

3. URÁN / URANIUM

Urán s atómovou hmotnosťou 238,03 je najťažší prirodzený člen periodickej sústavy prvkov. Je rádioaktívny, s polčasom rozpadu $4,5 \cdot 10^9$ rokov. V čistom stave je urán biely lesklý kov s mernou hmotnosťou $19,05 \text{ t/m}^3$. Významnou vlastnosťou je prirodzená rádioaktivita všetkých izotopov uránu. Urán je zastúpený v niekoľkých desiatkach nerastov, z ktorých ekonomicky najdôležitejšie sú oxidy (uraninit – smolinec), fosfáty (torbernit, autunit), silikáty (ceffinit) a organické zlúčeniny (antraxolit). Najvýznamnejšie ložiská uránu sa nachádzajú v Kanade, USA, Zaire, JAR a Austrálii. Minimálne ťažená kovnosť sa pohybuje v rozmedzí 0,02 – 0,1 % U_3O_8 v závislosti od typu ložiska, množstva zásob a spôsobu ťažby. Produktom úpravy uránovej rudy je chemický koncentrát obsahujúci 70 – 90 % oxidu uránu.

V minulosti sa zlúčeniny uránu využívali len na výrobu farieb pre sklárstvo a keramiku. V súčasnosti sa z uránu vyrábajú palivové články pre jadrové reaktory, slúži na prípravu rádioizotopov pre medicínu, defektoskopiu a i. Značné množstvo uránu je deponované vo forme náloží jadrových zbraní. Z jadrových elektrární pochádza okolo 17 % celosvetovej výroby elektrickej energie.

Teoreticky je možné prepracovanie vyhorených palivových článkov reaktorov jadrových elektrární, kde zostáva až 80 % uránu. Z ekologických a ekonomických dôvodov sa o tomto procese neuvažuje a vyhorené články sa skladujú. O problémoch jadrovej energetiky sa vo svete obšírne diskutuje, najmä vo vzťahu k výrobe energie z klasických palív – uhlia, ropy a plynu. Vzhľadom na zmluvu o nešírení atómových zbraní v atómovej energetike nie je možné uvažovať o náhrade U^{235} tóriom alebo U^{238} . V prípade použitia tzv. reaktorov s rýchlymi neutrónmi (Th, U^{238}) totiž vznikajú štiepne materiály na výrobu jadrových zbraní.

3.1. Surovinové zdroje SR / Mineral resources

V Západných Karpatoch sa uránové ložiská a výskyty koncentrujú do permských súvrství dvoch typov:

- V severogemeridnom perme sú známe U-Mo ložiská prevažne stratiformného typu, viazané na metaryolitové a metaandezitové tufy a tufity v petrovohorskom súvrství krompašskej skupiny. Predstaviteľom ložísk tohto typu je v minulosti exploatované ložisko Novoveská Huta a posledne objavené ložisko Košice-Jahodná, kde okrem uránu je aj zvýšený obsah molybdénu (0,024 – 0,38 % Mo).
- V perme hronika v severnej časti Nízkych Tatier a Kozích chrbtov (Vikartovský chrbát) sú známe malé uránové ložiská, resp. výskyty, sedimentárno-diagenetického pôvodu (Švábovce, Spišský Štiavnik, Kravany, Vikartovce), v ktorých sú uránové minerály viazané na detrit zuhoľnatenej flóry. V minulosti sa niektoré ložiská ťažili, v súčasnosti sú zostatkové zásoby týchto ložísk nebilančné.

In the Western Carpathians, uranium deposits occur in the Permian formations of two types:

- *U-Mo deposits situated in the north part of the Spišsko-Gemerské Rudohorie Mts have been exploring since the fifties. Only workable deposit of uranium was Novoveská Huta, which was previously mined for copper. The deposit is closed now. The last discovered uranium deposit of this type is Košice-Jahodná, where reserves are classified as potentially economic at present.*
- *Another uranium deposits and occurrences are situated in the Permian complexes in the north part of the Nízke Tatry Mts and Kozie Chrbty Mts (Švábovce, Spišský Štiavnik, Kravany, Vikartovce). Some of deposits were mined in the past. Present proven reserves are classified only as potentially economic.*

3.2. Evidované ložiská SR / Registered deposits

URÁN / URANIUM



1. Spišská Nová Ves - Novoveská Huta
2. Košice I

3.3. Zásoby a ťažba / Reserves and production data

URÁN / URANIUM

Rok / Year	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložísk spolu / Number of deposits	4	4	4	4	2
– z toho ťažených / exploited	–	–	–	–	–
Zásoby spolu / Reserves total [kt]	8 051	8 051	8 051	8 051	6 796
– bilančné / economic (Z-1 + Z-2)	–	–	–	–	–
– bilančné / economic (Z-3)	5 269	5 269	5 269	5 269	5 269
– nebilančné / potentially economic	2 782	2 782	2 782	2 782	1 527
Ťažba / Mining output [kt]	–	–	–	–	–

3.4. Obchodná štatistika / Trade statistics

Uránové rudy nie sú predmetom zahraničného obchodu Slovenska. V roku 2003 boli na Slovensko dovezené rádioaktívne chemické prvky a izotopy (resp. ich zlúčeniny, zmesi a odpad – HS 2844) v hodnote 50,4 mil. Sk.

Uranium ores are not commodity of Slovakian foreign trade. Radioactive elements and isotopes (or compounds, mixtures and wastes – HS 2844) were imported to Slovakia in 2003, value of imported commodities reached 50.4 million SKK.

Colné sadzby / Customs tariff (%):

PHS / HS code	Názov / Item	Všeobecné / Common	Zmluvné / Contractual
2612 10	Uránové rudy a ich koncentráty <i>Uranium ores and concentrates</i>	Bez cla / Duty-free	Bez cla / Duty-free

3.5. Ťažobné organizácie v SR / Mining companies

V roku 2003 neboli na území SR organizácie ťažiacie uránové rudy.

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

3.6. Svetová výroba / World production

Svetová produkcia uránu v roku 2002 mierne klesla na 35 770 t U. Nárast ťažby z predchádzajúcich rokov sa zastavil, najmä kvôli poklesu produkcie v Kanade (8 % a Austrálii (10 %). Na celom svete je v súčasnosti v prevádzke 438 jadrových elektrární (koniec roka 2002), ktoré ročne spotrebujú asi 65 000 t uránu, a predpokladá sa postupný rast spotreby do 1 % ročne. Primárna ťažba pokrýva okolo 55 % spotreby elektrární.

Celosvetové ložiskové zásoby uránu sa odhadujú na 3,4 mil. ton.

World production of uranium grew by 2 % and reached 35,499 t in 2001, especially thanks to continuing increase of production in Canada and Australia. About 430 nuclear power stations are in operation at present all over the world and annual consumption of uranium for this use is about 64,000 t and this is expected to grow slowly by up to 1 % annually. Primary supply covers about 55 % of consumption.

World reserves of uranium are estimated at 3.4 Mt.

SVETOVÁ ŤAŽBA – URÁN WORLD PRODUCTION – URANIUM

Rok / Year	1998	1999	2000	2001	2002
Ťažba / Mining output [t U]	33 925	30 834	34 746	36 007 r	35 770

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

Kanada..... 32,4 %;
 Austrália..... 19,8 %;
 Niger..... 8,6 %;
 Kazachstan..... 7,0 %;
 Namíbia..... 6,5 %.

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

Canada..... 32.4 %;
Australia..... 19.8 %;
Niger..... 8.6 %;
Kazakhstan..... 7.0 %;
Namibia..... 6.5 %.

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

V roku 2002 boli ceny takmer stabilné v rozmedzí 9,50 – 10,00 USD/lb. Hoci väčšina obchodov s uránom je založená na dlhodobých zmluvách, trhové Spot ceny sú aktuálne pre ostatné obchodovanie s uránovou surovinou a majú vplyv aj na zmluvné ceny.

Priemerná cena dovážaných rádioaktívnych prvkov a izotopov v r. 2003 bola 6 354 Sk/kg.

Uranium spot market prices were almost stable in 2002, remained on the level 9.50 - 10.00 USD/lb. Vast majority of uranium is traded under long-term contracts, the spot market provides a guide to the material traded at the margin.

Average price of imported radioactive elements and isotopes was 6,354 SKK/kg in 2003.