

9. GRAFIT / GRAPHITE

Grafit predstavuje jednu z dvoch polytypných modifikácií uhlíka C. Vyznačuje sa nízkou tvrdosťou, dokonalou štiepatelnosťou, vysokou tepelnou a elektrickou vodivosťou, kyselinovzdornosťou, žiaruvzdornosťou a nízkym koeficientom trenia. Tým sa zaraďuje medzi dôležité technické nerasty. Za grafitovú surovinu sa považujú všetky horniny s podstatným obsahom grafitu, ktorý je získateľný úpravou suroviny. Podľa veľkosti šupiniek rozoznávame grafit *makrokryštalický* (vločkový) s veľkosťou šupiniek $> 0,1$ mm, *mikrokryštalický* ($0,1 - 0,001$ mm) a *kryptokryštalický* (amorfný) s veľkosťou šupiniek $< 0,001$ mm. Veľkosť šupiniek má veľký vplyv na bilančný obsah C na ložisku a na cenu koncentráta. Rozlišujeme nasledujúce genetické typy ložísk grafitu: metamorfogénne, magmatické, kontaktné metasomatické (skarnové) a žilné ložiská. Podstatná časť svetovej produkcie grafitu pochádza z metamorfogénnych ložísk. Na celkovej spotrebe grafitu má značný podiel aj synteticky vyrábaný grafit (USA).

Okrem tradičných spôsobov použitia v zlievarstve a metalurgii rastie význam využitia grafitu v jadrových reaktoroch (moderátor), ako aj pri výrobe súčastí rakiet a kozmických lodí. Používa sa pri výrobe žiaruvzdorných hmôt, mazív, ochranných náterov, ceruziek, suchých batérií, munície, syntetických diamantov a i.

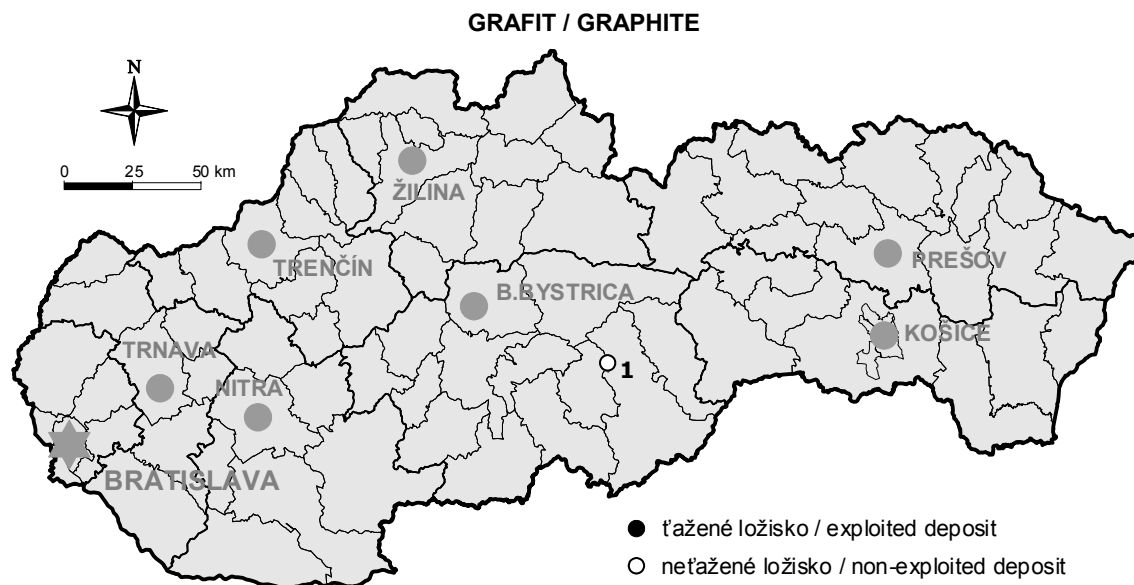
V obmedzenej miere sa recyklujú žiaruvzdorné tehly a obklady, málo významná je recyklácia uhlíkových elektród. V oceliarskom priemysle sa prírodný grafit nahrádza syntetickým grafitom, prípadne kalcinovaným petrolejovým koksom, antracitom, magnezitom a použitými uhlíkovými elektródami. V zlievarstve sa nahrádza syntetickým práškovým grafitom alebo jemne mletým petrolejovým koksom s olivínom. Pri výrobe mazív je možné grafit nahradiť molybdenitom, sľudou, mastencom a i. Väčšina náhrad má však len obmedzený význam.

9.1. Surovinové zdroje SR / Mineral resources

Jediné overené ložisko grafitu na Slovensku, Kokava nad Rimavicou, sa zaraďuje k metamorfogénnemu genetickému typu. Vystupuje v kryštaliniku veporika, v pruhu rúl a kremencov staršieho paleozoika, na kontakte s variskými granitoidmi. Ložisko predstavuje objekt v súčasnosti s nebilančnými zásobami priemernej kvality 3,4 % grafitu. Ložisko tvorí kryštalický grafit s výbornými technologickými vlastnosťami, najmä v polohách a šošovkách metakvarcitov, kde veľkosť šupín dosahuje miestami 0,6 mm, v priemere 0,3 mm. Šupiny grafitu sú čisté, bez mikrovtrúsenín. Surovina je ľahko upraviteľná flotáciou. Pri výťažnosti 90 % sa dosahuje koncentrát s kvalitou 85 % grafitu. Ďalšou úpravou v kyslom prostredí je možné získať produkt s kvalitou až 99 % C.

The only graphite deposit Kokava nad Rimavicou occurs on the contact of the Late Palaeozoic gneisses and quartzites with Hercynian granitoides. Average content of graphite is about 3.4 %. The deposit is made up by crystalline graphite of excellent technological properties. Average flake size is 0.3 mm, local up to 0.6 mm. Raw material can be easily processed by flotation. The grade of flotation concentrate reaches 85 % of graphite and concentrate of 99 % of graphite can be reached by processing in acid medium. Estimated reserves are classified as potentially economic at present.

9.2. Evidované ložiská SR / Registered deposits



1. Kokava nad Rimavicou

9.3. Zásoby a ťažba / Reserves and production data

GRAFIT / GRAPHITE

Rok / Year	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložísk spolu / Number of deposits	1	1	1	1	1
– z toho ťažených / exploited	–	–	–	–	–
Zásoby spolu / Reserves total [kt]	294	294	294	294	294
– bilančné / economic (Z-1 + Z-2)	–	–	–	–	–
– bilančné / economic (Z-3)	–	–	–	–	–
– nebilančné / potentially economic	294	294	294	294	294
Ťažba / Mining output [kt]	–	–	–	–	–

9.4. Obchodná štatistika / Trade statistics

Spotreba grafitu je na Slovensku krytá výlučne dovozom, najmä z Číny (75 %) a Českej republiky (20 %). V roku 2003 predstavovala hodnota dovezených komodít 30 mil. Sk.

Demand for graphite is completely satisfied by imports, mainly from China (75 %) and Czech Republic (20 %). In 2003, value of imported commodities reached 30 million SKK.

DOVOZ/VÝVOZ – GRAFIT IMPORT/EXPORT DATA – GRAPHITE

Rok / Year	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz / Import [t] ¹	2 549	5 199	1 992	2 633	2 209
Vývoz / Export [t] ¹	N	1	N	19	2
Dopyt / Demand [t] ²	2 548 e	5 198	1 990 e	2 614	2 207

¹ položka colného sadzovníka 2504 / Item 2504 of the Customs Tariff

² 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
2504	Prírodná tuha (grafit) <i>Natural graphite</i>	Bez cla / Duty-free	Bez cla / Duty-free

9.5. Ťažobné organizácie v SR / Mining companies

V roku 2003 neboli v SR organizácie ťažiacie grafit.

There was no mining company involved in graphite mining on the territory of the Slovak Republic in 2003.

9.6. Svetová výroba / World production

Ťažba grafitu má v posledných rokoch klesajúci trend. Viac ako polovicu celkovej produkcie zabezpečuje Čína. Výroba syntetického grafitu (USA) dosiahla 236 kt v roku 2003.

World production of natural graphite has descending tendency in the last years. China satisfies above 60 % of world natural graphite production. Synthetic graphite production (in the United States) reached 236 kt in 2003.

Odhad svetových zásob grafitu sa upravil na 270 mil. t vyťažiteľných do koncentráту (2003).

World graphite reserve base of recoverable concentrate were estimated at 270 Mt in 2003.

SVETOVÁ ŤAŽBA – GRAFIT WORLD MINE PRODUCTION – GRAPHITE

Rok / Year	1999	2000	2001	2002	2003
Ťažba / Mining output [kt]	682 r	846 r	803 r	763 r	742 e

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

Čína..... 60,6 %;
India..... 14,8 %;
Brazília..... 8,2 %.

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

*China..... 60.6 %;
Indies..... 14.8 %;
Brazil..... 8.2 %.*

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

Pre cenu grafitu je rozhodujúca jeho zrnitosť a obsah uhlíka. Ceny prírodného grafitu mesačne kótuje časopis *Industrial Minerals* v dopravnej parite CIF britské prístavy (2003):

Important parameters for graphite price are granularity and carbon content. Natural graphite prices are monthly quoted by the Industrial Minerals magazine (CIF, UK port, 2003):

Kryštalický, veľké vločky, 94-97 % C..... 570 – 750 USD/t;
Crystalline, large, 80 mesh

Kryštalický, veľké vločky, 90 % C..... 480 – 550 USD/t;
Crystalline, large, 80mesh

Kryštalický, malé vločky, 94-97 % C..... 450 – 600 USD/t;
Crystalline, fine, 100 mesh

Priemerná cena prírodného grafitu dovezeného na Slovensko v roku 2003 bola 13 619 Sk/t.

Average price of natural graphite imported to Slovakia was 13,619 SKK/t in 2003.