

## 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.

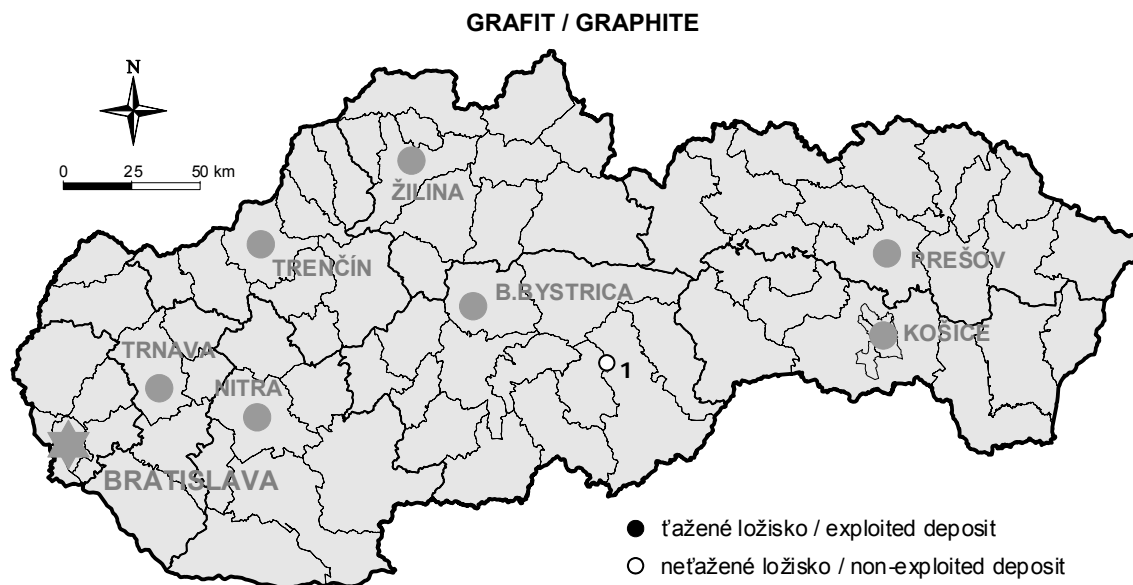
V obmedzenej miere sa recyklujú žiaruvzdorné tehly a obklady, málo významná je recyklácia uhlíkových elektród. V oceliarskom priemysle sa prírodný grafit nahrádza syntetickým grafitom, prípadne kalcinovaným petrolejovým koksom, antracitom, magnezitom a použitými uhlíkovými elektródami. V zlievarstve 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	2001	2002	2003	2004	2005
Počet ložísk spolu / Number of deposits	1	1	1	1	1
– z toho ťažených / exploited	–	–	–	–	–
<b>Zásoby spolu / Reserves total [kt]</b>	<b>294</b>	<b>294</b>	<b>294</b>	<b>294</b>	<b>294</b>
– bilančné / economic (Z-1 + Z-2)	–	–	–	–	–
– bilančné / economic (Z-3)	–	–	–	–	–
– nebilančné / potentially economic	294	294	294	294	294
<b>Ťažba / Mining output [kt]</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>

**9.4. Obchodná štatistika / Trade statistics**

Spotreba grafitu je na Slovensku krytá výlučne dovozom, najmä z Číny (64 %) a Českej republiky (34 %). V roku 2005 predstavovala hodnota dovezených komodít 16 mil. Sk.

*Demand for graphite is completely satisfied by imports, mainly from China (64 %) and Czech Republic (34 %). In 2005, value of imported commodities reached 16 million SKK.*

**DOVOZ/VÝVOZ – GRAFIT  
IMPORT/EXPORT DATA – GRAPHITE**

Rok / Year	2001	2002	2003	2004	2005
Dovoz / Import [t] <sup>1</sup>	1 992	2 633	2 209	1 569	983
Vývoz / Export [t] <sup>1</sup>	N	19	2	2	2
Dopyt / Demand [t] <sup>2</sup>	1 990 e	2 614	2 207	1 567	981

<sup>1</sup> položka colného sadzovníka 2504 / Item 2504 of the Customs Tariff

<sup>2</sup> 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 2005 neboli v SR organizácie ťažiacie grafit.

*There was no mining company exploiting graphite on the territory of the Slovak Republic in 2005.*

**9.6. Svetová výroba / World production**

Rok / Year	2001	2002	2003	2004	2005
Ťažba / Mining output [kt]	816 r	932 r	999 r	1 020 r	1 050 e

Na ťažbe sa v r. 2005 podieľali najmä tieto štáty (podľa USGS Minerals Yearbook 2005):

Čína..... 69 %;  
India..... 12 %;  
Brazília..... 7 %.

*The major producers in 2005 (according to the USGS Minerals Yearbook 2005):*

*China..... 69 %;  
Indies..... 12 %;  
Brazil..... 7 %.*

Výroba syntetického grafitu (USA) dosiahla 209 kt v roku 2005. Odhad svetových zásob predstavuje 270 mil. t vyťažiteľných do koncentráту (2003).

*Synthetic graphite production (in the United States) reached 209 kt in 2005. World graphite reserve base of recoverable concentrate was estimated at 270 Mt in 2003.*

**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 (2005):

*Important parameters for graphite price are granularity and carbon content. Natural graphite prices are monthly quoted by the Industrial Minerals magazine 2005 (CIF, UK port):*

Kryštalický, veľké vločky, 94-97 % C.....	570 – 1 150 USD/t;
<i>Crystalline, large, 80 mesh</i>	
Kryštalický, veľké vločky, 90 % C.....	480 – 1 000 USD/t;
<i>Crystalline, large, 80mesh</i>	
Kryštalický, malé vločky, 94-97 % C.....	450 – 820 USD/t;
<i>Crystalline, fine, 100 mesh</i>	

Priemerná cena prírodného grafitu dovezeného na Slovensko v roku 2005 bola 16 193 Sk/t.

*Average price of natural graphite imported to Slovakia was 16,193 SKK/t in 2005.*