

## Potulky po Slovensku s Karolom Jesenákom O prírodných formách síranu vápenatého a síranu bárnatého



Typická sadrovcová hornina ťažená v Novoveskej Hute.

Týmto príspevkom ukončíme pomerne dlhú sériu článkov, ktoré sme venovali našim nerudným surovinám. Budeme sa v ňom zaoberať tromi minerálmi zo skupiny sulfátov, ktoré v geologickej klasifikácii minerálov patria do spoločnej skupiny spolu s chrómanmi, volfrámanmi a molybdénanmi.

Prvým minerálom je anhydrit ( $\text{CaSO}_4$ ). Je to mäkký, zvyčajne biely, zriedkavejšie modrastý alebo červenkastý minerál, ktorý sa nachádza na mnohých miestach, ale najviac v Slovenskom rudohorí. Anhydrit sa využíva najmä v papierenskom priemysle a ako pôdne aditívum. Jeho význam je však v porovnaní s ďalším, viac rozšíreným sadrovcom ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) omnoho menší. Sadrovec je zvyčajne priehľadný alebo biely minerál, ktorý je niekedy sfarbený aj do modra alebo do červena. Veľmi jemnozrnná varieta sadrovca sa nazýva alabaster. Často sa z nej robia rôzne ozdobné predmety. Už tisícročia je atraktívnym sochárskym kameňom, ale pretože je mäkký, vyžaduje ohľaduplné zaobchádzanie. Veľmi zaujímavý je aj selenit, vláknitá varieta sadrovca s perleťovým leskom. Meno má odvodené od gréckeho *selenon* – mesiac. Selenit sa stal veľmi populárnym v roku 2000, keď sa v Mexiku našla jaskyňa s najväčšími stĺpovitými blokmi selenitu takmer 15 metrov. U nás sa sadrovec vyskytuje na mnohých miestach, avšak ťaží sa iba v Novoveskej Hute pri Spišskej Novej Vsi a v lome Šafárka pri Markušovciach. Na oboch miestach sa ťaží hornina, ktorá v rôznych pomeroch obsahuje sadrovec aj anhydrit.



Sadrovec z hlbinej bane v Novoveskej Hute môže vyzeráť aj takto.



Vláknitá varieta sadrovca s perleťovým leskom sa nazýva selenit.

Jeden zo spôsobov vzniku sadrovca v prírode je odparovanie vody z vodných roztokov síranu vápenatého. Minerálne vody s obsahom tejto látky sú aj na Slovensku. Rozpustnosť  $\text{CaSO}_4$  pri teplote  $20^\circ\text{C}$  je približne 3 g v jednom litri vody. Je zaujímavé, že jeho rozpustnosť sa so zvyšovaním teploty znižuje. Sadrovec môže vznikáť aj z anhydritu, a preto sa oba minerály často vyskytujú spoločne v jednom ložisku. Posledným spôsobom jeho vzniku je oxidácia sulfidov. Sulfidy sú veľmi častými rudnými minerálmi, a preto sadrovec nachádzame na starých haldách po ťažbe rúd.

Sadrovec je dôležitá nerudná surovina. Pridáva sa do portlandského cementu, do keramických zmesí a využíva ho aj chemický a sklársky priemysel. Najväčšie množstvá sa však zužitkujú pri výrobe sadry. Sadrou sa zvyčajne označuje hemihydrát síranu vápenatého ( $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ). Jej výroba je založená na termickej dehydratácii sadrovca:  $2 \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + 3 \text{H}_2\text{O}$ .

Uvedená reakcia prebieha približne pri teplotách od 95 °C do 130 °C. Pri vyšších teplotách však už dochádza k úplnej dehydratácii na bezvodý síran vápenatý. Existujú rôzne druhy sadry, ktoré môžu obsahovať aj bezvodý síran vápenatý. Väčšina z nás používanie sadry pozná – vyrábajú sa z nej omietky, sadrokartónové stavebné dielce, používa sa pre fixáciu fraktúr v medicíne alebo pri odlievaní kovov s nízkou teplotou tavenia. Vo všetkých prípadoch sa využíva spätná hydratácia hemihydrátu síranu vápenatého alebo jeho bezvodého analógu na dihydrát. Táto reakcia je základom tvrdnutia práškovej sadry po jej zmiešaní s vodou. Je to exotermická reakcia, čo mnohí z nás vedia aj bez použitia chemických tabuliek, pretože tvrdnutie čerstvej sadrovej dlahy si už odskúšali na vlastnej koži. Jej samovoľné zahrievanie si nie je možné nevšimnúť. Využitie sadrovca a sadry je známe už od čias Rímskej ríše.

Treba však poznamenať, že dihydrát síranu vápenatého je dnes užitočným vedľajším produktom tepelných elektrární. Spalné plyny týchto elektrární totiž obsahujú značné množstvá oxidu siričitého, ktorý sa musí z nich odstrániť. Tento oxid sa absorbuje vo vode obsahujúcej mletý vápenec. Vznikajúci produkt sa niekedy označuje ako energosadrovec, z chemického hľadiska je to však rovnaká látka.

Posledný z minerálov, o ktorom píšeme v tomto príspevku, je barit ( $\text{BaSO}_4$ ). Je to zvyčajne biely kameň, ktorý na prvý pohľad ťažko odlíšime od iných. Ak ho však chytíme do rúk, okamžite spozorníme. Má totiž pozoruhodne vysokú hustotu ( $4,5 \text{ g/cm}^3$ ). Barit sa u nás vyskytuje v Spišsko-gemerskom rudohorí, najmä v okolí Rudnianskej a v menších množstvách aj na iných miestach. Doteraz sa ťaží v obci Poráč neďaleko Rudnianskej.



*Dva kilogramy vážiaci kus baritu z Poráča. Pre porovnanie, objemovo rovnaký kus sadrovca by vážil o polovicu menej.*



*Halda po banskej činnosti pri Poráči.*

V celosvetovom meradle je barit najvýznamnejšou surovinou pre výrobu bária. Veľká časť baritu sa používa ako jedna zo zložiek výplachových banských vrtných suspenzií. Sú to riedke zmesi rôznych látok, ktoré zabráňujú zavaleniu stien vrtu a zároveň znižujú trenie medzi vrtnou hlavicou a horninou, taktiež zabezpečujú transport uvoľnenej horniny na povrch. Hlavný dôvod, prečo je barit zložkou týchto zmesí, je jeho vysoká hustota, ktorá výrazne zvyšuje hydrostatický tlak pôsobiaci na steny vrtu. Barit sa pridáva aj do farieb, papiera, gumených a plastových výrobkov.

Bárium je prvok, ktorý sa vyznačuje silnou absorpciou röntgenového žiarenia. Preto sa barit pridáva do omietok na stenách rádiologických pracovišť. Zároveň sa syntetický síran bárnatý používa pri röntgenových vyšetreniach žalúdočno-črevného traktu. Vzhľadom na toxicitu bária je takéto vyšetrenie možné iba vďaka mimoriadne nízkej rozpustnosti  $\text{BaSO}_4$ . Všetky rozpustné soli bária sú veľmi jedovaté.

*prof. Ing. Karol Jesenák, CSc.  
Katedra anorganickej chémie  
Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina  
842 15 Bratislava  
jesenak@fns.uniba.sk*