je preto samozrejmé, že výsledky práce geológov z takejto klasickej oblasti sú pozorne sledované i v zahraničí.

V nasledujúcej časti sa pokúsim podať prehľad niektorých aktuálnych otázok organizácie geologického výskumu a jeho výsledkov i prehľad systému výuky geológie na vysokých školách.

Geologický ústav v Stockholme — „Sveriges Geologiska Undersökning“ (SGU) bol založený v roku 1858. Spočiatku zamestnával 8 mapujúcich geológov, ktorí do roku 1900 publikovali každoročne 4 listy geologickej mapy 1: 50 000. Išlo o edíciu zakrytých geologických máp. Mapy tejto edície sú i podnes jedinými geologickými mapami niektorých oblastí. Ich použitie je však dnes už značne obmedzené — presnosť máp najmä pre zlé komunikačné pomery v čase ich zostavovania, nie je veľmi vysoká.

V období, do zriadenia SGU, mapovacie práce boli organizované podľa teritoriálne-administratívnych oblastí. Tak napr. už v polovici 19. storočia bola zostavená geologická mapa okolia Göteborgu.

Pracovníci Geologického ústavu v Stockholme, počnúc rokom 1900, začali zostavovať geologické mapy v mierke 1:100 000 a 1:200 000 a to najmä z oblastí južného Švédska. Uvedené pre-

hladné mierky boli zvolené preto, aby so urýchlil základný geologický výskum štátneho územia. Mapy v mierke 1:100 000 a 1:200 000 pokryli územie južného Švédska, t. j. oblasť približne po rovnobežku Oslo — Stockholm. Mapovanie bolo v podstate ukončené v roku 1930. Po tomto roku došlo k spomaleniu kompletizácie listov geologických máp, nakoľko mapovacie práce sa podstatne spresnili. Spomalenie vydávania listov geologických máp tlačou bolo spôsobené i tým, že SGU začal robiť špecializované expertízne práce a to aj pre súkromné firmy a spoločnosti. Po roku 1930 nastalo obdobie rozsiahlej prospekcie rudných ložísk.

Obdobie po roku 1950 predstavuje etapu, kedy sa hlavná pozornosť venovala štúdiu geologických pomerov v stavebných a zátopných oblastiach veľkého množstva projektovaných, a neskôr i realizovaných hydroelektrární. Vedúcou ideou v dlhodobom programe v súčasnosti je rozsiahly prieskum nádejných roponosných a plynonosných oblastí v Baltickom mori i prieskum potencionálnych rudonosných oblastí.

V roku 1963 nastala podstatná reorganizácia SGU. Rozsah mapovacích prác bol znížený, na druhej strane do popredia vystúpili otázky vykonávania ďalších špecializovaných výskumov, často prevažne laboratórneho charakteru. Schéma organizačného členenia Sveriges Geologiska Undersökning platí ako provizórny model členenia podnes.

Úmerne so stúpaním požiadaviek na geologicko-výskumné práce najrozličnejšieho charakteru narastal i rozpočet SGU. Tak napr. rozpočet Ústavu pre rok 1955 bol 2 milióny švédskych korún, v roku 1970 je to už 20 miliónov švédskych korún. V súčasnosti SGU zamestnáva okolo 400 pracovníkov, z toho 90 s vysokoškolským vzdelaním. Ide prevažne o geológov a geofyzikov. Najväčším oddelením SGU je oddelenie nerastných surovín, ktoré pohlcuje asi 60 % z celkového rozpočtu Ústavu. Oddelenie geologického mapovania (8—10 geológov) participuje na rozpočte asi 13 %.

Sveriges Geologiska Undersökning je umiestnený v Národnom prírodopisnom múzeu v Stockholme. Po mnohonásobnom zvýšení počtu pracovníkov v posledných rokoch zákonite nastalo „prefudnenie“ existujúcich priestorov. Časť zariadení a laboratórií sa momentálne nachádza aj v okolitých budovách. V poslednom čase sa riadiace zložky snažia premiestniť celý Geologický ústav zo Stockholmu do Luleå — do prímorského mesta v severnej časti stredného Švédska. Ide totiž o oblasť s pomerne málo pracovnými príležitosťami. Nakoľko premiestnenie SGU do Luleå nepredpokladá zvýšenie rozpočtu Ústavu pri zachovanom súčasnom objeme vykonávaných prác, ale naopak jeho zníženie, vedenie SGU sa preto snaží udržať status quo. Luleå sa totiž nachádza ďalej od oblastí súčasne spracovávaných, i ďalej od oblastí, ktoré sa stanú predmetom terénneho geologického výskumu v najbližšom desaťročí. Väčšie vzdialenosti (a preto i podstatne vyššie náklady na cestovné) sú preto jedným z hlavných argumentov pre ponechanie SGU v Stockholme.

Sveriges Geologiska Undersökning má nasledovné filiálky: Lund, Göteborg, Kiruna a Malåtrask. Ide prevažne o pracovné buňky, zložené len z niekoľkých pracovníkov, ktorí mapujú v daných oblastiach. Tak napr. filiálka z Göteborgu pozostáva z jedného mapera — kryštálnikára a jedného kvarternistu. Títo pracujú v priestoroch Chalmers Techniska Högskola.

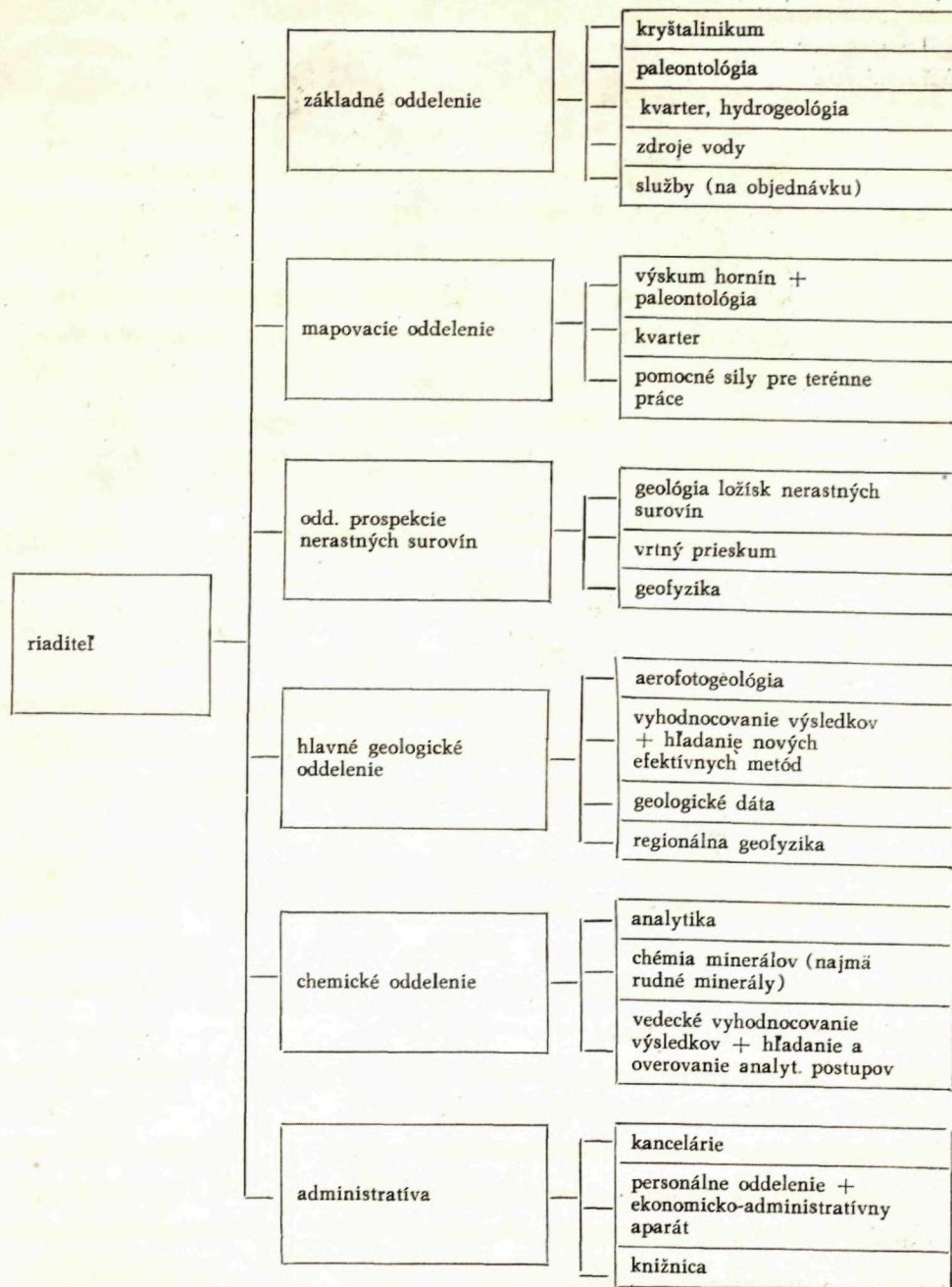
V súčasnosti SGU vykonáva geologické mapovanie v mierke 1:50 000 (južné a stredné Švédsko) a mapovanie v mierke 1:200 000 (severná časť stredného Švédska). Mapy edície 1:50 000 sa vydávajú ako zakryté geologické mapy; edícia máp 1:200 000 predstavuje samostatné listy pre podlažie i pre kvartérne útvary. Je pritom zaujímavé, že publikované geologické mapy v mierke 1:200 000 pokrývajú územie jednotlivých administratívnych útvarov — krajov.

Pri zostavovaní prehľadných geologických máp 1:200 000 sa v podstatnej miere podieľajú aj pracovníci vysokých škôl. Terénny výskum je teamový, t. j. spravidla externí pracovníci SGU, prípadne mladší geológovia pracujú na území jedného listu pod vedením pracovníka SCU. V oblastiach kvartérnych sedimentov, najmä morén, do topografického podkladu 1:50 000 sa zaznačujú jednotlivé odkryvy hornín podlažia. V prípade malých odkryvov tieto sa v mape len lokalizujú, v prípade väčších, tieto sa vyznačujú kontúrami. Dokumentácia zodpovedá našim zvyklostiam.

Po „vymapovaní“ odkryvov na území daných topografických listov mapy 1:200 000 zodpovedný pracovník SGU vykonáva kompiláciu mapy uvedenej mierky a vypracováva príslušné vysvetlivky. Jednotlivé dielčie problémy spracovávajú príslušní členovia mapovacej skupiny. Výsledky publikujú, resp. predkladajú ako rigorózne práce a pod.

Vedúcim mapovacieho oddelenia SGU je Dr. P. H. Lundegårdh.

Oddelenie služieb SGU (služby sa objednávajú a za vykonanú expertízu činnosť sa platí) vykonáva vyhľadávanie stavebných materiálov pre stavebné spoločnosti, ktoré nezamestnávajú



MAPY KRAJOV M=1:200 000

MAPY POKRYVNÝCH ÚTVAROV

-  rozpracované
-  publikované



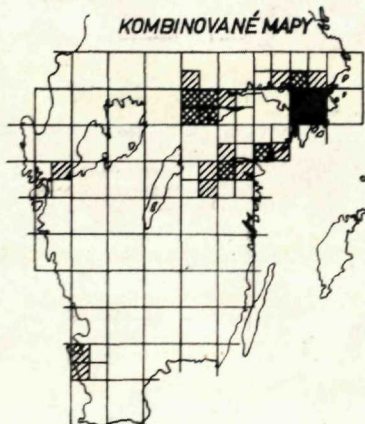
ODOKRYTÉ MAPY M=1:200 000

-  rozpracované
-  v tlači
-  publikované

MAPY NERASTNÝCH SUROVÍN M=1:50 000

-  rozpracované
-  v tlači
-  publikované

KOMBINOVANÉ MAPY



-  rozpracované
-  v tlači
-  publikované

vlastných geológov; robia sa terénne i laboratórne výskumy pre projektovanie veľkých inžinierskych stavieb (tunely, mosty, prístavy, údolné priehrady a i.), vykonáva sa terénny mapovací i vrtný prieskum podzemných vôd v miestach plánovaného osídlenia a pod.

Nedeliteľnou zložkou SGU je oddelenie geologických dát. Ide o akúsi obmenu nášho Geofondu. Platí totiž zásada o jednotnej evidencii vrtného i posudkového materiálu o všetkých vrtoch urobených na území štátu. Hmotnú i písomnú dokumentáciu v tomto dokumentačnom stredisku musia ukladať aj súkromné spoločnosti. Na základe rozsiahleho dokumentačného materiálu pracovníci tohto oddelenia začínajú zostavovať hydrogeologické mapy oblastí s dostatočnou sieťou vrtovej.

Pracovníci oddelenia prospekcie nerastných surovín sa v súčasnosti zameriavajú na najnádejnejšiu oblasť výskytu rádioaktívnych surovín, t. j. študujú sa kyslé eruptívne horniny severného Švédska. Oddelenie je vybavené moderným zariadením. No nezanedbáva sa ani ľudový (amatérsky) výskum. Najnádejnejší výskyt oznámený amatérom je každoročne premiováný. Amatérsky výskum v posledných rokoch priniesol prekvapujúce výsledky. Bolo zistené asi 10 nádejných lokalít, z ktorých Laisvall je už v prieskume (Pb rudy) — robí ho Boliden comp. Široko

používanou metódou v ľudovom výskume, a to najmä v oblasti severných kaledoníd, je šlichovanie náplavov potokov.

Okrem riešenia pestrej palety praktických problémov, ktoré tvoria hlavný pracovný program SGU v Stockholme, v dihodobom programe sa nezabúda ani na základný teoretický výskum. Tento sa robí obyčajne v úzkej spolupráci s pracovníkmi vysokých škôl.

Štúdium geológie

V súčasnosti vo Švédsku neexistuje stredná škola s geologickým, resp. banským zameraním. Stredná škola (štúdium je trojročné) vo Filipstade v severnom Švédsku vychováva skôr technologov na spracovanie rôznych druhov nerastných surovín — najmä železných rúd, ako i geológov. Škola má charakter technického gymnázia; absolventi dostávajú titul inžinier.

Geologické disciplíny sa prednášajú na nasledovných vysokých školách a fakultách: na Univerzite v Stockholme — vedúcimi vedeckými osobnosťami súčasnosti sú prof. Beskow (geológia kryštalinika), prof. Wenner (geológia kvartéru), prof. Gavelin (minerológia a petrografia), prof. Hessland (paleontológia a stratigrafia). Na univerzite v Stockholme sa pestuje najmä kvartérna geológia, mineralógia, petrografia a paleontológia. Na jednej z najstarších európskych univerzít — na univerzite v Upsale pôsobí t. č. prof. Ramberg (petrogenéza, modelovanie petro-tektonických procesov v laboratórnych podmienkach), prof. Reymond (paleontológia), prof. Hjelmquist (petrografia eruptívnych a metamorfovaných hornín). Geologické disciplíny sa prednášajú aj na univerzite v Lunde pri Malmö. V Göteborgu existuje spoločná katedra pre výuku geológov na univerzite i pre zabezpečovanie prednášok na technike. Na katedre sa sústreďuje výskum prekambrijských kryštalinických komplexov i kvartérnych sedimentov. Vedúcimi osobnosťami sú prof. Bakström (t. č. pôsobí v zahraničí) a prof. Eriksson (kvartér).

Nie je iste bez zaujímavosti uviesť, že geologické disciplíny sa prednášajú pre všetkých poslucháčov prírodovedného štúdia v tak zvanom základnom (t. j. prvom) ročníku. Až po jeho absolvovaní nastáva rozdelenie poslucháčov podľa ich záujmov pre tú ktorú prírodovednú disciplínu.

Ťažba nerastných surovín

Ťažba nerastných surovín, najmä ložísk, je sústredná do nasledovných spoločností.

1. Boliden comp. predstavuje najväčšiu akciovú spoločnosť, ktorá sa sústreďuje na vyhľadávanie, ťažbu a spracovanie najmä rúd medi, olova, zinku a železa. Prieskum a ťažba v súčasnosti je sústredená do oblasti Boliden a Skellefte. Spoločnosť zamestnáva značný počet geológov, geofyzikov, ale i geochemikov, fyzikálnych chemikov, úpravárov a ďalších laboratórnych špecialistov. Má dobre vybudované laboratóriá na vykonávanie aplikovaného i základného výskumu.

2. LKAB je štátna prieskumná a ťažobná organizácia, ktorá sa sústreďuje najmä na ťažbu železných rúd v oblasti Luossavaara a Kirunavaara (z toho i názov: Luossavaara — Kirunavaara akcie bolag).

3. Grängesberg Co. (+ Nímbur Mines Liberia) sa sústreďuje na vyhľadávanie a ťažbu najmä železných rúd doma i v severnej Afrike.

4. Rôzne malé ťažobné spoločnosti prevažne akciového typu.

Doručené 27. X. 1970

Katedra petrografie PFUK
Bratislava

LITERATÚRA:

RONGE BO, 1970: ústne oznámenie.

LUNDQVIST J., 1970: „SGU — Sveriges Geologiska Undersökning“. Sveriges Natur, Årsbok 1970, pp. 180—188, Stockholm.