

23. ŽIVEC / FELDSPAR

Živce sú skupina jednoklonných (ortoklas, sanidín) a trojklonných (mikroklin, plagioklas) draselných a sodno-vápenatých alumosilikátov. Živcové horniny sú horniny, ktorých charakteristickou zložkou je niektorý minerál zo skupiny živcov (alebo ich zmes) v takej forme, množstve a kvalite, že sa môže priemyselne využívať. Živce sú cenené kvôli obsahu alkálií, ktoré pri zahriatí na 1 100 – 1 400 °C rozpúšťajú ostatné zložky keramickej hmoty – kremeň a kaolín. Živce patria medzi najrozšírenejšie horninotvorné minerály v zemskej kôre. Ložiská živcov sa vo všeobecnosti delia na nasledujúce genetické typy: žilné ložiská (žulové pegmatity a aplity), intruzívne ložiská (žuly) a sedimentárne ložiská (živconosné piesky a štrkopiesky). Okrem živcových surovín ako ich náhrady sa využívajú horniny, ktoré majú obsah alkálií viazaný na iný minerál (väčšinou nefelín). Využívajú sa najmä nefelinické syenity, menej nefelinické fonolity.

Živce sa používajú najmä v sklárskom a keramickom priemysle (90 %) ako zdroj hliníka pri výrobe skla, ako tavná do keramických zmesí, glazúr, smaltov a i. V metalurgii sa používajú ako liate prášky. Ako plnivá sa používajú pri výrobe gumy, plastov, farieb a i.

Recyklácia živcov sa realizuje v rámci recyklácie skla, kde predstavujú prvotnú vsádzkovú surovinu. Celosvetové údaje o recyklácii skla nie sú k dispozícii, v USA predstavuje 33 %, v niektorých európskych krajinách až 90 % (Švajčiarsko). Najvýznamnejšia náhrada živcov sú nefelinické syenity, ktoré nahrádzajú živce na použitie ako tavná do sklárskom a keramickom priemysle. Na Slovensku sa na tento účel používajú keramické tuffy a tuffity. V ostatných prípadoch použitia (abrazíva a plnivá) sa nahrádzajú zmesami (kremičitý piesok – živec), ílmi, mastencom, pyrofyliitom a i.

23.1. Surovinové zdroje SR / Mineral resources

- Ložiská živcov v okolí Rudníka vystupujú v gemeriku severne, resp. sv. od rovnomennej obce na okraji telesa popročských granitov. Tvorí ich poloha intenzívne albitizovaných granitov s minerálnym zložením kremeň, albit, draselný živec a muskovit. Hrúbka ložísk dosahuje 20 – 44 m. Priemerný obsah živcov (Na, K) je 49,2 – 54,0 %, obsah kremeňa okolo 42 %. Z technologického hľadiska ide o surovinu vhodnú do nízko tavitelných keramických zmesí, na výrobu smaltov a glazúr. Novoobjavené ložiská v uvedenej oblasti sú Rudník II a Nováčany.

- Ložisko Brehov sa nachádza z. od obce. Predstavujú ho 3 samostatné telesá hrúbky do 24 m. Ložisko tvoria hydrotermálne zmenené ryodacitové tuffy vo vrchnej časti ryodacitového telesa. Adularizáciou telesa vznikli akumulácie draselného živca – aduláru. Minerálne zloženie suroviny: kremeň, draselný živec, illit a kaolínit. Obsah živcovej substancie sa pohybuje od 44,4 do 76,7 %. Z technologického hľadiska ide o surovinu vhodnú do nízko tavitelných keramických zmesí, na výrobu smaltov a glazúr.

- Jediné v súčasnosti ťažené ložisko prídavnej keramickej suroviny (náhrady živcov) je ložisko Oreské. Ložisko tvorí 30 m hrubá poloha jemnozrnných ryolitových pemzových tufov a tufitov bádenského veku s obsahom 3 – 4 % kryštaloklastov (plagioklas, kremeň, titanomagnetit a biotit). Obsah alkálií: K₂O 2,98 %, Na₂O 2,1 %, CaO 1,85 %. Surovina sa s úspechom využíva ako náhrada za živce pri výrobe dlaždíc, kameniny, izolátorov a i.

- Ložisko Čičava predstavuje osobitný druh suroviny, ktorá nepatrí medzi tuffy a označuje sa ako premenený ryodacit. Ložisko tvorí dajka ryodacitov. Vzhľadom na malé množstvo sú zásoby nebilančné.

- V perme veporika je známe ložisko Slavošovce budované adularizovanými metaarkózami. Minerálne zloženie: K živec (adulár), albit, illit, miestami kaolínit. Celkový obsah živcovej substancie (Na + K) je asi 7 %.

- Mineralisation of the Rudník surround deposits is related with periphery of granite bodies. It is represented by albite, potash feldspar, muscovite and quartz. Average content of albite is 49 to 54 %, quartz content is about 42 %. Raw material is suitable for low-meltable ceramic mixtures, for enamel and glazer production. Newly discovered deposits are Rudník II and Nováčany.*

- The Brehov deposit is created by three separated bodies. Mineralisation of potash feldspar – adular is product of rhyodacite body adularisation. Mineralisation is represented by potash feldspar, quartz, illite and kaolinite. Average feldspar content varies from 44.4 to 76.7 %. Raw material is suitable for low-meltable ceramic mixtures, for enamel and glazer production.*

- As a substitute for feldspars could be used rhyolite tuffs (exploited deposit Oreské – raw material is used as an additive ceramic substance) and metamorphic rhyodacites (Čičava deposit).*

- Newly discovered deposit Slavošovce consists of adularised meta-arkoses. Mineral composition is following: albite, illite, locally kaolinite. The total feldspar content (Na+K) is about 7 %.*

23.2. Evidované ložiská v SR / Registered deposits

ŽIVEC A NÁHRADY ŽIVCOV / FELDSPAR AND SUBSTITUTES



23.3. Zásoby a ťažba / Reserves and production data

ŽIVEC A NÁHRADY ŽIVCOV / FELDSPAR AND SUBSTITUTES

Rok / Year	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložísk spolu / Number of deposits ¹	4	7	8	8	8
– z toho ťažených / exploited	1	1	1	1	1
Zásoby spolu / Reserves total [kt]	7 579	13 822	14 016	14 012	14 008
– bilančné / economic (Z-1 + Z-2)	1 833	2 130	3 671	3 667	3 663
– bilančné / economic (Z-3)	4 641	10 587	9 240	9 240	9 240
– nebilančné / potentially economic	1 105	1 105	1 105	1 105	1 105
Ťažba / Mining output [kt]	6	6	6	4	4

¹ vrátane ložísk náhradných živcových surovín¹ including deposits of feldspar substitutes

23.4. Obchodná štatistika / Trade statistics

Na Slovensku sa ťažia náhradné živcové suroviny v obmedzenom množstve, spotreba suroviny je v podstatnej miere krytá dovozom, najmä z Českej republiky (49 %) a Rumunska (35 %). Hodnota dovezených živcov v roku 2003 predstavovala 57,4 mil. Sk.

Demand for feldspar is almost completely satisfied by import, domestic production is minimal. In 2003, value of imported commodities reached 57.4 million SKK. Feldspar was imported mostly from the Czech Republic (49 %) and Rumania (35 %).

DOVOZ/VÝVOZ – ŽIVEC, NEFELÍN A NEFELINICKÝ SYENIT
IMPORT/EXPORT DATA – FELDSPAR, NEPHELINE AND NEPHELINE SYENITE

Rok / Year	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz / Import [kt] ¹	18,2	26,5	30,3	30 e	48
Vývoz / Export [kt] ¹	N	N	N	N	N
Dopyt / Demand [kt] ²	23 e	26 e	25 e	34 e	52 e

¹ položka colného sadzovníka 2529 10 a 2529 30 / Item 2529 10 and 2529 30 of the Customs Tariff² dopyt (zdanlivá spotreba) = produkcia + import – export / demand (apparent consumption) = Production + Import – Export

Colné sadzby / Customs tariff (%):

PHS / HS code	Názov / Item	Všeobecné / Common	Zmluvné / Contractual
2529 10	Živec / Feldspar	Bez cla / Duty-free	Bez cla / Duty-free
2529 30	Leucit, nefelín a nefelinický syenit <i>Leucite, nepheline and nepheline syenite</i>	Bez cla / Duty-free	Bez cla / Duty-free

23.5. Ťažobné organizácie v SR / Mining companies

KERKO a. s., Košice.

Na Slovensku sa ťaží jediné ložisko náhradných živcových surovín - Oreské (4 kt v roku 2003). Ťažbu realizuje **KERKO a. s., Košice**. Surovina sa používa pri výrobe keramických výrobkov (dlaždíc, kameniny a pod.).

*The only exploited deposit is Oreské (4 kt in 2003), where feldspar substitutes (rhyolite tuffs) are recovered by **KERKO, a. s., Košice**. Material is used for ceramic production.*

23.6. Svetová výroba / World production

Ťažba živcov ďalej rástla a v roku 2002 dosiahla 10,7 mil. t (nárast o 3 % oproti roku 2001). Zvýšená ťažba odráža dopyt po surovine, využívannej najmä pri výrobe obalového skla. Pozíciu lídra v produkcii si naďalej udržiava Taliansko.

World production of feldspar increased by 3 % to 10.7 Mt in 2002. The largest end-use of feldspar are glass containers, consumption of those is growing. The major producer is Italy.

Svetové zásoby živcov sú vzhľadom na spotrebu dostatočné. Súhrnná štatistika sa celosvetovo nespracúvala.

World reserves are sufficient concerning the world consumption. World reserves data are not available.

**SVETOVÁ ŤAŽBA – ŽIVEC
WORLD MINE PRODUCTION – FELDSPAR**

Rok / Year	1998	1999	2000	2001	2002
Ťažba / Mining output [kt]	9 330	9 980	9 540 r	10 400	10 700

Na ťažbe sa v r. 2002 podieľali najmä tieto štáty (podľa *USGS Minerals Yearbook 2003*):

The major producers in 2002 (according to the USGS Minerals Yearbook 2003):

Taliansko..... 23,4 %;
Turecko..... 16,5 %;
USA..... 7,5 %.

*Italy..... 23.4 %;
Turkey..... 16.5 %;
USA..... 7.5 %.*

23.7. Ceny na svetovom a domácom trhu / World and domestic market prices

Ceny niektorých komodít uvádzaných časopisom *Industrial Minerals* (december 2003):

Prices of some traded commodities according to the Industrial Minerals (December 2003):

Živec sklársky, sypaný, 30 mesh (Na), EXW USA..... 40 - 52 USD/st;
Feldspar, glass grade, bulk

Živec sklársky, sypaný, 80 mesh (K), EXW USA85 – 90 USD/st.
Feldspar, glass grade, bulk

Živec keramický (K), sypaný, FOB India..... 25 – 27 USD/t;
Indian feldspar, ceramic grade (K), bulk

Živec sklársky, 500 mikrónov, balený, FOB Gulluk (Turecko)..... 54 - 56 USD/t;
Turkish feldspar, glass grade, bagged

Priemerná cena živcov dovážaných na Slovensko v roku 2003 bola 1 192 Sk/t.

Average price of feldspar imported to Slovakia was 1,192 SKK/t in 2003.