

12. ŽELEZNÁ RUDA / IRON ORE

Železo (Fe) je sivý kujný kov tvrdosti 4,3 (podľa Mohsa) s mernou hmotnosťou $7,87 \text{ t/m}^3$ a bodom tavenia $1\,536^\circ\text{C}$. Najvyššia koncentrácia železa je viazané na sedimentárne prekambričné formácie, ktoré sú najväčším svetovým zdrojom hematitu. Ďalším významným zdrojom železa sú ložiská magnetitu, ktoré vznikli buď segregáciou magnetitu v bázičických magmatitoch, alebo pyrometasomatózou. Rozlišujeme nasledujúce genetické typy ložísk železnej rudy: metamorfované (železité kvarcity, jaspillity, itabirity), skarnové, magmatogénne, vulkanogénno-sedimentárne (typ Lahn-Dill), hydrotermálne žilné, metasomatické, karbonátové, sedimentárne klastické (čierne piesky), chemogénne a reziduálne ložiská. Železné rudy sa vyskytujú v podobe oxidov, silikátov a karbonátov. Vo svete prevažuje ťažba dvoch typov oxidických rúd – hematitu (Fe_2O_3) a magnetitu (Fe_3O_4) – s obsahom až 70 % Fe. Viac ako 90 % svetovej ťažby pochádza z povrchových lomov.

Železné rudy sa používajú najmä na výrobu surového železa, a to buď priamo v neupravenej podobe, alebo ako prachové rudy a koncentráty, spracované aglomeráciou alebo peletizáciou. Malé množstvo železných rúd sa využíva na iné ako metalurgické účely – ako zaťažkávadlá, pri výrobe cementu, feritov, farbív a pod. Čisté železo je kvôli svojim magnetickým vlastnostiam významným konštrukčným materiálom v elektrotechnike. V strojárstve sa uplatňujú najmä zliatiny železa so zušľachtujúcimi zložkami C, Si, Mn, Ni, V, Mo, Co, Ti, W a i. Dominujúcou formou železa je oceľ ako univerzálny konštrukčný a nástrojový materiál. V stavebníctve sa železo používa vo forme predpätého betónu.

Recyklácia železa je značne rozšírená. Železný odpad (oceľový odpad a zlomková liatina) sa používa obmedzene pri výrobe surového železa, ale významný podiel nadobúda pri výrobe surovej ocele. Podiel železného odpadu pri výrobe surovej ocele dosahoval v posledných 20 rokoch v celosvetovom meradle 40 % (podľa UNCTAD). Dôvodom vysokého podielu recyklácie je až 80-percentné zníženie spotreby palív a energie v porovnaní so spotrebou pri použití surového železa. Na vysokej spotrebe železného odpadu sa podieľajú najmä elektrické pece, ktoré umožňujú až 100 % vsádzku odpadu. Železná ruda sa môže pri výrobe surového železa nahradiť do výšky 7 % vsádzky železným odpadom. Oceľové výrobky sú do určitej miery nahraditeľné výrobkami z iných kovov, zliatin, skla, keramiky a kompozitných materiálov.

12.1. Surovinové zdroje SR / Mineral resources

Najvýznamnejšie ložiská železných rúd vystupujú v paleozoických horninových komplexoch gemerika v Spišsko-gemerskom rudohorí. Málo významné ložiská sa nachádzajú v stredoslovenských neovulkanitoch na kontakte subvulkanických intrúzií a karbonátových hornín mezozoika.

- Ekonomicky najvýznamnejší typ železných rúd sú stratiformné hydrotermálno-metasomatické sideritové ložiská Nižná Slaná a Kobeliarovo. Nachádzajú sa v západnej časti Spišsko-gemerského rudohoria v komplexe staršieho paleozoika vo forme šošoviek a polôh hrúbky do 60 m. Hlavný rudný minerál je siderit. Priemerný obsah Fe dosahuje 33,8 %, priemerný obsah Mn je 2,2 %. Ložisko Nižná Slaná – Manó – Kobeliarovo sa v súčasnosti exploituje. Významným ložiskom tohto typu bol v minulosti Železník.

- V severnej a južnej časti Spišsko-gemerského rudohoria sú v staršom a mladšom paleozoiku historicky známe žilné hydrotermálne ložiská tzv. komplexných železných rúd: Rudňany – Poráč, Rožňava – Mária, Rožňava – Strieborná a celý rad menej významných ložísk. Hlavný ťažiteľný minerál je siderit, potom chalkopyrit, tetraedrit, rumelka a miestami baryt. Obsah: Fe 28 – 34 %, Cu 0,1 – 0,9 %, Ag 10 – 170 g/t, Hg 0,01 – 0,03 %, BaSO_4 10 – 48 %. Začiatkom 90. rokov sa ťažba Fe komplexných rúd na týchto ložiskách zastavila, s výnimkou ťažby barytu.

- Tretím typom železných rúd sú kontaktné metasomatické skarnové ložiská. Ich predstaviteľom sú ložiská Vyhne – Klokoč a Vyhne – okolie. Nachádzajú sa v stredoslovenských neovulkanitoch. Ložiská tvorí skupina skarnovo-magnetitových telies, hlavnou zložkou rudnej výplne je magnetit, v podložných častiach aj hematit. Vzhľadom na overené zásoby a nízku kvalitu (33 – 36 % Fe) ide o ekonomicky málo významné výskyty, resp. malé ložiská.

The most significant iron ore deposits occur in the Palaeozoic rock complexes in the Spišsko-gemerské rudohorie Mts. Deposits of minor economical importance are situated in the Central-Slovakia neovolcanites on the contact of sub-volcanic intrusive bodies with Mesozoic carbonate rocks.

- *Economically the most important iron ore deposit is Nižná Slaná – Manó – Kobeliarovo, situated in the western part of the Spišsko-gemerské rudohorie Mts. Deposit of hydrothermal – metasomatic type, in the form of lens, occurs in the Early Palaeozoic rock complexes. The major ore mineral is siderite, Fe content varies from 32 to 36 %, and average content of Mn is about 2.2 %. The Nižná Slaná deposit is deep-mined at present. Meaningful siderite deposit of this type was Železník, exploited in the past.*

- *Hydrothermal vein deposits (Rudňany – Poráč, Rožňava – Mária, Rožňava – Strieborná a. o.) of the complex Fe ores occur in the north and south parts of the Spišsko-Gemerské Rudohorie Mts in the Early and Late Palaeozoic. Siderite, chalcopryrite, tetrahedrite, cinnabarite and barite are the major economic minerals there. Fe content fluctuates from 28 to 34 %, Cu content is from 0.1 to 0.9 %, Ag content varies from 10 to 170 ppm, Hg content is 0.01 to 0.03 % and BaSO_4 content from 10 to 48 %. At the beginning of 90's the complex Fe ores exploitation was terminated, excepting barite and Fe/Cu minerals on Rudňany – Poráč deposit, where Fe-Cu mining terminated in 1998 – 1999 and only barite is exploited at present.*

- *Contact-metasomatic skarn deposits are represented by Vyhne-Klokoč and Vyhne-okolie deposits. They are situated in the Central-Slovakia neovolcanites. Deposits are formed by several magnetite skarn lens, the main ore mineral is magnetite and hematite (in underlying parts). Concerning volume and grade of ores (33 to 36 % Fe), listed deposits are of minor economic importance.*

12.2. Evidované ložiská SR / Registered deposits

ŽELEZNÁ RUDA / IRON ORE



Sideritové rudy / Siderite ore

1. Nižná Slaná (2 ložiská)
2. Rožňava (2 ložiská)
3. Rudňany (4 ložiská)

4. Poráč (2 ložiská)
5. Nižný Medzev – Fichtenhübel

Magnetitové rudy / Magnetite ore

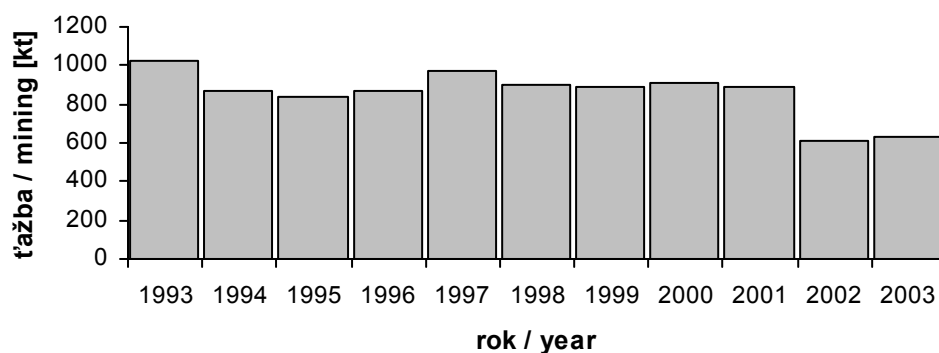
6. Vyhne (2 ložiská)

12.3. Zásoby a ťažba / Reserves and production data

ŽELEZNÁ RUDA / IRON ORE

Rok / Year	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložísk spolu / Number of deposits	16	16	16	15	13
– z toho ťažených / exploited	1	1	1	1	1
Zásoby spolu / Reserves total [kt]	98 614	97 170	95 674	94 189	91 322
– bilančné / economic (Z-1 + Z-2)	27 154	25 865	24 506	23 378	22 224
– bilančné / economic (Z-3)	4 165	4 165	4 165	4 165	4 165
– nebilančné / potentially economic	67 295	67 140	67 003	66 646	64 933
Ťažba / Mining output [kt]	891	909	888	611	630
Výroba peliet a koncentrátov / Pellets and concentrates production [kt]	465	477	445	327	305

ŤAŽBA ŽELEZNEJ RUDY / IRON ORE MINING 1993 – 2003



12.4. Obchodná štatistika / Trade statistics

Domácia produkcia pokrýva okolo 11 % spotreby železnej rudy v SR (2003). Väčšina spotreby je krytá dovozom, najmä z Ukrajiny (54 %) a Ruska (46 %). Hodnota dovezenej železnej rudy a koncentrátov v roku 2003 predstavovala 5,78 mld. Sk.

Domestic iron ore production covers about 11 % of demand in Slovakia (2003). Majority of domestic consumption for iron ore was satisfied by imports, mostly from Ukraine (54 %) and Russia (46 %). Value of imported ores and concentrates was 5,781 million SKK.

DOVOZ/VÝVOZ – ŽELEZNÉ RUDY A KONCENTRÁTY IMPORT/EXPORT DATA – IRON ORES AND CONCENTRATES

Rok / Year	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz / Import [kt] ¹	4 270,1	4 741,5	4 764,5	4 990,5	5 704,5
Vývoz / Export [kt] ¹	95,9	115,6	112,2	127,2	77,0
Dopyt / Demand [kt] ²	4 639,2	5 102,9	5 098,3	5 190,3	5 932,5

¹ položka colného sadzovníka 2601 / Item 2601 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
2601	Železné rudy a ich koncentráty <i>Iron ores and concentrates</i>	Bez cla / Duty-free	Bez cla / Duty-free

12.5. Ťažobné organizácie v SR / Mining companies

ŽELBA, a. s., Spišská Nová Ves

Jediným producentom železnej rudy na Slovensku ostáva naďalej **Želba, a. s. v konkurze, o. z. Siderit Nižná Slaná**. Spoločnosť sa zaoberá ťažbou a úpravou železnej rudy (sideritu) na magnetizačne pražený a magneticky rozdrúžovaný Fe koncentrát. Je zároveň jediným výrobcom vysokopecných peliet na Slovensku. V roku 2003 ťažba sideritových rúd mierne vzrástla (o 3 %), na 630 kt. Výroba peliet a koncentrátov poklesla o takmer 7 %, na 305 kt. Strategický spotrebiteľ je US Steel Košice, kam smeruje viac ako 80 % produkcie.

Želba, a. s., o.z. Siderit Nižná Slaná remains the only iron ore producer in Slovakia. Company operates underground mining and processing of iron ore (siderite) and is the only producer of blast pellets in Slovakia. In 2003, mine production increased slightly (by 3 %) to 630 kt, concentrates and pellets production declined by almost 7 % to 305 kt. Strategic consumer of siderite blast pellets and concentrates is US Steel Košice, where over 80 % of production is heading.

12.6. Svetová výroba / World production

V roku 2002 ťažba vzrástla o 7,5 % a presiahla hranicu 1 miliardy ton (1 008 mil. t), čo súvisí najmä so vzrastom svetovej výroby ocele. Väčšina ťažby pochádza z povrchových lomov. Brazília ostáva hlavným svetovým producentom

World production of iron ores increased by 7.5 % to 1,008 Mt in 2002, in connection with growth of world steel production. Most of iron ore mining output has been obtained by surface mining. Brazil remains the largest world producer.

Svetové ložiskové zásoby železných rúd sa odhadujú na 800 mld. t.

World reserves of iron ore are estimated at 800,000 Mt.

SVETOVÁ ŤAŽBA – ŽELEZNÁ RUDA WORLD MINE PRODUCTION – IRON ORE

Rok / Year	1998	1999	2000	2001	2002
Ťažba / Mining output [Mt]	920 e	994	950	938 r	1 008

Na ťažbe sa v r. 2002 podieľali najmä tieto štáty (podľa Mining Annual Review 2003):

Brazília..... 23,8 %;
Austrália..... 18,6 %;
Čína..... 10,8 %.

The major producers in 2002 (according to the Mining Annual Review 2003):

*Brazil..... 23.8 %;
Australia..... 18.6 %;
China..... 10.8 %.*

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

Ceny železnej rudy sú vo väčšine prípadov zmluvné. Hlavné obchodované a na svetových trhoch kótované typy sú prachová železná ruda (*Fines*), kusová železná ruda (*Lump*) a železorudné pelety (*Blast Furnace Pellets*).

Priemerná cena slovenských vysokopecných peliet (VPP) bola v roku 2002 na úrovni **1 541** Sk/t.

Priemerná cena železnej rudy a koncentrátov dovezených na Slovensko v roku 2003 bola 1 013 Sk/t.

Iron ore prices are mostly contractual, main traded types on the world markets are iron ore dust (Fines), iron ore lump (Lump) and blast furnace pellets. In 2000, prices increased slightly and modest increase of prices continued also in 2001.

*Average price of Slovak blast furnace pellets was **1,541** SKK/t in 2002.*

Average price of iron ores and concentrates imported to Slovakia was 1,013 SKK/t in 2003.