

Nové poznatky z geológie a technológie nerúd SSR za roky 1972—1987

Uplynulo 18 rokov od vydania dvojčísla *Mineralia slovac* 12—13 (1971), ktoré predstavuje doteraz stále využívaný Zborník o nerudných surovinách Slovenska, na vydání ktorého mal najväčšiu zásluhu vtedajší riaditeľ Slovenského geologického úradu Ing. Ján Slávik, DrSc. Zborník obsahuje príspevky o nerudách Slovenska, ktoré sa podľa jednotnej osnovy pripravovali na celoštátnu konferenciu o nerudných surovinách Československa. Konferencia sa nakoniec nekonala a príspevky o nerudách Čiech a Moravy boli publikované v roku 1979 v obmedzenom náklade pre vnútornú potrebu Geoindustriie v siedmich zväzkoch a neskôr (1983) vyšli knižne pod názvom „Ložiská nerudných surovín ČSR“ vo vydavateľstve Univerzity Karlovej v Prahe.

Dlhodobá práca na českej časti monografie o nerudách v rokoch 1970—1983 pomohla sformovať kolektív, ktorý pod vedením doc. RNDr. Miloša Kužvarta, CSc., organizuje od roku 1977 2—4-krát ročne Fóra pre nerudy — pracovné stretnutia geológov a technológov s exkurziami a seminármi, z ktorých až doteraz bolo publikovaných 10 samostatných zborníkov.

37. fórum pre nerudy sa organizovalo ako seminár 19. a 20. 4. 1988 v Zámostí u Střelče. Účastníkom sa ponúkla možnosť predniesť podľa osnovy, ktorá sa použila v obidvoch predošlých publikáciách o nerudách ČSR a SSR, poznatky o geologickej stavbe, mineralógii, geochemii, vzniku a využití nerúd získané za posledných 15 rokov. Slovenská časť sa znovu publikuje v *Mineralii slovac*, tentoraz nie v monoteematickej podobe, ale v niekoľkých po sebe idúcich číslach v samostatných blokoch. Čitateľ tak bude mať možnosť získať predstavu o pokroku, ktorý sa dosiahol v oblasti nerúd na Slovensku za uplynulé obdobie. Pri tejto príležitosti chceme úvodom poukázať na širší význam využívania nerúd z pohľadu rozvoja národného hospodárstva po roku 2000.

Je nesporné, že nerudné suroviny stoja v pozadí úplne nových odborov, ktoré otvárajú cestu do budúcnosti. Ide hlavne o informatiku založenú na elektronike a počítačoch, o aerokozmický priemysel, jadrovú energetiku, automatizáciu a robotizáciu, spojovaciu techniku a laserové zariadenia, kontrolné a meracie prístroje a hlavne o nové syntetické materiály. V tomto prehľade chýba výroba ocele, cementu, ťažká chémia a ďalšie tradičné odbory. Ide o prechod od overovania veľkých objemov doteraz bežných

surovín k hľadaniu a overovaniu malých množstiev netradičných nerastných surovín úzko špecifikovaných vlastností.

Predkladané príspevky dokumentujú rozhranie dvoch rozdielnych prístupov k využívaniu nerúd. Končí sa obdobie extenzívneho využívania veľkého objemu nerúd, teda obdobie veľkých finančných objemov na ich prieskum. Nastupujúca doba intenzívneho využívania malého objemu netradičných nerúd by mala v príspevkoch evokovať východisko, z ktorého sa môže odvíjať ďalší výskum či už netradičného využitia klasických nerúd alebo zhodnotenia materiálov na báze úplne netradičných surovín. Bude azda vhodné na niektorých príkladoch ilustrovať očakávané trendy.

Široko sa budú využívať monokryštalové vlákna (whiskery). Napríklad grafitové vlákna dosahujúce hrúbku 1—30 mikrometrov a dĺžku 0,25—25 mm majú teplotu tavenia 3 650 °C, hustotu 1,66 a najvyšší modul pružnosti zo všetkých doteraz známych vlákniatých materiálov. Zákonite sa čoraz významnejšie uplatnia v leteckom a automobilovom priemysle.

Už sa podarilo vyrobiť monokryštalové vlákna so zložením SiC, B₄C, BN, Si₃N₄, Al₂O₃, BeO a ďalšie. Používajú sa na vystužovanie kompozitných materiálov. Ide o materiály zložené z kovov v kombinácii s keramikou — tzv. cermety. Niektoré z nich sú vysoko žiaruvzdorné a používajú sa na tepelné štíty kozmických lodí.

Použitie technickej keramiky na báze Si₃N₄, B₄C a SiC sa rozšíri z elektrotechniky a elektroniky do všeobecného strojárstva, automobilového priemyslu, leteckej a kozmickej techniky. Uvedené hmoty oproti tradičným sú veľmi pevné, vysoko žiaruvzdorné a odolávajú súčasne korózii aj abrázii. To vysvetľuje snahu automobilového priemyslu vyvinúť keramický motor s plynovou turbínou za použitia karbidu kremíka, prípadne oxidu zirkónia.

Nové konštrukcie elektromagnetov na báze keramických supravodičov zvýšia efektívnosť mnohých úpravnických procesov, okrem iného napríklad pri odstraňovaní železitých zlúčenín z papierenského kaolínu. Vysoko žiaruvzdorné keramické suroviny — slinuté oxidy Mg, Zr, Th a zirkoničitany Ca, Sr, Ba umožnia konštruovať magnetohydrodynamické generátory na priamu premenu tepelnej energie na elektrickú. Pracovná oblasť týchto zariadení bude dosahovať teploty nad 2 000 °C.

Žiaruvzdorné hmoty na báze surovín s vysokým obsahom Al_2O_3 (distén, sillimanit, andaluzit) postupne nahradia hmoty vyrobené zo žiaruvzdorných ílov. To znamená, že v kyslých žiaruvzdorných hmotách stálych do 1 750 °C budú mať hlavné použitie minerály typu Al_2SiO_5 . Podobne elektrické oblúkové oceľarske pece vyžadujú čoraz viac mullitových žiaruvzdorných hmôt. Výroba železa priamou redukciou železnej rudy sa tiež prejaví poklesom dopytu po bežných šamotových žiaruvzdorných hmotách.

V optoelektronike pri prenose obrazu sa miesto doterajších káblov zhotovených na báze SiO_2 pripravujú nové na báze fluoridu zirkónia. To umožní podstatne znížiť doterajší počet zosilňovačov; kým pri použití SiO_2 sa inštalovali na každých 10 až 50 km, pri použití fluoridu zirkónia postačí jeden na každých 200 až 300 km.

Pripravuje sa nový typ betónu s takým granulometrickým zložením, ktoré zaručí najtesnejšie uloženie zŕn. Jeho pevnosť v ohybe bude porovnateľná s hliníkom a odolnosť proti lomu bude porovnateľná s jadeitom. Tradičný železobetón sa bude nahradzovať oceľovým skeletom s výplňovými panelmi z expandovaných ílov a bridlíc. Expandity toho typu sa uplatnia aj ako plnivo do betónu pri stavbe mostov a výškových budov.

Celý nárast svetovej spotreby papierenského kaolínu ako plnidla kryje už v súčasnosti ultrajemne mletý mramor, ktorý sa hodí aj ako plnidlo pri výrobe plastov. Získala sa aj náhrada za kaolín potrebný ako

plnidlo gumy. Chemicky získaný SiO_2 dáva gume väčšiu pevnosť v ťahu, väčšiu pružnosť a zvyšuje jej odolnosť proti abrázii. Novou tepelnoizolačnou a tesniacou látkou sa stal expandovaný grafit. Má mimoriadne nízku objemovú hmotnosť, v bezkyslíkovom prostredí odoláva teplotám do 3 000 °C a neprepúšťa ani hélium.

V metalurgii hliníka sa rozpracovali metódy vhodné dokonca pre nebauxitové suroviny, ktoré sú zároveň energeticky úspornejšie ako Bayerova metóda pri spracovaní bauxitu. Pri jednej z nich sa uvažuje o pôsobení chloridov alkalických kovov na bežný íl alebo popolček s následným oddelením hliníka tavením. Druhá je založená na priamej redukcii ílu koksom vo vysokej peci. Vytvorená zliatina hliníka s ďalšími kovmi sa rafinuje na elementárny hliník. Energetická náročnosť je podstatne nižšia ako pri konvenčnej elektrolýze.

Novým zdrojom fluóru sa stávajú fosfáty. V súčasnosti sa pri progresívnych technológiách spracovania fosfátov získava približne 30 % uvoľneného fluóru na kyselinu fluorokremitú. Tá sa ďalej spracováva na fluorid hliníka a používa sa pri elektrolytickej redukcii Al_2O_3 .

Z uvedeného je zrejmé, že nerudná surovinová základňa nadobudne v 21. storočí úplne novú dimenziu vo vedecko-technickom rozvoji. Ak sa ložisková geológia chce zaslúžiť o účasť Československa na technickom pokroku, musí tieto nové pohľady nielen rešpektovať, ale ich aj tvorivo rozvíjať.

*prof. RNDr. Ivan Kraus, DrSc.
doc. RNDr. Miloš Kužvart, CSc.*