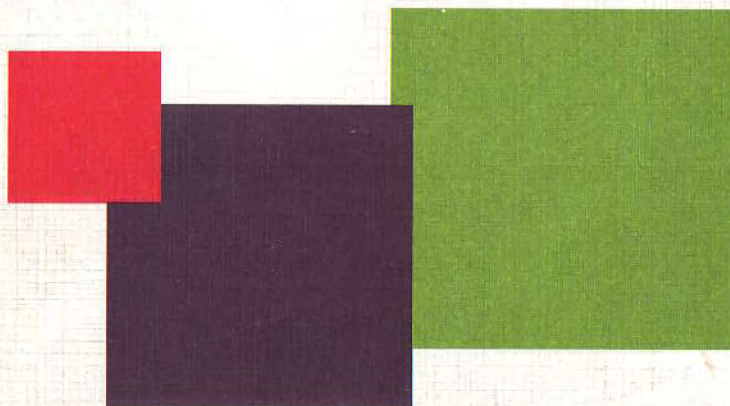


MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

**SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY
NEROSTNÉ SUROVINY
(STAV 2003)**



Česká geologická služba – Geofond
Červen 2004

Surovinové zdroje České republiky
Ročenka 2004

Vydává MŽP, Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Zpracovala Česká geologická služba-Geofond
odbor informací o nerostných surovinách
Distribuce ČGS-Geofond, Kostelní 26, 170 06 Praha 7
Redakčně uzavřeno v červnu 2004
Praha 2004
Náklad 200 výtisků
Tisk: GRAPHIC
ISBN 80-7212-304-1

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

NEROSTNÉ SUROVINY

(Uzávěrka odborných podkladů 15. června 2004)

Ministerstvo životního prostředí
Česká geologická služba - Geofond

Červen 2004

Sestavili:
 RNDr. Jaromír Starý
 Mgr. Pavel Kavina
 prof. Ing. Mirko Vaněček, DrSc
 geofond@geofond.cz

grafika:
 Josef Gössel

ISBN 80-7212-304-1

Vysvětlivky použitých zkratk a technických jednotek	5
ÚVOD	7
VYHLEDÁVÁNÍ, PRŮZKUM A DOBÝVÁNÍ NEROSTŮ V ČR	9
Přehled rozhodnutí o průzkumných územích platných v roce 2003 a z toho vydaných v roce 2003 podle nerostů	12
Geologické práce pro vyhledávání, průzkum a ochranu výhradních ložisek hrazené z prostředků státního rozpočtu, realizované MŽP v roce 2003	13
Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů k 1.5.2004	17
RUDY - geologické zásoby a těžba	19
Železná ruda	20
Mangan	25
Měď	30
Olovo	34
Zinek	38
Cín	42
Wolfram	46
Stříbro	51
Zlato	55
ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	59
Uran	61
Černé uhlí	66
Hnědé uhlí	72
Lignit	76
Ropa	79
Zemní plyn	84
NERUDNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	88
Fluorit	90
Baryt	94
Grafit	98
Drahé kameny	103
Kaolin	107
Jíl	114
Bentonit	121
Diatomit	126
Živec	130
Křemenné suroviny	136
Pisky sklářské	141
Pisky slévarenské	145
Vápence a cementářské suroviny	149
Dolomit	156
Sádrovec	159
Dekorační kámen	163
STAVEBNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	169
Stavební kámen	170
Štěrkopísky	175
Cihlářské suroviny	181
ZÁKLADNÍ ÚDAJE O VYBRANÝCH SUROVINÁCH, KTERÉ ČR NEPRODUKUJE	185
NEROSTNÉ SUROVINY V ZAHRANIČNÍM OBCHODU ČR	193
TĚŽBA V CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍCH PŘÍRODY	201
VÝZNAM NEROSTNÝCH SUROVIN V NÁRODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ ČR	203

API	American Petroleum Institute, Americký ropný ústav
ATPC	Association of Tin Producing Countries, Sdružení zemí produkujících cín
Btu	British thermal unit, britská tepelná jednotka, 1055,06 J
CFR	Cost and Freight (named port of destination), výlohy a dopravné placeny (ujednaný přístav určení)
CIF	Cost, Insurance and Freight (named port of destination), výlohy, pojistné a dopravné placeny (ujednaný přístav určení)
ČR	Česká republika
ČBÚ	Český báňský úřad
ČGÚ	Český geologický úřad
ČNR	Česká národní rada
ČSÚ	Český statistický úřad
DEM	Deutsche Mark, německá marka
DRI	Direct Reduction of Iron, přímá redukce železa z rud
e	odhad (estimation)
ECU	European Currency Unit, Evropská měnová jednotka
ESVO	Evropské sdružení volného obchodu
EU	Evropská unie
EXW	Ex Works (named place), ze závodu (ujednané místo)
FAS	Free Alongside Ship (named port of shipment), vyplaceně k boku lodi (ujednaný přístav nalodění)
FOB	Free on Board (named port of shipment), vyplaceně loď (ujednaný přístav nalodění)
FOT	Free on Truck (named place), vyplaceně přepravník (ujednané místo)
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade, Všeobecná dohoda o clech a obchodu
GBP	Great Britain Pound, britská libra
GBp	Great Britain pence, britská pence
HDP	hrubý domácí produkt
CHKO	Chráněná krajinná oblast
CHLÚ	Chráněné ložiskové území
IPE	International Petroleum Exchange, Mezinárodní ropná burza (Londýn)
k	karát, 0,2 g (u zlata označení ryzosti, 1/24 hmotnosti)
kt	kilotuna, 1000 t
lb	libra, 0,4536 kg
LME	London Metal Exchange, Londýnská burza kovů
mesh	počet ok síta na délku anglického palce
MH ČR	Ministerstvo hospodářství České republiky
MHPR ČR	Ministerstvo pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky
MJ	megajoule, 10 ⁶ J
mil	milion
mld	miliarda

MPO ČR	Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky
mtu	metric ton unit, jednotka metrické tuny, 10 kg
MŽP ČR	Ministerstvo životního prostředí České republiky
N	nezjištěný nebo nevěrohodný údaj
NYMEX	New York Mercantile Exchange, Obchodní burza New York
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development, Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OPEC	Organization of Petroleum Exporting Countries, Organizace zemí vyvážejících ropu
ppm	parts per million, 0,0001 % (g/t)
PÚ	průzkumné území
Sb.	Sbírka zákonů České republiky
st	short ton, krátká tuna, 907,2 kg
Troy oz	Troy ounce, trojská unce, 31,103 g
T/C	Treatment Charge, cena hutního zpracování 1 t koncentráту (Sn, Pb, Zn)
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development, Konference OSN o obchodu a rozvoji
USBM	United States Bureau of Mines, Báňský úřad USA
USD	United States Dollar, americký dolar
USc	United States cent, americký cent
ZO	zahraniční obchod

Surovinové zdroje České republiky vycházejí dvanáctým rokem se snahou poskytnout odborné a především podnikatelské veřejnosti informace pro její činnost a pomoci tak rozvoji malého a středního podnikání v oblasti nerostných surovin v souladu s platnými legislativními předpisy a zájmy těžebních organizací.

Publikace je zpracována pro vybrané nejdůležitější nerostné suroviny ČR, které mají nebo v nedávné minulosti měly průmyslový význam. Obsahuje základní údaje o stavu a pohybu zásob nerostných surovin ČR z „Bilance zásob výhradních ložisek nerostů ČR“ (dále Bilance), která je vydávána pro úzce vymezený okruh orgánů státní správy. Publikace je doplněna informacemi o cenách surovin, jejich technologických vlastnostech a užití, dovozech a vývozech, hlavních těžebních organizacích a o územním rozložení zdrojů. Umožňuje orientaci v problematice nerostného surovinového potenciálu České republiky a při úvahách o investičních záměrech na těžbu nerostů.

S postupujícím vývojem státního informačního systému a mezinárodní spolupráce je publikace průběžně doplňována souvisejícími statistickými údaji, a to i s ohledem na připomínky uživatelů.

Uvedené zásoby nerostů se udávají jako geologické zásoby, tj. zásoby v původním stavu na ložiskách, vyčíslené podle stanovené klasifikace a podmínek využitelnosti. Výchozími podklady jsou výpočty zásob schválené nebo prověřené v minulosti státní expertízou Komise pro klasifikaci zásob ložisek nerostných surovin, popř. výpočty schválené Komisí pro průzkum a dobývání vyhrazených nerostů bývalého MHPR a MH ČR, nebo bývalými komisemi pro hospodaření se zásobami jednotlivých těžebních a zpracovatelských resortů. V současnosti jde o zásoby schválené Komisí pro projekty a závěrečné zprávy MŽP ČR nebo zadavateli geologických prací.

Geologické zásoby výhradních ložisek vyhrazených i nevyhrazených nerostů k 31.12.2003 dosahovaly 49,1 mld.t s převahou minerálních paliv a stavebních surovin. V letech 1993 – 2001 byl ministerstvem životního prostředí v součinnosti s ministerstvem průmyslu a obchodu zajišťován rozsáhlý program přehodnocování zásob výhradních ložisek nerostných surovin (Rebilance), na jehož základě došlo k zásadnímu přehodnocení surovinové základny České republiky. V menším rozsahu pak úkol pokračuje i od roku 2003. Proto také oproti předchozím létům, došlo u řady surovin ke značným změnám v počtu ložisek a množství evidovaných zásob. K výrazné redukci počtu ložisek i množství zásob došlo především u rud.

Ročenka Surovinové zdroje České republiky, zahrnuje vybrané nerostné suroviny - rudy, energetické nerostné suroviny, nerudní a stavební suroviny - s podstatnějším hospodářským významem a objemem zásob (u většiny rud v minulosti) na území republiky. Každé z nich je věnována samostatná kapitola rozdělená do jedenácti částí.

Část 1. Charakteristika a užití - obsahuje základní popis užitkové složky, její výskyt v přírodě, hlavní minerály a obecné hospodářské využití.

Část 2. Surovinové zdroje ČR - popisuje v nezbytně nutném rozsahu hlavní oblasti výskytu, charakteristiku ložisek, surovinové druhy a typy, těžbu i potenciální využití.

Část 3. Evidovaná ložiska ČR - vychází z evidence ložisek nerostných surovin ČR a u většiny surovin zahrnuje seznam ložisek a jejich územní rozložení. Názvy těžených ložisek jsou označeny tučným písmem. U energetických nerostných surovin a některých nerudných surovin nejsou uváděna jednotlivá ložiska, ale jen ložiskové oblasti resp. pánve. V případě ložisek dekorativního kamene a ložisek stavebních surovin, jejichž počet na území České republiky dosahuje řádově stovek a která jsou rozložena na celém území, není uváděn jejich seznam ani poloha.

Část 4. Základní statistické údaje ČR k 31.12. - vychází z bilance zásob výhradních ložisek nerostů. V ČR jsou bilancovány 3 skupiny nerostných surovin (rudý, energetické nerostné suroviny a výhradní ložiska nerudných surovin). Od roku 1999 je nově sledována i těžba na nevýhradních ložiskách.

Část 5. Zahraniční obchod - obsahuje informace o dovozech a vývozech významných celních položek souvisejících s danou nerostnou surovinou. Údaje o zahraničním obchodu jsou poslední (průběžně upřesňované) údaje ČSÚ.

Část 6. Ceny nerostných surovin - uvádí orientační ceny tuzemské produkce (bez DPH), dovozní a vývozní ceny.

Část 7. Těžební organizace k 31.12.2003 - obsahuje seznam organizací těžících na území České republiky příslušnou surovinu. Organizace jsou uváděny v pořadí podle výše těžby. Jejich adresy jsou k dispozici v České geologické službě - Geofondu.

Část 8. Světová výroba - postihuje těžbu suroviny nebo výrobu prodejných produktů za období posledních pěti let s tím, že jsou uváděny i země s významnějším podílem na světové těžbě (výrobě), tj. země zaujímající prvních pět až deset míst ve světové produkci.

Část 9. Ceny světového trhu - v přehledu je uváděn vývoj cen za období posledních pěti let a kotované nebo dosahované smluvní ceny obchodů v aktuální podobě.

Část 10. Recyklace - uvádí stručný popis možné recyklace surovin známý ze světové praxe.

Část 11. Možnosti náhrady - obsahuje posouzení a výčet možných náhrad surovin ve světové praxi.

Ke zpracování ročenky byla použita řada domácích a zahraničních podkladů jak z časopisů, tak z posledních dostupných vydání různých mezinárodních statistických přehledů (např. Welt Bergbau Daten 2003, Mineral Commodity Summaries 2004, World Mineral Statistics 1997-2001).

vyhledávání, průzkum a dobývání nerostů v ČR

RNDr. Tomáš Sobota, Ministerstvo životního prostředí

Nerosty vymezené zákonem č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů se dělí na vyhrazené a nevyhrazené. Přírodní nahromadění vyhrazených nerostů tvoří výhradní ložiska, která představují nerostné bohatství státu a jsou jeho vlastnictvím. Ložiska nevyhrazených nerostů (zejména šterkopisků, stavebního kamene a cihlářských hlin) jsou součástí pozemku - ve smyslu § 7 horního zákona. Novelou horního zákona z roku 1991 byla zrušena dřívější možnost rozhodnout o významných ložiskách nevyhrazených nerostů, že se jedná o ložiska výhradní. Rozhodnutí ústředních orgánů státní správy v této věci, která byla vydána před účinností novely, zůstávají podle přechodných ustanovení §§ 43 a 43a horního zákona v platnosti. Předmětná ložiska jsou i nadále ložisky výhradními, tj. ve vlastnictví státu, oddělená od vlastního pozemku.

Vyhledávání a průzkum ložisek vyhrazených nerostů ve smyslu zákona ČNR č. 62/1988 Sb. o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, může provádět fyzická nebo právnická osoba („organizace“) za předpokladu, že tyto práce řídí a za jejich výkon odpovídá osoba s osvědčením odborné způsobilosti (odpovědný řešitel geologických prací). Organizace, která chce realizovat vyhledávání a průzkum ložisek těchto nerostů, ověřování jejich zásob a zpracování geologických podkladů pro jejich využívání a ochranu, musí požádat Ministerstvo životního prostředí o stanovení průzkumného území. Řízení, které podléhá správnímu řádu, je zakončeno rozhodnutím o stanovení/nestanovení průzkumného území, které v kladném případě obsahuje vymezení průzkumného území, nerost, na jehož vyhledávání a průzkum se průzkumné území stanovuje, podmínky provádění prací a dobu platnosti průzkumného území. Průzkumné území nemá povahu územního rozhodnutí, zakládá však výhradní právo podnikatele na vyhledávání daného nerostu v daném průzkumném území. Zákon stanoví povinnost úhrady za plochu vymezeného průzkumného území, a to 2 000 Kč za každý započatý km², která se zvyšuje každý rok o dalších 1 000 Kč. Tato úhrada je příjmem obcí, na jejichž katastrech je průzkumné území stanoveno.

V rámci projektování a provádění prací pro vyhledávání a průzkum ložisek vyhrazených nerostů musí příslušná organizace zohledňovat podmínky a respektovat zájmy chráněné podle zvláštních předpisů - § 22 zákona o geologických pracích. K nim patří především zákony na ochranu přírody a krajiny, ochranu zemědělské a lesní půdy, vodní a horní zákon a pod. Poruší-li organizace opakovaně nebo se závažnými důsledky povinnosti stanovené geologickým zákonem, může Ministerstvo životního prostředí stanovené průzkumné území zrušit.

Na vyhledávání a průzkum ložisek nevyhrazených nerostů se uvedená ustanovení vztahují pouze v případě, že jde ve smyslu přechodných ustanovení horního zákona o dříve deklarovaná výhradní ložiska. V ostatních případech může vyhledávání a průzkum ložisek nevyhrazených nerostů organizace provádět jen na základě dohody s vlastníkem pozemku. Dobývání ložisek nevyhrazených nerostů, která jsou součástí pozemku, je činností prováděnou hornickým způsobem podle zákona č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní baňské správě, ve znění pozdějších předpisů.

Zjistí-li se vyhledáváním a průzkumem vyhrazený nerost v množství a jakosti, které umožňují důvodně očekávat jeho nahromadění (což je doložení alespoň části ložiska výpočtem zásob v kategorii zásob vyhledaných), oznámí organizace tuto skutečnost MŽP, které vydá osvědčení o výhradním ložisku, které je vlastnictvím státu. To je současně podkladem pro zajištění ochrany výhradního ložiska před ztížením nebo znemožněním jeho dobývání - stanovením chráněného ložiskového území podle § 17 horního zákona.

Oprávnění podnikatele k dobývání výhradního ložiska vzniká stanovením dobývacího prostoru. Podání návrhu na stanovení dobývacího prostoru musí předcházet souhlas MŽP, který může být vázán na splnění omezujících podmínek zohledňujících zájmy surovinové politiky státu a na uhrazení prostředků již vynaložených ze státního rozpočtu na geologické práce na ložisku. Přednost při získání předchozího souhlasu ke stanovení dobývacího prostoru má přitom podnikatel, pro něhož byl průzkum proveden, nebo který se na průzkumu finančně podílel.

Dobývací prostor se stanoví pouze podnikateli, který má od příslušného obvodního báňského úřadu vydáno oprávnění pro hornickou činnost. Řízení o stanovení probíhá v součinnosti s dotčenými orgány státní správy, zejména v dohodě s orgány životního prostředí, územního plánování a stavebním úřadem. Návrh na stanovení dobývacího prostoru musí podnikatel doložit zákonem stanovenou dokumentací. V řízení jsou řešeny vztahy k vlastníkům pozemků a vypořádání se střety zájmů chráněných zvláštními předpisy. Součástí podkladů je také vyhodnocení vlivu dobývání na životní prostředí (EIA). Rozhodnutí o stanovení dobývacího prostoru je vedle báňského oprávnění též rozhodnutím o využití území.

Podnikatel, kterému byl stanoven dobývací prostor, může zahájit těžební práce až na základě povolení hornické činnosti, vydané obvodním báňským úřadem. Povolení hornické činnosti podléhá správnímu řízení, při kterém se posuzují plány otvírky, přípravy a dobývání ložiska, včetně plánů na sanaci a rekultivace po ukončení těžby. V odůvodněných případech může obvodní báňský úřad stanovení dobývacího prostoru a povolení hornické činnosti spojit do jediného správního řízení.

Podnikatel je povinen platit úhrady z dobývacího prostoru a z vydobytých vyhrazených nerostů. Roční úhrada z dobývacího prostoru činí 10 000 Kč za každý i započatý km² dobývacího prostoru ve vymezení na povrchu. U malých dobývacích prostorů do 0,02 km² činí roční úhrada 2 000 Kč. Tuto úhradu převádí obvodní báňský úřad v celé výši obcím, na jejichž území se dobývací prostor nachází a to podle poměru částí dobývacího prostoru na území jednotlivých obcí. Roční úhrada z nerostů vydobytých v dobývacích prostorech je upravena vyhláškou MPO č. 426/2001 Sb., kterou se mění vyhláška č. 617/1992 Sb., o podrobnostech placení úhrad z dobývacích prostorů a z vydobytých nerostů. Výše sazby je závislá na druhu vydobytého nerostu a pohybuje se v rozmezí od 0,5 do 10% jeho tržní ceny. Výnos úhrady z vydobytých nerostů převádí obvodní báňský úřad z 25% do státního rozpočtu a 75% do rozpočtu dotčených obcí.

Při dobývání je podnikatel povinen vytvářet finanční rezervu na důlní škody a na provedení sanace pozemků dotčených dobýváním ložiska. Výši stanoví obvodní báňský úřad při povolování hornické činnosti k otvírce a dobývání ložiska a čerpání rezervy v průběhu dobývání povoluje obvodní báňský úřad v dohodě s Ministerstvem životního prostředí.

Vybrané statistické údaje průzkumu a dobývání výhradních ložisek nerostných surovin na území ČR:

Statistické údaje / Rok	1999	2000	2001	2002	2003
registrované úkoly geolog. průzkumu	330	355	941	2 069	2 680
chráněná ložisková území	925	912	902	965	1 018
dobývací prostory – počet	1 054	1 132	1 133	1 010	1 008
dobývací prostory – plocha km ²	1 682	1 780	1 722	1 567	1 545
počet těžených ložisek a)	572	554	531	525	540
těžba, mil. t b)	127	132	131	125	132
organizace vykazující ložiska	380	362	340	362	387
organizace těžící ložiska a)	256	232	222	236	231

Poznámka:

- a) údaje za výhradní ložiska; v roce 2003 těžilo na 252 nevýhradních ložiskách dalších 195 organizací
b) bez radioaktivních surovin, přepočten na tuny u zemního plynu 1 000 m³ = 1 t, u dekorálního a stavebního kamene 1 000 m³ = 2,7 kt, u šterkopisků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1,8 kt.

Dobývání nerostných surovin v ekonomice ČR

Ukazatel / Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Podíl dobývání na HDP, %	1,5	1,5	1,4	1,4	N
Podíl dobývání na průmyslové výrobě	3,3	3,0	3,0	N	N

Vývoj průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) nerostných surovin podle skupin, kt

Skupina / Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Rudy a)	3	3	3	3	3
Energetické. ner. sur. b)	3 483 057	3 511 297	3 500 121	3 145 537	3 076 082
Nerudní suroviny	3 066 382	2 828 350	2 770 544	2 781 570	2 734 580
Stavební suroviny c)	5 481 022	5 347 098	5 579 387	5 398 011	5 395 278

Poznámka:

- a) v letech 1999-2003 vykazován pouze kov Sn a Au
b) přepočten na kt u zemního plynu 1 mil. m³ = 1 kt
c) včetně dekorálního kamene; přepočten na kt - u dekorálního a stavebního kamene 1 000 m³ = 2,7 kt, u šterkopisků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1,8 kt

**Přehled rozhodnutí o průzkumných územích platných
v roce 2003 a z toho vydaných v roce 2003 podle nerostů**

Průzkumná území v roce 2003
Průzkumné práce hrazené organizacemi

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 2003	Počátek platnosti v r. 2003
AG	Stříbro	0	0	0	0
ZR	Zlato +	0	0	0	0
UC	Černé uhlí	0	0	0	0
RP	Ropa	43	17	15	15
ZP	Zemní plyn	31	39	5	5
PD	Polodrahokamy	3	0	2	2
TM	Těžké minerály	0	0	0	0
KN	Kaolin	10	0	2	2
JL	Jíl	2	1	0	0
BT	Bentonit	1	3	0	0
ZS, NZ	Živce a netradiční živcové suroviny	0	0	0	0
KR	Křemenné suroviny	1	0	0	0
PI	Písky sklářské a slév.	1	0	0	0
AB	Abraziva	0	0	0	0
SU	Staurolit	0	0	0	0
VA	Vápenec	0	0	0	0
SA	Sádrovec	0	0	0	0
KA	Dekorační kámen	0	0	0	0
SK	Stavební kámen	1	1	2	2
SP	Štěrkopisky	2	0	2	2
CS	Cihlářská surovina	1	0	1	1
Celkem		96	61	30	30

sur. 1 – v případě, že jde o surovinu hlavní

sur. 2 – v případě, že jde o surovinu vedlejší

+ V některých případech jako vedlejší surovina uvedeny nerosty, z nichž lze průmyslově vyrábět kovy

Průzkumná území v roce 2003
Průzkumné práce hrazené ze státního rozpočtu

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 2003	Počátek platnosti v r. 2003
RP	Ropa	0	0	0	0
ZP	Zemní plyn	0	0	0	0
KN	Kaolin	0	0	0	0
JL	Jíl	0	0	0	0
BT	Bentonit	0	0	0	0
ZS, NZ	Živce a netradiční živcové suroviny	0	0	0	0
PI	Písky sklářské a slév.	0	0	0	0
Celkem		0	0	0	0

sur. 1 – v případě, že jde o surovinu hlavní

sur. 2 – v případě, že jde o surovinu vedlejší

**Geologické práce pro vyhledávání, průzkum a ochranu
výhradních ložisek hrazené z prostředků státního rozpočtu,
realizované Ministerstvem životního prostředí v r. 2003.**

RNDr. Josef Janda, Ministerstvo životního prostředí

Úkoly v oblasti ložiskové geologie lze rozdělit do následujících skupin :

► A.1. Program rozvoje surovinové základny ČR

Surovinová politika státu do roku 1989 se opírala o strukturu gigantických „výrobně hospodářských jednotek - VHJ“ (bývalá Generální ředitelství „středního článku řízení“, zastřešující velkou část nebo i všechny podniky státu v širokém okruhu nerostů). Po rozpadu VHJ a následně po další dezintegraci v rámci privatizace se původně několik VHJ, které zajišťovaly mj. i surovinovou koncepci a předstih průzkumu před výrobou, rozpadlo na stovky podniků. Tento proces probíhal v letech 1991 - 1994. Tím došlo k tomu, že řada nově vzniklých podniků se ocitla v situaci, kdy

- neměla dostatečnou surovinovou základnu pro svoji existenci,
- neměla ložiskové podklady pro střednědobé i dlouhodobé koncepce jako nezbytný podklad pro rozhodnutí o strategických partnerech, o investicích, o úvěrech, o modernizaci a rozvoji podniku a pod.,
- neměla finanční zdroje pro zajištění potřebných geologických prací.

To vše se odehrávalo v době, kdy zásadním politickým úkolem byla podpora podnikání, zejména malých a středních podniků. Je třeba vzít v úvahu, že na existenci a funkci těžebních podniků byla přímo závislá existence desítek a stovek malých soukromých podniků výroby i služeb a následně tedy i zaměstnanost a prosperita v jednotlivých oblastech. Na základě těchto i řady dalších faktů vyhlásilo bývalé Ministerstvo hospodářství „Program rozvoje surovinové základny ČR“. Byl určen těžebním organizacím (tedy ne geologicko-průzkumným podnikům) za následujících zásadních podmínek :

- realizace prací je podmíněna zpracováním podnikatelského záměru, který prokáže
- riziko záměru,
- přínosy z ložiskového úspěchu.

Tento přístup byl v roce 1992 zásadní novinkou, protože do té doby nebyl průzkum ložisek v etapě vyhledávání vázán na konkrétně formulovanou potřebu, ale byl vyvolán pouze potřebou zjistit surovinový potenciál státu a zajistit jeho ochranu. Uvedením tohoto principu došlo ke značné redukci objemu geologických prací;

- financování vyhledávání je návratné v případě, že ložisko je nalezeno a dosáhne parametrů uvedených v podnikatelském záměru. I tento přístup byl zásadní změnou, protože do té doby bylo vyhledávání ložisek hrazeno státem nenávratně i v případě úspěchu;
- půjde o nerudní a netradiční suroviny. Z financování programu byly vyloučeny rudy a uhlí. Za netradiční surovinu byl však uznán „sorbovaný zemní plyn“ vázaný na karbónské uhlí, který sliboval možnost výrazného posílení energetické základny státu ekologicky čistým palivem.

Za těchto podmínek bylo v průběhu roku 2003 pokračováno např. v úkolu Čeladná 1 na sorbovaný zemní plyn.

Tyto úkoly byly zadány do roku 1995, většinou v letech 1992-1994, tedy před převodem působnosti geologie z Ministerstva hospodářství na Ministerstvo životního prostředí.

Výsledky realizace programu budou na úrovni státních orgánů využity:

- při úpravě surovinové a energetické politiky státu,
- k zajištění ochrany perspektivních zdrojů (čl. 7 ústavy ČR a § 15-19 horního zákona),
- k zajištění nezbytných podkladů pro územní plán (povinnost MŽP založená § 13 zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, v platném znění).

► A.2. Průzkum nových ložisek vyhrazených nerostů s cílem zajistit jejich ochranu pro budoucí využití.

V roce 2003 byly např. zahájeny geologické práce na vyhledávání a průzkum kaolínů na lokalitě Stružná.

► A.3. Krajské surovinové bilance pro regionální surovinovou politiku

Ústřední geologický orgán státní správy plní povinnost státní evidence zásob výhradních ložisek - vlastnictví státu (§ 29 horního zákona). K tomu vydává státní bilanci zásob jako jeden ze základních podkladů pro:

- územní plánování,
- surovinovou politiku,
- politiku životního prostředí,
- strukturální politiku,
- politiku zaměstnanosti.

V evidenci jsou vedena ložiska **v posledním stavu dokumentovaném výpočtem zásob**. Výpočet zásob je zpracován **podle podmínek využitelnosti** vyjadřujících

- stav trhu, ceny, ekonomiku podnikání,
- báňskotechnické podmínky využití,
- střety zájmů s využitím ložiska (především ochrana životního prostředí a další střety).

Jde tedy vesměs o zcela proměnlivé faktory reagující na politické, hospodářské a společenské změny (v nejširším slova smyslu).

Na základě informací obsažených především ve vydávané státní bilanci zásob, která byla v předchozích letech aktualizována provedenou rebilancí ložisek nepřidělených k podnikatelskému využití, bylo pokračováno se zpracováním surovinových bilancí pro jednotlivé kraje.

► A.4. Nerostný surovinový potenciál chráněných krajinných oblastí a limity jeho využití

Na základě usnesení vlády byl zahájen program přehodnocení nerostného surovinového potenciálu v chráněných krajinných oblastech s cílem zhodnotit jeho rozsah a význam a upozornit na limity jeho možného budoucího využití. Na základě obchodní veřejné soutěže bylo zadáno zpracování území jednotlivých CHKO. Tento úkol pokračoval i v roce 2003, kdy bylo dokončeno souhrnné zpracování za celou ČR.

► A.5. Haldy, výsypky a odkaliště po dobývání nerostů

Bylo pokračováno v dílčím programu, jehož cílem je zajistit přehodnocení hald, výsypek a odkališť po dobývání nerostů ze dvou zásadních hledisek:

- a) které z existujících hald, výsypek a odkališť představují budoucnou využitelné nahromadění nerostu a je tedy třeba je považovat za potenciální ložiska nerostných surovin
- b) jaký je stav biotopu na haldách, výsypkách a odkalištích a které z nich představují rizikový faktor z hlediska tvorby a ochrany životního prostředí.

Výsledky prací v této oblasti jsou využívány i při hodnocení postižení jednotlivých lokalit dříve provedenými hornickými pracemi.

Náklady na geologicko-průzkumné práce ložiskové geologie hrazené z prostředků státního rozpočtu

1993	248 716 006 Kč
1994	249 841 345 Kč
1995	242 293 906 Kč
1996	163 029 555 Kč
1997	113 230 640 Kč
1998	114 212 711 Kč
1999	110 761 308 Kč
2000	26 264 000 Kč ¹⁾
2001	21 500 000 Kč ¹⁾
2002	17 000 000 Kč ¹⁾
2003	7 000 000 Kč ¹⁾

¹⁾ Částka zaokrouhlena

B. Neložiskové geologické práce

Z prostředků státního rozpočtu byly financovány převážně geologické práce s neložiskovým zaměřením. Jednotlivé veřejné zakázky byly zadávány k realizaci následujících dílčích programů:

- ◊ likvidace následků minulých geologických prací hrazených státem (dosud nezlikvidovaná báňská díla, vrty)
- ◊ geologická informatika
- ◊ geologické mapování
- ◊ rizikové geofaktory životního prostředí
- ◊ hydrogeologie
- ◊ inženýrská geologie
- ◊ komplexní geologické studie

Na tyto práce bylo v roce 2003 vynaloženo cca 67 000 000 Kč.

Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů k 1.5.2004

Zákony

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění zákona č. 541/1991 Sb., zákona ČNR č.10/1993 Sb., 132/2000 Sb., 286/2000 Sb., 366/2000 Sb., 315/2001 Sb., 61/2002 Sb. a 320/2002 Sb. a 150/2003 Sb.

Zákon ČNR č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění zákona ČNR č. 425/1990 Sb., zákona ČNR č. 542/1991 Sb., 128/1999 Sb., 71/2000 Sb., 124/2000 Sb., 315/2001 Sb., 206/2002 Sb. a 320/2002 Sb.

Zákon ČNR č.62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu, ve znění zákona č. 543/1991 Sb. a zákona č. 366/2000 Sb.; 320/2002 Sb. a 226/2003 Sb.

Další právní předpisy

Pro oblast využívání ložisek

Vyhláška ČBÚ č. 306/2002 Sb., kterou se určují obvody působnosti obvodních báňských úřadů

Vyhláška ČBÚ č. 104/1988 Sb., o hospodárném využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem ve znění vyhlášky ČBÚ č. 242/1993 Sb. a 434/2000 Sb.

Vyhláška ČBÚ č. 415/1991 Sb., o konstrukci, vypracování dokumentace a stanovení ochranných pilířů, celíků a pásem pro ochranu důlních a povrchových objektů, ve znění vyhlášky ČBÚ č. 340/1992 Sb. a 331/2002 Sb..

Vyhláška ČBÚ č. 172/1992 Sb., o dobývacích prostorech, ve znění vyhlášky č. 351/2000 Sb.

Vyhláška ČBÚ č. 175/1992 Sb., o podmínkách využívání ložisek nevyhrazených nerostů

Vyhláška MŽP ČR č.363/1992 Sb., o zjišťování starých důlních děl a vedení jejich registru

Vyhláška MŽP ČR č. 364/1992 Sb., o chráněných ložiskových územích

Vyhláška ČBÚ č. 435/1992 Sb., o důlně měřické dokumentaci při hornické činnosti a některých činnostech prováděných hornickým způsobem, ve znění vyhlášky ČBÚ č. 158/1997 Sb.

Vyhláška MH ČR č. 617/1992 Sb., o podrobnostech placení úhrad z dobývacích prostorů a z vydobytých vyhrazených nerostů, ve znění vyhlášky MPO č. 426/2001 Sb.

Vyhláška MHPR ČR č. 497/1992 Sb., o evidenci zásob výhradních ložisek nerostů

Pro geologické práce

Vyhláška MŽP č. 282/2001 Sb., o evidenci geologických prací

Vyhláška MŽP č. 368/2004 Sb., o geologické dokumentaci

Vyhláška MŽP č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek

Pro oblast oprávnění k činnosti a k ověřování odborné způsobilosti

Vyhláška ČBÚ č. 340/1992 Sb. o požadavcích na kvalifikaci a odbornou způsobilost a o ověřování odborné způsobilosti pracovníků k hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem a o změně některých předpisů vydaných ČBÚ k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem, ve znění právních předpisů č. 239/1998 Sb., a 74/2001 Sb.

Vyhláška ČBÚ č. 15/1995 Sb. o oprávnění k hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem, jakož i k projektování objektů a zařízení, které jsou součástí těchto činností

Vyhláška MŽP č. 206/2001 Sb. o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce

RUDY

- geologické zásoby a těžba

Geologické zásoby rud k 31.12.2003 byly až na výjimky nebilanční. Významnější množství bilančních zásob byla vykazována pouze u zlatonosných rud.

Těžba rud na území České republiky má velmi starou tradici. Nejstarší archeologické doklady o rýžování zlata pocházejí z 9. století před naším letopočtem. Ve středověku byly Čechy střediskem evropské těžby zlata a stříbra. Dlouhodobá těžební činnost způsobila, že území České republiky se stalo bohatým jen na chudé rudy. Těžba doznala posledního velkého rozmachu v období studené války po roce 1948, kdy byla těžena rudní ložiska i s výraznými ekonomickými ztrátami s cílem zajištění nezávislosti na dovozu surovin ze západních zemí. Po roce 1989 došlo k výraznému útlumu těžby a ukončením dobývání polymetalického ložiska se zlatem Zlaté Hory skončila v r. 1994 těžba rud na území České republiky. Dotace státu na útlumové programy směřované na sociální náklady, technické likvidace, sanace a rekultivace v období 1990 až 2003 překročily 2,3 mld. Kč.

Během řešení úkolu Rebilance byla od roku 1993 přehodnocena a postupně z Bilance vyloučena všechna ložiska sedimentárních Fe rud, Ni rud a Sb rud, většina ložisek magnetitových Fe rud a rud Ge, velké množství ložisek Cu rud, polymetalických rud a Sn-W rud. Do roku 2004 budou z Bilance vyloučena veškerá zbývající ložiska Fe rud a většina ložisek Sn-W rud. Dále se předpokládá postupné vylučování malých ložisek scheelitových W rud.

Těžba rud v obsahu kovu

Kov	Jednotka	1999	2000	2001	2002	2003
Železo	t	0	0	0	0	0
Měď	t	0	0	0	0	0
Olovo	t	0	0	0	0	0
Zinek	t	0	0	0	0	0
Stříbro	kg	0	0	0	0	0
Zlato	kg	0	0	0	0	0

1. Charakteristika a užití

Železné rudy jsou tvořeny převážně hematitem Fe_2O_3 (70% Fe) a magnetitem Fe_3O_4 (72,4% Fe), méně pak limonitem $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (48-63% Fe), příp. sideritem FeCO_3 (48,3% Fe) a někdy též jinými minerály, jako jsou např. leptochlority (27-38% Fe). Železné rudy jsou používány hlavně pro výrobu surového železa, a to buď přímo v neupravené podobě jako kusové rudy nebo jako prachové rudy a koncentráty zkusově aglomeraci nebo peletizaci. Některé moderní technologie výroby železa umožňují rovněž zpracování prachových rud a koncentrátů bez předchozího zkusování.

Velmi malé množství železných rud se používá pro jiné než metalurgické účely - jako zatěžkávadla, při výrobě cementu, feritů, krmiv, barviv apod.

2. Surovinové zdroje ČR

- Sedimentární železné rudy se nacházejí v Barrandienu. Jsou to paleozoické rudy mořského původu v sedimentech ordovického stáří. Mají převážně tvar poměrně rozsáhlých čoček. V rudách je zastoupen hlavně hematit, siderit a Fe-silikáty (leptochlority). Obsah Fe dosahuje v průměru 25 až 30%, charakteristická je oolitická struktura rud a vysoký obsah SiO_2 . Předmětem intenzivního dobývání na mnoha místech (např. Nučice, Ejpovice, Mníšek pod Brdy, Zdice atd.) byly hlavně v 19. a první polovině 20. století. Definitivní konec těžby těchto rud nastal počátkem 60. let 20. století a v průběhu let 1997 – 1999 byly zbylé zásoby všech sedimentárních ložisek Fe v ČR odepsány.
- V moravskoslezském devonu se nachází vulkanosedimentární zrudnění typu Lahn-Dill. Rudy obsahující hlavně hematit, magnetit a méně Fe-silikáty tvoří menší čočkovitá tělesa, často intenzivně provrásněná. Magnetitové rudy měly průměrné obsahy Fe kolem 35 až 40% Fe, rudy s převahou hematitu o něco nižší (kolem 30%). Rudy byly dobývány na mnoha místech (Medlov, Benkov, Králová, Horní Město atd.). Hlavní rozvoj hornické činnosti byl v 19. století, definitivní konec pak v polovině 60. let 20. století. Také všechny zbylé zásoby ložisek typu Lahn-Dill byly odepsány v letech 1997 – 1999.
- Malé čočky magnetitu jsou typické pro skarny moldanubika (Vlastějovice, Županovice, Malešov, Budeč), krušnohorské soustavy (Měděnec, Přísečnice, Kovářská), krkonoško-jizerského krystalinika aj. Obsahy Fe v rudách pohybovaly v rozmezí 33 až 38%. Těžba většiny skončila již v 60. letech, na ložiskách Přísečnice a Měděnec pak v roce 1992. Také zbytkové zásoby těchto ložisek byly do konce 90. let 20. století většinou odepsány.
- Ostatní genetické typy Fe zrudnění měly jen okrajový význam. Jednalo se např. o páskované rudy typu Sydvaranger (Sobotín aj.), rudy hydrotermální (Krušné hory aj.), stratiformní (Hraničná aj.), sedimentární (vyjma ordovických), zvětralinové, metasomatické atd.

Ložiska Fe byla v minulosti (vrchol v 19. a počátkem 20. století) ve velkém rozsahu těžena a poměrně nákladně upravována především jako vsázka pro výrobu surového železa. To platí zejména pro chudé a kyselé sedimentární rudy Barrandienu, u kterých byla prováděna tepelná úprava

hrudkováním. Magnetit byl ve značné míře (v 70. až 90. letech 20. století téměř výhradně) používán pro nemetalurgické účely jako například pro výrobu cementu a těžkých betonů, jako zatěžkávadlo v sazečkách uhelných úpraven aj.

Dostupnost kvalitnějších a poměrně levnějších železných rud z dovozu vedla k postupnému zastavování těžby železných rud na území České republiky. Zároveň byly postupně, jako zcela neekonomické, zásoby těchto rud vyřazovány z Bilance a od roku 2004 v ČR již žádná výhradní ložiska rud Fe evidována nejsou.

3. Evidovaná ložiska ČR



Železné rudy - magnetit:

1 Kovářská

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	5	5	5	2	1
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	22 237	22 237	22 237	21 000	14 770
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	11 520	11 520	11 520	11 520	11 520
nebilanční	10 717	10 717	10 717	9 480	3 250
Těžba, kt	0	0	0	0	0

5. Zahraniční obchod

2601 – Železné rudy a jejich koncentráty

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kt	5 357	6 933	6 881	6 812	8 222
Vývoz, kt	2	0	0	0	0

7201 – Surové železo

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kt	62	66	92	91	72
Vývoz, kt	42	33	25	29	50

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kt	135	183	347	372	506
Vývoz, kt	852	987	1 000	1 057	1 179

6. Ceny

V roce 2003 bylo dovezeno 8,22 mil.t Fe-rud při průměrné ceně 988 Kč/t. Železné rudy byly dovezeny především z Ukrajiny (64,0%) a z Ruska (30,0%). Mimo to bylo dovezeno 72 kt surového železa (65,8% z Ruska, 28,2% ze Slovenska) při průměrné ceně 4810 Kč/t a vyvezeno 50 kt surového železa (36,0% do Polska, 28,0% do Německa, 16,3% do Rakouska) při průměrné ceně 5549 Kč/t. Po radikálním poklesu v letech 1999-2002 se český vývoz surového železa v loňském roce zvýšil. Oproti období let 1994-1998, kdy export dosahoval 160 až 230 kt je však stále nízký. Železného šrotu bylo dovezeno 506 kt (56,9% z Polska, 42,4% ze Slovenska) po 3475 Kč/t, vyvezeno 1179 kt (44,4% do Německa, 42,5% do Rakouska) po 4086 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Podobně jako v předchozích letech, nebyly ani v roce 2003 na území ČR těženy žádné železné rudy.

8. Světová výroba

Těžba železných rud se souvisle zvyšuje již od 30. let tohoto století, kdy bylo těženo cca 100 mil. t/r. Zatím posledního vrcholu bylo dosaženo zřejmě v roce 1996. Na těžbě se podílely hlavně tyto státy:

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, mil. t (dle MCS)	994	1 060	1 060	1 080	1 120
Těžba, mil. t (dle WMS)	1 015	1 085	1 057	N	N

Hlavní producenti (rok 2002, dle MCS):

Čína	21,4 %	Indie	7,4 %
Brazílie	19,6 %	Ukrajina	5,5 %
Austrálie	16,9 %	USA	4,8 %
Rusko	7,8 %	-	-

Brazílie a Austrálie měly rovněž vysoký podíl na světovém vývozu železných rud

9. Ceny světového trhu

Ceny evropského trhu jsou kotovány převážně v dopravní paritě FOB nakládací přístavy na kalendářní rok a to v US\$/mtu. Ceny FOB jsou stanovovány s ohledem na námořní dopravní náklady největších dovozců tak, aby bylo dosahováno u rud obdobné kvality také obdobné ceny v dopravní paritě CFR severomořské přístavy. Proto se ceny FOB rud obdobné kvality výrobců z různých oblastí liší.

Kotované ceny hlavních obchodovaných typů rud v USD/mtu FOB:

- A Brazilská železná ruda prachová CJF (Carajás Fines)
- B Brazilská železná ruda kusová CJL (Carajás Lump)
- C Australská železná ruda prachová (Mt. Newman Fines)
- D Mauretánská železná ruda prachová (TZF Fines)
- E Brazilské železoruční pelety BFP (Blast Furnace Pellets)

Komodita/ Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	26,96	28,79	30,03	29,42	28,84
B	32,28	33,94	35,04	34,36	33,96
C	32,68	36,50	38,15	37,39	30,83
D	28,40	29,94	31,40	30,78	30,30
E	46,46	49,24	50,10	47,60	47,67

Náklady na dovoz železných rud ze západní Austrálie a z Brazílie do Evropy závisejí na velikosti nákladu. Při 200 000 t kargu se pohybují mezi 3,7 – 6,5 USD/t, při 60 000 – 65 000 t kargu činí o 1,5 až 3 USD/t více.

10. Recyklace

Recyklace kovu je obecně používaná v širokém měřítku. Železný odpad (ocelový odpad a zlomková litina) se používá jen v malé míře při výrobě surového železa avšak ve velké míře při výrobě surové oceli. Podíl železného odpadu při výrobě surové oceli dosahoval v posledních 20 letech v celosvětovém měřítku 40% (podle UNCTAD) a tento podíl odpadu je dosahován i v ČR. Důvodem vysokého podílu recyklace je především až 80% snížení spotřeby paliv a energie proti spotřebě dosahované při použití surového železa jako vsázky ocelářských pecí. Výroba oceli ovšem vyžaduje většinou chemicky čistý a vsázkově kvalitní železný odpad tj. výrobní odpad, jehož dostupnost se zvyšováním podílu plynulého odlévání oceli stále klesá. Zpracovatelský odpad a zejména pak stále narůstající

podíl spotřebitelského železného odpadu náročně požadavky ocelářského průmyslu nesplňuje. Na vysoké spotřebě železného odpadu se podílejí hlavně elektrické pece, které umožňují až 100% vsázku odpadu.

11. Možnosti náhrady

Železná ruda může být při výrobě surového železa nahrazena až do 7% vsázky železným odpadem. Ocelové výrobky jsou do určité míry nahraditelné výrobky z jiných kovů, slitin, skla, keramiky a kompozitních materiálů.

1. Charakteristika užití

Mangan je jedním z nejrozšířenějších prvků v zemské kůře a díky své chemické povaze tvoří ochotně různé sloučeniny v přírodě. Ložiska manganové rudy jsou dělena na dva základní typy – mořské chemické sedimenty a druhotně obohacená ložiska. První typ představuje většinu známých zásob. Zásoby v zemské kůře byly stanoveny na 3630 milionů tun, z toho zásoby s obsahem nad 44% Mn na 500 až 600 milionů tun. Pravděpodobně zásoby v konkrétních (průměrný obsah 25% Mn) uložených na mořském dně jsou asi 358 milionů tun kovu. Ze 300 známých manganových minerálů tvoří jen 12 ekonomicky významná ložiska, mezi nimi zejména pyroluzit, psilomelan, manganit, braunit a hausmannit. Světové ložiskové zásoby manganu se odhadují na 805 mil.t. Obsahy Mn v obchodovaných rudách se pohybují mezi 35 až 54%.

Užití Mn je více než z 90% na výrobu manganových feroslitin užívaných v oblasti hutnictví železa, a to jak pro výrobu surového železa, tak především pro výrobu oceli jako dezoxidační a odsířovací přísada a významný legovací kov. Průměrná světová spotřeba manganu na 1 t surové oceli je 10 kg, v moderních ocelárnách pak minimálně 6 kg. Mn se používá rovněž ve slitinách s neželeznými kovy (Al, Cu, Ti, Ag, Au, Bi). Další použití Mn je hlavně při výrobě suchých baterií, barviv, měkkých feritů, hnojiv, potravy zvířat, palivových přísad, svařovacích elektrod, při úpravě vody atd. Z hlediska použití a požadavků na kvalitu rud příp. koncentrátů se suroviny Mn dělí na metalurgické, chemické a pro výrobu baterií.

2. Surovinové zdroje ČR

- Nejvýznamnější akumulace Mn-rud jsou známy v železnohorské oblasti ve formě vulkanicko-sedimentárních ložisek v proterozoiku. Zrudnění je spjata s polohou grafických kyzových břidelic a společně s okolními horninami je regionálně metamorfováno. Rudní poloha, sledovatelná od Chvaletic po Sovolusky, je tvořena směsí karbonátů Mn a Fe (především Fe-rodochrozitem), křemenem, grafitem a sulfidy Fe. V důsledku metamorfózy je část Mn vázána v silikátech. Primární ruda obsahuje 12 až 13% Mn. Nejrozsáhlejší těžba probíhala na ložisku Chvaletice. Na výchozových partiích ložiska byly zpočátku (od 17. století) těženy Fe rudy gosanového typu. Od 1. světové války pak pokusně i Mn rudy. Od počátku 50. let 20. století do ukončení těžby v roce 1975 zde byl získáván pyrit jako surovina pro chemický průmysl. Souběžně těžené rudy manganu nebyly pro nedořešenou technologii zpracovávány a jsou deponovány na odkalištích bývalé úpravně. Průměrný obsah Mn na odkališti 3 je mezi 9 až 11% a na odkalištích 1, 2 je mezi 5 až 8%. Jedním z možných využití těchto rud by mohlo být odsířování spalin.
- Ostatní výskyty Mn-rud v ČR (např. Horní Blatná, Arnoštov, Maršov u V. Bítýšky aj.) nemají a nikdy neměly ekonomický význam.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Chvaletice
- 2 Chvaletice – odkaliště 1 a 2
- 3 Řečany – odkaliště 3

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	138 801	138 801	138 801	138 801	138 801
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	138 801	138 801	138 801	138 801	138 801
Těžba, kt	0	0	0	0	0

5. Zahraniční obchod

2602 – Manganové rudy a koncentráty

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	3 505	10 436	7 314	11 507	11 966
Vývoz, t	297	31	0	163	33

720211; 720219 – Feromangan

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	19 517	17 569	20 717	21 055	24 154
Vývoz, t	2 446	658	810	233	533

720230 – Ferosilikomangan

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	16 777	22 291	25 660	26 130	55 989
Vývoz, t	50	68	926	307	50

8111 – Mangan a výrobky z něj; včetně odpadu a šrotu

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	155	244	206	376	386
Vývoz, t	157	26	0	2	4

2820 – Oxidy manganu

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	1 469	1 255	1 310	1 660	1 386
Vývoz, t	8	31	65	223	238

6. Ceny

V roce 2003 byla průměrná dovozní cena manganových a manganoželezných koncentrátů 5289 Kč/t. Z celkového objemu téměř 12 kt dovezených rud pocházelo 54,2% z Ukrajiny, 21,2% z Nizozemí a 13,2% z Gruzie. Objemově nejvýznamnější položkou zahraničního obchodu byly ale feroslitiny. Feromanganu bylo v roce 2003 dovezeno 24,2 kt (40,8% z Ukrajiny, 31,4% z Norska, 17,0% ze Slovenska) průměrně za 17 088 Kč/t. Ferosiliko-manganu bylo dovezeno téměř 56 kt (56,5% ze Slovenska, 21,5% z Ukrajiny, 9,2% z Rumunska) při průměrné ceně 16 686 Kč/t. Oxidy manganu byly importovány v množství 1,4 kt (39,0% z Brazílie, 30,2% z Belgie, 29,2% z Indie) průměrně za 24 444 Kč/t. Mangan, výrobky z manganu a manganový odpad a šrot byl v roce 2003 dovezen do ČR v množství 386 tun (49,4% z Číny, 19,2% z Německa, 12,1% z Polska) při průměrné ceně 41 557 Kč/t. Vývozy všech položek se neuskutečnily ve významnějším množství.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

V roce 2003 nebyly na území ČR organizace těžící manganové rudy.

8. Světová výroba

Vývoj těžby manganových rud kopíruje vývoj těžby železných rud, neboť jejich spotřeba je vázána především na výrobu surového železa a oceli. Zatím nejvyšší těžby manganových rud bylo dosaženo podle obsahu kovu v roce 1990 – 11 096 kt. Údaje z let 1999 – 2003 jsou převzaty z Mineral

Commodity Summaries (MCS). Jednotlivé ročenky se však v odhadu světové produkce značně liší. Např. podle Welt Bergbau Daten (WBD) byla těžba v jednotlivých letech znatelně vyšší.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, kt Mn (dle MCS)	6 990	7 280	7 600	7 600	8 000
Těžba, kt Mn (dle WBD)	9 595	10 385	10 930	N	N

Hlavní producenti (rok 2002, dle MCS):

Jižní Afrika	18,6 %	Čína	11,1 %
Brazílie	16,0 %	Gabun	10,0 %
Austrálie	12,1 %	Indie	7,8 %
Ukrajina	11,6 %	-	-

Provozní technologie těžby polymetalických konkrecí z mořského dna byly do konce roku 2003 k dispozici ve Francii, Japonsku, Německu, USA, Rusku, Jižní Koreji a Indii. S ohledem na členství v mezinárodní organizaci InterOceanmetal (IOM) je ČR podílníkem cca 75 tisíc km² mořského dna v severovýchodní části tektonické zóny Clarion-Clipperton v subtropické oblasti severního Pacifiku, kde se nacházejí konkrece s perspektivními obsahy Mn, Cu, Co, Ni, ale i Zn, Pb, Mo aj.

9. Ceny světového trhu

Předmětem světového obchodu jsou v podstatě 3 jakosti manganové rudy určené pro různé použití – metalurgická jakost (38 až 55% Mn); surovina s obsahem 48/50% Mn jako standard pro výrobu manganových feroslitin; chemická a bateriová jakost (70 až 85% Mn). Dlouhodobě je na světovém trhu kotována pouze manganová ruda metalurgické jakosti 48/50% Mn s max. obsahem 0,1% P a to v USD/mtu v dopravní paritě CFR Evropa. Cena této rudy se v 80. letech (až do roku 1988) pohybovala v průměru okolo 1,5 USD/mtu. Poté došlo k růstu ceny, který vyvrcholil v letech 1990 a 1991 (4 USD/mtu). Od té doby ceny opět klesaly. Hlavní příčinou bylo snižování poptávky na trhu v důsledku světové hospodářské recese a pokračujícího snižování obsahu manganu v surovém železe. Průměrné ceny koncem roku u uvedeného druhu manganové rudy (komodita A):

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	1,86	1,99	1,99	1,99	1,99

10. Recyklace

Recyklace manganu není příliš významná vzhledem ke snadné dostupnosti a poměrně nízké ceně prvotních manganových surovin. Předmětem recyklace je do určité míry jen výrobní odpad z hutnictví železa a neželezných kovů a zejména pak ocelářská struska obsahující významné množství manganu v podobě MnO a MnS. V menší míře je recyklován také burel z použitých elektrických suchých článků.

11. Možnosti náhrady

V hlavních oblastech použití není za mangan odpovídající náhrada. Při výrobě oceli může být do určité míry – podmíněné ekonomickými ukazateli – nahrazen jinými dezoxidačními přísadami – křemíkem, hliníkem, komplexními slitinami a prvky vzácných zemin.

1. Charakteristika užití

Ložiska měděné rudy se dělí do 5 hlavních typů – ložiska porfyrové měděné rudy s Mo, ložiska stratiformní, kyzová v zelených břidlicích, magmatická s Ni (Pt) a žilná. Ze tří set známých minerálů mědi má hospodářský význam jen několik sulfidů – chalkopyrit, covellin, Cu-pyrit, chalkozin, bornit a enargit. Ekonomicky vyhovující světové zásoby Cu v rudě jsou uváděny ve výši přes 0,3 miliardy t, zásoby v koncentracích na mořském dně jsou odhadovány na 0,7 miliardy tun. Přibližně polovina známých průmyslových ložisek mědi patří k porfyrovému typu.

Hlavní oblast užití Cu je v elektrotechnice (50%), strojírenství (20%) a stavebnictví. Ve značné míře je Cu užíván při výrobě slitin, zejména pak mosazi a bronzu.

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR jsou zastoupena a v minulosti byla využívána ložiska Cu-rud různých genetických typů.

- Nejvíce byla těžena vulkanosedimentární ložiska kyzové formace s nejvýznamnějším výskytem ve zlatohorském rudním revíru. Zrudnění, parageneticky spjaté s iniciálním spilit-keratofyrovým vulkanismem, je lokalizováno ve vulkanicko-sedimentárním komplexu vrbenských vrstev devonského stáří. Jednotlivé typy rud-monometalické Cu, komplexní Cu-Pb-Zn s Au a polymetalické Pb-Zn jsou prostorově odděleny a vytvářejí jistou zonálnost. Monometalické rudy byly tvořeny chalkopyritem, s proměnlivou příměsí pyritu nebo pyrhotinu s kovatostí 0,4-0,7% Cu. Byly těženy na ložiskách Zlaté Hory-jih a Zlaté Hory- Hornické skály. Těžba těchto rud byla na ložisku Zlaté Hory ukončena v roce 1990. Celkem bylo v letech 1965-1990 vytěženo 5808 kt rudy obsahujících 34 741 t mědi.
- Stratiformní polohy monometalických Cu rud (chalkopyrit) v epizonálně metamorfovaném vulkanicko-sedimentárním komplexu jsou ověřeny na ložisku Tisová u Kraslic. Těžba rud s obsahem až kolem 1% Cu byla zastavena v r. 1973 a v 80. letech byl na ložisku proveden předběžný průzkum, jehož výsledků však již nebylo využito a ložisko bylo převedeno do mokré konzervace.
- Méně významné výskyty Cu, případně Cu-Zn-Pb rud stratiformního typu kyzové formace jsou známy z mnoha lokalit v Českém masivu (Staré Ransko, Křižanovice, Svržno).
- Jen historický význam měla hydrotermální (žilná) ložiska Cu rud (Rybnice, Rožany) a sedimentární Cu rudy (Podkrkonoší). Zde bylo v letech 1958-1965 těženo velmi chudé ložisko Horní Vernéřovice-Jívka.

Těžba Cu rud byla v ČR zastavena v roce 1990 a ložiska jsou postupně vyřazována z Bilance.

3. Evidovaná ložiska ČR



V současné době je evidováno 5 ložisek převážně s nebilančními zásobami.

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1 Křižanovice | 4 Zlaté Hory-východ |
| 2 Kutná Hora | 5 Zlaté Hory-Hornické Skály |
| 3 Újezd u Kasejovic | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem a)	12	9	9	7	5
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Cu	178	115	115	111	51
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	2	2	2	0	0
nebilanční	176	113	113	111	51
Těžba, t Cu	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilančovaným obsahem mědi

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	22	0	0	0	2
Vývoz, t	129	43	69	92	45

7402 – Nerafinovaná měď

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	1	1	14	4	9
Vývoz, t	0	0	0	1	0

7403 – Rafinovaná měď a slitiny mědi

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	14 470	14 223	18 345	11 939	6 209
Vývoz, t	2 030	5 605	1 909	1 705	977

7404 – Měděný odpad a šrot

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	1 854	3 133	2 759	1 656	2 080
Vývoz, t	32 306	37 390	39 297	38 167	36 874

6. Ceny

V roce 2003 bylo do ČR dovezeno 6,2 kt mědi rafinované a slitin mědi (51,4% z Německa, 31,4% z Polska, 9,1% z Rakouska) při průměrné ceně 56 529 Kč/t; vyvezena byla 1,0 kt (97,2% do Německa) průměrně za 49 973 Kč/t. V porovnání s rokem 2001 poklesl import mědi o plně dvě třetiny. Významnou položkou zahraničního obchodu byl rovněž měděný odpad a šrot, jehož bylo v roce 2003 dovezeno necelé 2,1 kt (55,7% z Polska, 20,6% z Německa, 17,6% ze Slovenska) po 30 437 Kč/t; osmnáctkrát vyšší vývoz činil 36,9 kt a směřoval převážně do Německa (64,6%), do Itálie (11,0%) a do Rakouska (9,7%). Měděných rud bylo v tomto roce dovezeno jen 2,1 tun z Itálie, vývoz (100% do Nizozemí) činil 45 t při ceně 3292 Kč/t. Zahraniční obchod s nerafinovanou mědí je naprosto zanedbatelný.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

V roce 2003 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující měď.

8. Světová výroba

Vývoj těžby měděných rud je obecně vzestupný a odpovídá trvale rostoucí spotřebě ve světě (průmyslově vyspělé země vykazují růst spotřeby mědi v posledním desetiletí v průměru o 3% ročně). Údaje o celosvětové produkci jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z ročenky Estadísticas del Cobre y otros Minerales vydávané renomovanou Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO).

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, kt Cu (dle MCS)	12 600	13 200	13 700	13 600	13 900
Těžba, kt Cu (dle COCHILCO)	12 757	13 269	13 716	13 508	N

Hlavní producenti (rok 2002, dle COCHILCO):

Chile	33,9 %	Kanada	4,4 %
Indonésie	8,8 %	Rusko	4,4 %
USA	8,5 %	Čína	4,1 %
Austrálie	6,5 %	Kazachstán	3,6 %
Peru	6,2 %	Polsko	3,4 %

9. Ceny světového trhu

Měděná ruda není na světovém trhu kotována, její ceny jsou pouze smluvní. Běžně je kotována na LME cena kovu (Grade A Electrolytic Copper) a to do června 1993 v GBP/t od července 1993 v USD/t. Nejvyšší roční průměr byl zatím zaznamenán v roce 1989 – 1734,14 GBP/t (Cash). Následný přechodný pokles ceny byl způsoben nadvýrobou, zejména pak dodávkami z východoevropských zemí na světový trh, a snížením spotřeby v důsledku recese světového hospodářství. V první polovině roku 1999 se ceny mědi pohybovaly v okolí dvanáctiletých minim. Ke změně trendu došlo až ve druhé polovině roku 2003, do jehož konce ceny vystoupaly až k hranici 2300 USD/t. Cena kovu (komodita A) na LME dosahovala těchto průměrných ročních hodnot za tunu (Cash; USD/t):

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	1 571	1 816	1 580	1 557	1 772

10. Recyklace

Měď patří ke kovům recyklovaným v širokém rozsahu. Podíl recyklované mědi dosahoval v polovině 90. let cca 18% z celkové světové výroby kovu. Recyklace je prováděna především pyrometalurgickým způsobem, v menší míře hydrometalurgicky.

11. Možnosti náhrady

Hliník nahrazuje měď v elektrotechnice, výrobě automobilových chladičů a výrobě chladniček. Titan a ocel jsou náhradou při výrobě výměníků tepla a to přes horší vodivostní charakteristiku. Ocel nahrazuje měď rovněž při výrobě munice. Dalšími náhradami mědi jsou optická vlákna v telekomunikacích a plastické hmoty ve vodovodní instalaci a řadě stavebních oborů.

1. Charakteristika užití

Ložiska olova jsou dělena do 5 hlavních typů – sedimentární, vulkanosedimentární, metasomatická, kontaktně metamorfní a žilná. Z ložisek prvního typu pochází větší část světové těžby. Hlavním rudním minerálem je galenit zpravidla provázený sfaleritem, pyritem a chalkopyritem. Těžené rudy jsou převážně polymetalické s různými obsahy dalších kovů – Cd, Ge, Ga, In, Tl, Ag a Au. Ruda je označována za olověnou jen v případě, že podíl obsahu dvou hlavních kovů je $Pb:Zn > 4$. Prozkoumané ložiskové bilanční zásoby kovů ve světě se odhadují na 69 milionů tun a to převážně na území Austrálie, USA, Číny a Kanady. Hlavní užití kovu je při výrobě baterií (70%) a při výrobě barviv a chemikálií (13%). Dále se užívá pro výrobu válcovaných a protlačovaných výrobků, stínění kabelů, výrobu slitin, munice a jako přísada do benzinu. Vysoká toxicita olova je příčinou omezování jeho spotřeby v některých výrobních oborech; příkladně při výrobě benzinu byl zaznamenán index spotřeby 1990/1985 = 0,64.

2. Surovinové zdroje ČR

Na využívání žilných hydrotermálních ložisek polymetalických rud byla z velké části založena sláva středověkého českého rudního hornictví. Původně tomu bylo pro obsah Ag v rudách těchto ložisek, od 16. století přistupuje těžba a zpracování olověných a později i zinkových rud. Po druhé světové válce v souvislosti s nově provedenými průzkumnými pracemi nabyly na významu vulkanosedimentární ložiska kyzovské formace.

- Hydrotermální polymetalické žilné zrudnění je v Českém masivu velmi hojně zastoupeno. Vedle již pouze historických revírů jihlavského, havlíčkobrodského, stříbrského a oblasti blanické brázd a dalších si až do 20. století udržely význam příbramský a kutnohorský revír. Hlavním nositelem zrudnění Pb je galenit (více či méně stříbronosný).
- Poněkud odlišný typ hydrotermálního zrudnění představovalo ložisko Harrachov se žilnou výplní, tvořenou barytem, fluoritem a galenitem.
- Stratiformní polymetalické rudy vulkanosedimentárního typu, vázané na devonský vulkanismus, byly ověřeny v 50. až 80. letech na severní Moravě. Předmětem těžby byla ložiska Horní Město, Horní Benešov a ložiska Zlaté Hory-východ a Zlaté Hory-západ ve zlatohorském revíru. Obsahy olova, pohybující se do 0,5%, jsou vázány na galenit, doprovázený v rudních páscích sfaleritem. Exploatace řady dalších rudních objektů obdobné geneze, nebyla již v důsledku útlumu těžby rud zahájena.

Těžba polymetalických ložisek byla v ČR ukončena počátkem roku 1994. Finálním produktem těžby byl komplexní Pb-Zn koncentrát, který byl exportován, protože k jeho zhutnění neexistovaly domácí kapacity. Zásoby polymetalických rud jsou postupně vyřazovány z Bilance.

3. Evidovaná ložiska ČR



Zásoby Pb v rudě jsou evidovány na 8 lokalitách.

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1 Horní Benešov | 5 Kutná Hora |
| 2 Horní Město | 6 Oskava |
| 3 Horní Město-Šibenice | 7 Rudá u Rýmařova – sever |
| 4 Křižanovice | 8 Zlaté Hory-východ |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem a)	15	11	11	9	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Pb	169	194	194	173	152
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	16	0	0	0	0
nebilanční	153	194	194	173	152
Těžba, kt	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem olova

5. Zahraniční obchod

2607 – Olovnaté rudy a jejich koncentráty

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	0	0	0	0	1
Vývoz, t	0	211	0	0	0

7801 – Surové (neopracované) olovo

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	34 306	52 881	58 777	56 941	55 699
Vývoz, t	6 704	9 200	6 786	5 707	7 112

7802 – Olovený odpad a šrot

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	0	656	1 554	184	908
Vývoz, t	3 313	4 152	3 750	3 346	2 926

6. Ceny

V roce 2003 bylo dovezeno 55,7 kt surového olova (70,1% z Německa, 13,7% ze Švédska, 6,7% z Polska) při průměrné ceně 16 687 Kč/t, vývoz činil 7,1 kt (59,8% do Německa, 22,8% do Polska, 7,2% do Maďarska) při průměrné ceně 18 087 Kč/t. Rud a koncentrátů Pb bylo v roce 2002 dovezeno pouze 0,5 t, reexport se nerealizoval. V roce 2003 bylo dále dovezeno 908 t oloveného odpadu a šrotu (86,5% z Polska, 11,1% z Německa) při ceně 12 838 Kč/t. Výrazně vyšší vývoz (2,9 kt) směřoval téměř výhradně do Německa za cenu 8963 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

V roce 2003 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující olovo.

8. Světová výroba

Těžba rud olova překročila v roce 1968 hranici 3 miliony tun v obsahu kovu. Zatím nejvyšší těžba je statisticky doložena v roce 1977 – 3 657 kt. Ve druhé polovině devadesátých let se světová produkce pohybovala okolo 3000 kt. Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z Welt-Bergbau-Daten (WBD).

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, kt Pb (dle MCS)	3 020	3 100	3 100	2 910	2 840
Těžba, kt Pb (dle WBD)	3 341	3 481	3 087	N	N

Hlavní producenti (rok 2002, dle MCS):

Austrálie	23,5 %	Mexiko	4,8 %
Čína	20,6 %	Kanada	3,4 %
USA	15,5 %	Maroko	2,6 %
Peru	10,0 %	-	-

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu je kotována cena oloveného koncentrátu v jakosti 70/80% Pb v USD/t, v dopravní paritě CIF Evropa (komodita A) a na bázi T/C. Cena koncentrátu překročila koncem roku 1987 hranici 100 USD/t a postupně vzrostla téměř na dvojnásobek. Cena kovu na LME (komodita B, rafinovaný surový kov s obsahem min. 99,97% Pb) dosáhla v aktuální podobě zatím vrcholu v roce 1979 – 556 GBP/t (Cash). V posledních letech se postupně snižuje; v letech 2000 až 2002 se pohybovala většinou pod hranici 500 USD/t. Ke změně trendu došlo ve druhém pololetí roku 2003, během něhož ceny vystoupaly až nad hranici 700 USD/t. Cena byla kotována do června 1993 v GBP/t, v následném období v USD/t.

Průměrná cena komodity A koncem roku a průměrná roční cena komodity B za tunu:

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	187	187	110	110	110
B	503	454	477	453	512

10. Recyklace

Podíl recyklace olova na celkové světové výrobě kovu se trvale zvyšuje. Způsobuje tak snižování poptávky po olovených koncentrátech a v neposlední řadě ovlivňuje i jejich cenu. Vzhledem k vysoké spotřebě olova pro výrobu baterií, jsou nejvíce recyklovaným odpadem právě baterie, v menší míře pak spotřebitelský, zpracovatelský a výrobní odpad různého druhu. V celosvětovém měřítku zajišťuje recyklace podle údajů UNCTAD již 59% výroby olova. Na recyklaci se podílely především USA, Německo, Francie, Velká Británie, Japonsko a Kanada.

11. Možnosti náhrady

Použití olova pro rozvodné trubky ve stavebnictví a pro výrobu elektrických kabelů se nahrazuje plastickými hmotami. Hliník, cín, železo a plastické hmoty postupně vytlačují olovo z oblasti balení a ochranných úprav výrobků. Tetraetylolovo užívané jako antidetonační přísada benzínu je nahrazováno přísadami aromatických uhlovodíků. Rovněž spotřeba olova při výrobě barev je účinně nahrazována jinými látkami. Podíl náhrady olova stále roste a dotkne se i výroby baterií. Při výrobě pájek je olovo účinně nahrazováno cínem.

1. Charakteristika užití

Hlavním rudním minerálem je sfalerit, který zpravidla provází galenit, pyrit a chalkopyrit v polymetalických ložiskách. Za zinkovou se ruda označuje v případě, že poměr obsahu $\text{Zn:Pb} > 4$. Sfalerit ve většině případů obsahuje kadmium od stopového obsahu až do 2%, germanium, gallium, indium a thallium. Zinkové rudy se vyskytují nejčastěji na polymetalických ložiskách různých genetických typů obdobně jako olovené rudy. Prozkoumané ložiskové bilanční zásoby kovu ve světě se odhadují na 144 milionů tun. Potenciálním zdrojem zinku mohou být i zinkonosná uhlí, v nichž obsah zinku se odhaduje řádově na miliony tun.

Hlavní užití zinku je pro pozinkování (47%), výrobu slitin (především mosazi, 19%), výrobu odlitků (14%), výrobu válcovaného materiálu pro stavebnictví a výrobu baterií (7%) atd. Co do tonáže představuje zinek třetí nejžávanější neželezný kov po hliníku a mědi.

2. Surovinové zdroje ČR

Rudy zinku se v Českém masivu vyskytují téměř výhradně jako součást polymetalických rud $\text{Pb Zn} \pm \text{Ag} (\pm \text{Cu})$ hydrotermálního nebo vulkanosedimentárního typu.

- Významný podíl Zn rud, představovaných převážně sfaleritem, byl dříve získáván na ložiskách březohorského, bohutínského a vrančického revíru v okolí Příbrami (do roku 1962). Obsah Zn v rudách těchto ložisek se pohybuje v rozmezí 1,0-2,9%. Z ostatních žilných ložisek polymetalů byla v poválečném období prozkoumána a částečně těžena ložiska v severní části kutnohorského revíru (Rejské, Turkaňské a Staročeské pásmo), v havlíčkobrodském revíru (Stříbrné Hory, Dlouhá Ves, Bartoušov) a v západních Čechách (Stříbro, Kšice, Oloví).
- Nejvýznamnější polymetalická ložiska vulkanosedimentárního původu se nacházejí v oblasti Jeseníků. Vtroušené sulfidické rudy s obsahem 1,1-1,8% Zn byly těženy na ložiskách Horní Město (1967 - 1970) a Horní Benešov (1963-1992). Celkem bylo v letech 1963 až 1992 z obou ložisek získáno 6561 kt rudy obsahující 39 210 t olova a 90 711 t zinku. Ve zlatohorském revíru byla těžba Au Zn rud ukončena na ložisku Zlaté Hory-západ v roce 1994. Celkem bylo v letech 1988-1994 na ložiskách Zlaté Hory-východ a Zlaté Hory-západ vytěženo 771,6 kt polymetalických rud obsahujících 9111 t Zn, 395 t Pb a 1559 kg zlata.
- Pravděpodobně polygenetické je ložisko Staré Ransko-Obrázek, kde byla do roku 1990 těžena sfalerit-barytová ruda s obsahem až 1,8% Zn. Ke geneticky nevyjasněným typům patří i ložisko Pb-Zn-Cu rud s barytem Křižanovice, s obsahy okolo 4-6% Zn, ověřené geologickým průzkumem v 80. letech.

Těžba Zn rud v souladu s koncepcí útlumu rudného hornictví v ČR skončila počátkem roku 1994. Finálním produktem těžby polymetalických rud byl komplexní Pb-Zn koncentrát, který byl exportován, protože k jeho zhutnění neexistovaly domácí kapacity. Zásoby polymetalických rud jsou postupně vyřazovány z Bilance.

3. Evidovaná ložiska ČR



Zásoby Zn v rudách jsou evidovány na 9 lokalitách.

1	Horní Benešov	6	Oskava
2	Horní Město	7	Ruda u Rýmařova – sever
3	Horní Město-Šibenice	8	Újezd u Kasejovic
4	Křižanovice	9	Zlaté Hory-východ
5	Kutná Hora		

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem a)	16	12	12	10	9
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Zn	695	740	740	652	477
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	48	5	5	0	0
nebilanční	647	735	735	652	477
Těžba, t Zn	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem zinku

5. Zahraniční obchod

2608 – Zinkové rudy a jejich koncentráty

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	7	1	0	2	0
Vývoz, t	0	0	0	0	0

7901– Surový (neopracovaný) zinek

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	21 238	27 724	27 142	27 004	28 748
Vývoz, t	1 861	2 865	1 615	1 253	1 670

7902 – Zinkový odpad a šrot

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	22	16	28	16	25
Vývoz, t	2 607	2 750	2 266	2 326	2 247

6. Ceny

V roce 2003 bylo dovezeno 28,7 kt surového zinku (36,5% z Polska, 21,0% z Německa, 11,3% z Belgie) za průměrnou cenu 27 410 Kč/t; vyvezeno bylo 1,7 kt (74,4% na Slovensko, 17,9% do Německa, 7,0% do Nizozemí) průměrně za 22 924 Kč/t. Zinkový odpad a šrot byl vyvezen v množství 2,2 kt (62,7% do Německa, 23,1% do Rakouska, 5,2% do Belgie) v průměru za 13 982 Kč/t. Dovezeno bylo pouze 25 t (100,0% z Jihoafrické republiky) za 50 892 Kč/t. Zahraniční obchod s zinkovými rudami byl v roce 2003 naprosto nevýznamný.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

V roce 2003 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující zinek.

8. Světová výroba

Těžba zinkových rud v obsahu kovu překročila již v roce 1985 hranici 7 mil.t. Vzestup těžby se zastavil v roce 1992 a další roky těžba klesala. Příčinou byl nadměrný růst skladových zásob a zvyšování podílu recyklovaného kovu na celkové výrobě, který pokrýval zvyšování spotřeby. Od roku 1994 objem těžby opět roste, v roce 1999 překročil 8 mil.tun.

Zatímco kanadská produkce v posledních letech klesá, produkce Austrálie, USA a Peru roste. Nejvýrazněji však těžba vzrostla v Číně (z 1000 kt v roce 1995 na 1476 kt v roce 1999, respektive 1700 kt v roce 2001). Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z Welt-Bergbau-Daten (WBD).

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Těžba, kt Zn (dle MCS)	8 040	8 730	8 850	8 360	8 500
Těžba, kt Zn (dle WBD)	7 533	8 313	8 882	N	N

Hlavní producenti (rok 2002, dle MCS):

Čína	18,5 %	USA	9,3 %
Austrálie	13,8 %	Mexiko	5,7 %
Peru	13,2 %	Kazachstán	4,7 %
Kanada	10,7 %	-	-

9. Ceny světového trhu

Zinkový koncentrát je na světovém trhu kotován od roku 1992 ve dvou jakostech – sirníkový 49/55% Zn (komodita A) a sirníkový 56/61% Zn (komodita B) v USD/t sušiny, v dopravní paritě CIF hlavní evropské přístavy a na bázi T/C. Cena čistého kovu 99,995% Zn (komodita C) je kotována na LME v USD/t. Cenová maxima sirníkových koncentrátů (jakosti odlišných od shora uvedených) i čistého kovu byla dosažena v roce 1989. Poté došlo k výraznému poklesu ceny především v důsledku trvalého růstu skladových zásob. V letech 2002-2003 došlo k poklesu ceny zinkových koncentrátů až pod hranici 150 USD/t. Rovněž ceny čistého kovu byly v letech 2001 a 2002 rekordně nízké; v porovnání s rokem 1997 zhruba poloviční. Opětovný růst světových cen čistého zinku byl nastartován až ve druhém pololetí roku 2003.

Vývoj průměrných cen komodit (A a B – konec roku, C – roční průměr):

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	168	189	189	169	146
B	170	190	190	170	146
C	1 076	1 132	888	779	826

10. Recyklace

Zinkový odpad – šrot, plechy, slitiny, úlety, oxidy a chemikálie obsahující zinek – je v širokém rozsahu zpracováván jak pyrometalurgickými tak i hydrometalurgickými pochody. Nárůst podílu spotřeby recyklovaného kovu ve světě podle údajů UNCTAD dosáhl již 35% z celkové spotřeby.

11. Možnosti náhrady

Ve slévárenství je zinek nahrazován hliníkem, plastickými hmotami a hořčíkem. Galvanické pozinkování je nahrazováno ochrannými povlaky hliníkových slitin, barev, plastických hmot a kadmia nebo přímo jinými materiály (nerez ocelí, hliníkem, plastickými hmotami). Hliníkové slitiny se používají jako náhrada mosazi. Rovněž při výrobě chemikálií, elektroniky a barev je zinek účinně nahrazován jinými látkami.

1. Charakteristika a užití

Cín se koncentroval v průběhu diferenciacie magmatu a jeho ložiska jsou vázána na granitické horniny a jejich výlevné ekvivalenty. Jediným cínovým minerálem, který má hospodářský význam je kasiterit, který může obsahovat až 78% Sn. V menším rozsahu jsou těžena žilná ložiska, převaha těžby však pochází z aluviálních a eluviálních rýžovisek přičemž asi 50% je z rýžovisek v jv. Asii. Nejbohatší jsou říční (aluviální) rýžoviska, kde proudící voda účinně rozdružila těžké minerály. Celosvětové bilanční ložiskové zásoby v obsahu kovu se odhadují na 8 milionů tun. Hlavní užití cínu je pro výrobu pájek (35%), pro pocínování plechů (25%) a pro výrobu chemikálií (15%). Další užití je pro výrobu slitin (bronzu) atd.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiskové zdroje cínu jsou až na výjimky soustředěny téměř výhradně v Krušnohoří, Slavkovském lese a jejich podhůří, kde byly již od středověku využívány.

- Nejvýznamnějším ložiskovým typem jsou greisenová ložiska Sn-W (Li). Vyskytují se jak ve východní (Cínovec, Krupka), tak v západní části Krušných hor (Rolava, Přebuz) i ve Slavkovském lese (Krásno, Horní Slavkov). Vznik ložisek je spjat s greisenizací a prokřemeněním elevací mladovariských litno-topazových žul. Hlavním nositelem Sn zrudnění je kasiterit, vtroušený v greisenu, doprovázený wolframitem a cínvalditem. V krupském a cínoveckém revíru je významný podíl hydrotermálních křemenných žil s kasiteritem, wolframitem, případně minerály Bi a Mo. Na greisenových i žilných ložiskách byly těženy Sn-W rudy o obsazích cca 0,2-0,5% Sn.
- Zajímavý výskyt cínových rud představují polymetalické cínonosné skarny na ložisku Zlatý Kopec u Božího Daru. Patrně polygenní rudy, tvořené magnetitem s příměsí kasiteritu, sfaleritu a chalkopyritu, obsahují asi 0,95% Sn.
- V podstatě jedinou ložiskovou akumulací primárních rud mimo krušnohorskou oblast jsou stratiformní kasiterit-sulfidické rudy u Nového Města pod Smrkem. Na ložisku byl po 2. světové válce proveden pouze geologický průzkum, jímž byl ověřen průměrný obsah 0,23% Sn v rudě.
- Spíše z obecně metalogenetického hlediska zasluhuje pozornost výskyt Sn-mineralizace, tvořené staninem v hlubších patrech na staročeském pásmu v kutnohorském revíru.

Zpočátku se těžba soustředila na sekundární (rozsylová) ložiska, postupně přecházela na primární. Cínonosná rozsylová ložiska ve všech okrscích Sn-W rud krušnohorské oblasti a jejím podhůří jsou v podstatě vytěžena. Pouze ve Slavkovském lese a jeho podhůří zůstaly zachovány malé sekundární akumulace kasiteritu a wolframitu. Většina zásob primárních ložisek je rovněž vytěžena, zbylé nemají v současnosti ekonomický význam.

Těžba Sn rud v ČR skončila v roce 1991 uzavřením ložiska Krásno, na ložisku Cínovec-jih pak o rok dříve. Větší zbytkové zásoby chudých rud zůstaly jen na ložiskách Krásno a Cínovec. V budoucnu by mohly představovat i možný zdroj stopových a vzácných prvků (např. Li, Rb, Cs, Nb, Ta, Sc atd.).

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Cínovec-jih
- 2 Horní Slavkov-Hánská elevace
- 3 Krásno
- 4 Krásno-Horní Slavkov
- 5 Přebuz
- 6 Rolava-východ

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem a)	7	7	7	6	6
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sn	174 500	174 500	174 500	174 000	174 000
bilanční prozkoumané	3 014	3 014	3 014	3 014	3 014
bilanční vyhledané	7 314	7 314	7 314	6 884	6 884
nebilanční	164 172	164 172	164 172	164 102	164 102
Těžba, t Sn	0	0	0	0	0

Poznámka:
a) ložiska Sn-W rud

5. Zahraniční obchod

2609 – Cínové rudy a jejich koncentráty

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	0	0	0	0	0
Vývoz, t	0	0	0	0	0

8001 – Surový (neopracovaný) cín

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	483	556	592	531	635
Vývoz, t	110	20	34	20	66

8002 – Cínový odpad a šrot

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	1	0	0	14	37
Vývoz, t	12	16	17	15	25

6. Ceny

V roce 2003 bylo dovezeno 635t surového cínu (65,0% z Číny, 10,4% z Německa, 10,2% z Indonésie) při průměrné ceně 142 006Kč/t, vyvezeno bylo 66t (97,3% do Německa, 2,7% na Slovensko) v průměru za 147 860Kč/t. V roce 2003 bylo dále dovezeno ze Slovenska 37 tun cínového odpadu a šrotu, v průměru za 32 510Kč/t; vyvezeno bylo 25t cínového odpadu a šrotu (62,6% do Německa, 34,0% do Rakouska) po 69 114Kč/t. Cínové rudy nebyly v roce 2003 předmětem českého zahraničního obchodu.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

V roce 2003 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující cín.

8. Světová výroba

Výroba koncentráту v obsahu kovu se ve světě dlouho udržovala na úrovni okolo 200 kt ročně. Od roku 2000 tuto hladinu těžba každoročně výrazně překračuje. Zatím nejvyšší statisticky doložená výroba byla v roce 2002 – téměř 250 kt. V posledních letech se snižuje produkce Brazílie, Indonésie a Portugalska, naopak vzrůstá těžba v Číně a v Peru. Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z World Mineral Statistics (WMS).

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, kt Sn (dle MCS)	198	238	222	249	265
Těžba, kt Sn (dle WMS)	219	248	242	N	N

Hlavní producenti (rok 2002, dle MCS):

Čína	32,1 %	Brazílie	5,2 %
Peru	26,3 %	Austrálie	2,5 %
Indonésie	21,7 %	Vietnam	1,9 %
Bolívie	6,1 %	-	-

Výroba cínového koncentráту a jeho vývozní kvóty byla v minulosti do značné míry ovlivňována sdružením ATPC (Indonésie, Bolívie, Malajsie, Austrálie, Thajsko, Nigérie, Zair, Čína a Brazílie). ATPC vzniklo rok po krizi na světovém trhu cínu na podzim roku 1985. V posledním období zasahuje do cenového vývoje významně Čína, která pomocí vývozních licencí ovlivňuje množství komodity na světovém trhu.

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu jsou kotovány 3 jakosti cínového koncentráту – 40/60% Sn (komodita A), 60/70% Sn (komodita B) a 70/75% Sn (komodita C) v USD/t CIF Evropa a na bázi T/C – a čistý kov 99,85% Sn (A Grade) kotovaný na LME v USD/t Cash (komodita D). Ceny koncentrátů koncem roku a průměrná roční cena kovu:

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	525	525	525	525	-
B	375	375	375	375	-
C	345	345	345	345	-
D	5 398	5 441	4 487	4 058	4 874

10. Recyklace

K recyklaci se hodí poměrně malé množství cínu, z větší části je odcínování bílých plechů finančně náročným procesem. Podle údajů UNCTAD představuje recyklovaný kov jen 15% světové spotřeby cínu.

11. Možnosti náhrady

V potravinářském průmyslu se cín nahrazuje hliníkem, sklem, nerezovou ocelí, papírem a plastovými fóliemi. Místo pájek se stále více užívají vícesložková epoxidová lepidla, slitiny cínu se nahrazují slitinami na bázi mědi a hliníku nebo se nahrazují umělými hmotami. Některé sloučeniny cínu, užívané jako chemikálie, nahrazují sloučeniny olova a sodíku.

1. Charakteristika a užití

Vyšší koncentrace wolframu jsou vždy spojeny s granity. Primární wolframové rudy se vyskytují na pegmatitových a greisenových ložiskách geneticky vázaných na kyselá granitoidní intruziva a na scheelitových skarnových ložiskách. Vyskytují se často společně s rudami Sn, Mo, Cu a Bi. Ze známých wolframových minerálů mají hospodářský význam pouze wolframit (s obsahem až 75% WO_3) a scheelit (s obsahem až 80% WO_3). Wolframit obsahuje vedle Fe a Mn také Nb a Ta a jeho sekundární rozsypová ložiska se nalézají jen v blízkosti ložisek primárních. Světové bilanční ložiskové zásoby wolframových rud jsou odhadovány na 40 milionů tun, z toho přes 40% zásob se nachází v Číně.

Wolframové rudy a koncentráty jsou zpracovávány na meziprodukty – parawolframan amonný (APT), kyselinu wolframovou, wolframan sodný, prachový kov a prachový karbid wolframu. Hlavní užití wolframu je pro legování ocelí užívaných v těžkém strojírenství, zejména pak ve zbrojním průmyslu. Další podstatné užití wolframu je při výrobě řezných nástrojů a nástrojů pro těžbu ropy, zemního plynu a pevných nerostných surovin (vrtací korunky a dláta z karbidu wolframu). V těchto uvedených výrobních oborech se spotřebovává přes 80% kovu. Užití kovu je rovněž v elektrotechnice a elektronice.

2. Surovinové zdroje ČR

V České republice byl wolframitový koncentrát získáván jako vedlejší produkt při těžbě a úpravě žilných a greisenových Sn-W rud v revírech Cínovec (kde bylo také významné zrudnění Li – cinvaldit) a Krásno. Mimo to byla zvláště v posledních letech v různých částech Českého masivu ověřena řada výskytů W-mineralizace ve formě scheelitových nebo wolframitových rud. Těžba W rud v ČR skončila spolu s Sn rudami v roce 1990 na ložisku Cínovec a o rok později na ložisku Krásno. Některé malé výskyty scheelitu v moldanubiku byly vytěženy během průzkumu koncem 80. a počátkem 90. let 20. století (Malý Bor-Vrbík, Nekvasovy-Chlumy).

- V krušnohorské oblasti se vyskytují křemené žíly a greiseny hlavně s převahou Sn (Krásno, Cínovec), méně s převládajícím W (Krupka 4). Greisenová rudy vykazují zpravidla obsah 0,02-0,07% W, pouze na ložisku Krupka 4 0,1-0,2% W. Dále je zde známo wolframitové zrudnění v křemenných žilách a žilnicích (Rotava) a scheelitové vtoušeniny v erlánech (Vykmánov u Perštejna).
- Typické kontaktně metasomatické scheelitové zrudnění je vyvinuto v exokontaktech krkonošsko-jizerského a žulovského plutonu, avšak známé lokality (Obří důl, Vápenná) nemají praktický význam.
- Množství, většinou malých, nových zdrojů W-rud bylo ověřeno v moldanubiku. Jsou představovány křemennými žilami s wolframitem, případně scheelitem převážně v exokontaktech variských granitoidů a scheelitovými vtoušeninami a žilkami vázanými na polohy erlánových hornin. Některé objekty mají charakter rozsáhlejších stratiformních

ložisek typu scheelitonosných krystalických břidlic, případně skarnů. Zatím nejvýznamnějším výskytem stratiformního typu zrudnění je ložisko Au-W rud Kašperské Hory. Scheelit zde tvoří vtoušeniny a rudní pásy v prokřemenělých polohách v podloží zlatonosných křemenných žil. Průměrný obsah W v rudě činí 1,32%.

- V souvislosti s rozvojem průzkumných metod bylo v ČR nalezeno množství geneticky zatím ne zcela objasněných výskytů W-rud. V protikladu ke dřívějším představám bylo prokázáno, že wolframitové či scheelitové rudy vystupují převážně samostatně a pouze v omezené míře náleží ke smíšenému typu Sn-W rud.
- V souvislosti s rozvojem průzkumných metod bylo v ČR nalezeno množství geneticky zatím ne zcela objasněných výskytů W-rud. V protikladu ke dřívějším představám bylo prokázáno, že wolframitové či scheelitové rudy vystupují převážně samostatně a pouze v omezené míře náleží ke smíšenému typu Sn-W rud.

Po ukončení těžby Sn-W rud v roce 1991 jsou zbytkové zásoby v rámci rebilance přehodnocovány a postupně vyřazovány z Bilance.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Cínovec-jih	8 Nezdín
2 Horní Slavkov-Hánská elevace	9 Sepekov
3 Hostákov	10 Slavice
4 Kašperské Hory	11 Tehov
5 Krásno	12 Týnec-Hliněný Újezd-V
6 Krásno-Horní Slavkov	13 Týnec-Hliněný Újezd-Z
7 Malý Bor-k.462	

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem a)	14	14	14	13	13
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t W	73 661	73 661	73 661	73 611	73 611
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	44 224	44 224	44 224	2 623	2 623
nebilanční	29 437	29 437	29 437	70 988	70 988
Těžba, t W	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska Sn-W a W rud

5. Zahraniční obchod

2611 – Wolframové rudy a jejich koncentráty

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	61	25	0	0	1
Vývoz, t	2	61	0	0	0

8101 – Wolfram a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	52	184	136	65	73
Vývoz, t	133	372	412	252	108

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	23	39	60	55	52
Vývoz, t	0	2	2	0	2

6. Ceny

V roce 2003 bylo dovezeno 73 t wolframu (50,2% z Německa, 23,4% z Číny, 10,8% z USA) v průměru za 2 314 316 Kč/t; vyvezeno bylo 108 t (43,3% do Německa, 12,8% do Polska, 9,2% z Velká Británie) za průměrnou cenu 2 709 249 Kč/t. Ferowolframu a ferosiliko-wolframu bylo dovezeno 52 t z Číny po 150 214 Kč/t, na Slovensko byly vyvezeny 2 t. Zahraniční obchod s wolframovými rudami a koncentráty byl v roce 2003 zanedbatelný.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

V roce 2003 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující wolfram.

8. Světová výroba

Světová výroba wolframu v obsahu kovu v rudách a koncentrátech v roce 1970 překročila hranici 40 kt a vrcholu dosáhla v roce 1989-92 kt. Poté došlo k výraznému poklesu spojenému s omezováním poptávky na světovém trhu, jako důsledku hospodářské recese a strukturálních změn v hlavních spotřebitelských odvětvích. Od roku 2000 světová produkce opět narůstá. Naprosto dominantním světovým producentem je Čína, která má i největší růstový potenciál těžby. Údaje jednotlivých mezinárodních přehledů o výši produkce se částečně liší: podle Mineral Commodity Summaries (MCS) je světová produkce vyšší a v posledních 3 letech výrazně rostla.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, t W (dle MCS)	31 000	37 400	44 200	59 100	59 500
Těžba, t W (dle WMS)	26 400	30 100	34 800	N	N

Hlavní producenti (rok 2002, dle MCS):

Čína	83,8 %	Portugalsko	1,2 %
Rusko	5,8 %	KLDR	1,0 %
Kanada	4,3 %	Bolívie	0,8 %
Rakousko	2,4 %	-	-

9. Ceny světového trhu

Ze všech na světovém trhu obchodovaných W surovin (rudy a koncentráty, oxidy a hydroxidy, wolframany, FeW, karbid W a surový wolfram) představovaly rudy a koncentráty suroviny s největším podílem obchodu. Na světovém trhu byla kotována cena wolframitu, standard min. 65% WO₃ v USD/mtu WO₃ v dopravní paritě CIF Evropa (komodita A). Od samostatného kotování ceny scheelitu bylo upuštěno v dubnu 1992 v důsledku malého rozsahu obchodů. Kotovaná cena nyní zahrnuje oba typy rud. Nejvyšší průměrná cena wolframitu byla dosažena v roce 1977-180 USD/t WO₃. Následný pokles ceny byl způsoben světovou hospodářskou recesí a převahou nabídky zejména levného čínského wolframitu, jehož dovoz byl v některých zemích omezován vysokým antidumpingovým clem. Z ostatních W surovin má stále významnější postavení ve světovém obchodu parawolframan amonný (APT) ve formě prachu (komodita B), kotovaný na evropském volném trhu v USD/mtu W. Průměrné ceny obou komodit (koncem roku) jsou uvedeny níže:

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	43	53	45	39	46
B	49	84	71	50	64

10. Recyklace

Recyklace wolframu se provádí pouze v Japonsku, USA a západní Evropě a podle neúplných údajů se podílí 20-30% na celkové výrobě kovu.

11. Možnosti náhrady

Kovový wolfram zůstává prakticky nenahraditelným materiálem v ocelárenství jako legující přísada pro zbrojní výrobu, pro výrobu řezných a vrtacích nástrojů a v elektrotechnice. V době růstu cen wolframu byly činěny pokusy o jeho náhradu molybdenem a dokonce ochuzeným uranem, jehož je ve světě značný přebytek. Náhrada wolframu keramickými materiály v určitých oborech má své opodstatnění stejně jako v automobilovém průmyslu je náhradou více než rovnocennou molybden. Slinutý karbid wolframu pro výrobu řezných a vrtacích nástrojů je možno částečně nahradit jinými karbidy, nitridy a oxidy, ev. novými kompozity, zejména v méně exponovaných oblastech a tam, kde limitujícím faktorem je cena wolframu a karbidu wolframu.

1. Charakteristika a užití

Stříbro je prvek chalkofilního charakteru, který se při magmatické diferenciaci koncentroval do minerálů pozdních stádií nebo se vylučoval z hydrotermálních roztoků. Asi 2/3 světových zásob stříbra se nacházejí v polymetalických (Cu a Pb-Zn) ložiskách různých typů. Zbýlá 1/3 zásob se nachází v žilných ložiskách, kde stříbro je hlavní užitkovou složkou. Hlavním rudním minerálem na polymetalických ložiskách je Ag-galenit, z ostatních jsou to většinou sulfidy a sulfosoli Ag, jako jsou např. argentit, kerargyrit, polybazit, proustit, pyrargyrit, stromeyerit, sylvanit, tetraedrit atd. Ryzost stříbra se udává v tisícinách obsahu kovu; nejobvyklejší slitina, tzv. sterlingové stříbro, obsahuje 92,5% Ag (ryzost 925/1000). Světové zásoby stříbra v bilančních ložiskách se odhadují na 300 kt kovu.

Hlavní užití stříbra (1995) bylo při výrobě šperků a jídelního nádobí (30%), ve fotografickém průmyslu (29%), v elektrotechnice a elektronice (15-17%), pro ražbu mincí (3%), pro výrobu slitin k tvrdému pájení a pájek (5%). Stříbro má další užití při čištění vody, výrobě baterií, výrobě zrcadel a speciálních odrazných povrchů (získávání solární energie), výrobě katalyzátorů (výrobě formaldehydu z metanolu a přeměně etylenu na etylenoxid), v medicíně a v jaderné energetice pro výrobu regulačních tyčí pro vodní reaktory (slitina 80% Ag, 15% In a 5% Cd).

2. Surovinové zdroje ČR

Těžba stříbra v rozhodující míře založila tradici středověkého rudního hornictví v Čechách a rozkvět horních měst.

- Podstatný podíl zásob Ag v ČR je vázán jako izomorfní příměs v sulfidech polymetalických rud, především v galenitu. Část stříbra byla dříve získávána těžbou bohatých polymetalických rud Pb-Zn (58-70 ppm Ag) a U-Ag (ušlechtilé rudy včetně ryzího Ag s obsahy cca 480 ppm Ag) na příbramském uran-polymetalickém ložisku až do útlumu prací počátkem devadesátých let. Získatelná množství stříbra obsahovaly i polymetalické rudy ložisek Horní Benešov a Horní Město. Olověný 50% koncentrát z těchto ložisek vykázal za leta 1963 – 1992 průměrný obsah 846 g/t Ag, 49% zinkový koncentrát měl průměrný obsah 86,6 g/t. Ve zlatohorském revíru obsahovaly stříbro polymetalické rudy ložiska Zlaté Hory-východ. V Pb-Zn koncentrátu vyráběném z rud tohoto ložiska v letech 1988 – 1992 byl vykazován průměrný obsah stříbra 0,19 g/t.
- Řada dnes opuštěných ložisek Pb-Zn-Ag rud a ložisek pětiprvkové formace v historických revírech (Kutná Hora, Jihlava, Příbram, Jáchymov, Stříbro) byla v minulosti významným zdrojem evropského stříbra a představuje klasické ložiskové typy.

V souvislosti s probíhající rebilancí polymetalických rud jsou i zásoby stříbra postupně vyřazovány z Bilance.

3. Evidovaná ložiska ČR



Zásoby stříbra jsou evidovány na 9 ložiskách polymetalických rud.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1 Horní Benešov | 6 Roudný-Aleška |
| 2 Horní Město | 7 Ruda u Rýmařova-sever |
| 3 Horní Město-Šibenice | 8 Újezd u Kasejovic |
| 4 Kutná Hora | 9 Zlaté Hory-východ |
| 5 Oskava | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem a)	16	12	12	10	9
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ag	539	586	586	564	533
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	45	1	1	0	0
nebilanční	494	585	585	564	533
Těžba, kg Ag	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilančovaným obsahem stříbra

5. Zahraniční obchod

261610 – Stříbrné rudy a jejich koncentráty

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kg	36	46	53	21	115
Vývoz, kg	0	0	0	13	2

7106 – Stříbro surové nebo ve formě polotovárů nebo prachu

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kg	102 789	147 991	146 810	173 805	238 756
Vývoz, kg	105 084	121 707	129 855	140 092	171 398

6. Ceny

V roce 2003 bylo dovezeno téměř 239 t surového stříbra (82,1% z Německa, 5,4% z Itálie, 4,1% z Velké Británie) za průměrnou cenu 4054 Kč/kg. Za stejné období bylo vyvezeno 171 t (91,9% do Německa, 5,0% do Švýcarska) průměrně za 5590 Kč/kg. Stříbrných rud bylo v roce 2003 dovezeno pouze 115 kg z Francie; reexport 2 kg směřoval zpět do Francie.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

V roce 2003 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující stříbro.

8. Světová výroba

Světová těžba stříbra překročila hranici 10 000 t v roce 1976. Od té doby dále stoupala až k 15 835 t dosaženým v roce 1989. V dalších letech těžba postupně poklesla na 13 800 tun v roce 1994. Od roku 1996 světová produkce opět vzrůstá. Zatím poslední maximum bylo dosaženo v roce 2002. Vysoká těžba je jednou z příčin současných nízkých cen. Údaje o výši produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS), World Mineral Statistics (WMS) a ročenky Estadísticas del Cobre y otros Minerales, vydávané renomovanou Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO):

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, t Ag (dle MCS)	17 700	17 700	18 700	20 000	19 000
Těžba, t Ag (dle COCHILCO)	17 209	17 752	18 800	18 519	N
Těžba, t Ag (dle WMS)	17 229	18 390	19 121	N	N

Hlavní producenti (rok 2002, dle COCHILCO):

Peru	14,9 %	Kanada	7,5 %
Mexiko	14,5 %	Polsko	6,6 %
Austrálie	11,4 %	Chile	6,5 %
Čína	10,8 %	Kazachstán	4,4 %
USA	7,7 %	Bolívie	2,2 %

Pouze asi 17% stříbra bylo získáno z těžby a úpravy stříbrných rud. Větší část představoval vedlejší produkt z úpravy měděných (27%), olovnato-zinkových (41%) a zlatonosných rud (15%). Těženě stříbro pokrývalo asi 60% celkové spotřeby. Významným odběratelem kovu je klenotnictví.

9. Vývoj světové ceny

Na světovém trhu se kotuje pouze cena ryzího kovu 99,9% Ag a to v GBp nebo USc/troy oz. V historii kotované průměrné ceny v období od roku 1880 (London Brokers' Official Yearly Average Prices) byla zaznamenána nejvyšší cena v roce 1980 – 905,2 GBp/troy oz. Vývoj průměrné roční ceny stříbra v USc/troy oz. (komodita A) je uveden v přehledu níže.

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	522	496	437	474	487

Cenové výkyvy stříbra na světovém trhu jsou výslednicí řady vlivů, mj. vlivů politických a spekulativních, obdobně jako je tomu u ostatních drahých kovů.

10. Recyklace

Recyklace stříbra, je technologicky velmi jednoduchá. Na začátku 90. let však dramaticky klesla asi na polovinu množství recyklovaného ve stejném období 80. let. Pokles recyklace je přisuzován nízkým cenám stříbra, nižšímu obsahu kovu v druhotných surovinách a restriktivní politice v oblasti oficiálních rezerv kovu.

11. Možnosti náhrady

Stříbro je účinně nahrazováno v řadě výrobních oborů. Fotografické materiály jsou vyráběny buď se sníženým obsahem stříbra nebo zcela bez stříbra a fotografie je ve stále větší míře nahrazována xerografií a elektronickým způsobem zobrazování. Hliník a rhodium nahrazuje stříbro při výrobě speciálních zrcadel a dalších reflexních povrchů, v chirurgických nástrojích a kostních náhradách se užívá tantal a speciální oceli. Stříbro je také nahrazováno při výrobě baterií a dentální slitiny stříbra keramickými materiály. Mincovní stříbro bylo – až na pamětní ražby a několik málo výjimek (např. Mexiko uvedlo znovu do oběhu stříbrné mince v roce 1992) – nahrazeno obecnými kovy, zejména pak měděnými slitinami.

1. Charakteristika a užití

Z hlediska genetického lze primární ložiska zlata rozdělit do tří velkých skupin: vulkano-hydrotermální, plutonicko-hydrotermální a metamorfogenní.

Sekundární ložiska detritického zlata – recentní a fosilní rozsypy – jsou výsledkem fyzikálních pochodů. Zlato se vyskytuje jako ryzí kov, přírodní slitina se stříbrem (elektrum) nebo s jinými kovy, případně v podobě teluridů. Je běžně obsaženo v sulfidech antimonu, arsenu, mědi, železa a stříbra; při jejich zpracování se zlato získává jako vedlejší složka. Jakost (ryzost) zlata se udává v karátech nebo v dílech 1000 (ryzí zlato 24 k = 1000, 10 k = $10/24 = 41,7\% = 417/1000$). Celkové ložiskové zásoby zlata ve světě se odhadují na cca 100 kt, z toho 15 až 20% jako vedlejší složka v rudách jiných kovů (především Cu a Ag).

Zlato se v celosvětovém měřítku (1993) užívá nejvíce k výrobě šperků (84%), dále pak v elektrotechnickém průmyslu (6%), pro ražbu medailí a mincí (5%) pro výrobu zubních náhrad (2%), speciálních slitin pro letecký (zejména vojenský) průmysl, pro výrobu reflektorů infračerveného záření a další.

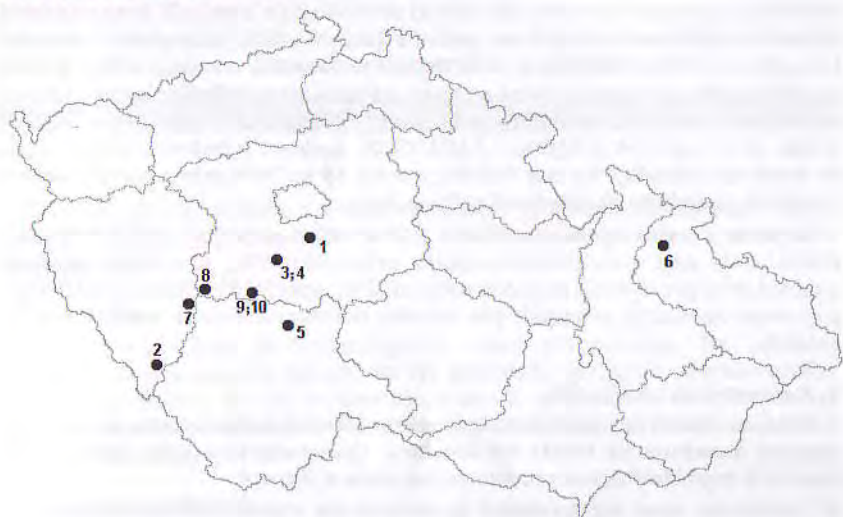
2. Surovinové zdroje ČR

Tradice využívání primárních i sekundárních ložisek zlata v Českém masivu dosahuje již téměř tři tisíciletí. Ve středověku byly české země řazeny k nejdůležitějším producentům zlata v Evropě.

- Podstatná část Au zrudnění je vázána na regionálně metamorfované vulkanosedimentární komplexy, místy pronikáné variskými granitoidy. Ve středočeské oblasti představuje takový komplex proterozoického stáří jílovské pásmo s převahou Au-křemenné mineralizace (ložiska Jílové, Mokrsko, Čelina a j.). V oblasti Jeseníků se jedná o devonský vulkanismus s Au zrudněním spjatým s kyzovými polymetalickými ložisky stratiformního typu (Zlaté Hory-západ). Těžba rud zlata byla v roce 1994 ukončena uzavřením ložiska Zlaté Hory-Západ. Na tomto ložisku bylo v letech 1990 – 1994 vytěženo celkem 1524 kg Au. Z prozkoumaných ložisek vykazuje podstatné zásoby Au rud ložisko Mokrsko, a to 108 t Au v rudách těžitelných lomově s průměrným obsahem bilančních volných zásob 1,9 g/t Au.
- V moldanubickém krystaliniku jsou známy výskyty Au-křemenného žilného a stratiformního zrudnění často se scheelitem (Kašperské Hory) a Au-křemenných žil a žilníků se zvýšeným obsahem Ag (Roudný). Na nedoprostrovaném ložisku Kašperské Hory je vykazováno 189 t zlata v nebilančních zásobách o průměrném obsahu 3,44 g/t.
- Rozsypové akumulace zlata jsou prostorově i geneticky spojeny s oblastmi primárních ložisek. Paleorozsypy permokarbonského stáří se nacházejí v západních Čechách (Křivce) i v podkrkonošské a vnitrosudetské pánvi. Plošně nejrozsáhlejší jsou kvartérní rozsypy, známé zejména z podhůří Šumavy, ze severní Moravy a Slezska. Dodnes patrné pozůstatky po rýžování svědčí o intenzivním využívání rozsypů od dob Keltů.

V současné době, po ukončení těžby na Sb-Au ložisku Krásná Hora v roce 1992 a polymetalickém ložisku Zlaté Hory-západ v roce 1994, není v ČR zlato těženo. Využívání výše uvedených prozkoumaných zásob Au rud na ložiskách Mokrsko a Kašperské Hory brání nedořešené střety zájmů s ochranou životního prostředí a z hlediska světového i ojedinělý zákaz kyanizace v hornictví v ČR.

3. Evidovaná ložiska ČR



V bilanci zásob je evidováno 23 ložisek Au rud, pouze na některých lokalitách jde však o významnější akumulace. Důležité lokality jsou vyznačeny na mapce.

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1 Jílové u Prahy | 6 Suchá Rudná-střed |
| 2 Kašperské Hory | 7 Újezd u Kasejovic |
| 3 Mokrsko | 8 Vacíkov |
| 4 Mokrsko-východ | 9 Voltýřov |
| 5 Sepekov | 10 Voltýřov-rozsyp |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	26	26	26	26	23
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kg Au	248 989	248 989	248 989	248 989	242 624
bilanční prozkoumané	48 740	48 740	48 740	48 740	48 740
bilanční vyhledané	86 600	86 600	86 600	36 948	36 467
nebilanční	113 649	113 649	113 649	163 301	157 417
Těžba, kg Au	0	0	0	0	0

5. Zahraniční obchod

7108 – Zlato surové nebo ve formě polotovárů nebo prachuprachů

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kg	2 244	1 845	1 402	1 288	1 599
Vývoz, kg	3 484	3 573	4 026	5 567	5 182

6. Ceny

V roce 2003 bylo dovezeno 1,6 tun surového zlata (57,4% z Německa, 19,4% z Rakouska, 14,5% ze Slovenska) za průměrnou cenu 189 003 Kč/kg. Za stejné období bylo vyvezeno 5,2 tun surového zlata (84,4% do Německa, 6,2% do Švýcarska, 4,7% na Slovensko) při průměrné ceně 323 994 Kč/kg. Rudy obsahující zlato nebyly v roce 2003 do ČR dovezeny.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

V roce 2003 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující zlato.

8. Světová výroba

Těžba zlatonosných rud ve světě, po mírném poklesu v první polovině 70. roků, trvale stoupala a dosáhla zatím vrcholu v roce 2001-2570 t v obsahu kovu. Podle sdělení společnosti Peter Hambro Mining průměrné světové náklady produkce Au z ložisek dosahují 224 USD/oz, zatímco průměrné náklady na produkci z ložisek v Rusku jsou pouze 166 USD/oz (MBM, Febr. 2004, s.12). Údaje o celkové výrobě Au z vytěžených rud se podle různých pramenů mírně liší (podle Mineral Commodity Summaries, World Mineral Statistics a Welt Bergbau Daten):

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, t Au (dle MCS)	2 540	2 550	2 570	2 550	2 600
Těžba, t Au (dle WMS)	2 520	2 550	2 550	N	N
Těžba, t Au (dle WBD)	2 432	2 555	2 575	N	N

Hlavní producenti (rok 2001, dle MCS):

Jižní Afrika	15,6 %	Rusko	6,7 %
USA	11,7 %	Kanada	5,8 %
Austrálie	10,7 %	Peru	5,4 %
Čína	7,5 %	Indonésie	5,3 %

První tři země těží téměř 40% světové produkce. Na jejich území je koncentrováno více než 60% světových zásob.

9. Ceny světového trhu

Zlato je z cenového hlediska kov zvláštního charakteru. Jeho cena je ovlivňována nejvíce spekulativními prodeji a nákupy a je velmi citlivá na politický vývoj ve světě. Cena je proto kotována na hlavních světových burzách dvakrát denně (dopolední a odpolední fixing) v USD/troy oz. Cenový vývoj je sledován v běžných (aktuálních) a stálých (reálných) cenách s použitím deflátoru USD. V posledních 25 letech byla dosažena nejvyšší průměrná cena zlata v roce 1980 – 614,63 USD/troy oz. (běžná cena) – jako důsledek závažných událostí na světové scéně (iránská revoluce, vpád SSSR do Afganistánu, ropný šok, vrcholná inflace, válka Irán-Irák).

V posledních pěti letech se průměrné roční ceny v Londýně pohybovaly pod hranicí 400 USD/troy oz. (průměr odpoledního fixingu) a koncem roku 1997 klesly až pod 300 USD/troy oz. V roce 1999 se ceny zlata pohybovaly v okolí svých dvacetiletých minim. V důsledku toho začala řada národních bank odprodávat části svých zlatých rezerv, což cenu dále oslabilo. V roce 2000 nedošlo k výraznější změně. Dohoda nejvýznamnějších národních bank o koordinaci a limitech rozprodejí vedla pouze ke krátkodobému růstu ceny. Po většinu roku zůstávaly ceny na velmi nízké úrovni. Nízké ceny byly charakteristické i pro rok 2001, kdy byl kov obchodován v rozsahu cca 255 až 295 USD/tr.oz. V průběhu roku 2002 došlo ke změně trendu a cena zlata začala posilovat a postupně se zvýšila z cca 280 USD/tr.oz až na 350 USD/tr.oz. na konci roku. Po většinu roku 2003 kolísala světové cena mezi 320 až 400 USD/oz a v prosinci 2003 dosáhla nejvyšší úroveň od února 1996 tj. 411,70 USD/oz (1 oz = 31,1035 g).

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	279	279	271	310	363

10. Recyklace

Zlato se široce recykluje jak ze zlatnického, tak i průmyslového užití. I když jde v celosvětovém měřítku o obtížně sledovatelný údaj, odhaduje se, že recyklace může zajišťovat až 50% spotřeby kovu.

11. Možnosti náhrady

Ve zlatnictví a elektrotechnice se snižuje spotřeba zlata a jeho slitin tím, že se užívají součástky z běžných kovů pouze zlacené. Dále se zlato dá nahradit palladiem, platinou a stříbrem. Pro teauraci se zlato dá nahradit nejdražším z kovů-rhodiem. V klasickém šperkařství a zlatnictví je ovšem zlato a jeho slitiny nenahraditelné.

ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY – geologické zásoby a těžba

Významnější geologické zásoby minerálních energetických surovin na území ČR jsou pouze u uranové rudy, černého a hnědého uhlí. Geologické zásoby těchto surovin dosahují řádově procentní podíl na celosvětových zásobách. Těžba uhlí se začala rozvíjet v českých zemích s nástupem průmyslové revoluce již v 19. století. Po 2. světové válce nastal rozvoj těžby uranové rudy. Těžba energetických nerostných surovin jako celku dosáhla vrcholu v druhé polovině 80. let a poté nastalo její snižování spojené s útlumem těžby uranové rudy a všech druhů uhlí. Dotace na útlumové programy ze státního rozpočtu – směřované na sociální náklady, technické likvidace, sanace a rekultivace – dosáhly v období 1990 až 2003 v uhelném průmyslu 32,0 mld. Kč a v uranovém průmyslu 24,8 mld. Kč. Vysoké dotace na útlum hornictví budou pokračovat i v dalších letech. Z energetických surovin nejrychlejší útlum postihl těžbu uranové rudy. Potřeby České republiky v uranové rudě a uhlí jsou zabezpečovány domácí těžbou (černé a hnědé uhlí je i předmětem vývozu), ale závislost na dovozu ropy a zemního plynu je téměř stoprocentní. V roce 2000, kdy došlo k razantnímu nárůstu světových cen ropy a zemního plynu, vynaložila ČR na nákup obou strategických surovin 82,3 mld. Kč (oproti 41 mld. v roce 1999), tj. téměř 90% všech finančních prostředků použitých na nákup primárních nerostných surovin. Vysoké finanční prostředky na nákup ropy a zemního plynu byly vynaloženy i v letech 2001 (více než 86 mld. Kč), 2002 (67 mld. Kč) a 2003 (72 mld. Kč).

Těžba energetických nerostných surovin

Surovina	Jednotka	1999	2000	2001	2002	2003
Uranová ruda	t U	605	498	490	477	458
Černé uhlí	kt	17 227	17 028	14 808	14 097	13 382
Hnědé uhlí	kt	44 858	50 610	51 036	48 834	49 920
Lignit	kt	512	453	507	501	470
Ropa	kt	176	168	178	253	310
Zemní plyn	mil. m ³	143	118	101	91	131

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) a tzv. vytěžitelných zásob vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát bilancovaných ložisek za rok 2003 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob v období 1999 až 2003 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)		Životnost „varianta B“ (roky)	
	průmyslové	vytěžitelné	průmyslové	vytěžitelné
Uranová ruda	14	2	13	2
Černé uhlí	74	16	67	15
Hnědé uhlí a)	31	26	32	27
Lignit	257	5	219	4
Ropa	40	8	58	11
Zemní plyn	16	191	18	212

a) včetně zásob vázaných územními limity

1. Charakteristika a užití

Uranové rudy různých genetických typů představují jediný surovinový zdroj pro výrobu paliva v jaderné energetice. Nejčastěji rozlišované genetické typy uranových ložisek jsou: hydrotermální (převážně žilné), sedimentární, infiltrační, metamorfogenní a albititové.

Uran je zastoupen v několika desítkách nerostů (vesměs kyslíkatých sloučenin), z nichž ekonomicky nejdůležitější jsou oxidy (uraninit – smolinec), fosfáty (torbernit, autunit), silikáty (coffinit) a organické sloučeniny (antraxolit). Oblasti s nejvýznamnějšími ložisky se nacházejí v Kanadě, USA, Zairu, JAR a Austrálii. Celosvětové ložiskové zásoby se odhadují na 3,1 mil.t uranu (podle World Nuclear Association).

Minimální těžené kovnatosti se pohybují kolem 0,1% U_3O_8 v závislosti na typu ložiska, množství zásob a způsobu těžby. Produktem úpravy uranové rudy je chemický koncentrát obsahující 70 až 90 váhových % oxidů uranu. Původně byly sloučeniny uranu využívány pouze k výrobě barev pro sklárství a keramiku. V současné době uranu slouží k výrobě palivových článků pro jaderné reaktory a k přípravě radioizotopů pro medicínu, defektoskopii aj. Značné množství vytěženého uranu je deponováno ve formě náloží jaderných zbraní.

2. Surovinové zdroje ČR

Využitelné akumulace uranu byly zjištěny jak v krystalinickém podloží tak i v pokryvných útvech Českého masivu. Rozlišovány jsou dvě hlavní etapy vzniku uranových rud – pozdněvariskou a alpinskou. Ložiska je možno rozdělit do šesti morfogenetických typů:

- Graftizované drčené zóny v horninách krystalinika se zrudněním prožilkové - vtroušeného typu s hlavními minerály uraninitem, coffinitem a branneritem (např. Rožná, Olší, Zadní Chodov, Dyleň, Okrouhlá Radouň).
- Žíly a žilné systémy – hydrotermální ložiska, s převládající karbonát – uraninitovou mineralizací, prostorově i geneticky spjatá s masivy variských granitoidů (ložiska jáchymovského, hornoslavkovského, příbramského revíru, malá ložiska v oblasti Železných hor (Licoměřice-Březinka, Bernardov), Krkonoš (např. Bedřichov), Rychlebských hor (Zálesí u Javorníka) aj.
- Metasomatické zrudnění vázané na chloritizované tektonické zóny ve variských granitoidích převážně s uraninit-coffinit-branneritovou mineralizací (Vítkov II, Lhota u Tachova, Nahošín).
- Stratiformní zrudnění v sedimentech mladšího paleozoika, tvořené uranonosnými uhelnými sloji a okolními horninami ve svrchním karbonu a spodním permu ve vnitrosudetské pánvi (např. Radvanice, Bečkov) a v kladensko-rakovnické pánvi (Rynholec).
- Převážně stratiformní zrudnění v křídových sedimentech – rudní tělesa, tvořená převážně uraninitem a U-černěmi, místy i zirkonem, vázaná na cenomanské sedimenty lužického vývoje české křídové pánve v okolí Stráže pod Ralskem, kde probíhala jak klasická hlubinná těžba (Hamr, Křižany, Břevniště), tak loužení rudy z vrtů (Stráž).

- Stratiformní zrudnění v terciérních pánvích – drobná ložiska bohatých rud v sedimentech obohacených organickým materiálem v širším okolí Karlových Varů (např. Hájek, Hroznětín, Odeř, Ruprechtov).

Ekonomicky významná a zejména v minulosti intenzivně využívaná ložiska jsou soustředěna do pěti oblastí. V následujícím přehledu jsou oblasti s uvedením typu zrudnění a nejdůležitějších ložisek řazeny podle významu, daného množstvím vytěženého uranu. V závorce je doplněn procentní podíl oblasti na celkové těžbě.

- středočeská – metasomatické a žilné zrudnění - Příbram (cca 42% celkové těžby kovu)
- severočeská – zrudnění v křídových sedimentech – Hamr, Stráž pod Ralskem (cca 22%)
- moravská – zónové a žilné zrudnění – Rožná, Olši (cca 17%)
- západočeská – metasomatické a zónové zrudnění – Vítkov II, Zadní Chodov (cca 10%)
- krušnohorská – zrudnění v terciérních sedimentech a žilná ložiska – Jáchymov, Horní Slavkov (cca 9%)

Z bilancovaných ložisek uranových rud bylo v roce 2003 využíváno pouze ložisko zónového typu Rožná a v rámci likvidačních prací ložisko Stráž pod Ralskem v české křídové pánvi. Na ložisku Rožná (prům. obsah 0,308% U v bilančních zásobách) probíhala klasická hlubinná těžba, ložisko Stráž (prům. obsah 0,031% U v bilančních zásobách) bylo exploatováno loužením in situ (provoz od 1.4.1996 v likvidaci). Veškerá vytěžená surovina byla chemicky upravována a konečným produktem byl chemický koncentrát. Jediným odběratelem uranového koncentráту byly České energetické závody, a.s.

Odkaliště ve Stráži pod Ralskem, kde se 30 roků hromadil odpad výluhů ze suroviny z ložiska s obsahem 0,030 až 0,063% vzácných zemin (lanthanu až gadolinia), ale i skandia, yttria, niobu, zirkonia a hafnia je potenciálním zdrojem těchto kovů. Kromě Zr nebyly dosud zásoby těchto kovů vyhodnoceny.

Současná spotřeba uranu v jaderných elektrárnách Dukovany a Temelin dosahuje 690 t/rok. Přebytek produkce byl v předchozích letech ukládán do státních hmotných rezerv.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Rožná
- 2 Brzkov
- 3 Břevniště pod Ralskem
- 4 Hamr pod Ralskem

- 5 Jasenice-Pucov
- 6 Osečná-Kotel
- 7 Stráž pod Ralskem

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	13	7	7	7	7
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, t U	139 141	137 205	136 943	136 785	136 409
bilanční prozkoumané	20 926	20 389	20 226	1 945	1 710
bilanční vyhledané	21 720	20 858	20 626	19 448	19 448
nebilanční	96 495	95 958	96 091	115 392	115 251
Těžba, t U	605	498	490	477	458

5. Zahraniční obchod

Objem dovozu ani vývozu uranových rud a koncentrátů není publikován.

6. Ceny

Dovozní ani vývozní ceny U nejsou publikovány.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

DIAMO, s. p., Stráž pod Ralskem

8. Světová výroba

Velký vzestup těžby uranových rud nastal v 50. letech jako důsledek jaderných zbrojních programů a následně i rozvoje jaderné energetiky a to zejména po prvním ropném šoku v roce 1973. Rekordní úrovně výroby 45 646 t bylo dosaženo v roce 1990. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle The Uranium Institute, World Mineral Statistics a Welt Bergbau Daten)

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, t U (dle UI)	31 065	35 186	36 366	36 063	35 837
Těžba, t U (dle WMS)	36 500	40 900	42 100	N	N
Těžba, t U (dle WBD)	37 491	39 058	45 103	N	N

Hlavní producenti (rok 2001, dle WBD):

Kanada	34,0 %	Kazachstán	5,3 %
Austrálie	20,2 %	Rusko	5,2 %
Niger	7,6 %	USA	4,4 %
Namibie	6,9 %	Jižní Afrika	2,8 %
Uzbekistán	6,3 %	Gabun	1,8 %

V roce 2003 byl uran ve světě získáván z 89% těžbou uranových rud (28% povrchovou těžbou, 41% hlubinnou těžbou a 20% loužením in situ) a z 11% jako vedlejší produkt při těžbě zlatých, vanadových a měděných rud. V 90. letech došlo k významnému sloučení významných těžbařů uranu. V roce 2003 zajišťovalo jen 8 největších světových těžebních firem (s objemem těžby nad 1000 tun ročně) celkem 80% světové produkce. Jednalo se o společnosti Cameco, Cogema, ERA, KazAtomProm, Priargunsky, WMC, Rossing a Navoi. (podle World Nuclear Association).

9. Ceny světového trhu

Na trhu uranu se rozlišují ceny okamžitých obchodů (Spot) a ceny dlouhodobých kontraktů (smluvních). Ještě v 70. letech byly ceny okamžitých obchodů vyšší než ceny dlouhodobých kontraktů, v posledním období je však poměr obrácený a váha se přesunuje do oblasti okamžitých obchodů. Až do roku 1992 uváděly ceny okamžitých obchodů pouze 2 společnosti - Nuexco a Nukem. Zatím nejvyšší cena byla dosažena v roce 1978 - 95 USD/kg U_3O_8 (Nuexco). Od tohoto roku nastal pokles a od roku 1989 se průměrné roční ceny okamžitých obchodů udržovaly okolo 22 USD/kg U_3O_8 . Pokles ceny měl za následek uzavření řady dolů. K podstatnému zvýšení cen došlo až v roce 1996, od té doby ale cena soustavně klesala díky vysoké nabídce a to až do roku 2000. V letech 2001 a 2002 se pohybovala kolem 22 USD/kg U_3O_8 , na konci roku 2003 došlo k významnému zvýšení až na 32 USD/kg U_3O_8 .

Průměrné ceny uranového koncentráту v USD/kg U_3O_8 se pohybovaly takto (konec roku):

A Nuexco

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	18,7	15,7	20,9	22,5	31,7

Ceny dlouhodobých kontraktů jsou odlišné pro americký a evropský trh (trh členských zemí Euratom) a to zejména po roce 1989, kdy ceny amerického trhu poklesly na 50% ceny evropského trhu. Ceny dlouhodobých kontraktů na evropském trhu přitom dosahují přibližně trojnásobek cen okamžitých obchodů.

Obecně nízká úroveň cen byla v uplynulém období výslednicí politických a hospodářských změn na světové scéně. Až do roku 1995 se projevovala převaha nabídky nad poptávkou vyvolaná jaderným odzbrojováním (vysoké dodávky z Ruska na světový trh za cenu 15,4 až 15,9 USD/kg U_3O_8), snižováním stavu zásob u spotřebitelů, útlumem jaderné energetiky atd.

10. Recyklace

Teoreticky je možné přepracovávání vyhořelých palivových článků reaktorů jaderných elektráren, kde zbývá až 80% uranu, nicméně z důvodů ekonomických a hygienických se s tímto procesem nepočítá a vyhořelé články se skladují.

11. Možnosti náhrady

Problémy jaderné energetiky jsou ve světě široce diskutovány, zejména ve vztahu k výrobě energie z klasických paliv - uhlí, ropy a plynu. V rámci samotné atomové energetiky není možné uvažovat o náhradě U^{235} thoriem nebo U^{238} vzhledem ke smlouvě o nešíření atomových zbraní. V případě užití tzv. reaktorů s rychlými neutrony (tj. v případě Th a U^{238}) totiž vznikají štěpné materiály pro výrobu jaderných zbraní.

1. Charakteristika a užití

Černé uhlí je fytoenní kaustobiolit ve vyšším prouhelňovacím stádiu, tj. s obsahem uhlíku v hořlavíně nad 73,5%, s obsahem prchavé hořlaviny pod 50% a výhřevností na bezpopelové bázi větší než 24 MJ/kg. Mezinárodně uznávaná hranice mezi černým a hnědým uhlím je hodnota odraznosti světla vitritu $R=0,5\%$, která je u černého uhlí větší než 0,5%.

Jako koksovatelné uhlí je definováno černé uhlí s kvalitou, která umožňuje výrobu koksu pro vysokopecní výrobu surového železa případně k otopovým účelům. Ostatní druhy černého uhlí jsou označovány jako uhlí energetické, které slouží převážně k výrobě elektrické energie (40% elektrické energie ve světě je vyráběno spalováním uhlí). Celkově světové ložiskové zásoby černého uhlí jsou odhadovány na více než 500 mld.t.

2. Surovinové zdroje ČR

Na území ČR jsou ložiska černého uhlí jak energetického, tak koksovatelného. Zcela rozhodující význam má česká část hornoslezské pánve o rozloze cca 1600 km² (cca 30% zásob uhlí je v ČR a 70% v Polsku), provozně nazývaná Ostravsko-karvinský revír, kde se vyskytuje i významnější podíl koksovatelného uhlí. Jedná se v současnosti o jedinou oblast těžby černého uhlí v ČR.

- Bludovický zlom rozděluje pánev na dvě části: severní ostravsko-karvinskou a jižní podbeskydskou. Významnou tektonickou strukturou (orlovská porucha) je ostravsko-karvinská část pánve rozdělena na západní, geologicky starší a tektonicky intenzivně postiženou ostravskou část pánve s paralicím vývojem sedimentů i slojí, a východní, méně složitou karvinskou část s linnickým vývojem sedimentů i slojí. Západní část obsahuje několik desítek poměrně málo mocných (průměrně cca 0,7 m) slojí kvalitního koksovatelného uhlí, kdežto ve východní části převažují středně mocné sloje (průměrně cca 1,8 m) s uhlím koksovatelným ve směsi nebo energetickým pálovým. V současnosti zhruba 90% produkce pánve zajišťují 4 doly s 9 ložisky (dobývací prostory Darkov, Dolní Suchá, Doubrava, Karviná-Doly I a II, Lazy, Louky, Stonava) v karvinské části pánve. Vzhledem k dlouhodobé intenzivní těžbě se dobývání v ostravské části pánve dostávalo stále do větších hloubek (i přes 1000 m), což spolu se složitými báňsko-geologickými podmínkami enormně zvýšilo náklady na dobývání. Proto byly některé ostravské doly ztrátové a postupně uzavírány a likvidovány. Většina dolů ve východní části má dostatek zásob s jednodušší geologickou stavbou, které je možné dobývat s podstatně nižšími náklady. Hodnotu tohoto uhlí však snižuje jeho nižší kvalita vzhledem ke koksovacím vlastnostem.
- V severní oblasti podbeskydské části pánve jsou dosud 1 dolem těžena 2 ložiska (dobývací prostor Staříč) převážně koksovatelného uhlí. Poměrně velké zásoby uhlí byly ověřeny jižněji, zvláště v okolí Frenštátu pod Radhoštěm, kde je uhlonosný karbon překryt miocénem a beskydskými příkrovy. Uhlí by zde bylo dobýváno za obtížných geologických podmínek z hloubek 800 - 1300 m. Ložisko navíc částečně zasahuje v CHKO Beskydy a proto se s jeho využitím zatím nepočítá.

- Až do definitivního ukončení těžby v posledních 3 dobývacích prostorech (Kačice, Srby, Tuchlovice) v polovině roku 2002 byla druhou nejvýznamnější oblastí se zásobami černého uhlí kladensko-rakovnická pánev ležící ve středních Čechách západně od Prahy. Většina zásob původní kladensko-rakovnické pánve s energetickým uhlím však již byla vydobyta a zbývající ztratily ekonomický význam. V severovýchodním pokračování kladenské pánve bylo v 50. až 60. letech 20. století zjištěno a prozkoumáno ložisko poměrně kvalitního a částečně koksovatelného uhlí u Slaného, se zásobami cca 223 mil. tun, ležícími však v hloubkách 1000 - 1300 m, navíc se složitými hydrogeologickými poměry. Otvírka tohoto ložiska byla po vyhloubení dvou hlavních jam počátkem 90. let zastavena.
- Severovýchodně od Prahy byla zjištěna a předběžně prozkoumána takzvaná mšenská (mělnická) pánev s geologickými zásobami energetického uhlí přes 1,1 mld. tun. Využití těchto zásob je ale v současnosti nerealné (ekonomická hlediska a střet zájmů - pitná voda pro středočeskou oblast v nadložních křídových pískovcích). Zcela neperspektivní se v současnosti jeví sousední pánev roudnická.
- Málo perspektivní ložisko nekvalitního energetického černého uhlí je vyhodnoceno v podkrkonošské pánvi. Zcela neperspektivní je na východě navazující pánev mnichovo-hradištská.
- Hlubinná těžba převážně energetického uhlí ve vnitrosudetské (dolnoslezské) pánvi definitivně skončila počátkem 90. let 20. století. Od roku 1998 probíhá velmi malá povrchová těžba na odvalu ložiska Žacléř.
- Těžba černého uhlí na Plzeňsku (plzeňská a radnická pánev) byla definitivně ukončena rovněž v 1. polovině 90. let 20. století a zbylé zásoby byly vyřazeny z evidence v roce 2002.
- Dobývání energetického černého uhlí v boskovické brázdě (rosicko-oslavanský revír) západně od Brna definitivně skončilo již v roce 1991.

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1 Hornoslezská pánev | 4 Středočeské pánev |
| 2 Vnitrosudetská pánev | 5 Mělnická pánev |
| 3 Podkrkonošská pánev | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	69	67	66	63	61
z toho těžených	17	15	15	12	11
Zásoby celkem, kt	16 305 887	16 353 961	16 315 084	16 128 871	16 110 431
bilanční prozkoumané	2 114 334	2 072 075	2 094 274	1 751 320	1 688 785
bilanční vyhledané	7 231 075	7 219 168	7 155 491	5 947 714	5 891 179
nebilanční	6 960 478	7 062 718	7 065 319	8 429 837	8 530 467
Těžba, kt	17 227	17 028	14 808	14 097	13 382

Poznámky:

- ČSÚ vykazuje tzv. odbytovou těžbu, která představuje výrobu prodejného černého uhlí a v průměru dosahuje 80 % uváděné důlní těžby
- Z uvedených zásob je vykazováno 279 310 kt jako zásoby vytěžitelné
- Ačkoliv byla v roce 2000 vykazována celková těžba 17 mil. tun a v roce 2001 necelých 15 mil. tun, k faktickému poklesu těžby nedošlo. Do roku 2000 totiž OKD a.s. na svých ložiscích nesprávně vykazovaly jako úbytek zásob suroviny těžbou údaj o hrubé těžbě (těžbě rubaniny).

5. Zahraniční obchod

2701 – Černé uhlí, brikety, bulety a podobná tuhá paliva vyrobená z černého uhlí

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kt	1 029	1 095	1 203	1 217	1 281
Vývoz, kt	6 127	5 886	5 713	5 690	5 669

2704 – Koks a polokoks z černého uhlí, hnědého uhlí nebo rašeliny, retortové uhlí

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kt	304	602	527	523	701
Vývoz, kt	1 049	948	868	946	944

6. Ceny

Ceny tříděného černého uhlí se pohybují v rozpětí zhruba 1400 až 1900 Kč/t. Uhlívhodně prokoksování stálo od 1150 Kč/t do 2100 Kč/t. Ceny koksu se pohybovaly v závislosti na kvalitě mezi 1800 Kč/t a 3500 Kč/t. V roce 2003 bylo do ČR dovezeno 1281 kt černého uhlí (93,9% z Polska, 3,8% z Ruska, 2,3% z Kazachstánu) za průměrnou cenu 1195 Kč/t; vývoz činil 5690 kt (38,8% na Slovensko, 31,9% do Rakouska, 12,5% do Německa, 8,8% do Polska, 8,0% Maďarsko) průměrně za 1536 Kč/t. Ve stejném období bylo dovezeno 701 kt koksu a polokoksu (90,3% z Polska, 8,8% ze Slovenska) při průměrné ceně 2631 Kč/t; vyvezeno 944 kt koksu a polokoksu (46,8% do Německa, 36,0% do Rakouska, 6,9% na Slovensko, 5,5% do Finska) v průměru za 3413 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

OKD, a.s. - Důl Darkov o.z., Karviná	ČMD, a.s., člen konc. Karbon Invest
OKD, a.s. - Důl Lazy o.z., Orlová	OKD, a.s. - Důl Paskov, o.z., Paskov
OKD, a.s. - Důl ČSA o.z., Karviná	GEMEC - UNION, a.s., Jivka

8. Světová výroba

Světová těžba černého uhlí překročila hranici 3000 mil.t v roce 1985. Podle prognózy Evropské hospodářské komise OSN z roku 1995 by světová těžba ve výhledovém období do roku 2010 neměla přesahovat 4000 mil. t/rok. Očekávaný pokles těžby v Evropě má být výrazně převýšen těžbou v Asii a Latinské Americe. Těžba energetického uhlí přesahuje v současnosti těžbu koksovatelného uhlí a předpokládá se, že poměr těžby obou základních technologických typů černého uhlí v blízké budoucnosti bude 2:1. V posledních pěti letech se světová produkce vyvíjela takto:

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, mil. t (dle IEA/OECD)	3 639	3 743	3 772	3 853	N
Těžba, mil. t (dle WMS)	3 592	3 590	3 830	N	N
Těžba, mil. t (dle WBD)	3 656	3 520	3 788	N	N

Čína	28,8 %	Rusko	4,8 %
USA	26,9 %	Polsko	2,7 %
Indie	7,9 %	Indonésie	2,4 %
Austrálie	7,1 %	Ukrajina	2,2 %
Jihafriická rep.	5,9 %	Kazachstán	2,0 %

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu černého uhlí se rozlišují ceny okamžitých obchodů (Spot) a ceny dlouhodobých kontraktů. Oba základní technologické typy černého uhlí (energetické a koksovatelné uhlí) jsou ve světovém obchodu dále děleny a oceňovány podle výhřevnosti, obsahu prchavých hořavin, obsahu síry a popelnatosti.

Určující jsou ceny australského a amerického uhlí, neboť toto uhlí se podílí cca 55% na světovém obchodu. Ceny jsou kotovány v USD/t a dopravní paritě FOB, FAS nebo CIF. Ceny zámořského uhlí na evropském trhu v dopravní paritě CIF se v posledních 10 letech pohybovaly u energetického uhlí od 34 do 46 USD/t a u koksovatelného uhlí od 48 do 60 USD/t. Kolísání cen bylo způsobeno nejen výkyvy nabídky a poptávky, ale i cen námořní dopravy. Nízké ceny zámořského uhlí vedou k postupnému útlumu těžby v evropských zemích, kde jsou výrobní náklady podstatně vyšší.

Průměrné roční ceny černého uhlí v USD/t v dopravní paritě CIF EU (podle International Energy Statistic):

- A černé uhlí koksovatelné, americké
- B černé uhlí koksovatelné, australské
- C černé uhlí koksovatelné, jihoafrické
- D černé uhlí koksovatelné, polské
- E černé uhlí energetické, americké
- F černé uhlí energetické, australské
- G černé uhlí energetické, jihoafrické
- H černé uhlí energetické, čínské
- I černé uhlí energetické, ruské
- J černé uhlí energetické, polské

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	54,14	52,91	58,54	61,48	N
B	47,33	45,45	51,24	55,52	N
C	36,21	39,09	42,10	38,69	N
D	47,48	50,43	51,58	50,15	N
E	40,67	41,07	46,52	43,48	N
F	36,68	39,04	44,13	43,28	N
G	31,78	33,83	42,32	36,65	N
H	32,58	31,45	40,90	44,30	N
I	30,96	33,59	42,16	36,79	N
J	35,03	35,30	44,41	40,75	N

Podle prognóz by v období do roku 2005 mělo dojít k podstatnému nárůstu nominálních cen černého uhlí, a to u koksovatelného o 34% a u energetického až o 40% proti úrovni cen dosažených v roce 1996. Nárůst cen má být vyvolán zvýšenou spotřebou a to především v Evropě a Asii.

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

Koksovatelné černé uhlí je možné nahradit uhlím energetickým při zavádění nových postupů výroby surového železa (např. Corex). V palivové energetice je možná záměna uhlí dalšími minerálními palivy.

1. Charakteristika a užití

Hnědé uhlí je fytogenní kaustobiolit v nižším prouhelnovacím stadiu, tj. s obsahem uhlíku pod 73,5%, s obsahem prchavé hořlaviny nad 50% a výhřevností na bezpopelové bázi menší než 24 MJ/kg. Mezinárodně uznávaná hranice mezi hnědým a černým uhlím je hodnota odraznosti světla vitritu $R=0,5\%$, která je u hnědého uhlí menší než 0,5%. Hranice mezi hnědým uhlím a lignitem nebyla stanovena a ve světové praxi je lignit zpravidla zahrnován pod hnědé uhlí; v ČR je vykazován samostatně.

Celkové světové ložiskové zásoby hnědého uhlí (včetně lignitu) jsou odhadovány na více než 500 mld. tun. Užití hnědého uhlí je především v energetice (výroba elektřiny), v menší míře v chemickém průmyslu.

2. Surovinové zdroje ČR

Hnědé uhlí je v ČR dosud hlavním zdrojem energie. Největší české hnědouhelné pánve vznikly v tektonickém prolomu a sledují směr souběžně s Krušnými horami a sz. hranicí ČR. Celková rozloha uhlonosné sedimentace činí 1900 km². Podloží sedimenty jsou řazeny do oligocénu až spodního miocénu, sloje se většinou klasifikují jako středně miocenní, nadložní sedimenty (o mocnosti až přes 400 m) do svrchního miocénu, v chebské pánvi končí sedimentace až v pliocénu. V oblasti podkrušnohorských pánví se většinou vymezují tyto hlavní samostatné pánve (od SV k JZ): severočeská, sokolovská a chebská. Nejrozsáhlejší severočeská pánev se dále dělí na 3 dílčí části. Na celkové produkci hnědého uhlí v ČR se severočeská pánev podílí zhruba 75%, zbývajících 25% pochází z pánve sokolovské. Dobývání probíhá, až na jediný důl, povrchovým způsobem.

- V chomutovské části severočeské pánve je hnědouhelná sloj rozdělena do 3 lávek. Směrem k SZ pánve jsou tyto sloje spojeny nebo sblíženy a povrchově se těží společně. Jedná se o méně výhřevné energetické uhlí s nižším až středním stupněm prouhelnění. Využívá se především spalováním v elektrárnách, jejichž odsířením byl eliminován problém se zvýšeným obsahem síry v tomto uhlí. Obsah popela generálně stoupá od SZ směrem k JV, kde může dosahovat až 50%. Uhlí z této části pánve je těženo jedním velkolomem (Tušimice-Libouš).
- V mostecké části severočeské pánve se těží uhlí s nižším obsahem popela a vyšším stupněm prouhelnění. Uhlí se využívá v energetice, produkovány jsou i tříděné druhy pro maloodběratele. Lokálně má výrazně zvýšené obsahy síry a arsenu. Hloubka povrchového dobývání se postupně zvyšuje, v současnosti již místy dosahuje až 150 m. Těžbu v této části pánve zajišťují 4 velkolomy (Bílina, Ervěnice, Holešice, Vršany) a jeden hlubinný důl (Dolní Jiřetín u Mostu).
- V teplické části severočeské pánve těžba skončila v roce 1997 uzavřením lomu Chabařovice. Zbýající zásoby vysoce kvalitního uhlí s nízkým obsahem popela i síry pod obcí Chabařovice nebude možné vytěžit pro střety zájmů a složité hydrogeologické poměry. Podobné střety budou patrně bránit vytěžení ostatních zásob kvalitního uhlí i v dalších úsecích této části pánve.

Sokolovská pánev západně od Karlových Varů má dvě slojová souvrství (Antonín a Josef). Největší zásoby obsahuje nejmocnější a nejvyšší sloj Antonín, v západní části rozštěpená na 2 až 3 sloje. Jedná o méně až středně prouhelněné energetické uhlí s nižším obsahem síry a vyšším obsahem vody oproti uhlí severočeské pánve. Od roku 2001 probíhá těžba již jen ve východní části pánve. Sloj se těží povrchově ve 2 velkolomech (Alberov-Jiří, Nové Sedlo-Družba) a 1 menším lomu (Královské Poříčí-Marie) a uhlí se používá především v energetice (tříděná paliva, spalování v elektrárnách a výroba energoplynu a briket), ale i při výrobě některých karbochemických produktů. Uhlí spodní sloje Josef, které mělo vyšší stupeň prouhelnění, ale i zvýšené obsahy popela, síry a dalších škodlivin (Ge, As, Be), již není využíváno.

- Chebská pánev má přes 1,7 mld. t zásob hnědého uhlí s nízkým stupněm prouhelnění. Uhlí má zvýšený obsah vody, popela, síry a dalších škodlivin. Vzhledem k lokálně vysokým obsahům liptodetritů, a tím i dehtů, by mohlo být vhodné i pro chemické zpracování. Těžba uhlí v této pánvi je však zatím vyloučena, většina zásob je vázána ochranou zdrojů minerálních vod Františkových Lázní.
- Z Německa a hlavně Polska zasahuje nepatrnou částí do ČR Žitavská pánev. Svrchní sloj byla již vydobyta povrchově, hlubinné těžbě zbývajících dvou slojových obzorů brání kromě ekonomických i technické problémy s množstvím zvodnělých písků v nadloží.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Chebská pánev
- 2 Sokolovská pánev

- 3 Severočeská pánev
- 4 Žitavská pánev

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	61	60	59	57	58
z toho těžených	13	10	10	9	9
Zásoby celkem, kt	9 637 410	9 652 302	9 587 995	9 521 538	9 501 242
bilanční prozkoumané	3 413 773	3 293 064	3 242 113	3 159 993	2 989 071
bilanční vyhledané	1 956 487	1 945 161	1 943 193	1 942 857	1 942 506
nebilanční	4 267 150	4 414 077	4 402 689	4 418 688	4 569 665
Těžba, kt	44 858	50 610	51 036	48 834	49 920

Poznámky:

- ČSÚ vykazuje tzv. odbytovou těžbu, která představuje výrobu prodejného hnědého uhlí a v průměru dosahuje zhruba 95 % uváděné důlní těžby
- Z uvedených zásob je vykazováno 1 365 406 kt jako zásoby vytěžitelné

5. Zahraniční obchod

2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, výjma gagát

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kt	13	1	0	0	0
Vývoz, kt	3 397	2 888	3 145	1 949	1 274

6. Ceny

Ceny hnědého uhlí závisejí na výhřevnosti a zrnitosti. Cena hnědouhelné kostky se v roce 2003 pohybovala mezi 800 a 1100 Kč/t, ořech se prodával od 670 Kč/t do 1000 Kč/t, hruboprach od 650 Kč/t do 770 Kč/t, multiprach kolem 1400 Kč/t, průmyslové směsi stály mezi 380 Kč/t a 660 Kč/t. Ceny hnědouhelných briket v kvalitě E 235 kolísají od 1200 Kč/t (zlomky) do 3100 Kč/t (baličkové hranoly). V roce 2003 bylo vyvezeno necelých 1,3 mil. tun hnědého uhlí (63,0% na Slovensko, 21,6% do Maďarska, 13,3% do Německa) průměrně za 933 Kč/t. Objem dovozu činil jen 313 tun.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Severočeské doly a.s., Chomutov
Sokolovská uhelná a.s., Sokolov
Mostecká uhelná společnost, a.s., Most
Důl Kohinoor a.s., Mariánské Radčice

8. Světová výroba

Světová těžba hnědého uhlí (vč. lignitu) překročila v roce 1980 hranici 1 mld. tun. Vrcholu těžby bylo dosaženo zřejmě v roce 1989 - 1273 mil. t, poté nastal postupný pokles. Ve druhé polovině devadesátých let světová produkce stagnovala kolem 850 miliónů tun ročně. Těžba v Německu (nejvýznamnější světový producent) v posledních letech zvolna klesá. Výše ruské a polské produkce se v posledních letech výrazněji nemění. V roce 1998 vzrostla o 17% těžba v Turecku. Údaje o světové těžbě v posledních pěti letech však vykazovaly rozdíly až 30%.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Těžba, mil. t (dle IEA/OECD)	869	903	905	888	N
Těžba, mil. t (dle WMS)	796	774	752	N	N
Těžba, mil. t (dle WBD)	853	860	887	N	N

Hlavní producenti (rok 2001, dle WBD):

Německo	19,8 %	Polsko	6,7 %
Rusko	9,7 %	Turecko	6,5 %
Řecko	7,5 %	ČR	5,4 %
Austrálie	7,3 %	Čína	5,3 %
USA	7,3 %	Jugoslávie	5,1 %

9. Ceny světového trhu

Hnědé uhlí je zanedbatelnou položkou světového obchodu a zpravidla se obchody uskutečňují jen mezi sousedními státy, a to na základě smluvních cen zohledňujících jakost a dopravní náklady. Údaje o dosahovaných cenách v mezinárodním obchodu nejsou k dispozici.

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

Možnosti náhrady hnědého uhlí jsou diferencované podle druhu a způsobu jeho užití. V energetice je jako náhrada možná dalšími prvotními zdroji, zejména jaderným palivem. Tato záměna je však spojena se značnou investiční náročností, ekologickými a dalšími problémy.

1. Charakteristika a užití

Lignit je druh hnědého uhlí nejméně prouhelněného, většinou xylitického charakteru, se zachovanými kmeny a většími či menšími úlomky dřev. Z hlediska uhelně petrografického a geochemického jde o hnědouhelný hemityp. Výhřevnost lignitu na bezpopelové bázi je menší než 17 MJ/kg.

Mezinárodně uznávaná hranice mezi lignitem a hnědým uhlím nebyla stanovena a ve světové praxi je lignit zpravidla zahrnován pod hnědé uhlí; v ČR je vykazován samostatně.

Užití lignitu je v energetice a k otopu. Z minerálních paliv představuje nejméně kvalitní surovinu s postupným snižováním spotřeby.

2. Surovinové zdroje ČR

- Významnější ložiska lignitu jsou v ČR pouze při severním okraji vídeňské pánve, která z Rakouska zasahuje na jižní Moravu. V nejmladších sedimentech panonského až pliocénního stáří se vyskytují dvě sloje. Zásoby severněji uložené kyjovské jsou prakticky vydobyty (poslední důl Šardice byl uzavřen koncem roku 1992). Zásoby jižněji uložené dubňanské sloje těží od roku 1994, kdy byla ukončena těžba na ložisku Dubňany, již jen jeden hlubinný důl Hodonín-Mikulčice, jehož uzavření se původně předpokládalo v roce 2004; v současnosti však probíhají jednání o prodloužení smlouvy s ČEZ a tím i pokračování těžby. Prakticky celá produkce se spaluje v elektrárně Hodonín. Bilanční zásoby jsou vykazovány na šesti dalších ložiskových územích, avšak o jejich využívání se neuvažuje. Jihomoravský lignit je xylodetritický, místy s hojnými kmeny. Má vysoký obsah vody 45 až 49%, průměrný obsah S 1,5 až 2,2% a výhřevnost 8 až 10 MJ/kg.
- Méně významné výskyty lignitu nízké kvality jsou v úzkých lalokovitých výbězcích českobudějovické pánve. Většina zásob byla vytěžena a zbývající nemají ekonomický význam.
- Menší izolované výskyty lignitu (pleistocénního xylitu) v žitavské pánvi byly v minulosti rovněž z větší části vytěženy a zbytkové zásoby nemají ekonomický význam.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Vídeňská pánev

2 Jihočeská pánev

3 Žitavská pánev

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	13	13	13	13	10
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	1 011 860	1 029 320	1 028 765	1 028 672	1 011 865
bilanční prozkoumané	149 796	216 514	215 959	215 866	214 270
bilanční vyhledané	622 577	622 577	622 577	622 577	619 978
nebilanční	239 487	190 229	190 229	190 229	177 617
Těžba, kt	512	453	507	501	470

Poznámky:
z uvedených zásob je 3443 kt vykazováno jako vytěžitelných.

5. Zahraniční obchod

Pro lignit není stanovena samostatná celní položka.

6. Ceny

Ceny jihomoravských lignitů pro energetické účely (zcela převládající část produkce) se v posledních letech pohybují kolem 300 Kč/t. Tríděný lignit byl v roce 2003 nabízen v kategorii ořech za 500 Kč/t, v kategorii kostka za 510 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Lignite Hodonín s.r.o., Důl Mír, Mikulčice

8. Světová výroba

Těžba lignitu je vykazována ve světě společně s hnědým uhlím.

9. Ceny světového trhu

Lignite, až na nepatrné výjimky, není předmětem světového obchodu.

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

Lignite, užívaný téměř výhradně jako palivo, je nahraditelný ostatními druhy minerálních paliv.

1. Charakteristika a užití

Ropa je přírodní, kapalná směs rozpuštěných, plyných a pevných uhlovodíků a jejich derivátů. Její měrná hmotnost kolísá mezi 0,75 a 1 t/m³, průměrný obsah uhlíku mezi 80 a 87,5%, vodíku mezi 10 a 15% a výhřevnost mezi 38 a 42 MJ/kg. Zdrojem uhlovodíků je organická hmota vznikající subakválním biochemickým rozkladem nekromasy. Ke vzniku ropy dochází při teplotách 60-140 °C, v hloubkách 1300-5000 m v pelitických ropomatečných sedimentech. Odtud migruje a akumuluje se v propustných, porézních příp. rozpukaných kolektorských horninách. Těžená ropa se označuje jako surová ropa a má značně variabilní vlastnosti jako barvu, viskozitu, molekulovou a měrnou hmotnost.

Podle chemického složení se rozlišují 4 základní typy - ropa parafinická, naftenická, aromatická a asfaltická.

Celkové ložiskové zásoby ve světě se odhadují na 137 mld. t., z toho asi 75% zásob se nalézá v členských zemích OPEC.

Ropa je většinou upravována destilací (rafinací) tak, aby se oddělily její jednotlivé frakce: rozpuštěný plyn, gazolin, benzín, petrolej, nafta, mazací olej, asfalt. Vyšší uhlovodíky (dlouhé uhlovodíkové řetězce) jsou upravovány (kráceny) v procesu krakování. Využití ropy je všestranné, objevují se stále nové možnosti. Největší objem spotřeby má energetika, petrochemický a chemický průmysl.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska ropy v ČR

- V oblasti Vídeňské pánve (moravská část) jsou ložiska roztroušena do mnoha dílčích struktur a produktivních obzorů, ležících převážně v hloubkách do 2800 m. Nejproduktivnější jsou pískovce středního a svrchního badenu. Největším v této oblasti je ložisko Hrušky, jehož převážná část je již vytěžena a slouží jako podzemní zásobník plynu.
- Oblast karpatské předhlubně a jv. svahů Českého masivu. Dosud nalezená ložiska patří k největším ropným ložiskům na území ČR. Nejvýznamnější akumulace jsou vázány především kolektory v miocénu, juře a rozpukané a zvětřelé partie krystalinika. Největším a nejdůležitějším ložiskem ropy v současnosti zůstávají Dambořice-Uhřice 2, postupně roste význam ložisek Žarošice, Uhřice-jih, Ždánice a dalších.

Ložiska ropy a zemního plynu jsou navzájem geneticky svázaná. V oblasti vídeňské pánve jsou ložiska ropy soustředěna především do centrální části pánve, ložiska plynu převažují v částech okrajových. Ropa v ČR je převážně lehká, bezsirá, parafinická až parafinicko-naftenická. V roce 2003 byly v ČR těženy 3 druhy ropy s měrnou hmotností od 856 do 930 kg/m³ při 20°C, což odpovídá 20 až 33°API, obsahy síry se v ropě pohybovaly v rozmezí 0,08 až 0,32% hmotnostních.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Vídeňská pánev a karpatská předhlubeň

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	23	22	28	28	28
z toho těžených	17	15	16	17	18
Zásoby celkem, kt	37 647	37 463	41 617	32 371	32 443
bilanční prozkoumané	11 233	11 055	11 734	12 785	12 484
bilanční vyhledané	13 498	13 496	17 091	8 183	8 557
nebilanční	12 916	12 912	12 793	11 403	11 402
Těžba, kt	176	168	178	253	310

Poznámky:
z uvedených zásob je 2331 kt vykazováno jako vytěžitelné zásoby.

5. Zahraniční obchod

2709 – Ropné oleje a oleje ze živočišných nerostů, surové

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kt	5 997	5 819	6 005	6 082	6 346
Vývoz, kt	109	111	119	142	133

6. Ceny

V roce 2003 bylo do ČR dovezeno 6346 kt ropy (68,0% z Ruska, 15,8% z Ázerbajdžánu, 10,0% ze Sýrie, 3,4% z Libye, 1,4% z Norska, 1,1% z Kazachstánu) za průměrnou cenu 5733 Kč/t. V roce 2003 bylo vyvezeno 133 kt ropy (65,4% do Rakouska, 31,3% na Slovensko, 3,3% do Polska) při průměrné ceně 5057 Kč/t. Oproti roku 1999, kdy byla ropa importována v průměru za 3680 Kč/t, došlo v roce 2000 ke dvojnásobení dovozních cen (7486 Kč/t). Příčinou byl razantní nárůst cen ropy na světových trzích a rovněž výrazné oslabení koruny vůči dolaru. Také v roce 2001 byla díky situaci na světovém trhu dovozní cena ropy stále poměrně vysoká (6808 Kč/t) a to bez ohledu na opětovné posílení české korunu vůči dolaru. K určitému zlepšení tohoto nepříznivého trendu došlo až v roce 2002, kdy bylo dosaženo (díky nižším cenám ropy na světovém trhu a dlouhodobému posilování české měny vůči dolaru) průměrné dovozní ceny 5501 Kč/t. V roce 2003 došlo v souvislosti s vývojem na světovém trhu k opětovnému růstu průměrné dovozní ceny na 5733 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Moravské naftové doly a.s., Hodonín
UNIMASTER s.r.o., Ostrava-Hrabová

8. Světová výroba

Světová těžba ropy se v posledních letech pohybovala se mezi 3 a 3,5 mld. tun. V 90. letech výrazně poklesla těžba v Rusku. Nezanedbatelný vliv na objem těžby prokazovala organizace OPEC, jejíž členové na jaře 1999 dohodli produkční omezení ve výši 1,7 miliónu barelů denně, aby čelili nízkým cenám. Spolu se čtyřmi nečlenskými státy činil celkový pokles těžby 2,1 miliónu barelů/den. Kartel OPEC zásadně ovlivňoval světový trh s ropou i v roce 2000, kdy se projevil nedostatek suroviny, což vedlo k razantnímu růstu cen.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Těžba, mil. t (dle WMS)	3 338	3 441	3 424	N	N
Těžba, mil. t (dle WBD)	3 548	3 599	3 341	N	N

Hlavní producenti (rok 2001, dle WBD):

Saúdská Arábie	11,3 %	Norsko	4,9 %
Rusko	10,1 %	Írán	4,8 %
USA	7,6 %	Venezuela	4,7 %
Mexiko	5,2 %	Kanada	3,9 %
Čína	5,0 %	Kuvajt	3,9 %

9. Ceny světového trhu

Ropa je obchodní komodita mimořádně citlivá na politický a hospodářský vývoj ve světě. V posledním desetiletí se prodávala nejdražší v roce 1990, kdy v důsledku války v Perském zálivu přesáhla cena hranici 40 USD/barel.

V letech 1991-1995 došlo k poklesu do rozpětí zhruba 15-20 USD/barel. V průběhu roku 1996 cena opět vystoupala na 24 USD/barel. Od konce roku 1996 se však ceny prakticky souvisle snižovaly, především v důsledku nekontrolovatelného růstu produkce. Dvanáctiletých cenových minim (v okolí 10 USD/barel) dosáhla ropa v prosinci 1998. V reakci na tak nízké ceny podepsali na jaře 1999 členové kartelu OPEC dohodu o výrazném snížení produkce, k níž se připojilo i několik významných producentů – nečlenů (Mexiko, Omán, Rusko, Norsko). Překvapivě disciplinované dodržování produkčních limitů jednotlivými členskými státy kartelu vedlo k razantnímu růstu cen – během roku 1999 se ceny téměř ztrojnásobily a koncem roku se pohybovaly zhruba mezi 24 USD/barel (ropa Dubai) a 27 USD/barel (ropa Brent). Vývoj světových cen ropy byl zcela pod taktovkou ropného kartetu i v roce 2000, kdy ceny dále vzrůstaly i přesto, že byla několikrát zvýšena produkce OPEC a že v závěru roku byla celková těžba kartelu již mnohem vyšší než v době cenové krize na začátku roku 1999. OPECu se totiž podařilo odčerpat značnou část rezerv v jednotlivých zemích a vyvolat tak pocit nedostatku suroviny. Na začátku září 2000 se ropa Brent obchodovala za ceny kolem 37 USD/barel, Dubai za 31-32 USD/barel. Také v roce 2001 se kartelu OPEC dařilo určovat světové ceny podle jeho představ – ropa Dubai byla obchodována v rozmezí 16 až 27 USD/barel, ropa Brent zhruba mezi 17 a 29 USD/barel. Během roku 2002 se ceny ropy na světovém trhu pohybovaly v rozmezí 18 až 30 USD/barel (Brent), respektive 17 až 28 USD/barel (Dubai). V roce 2003 došlo na světových trzích k dalšímu nárůstu světových cen ropy. Hlavní příčinou byl konflikt na středním východě, díky němuž vyrostla nejistota v zásobování světového trhu touto strategickou surovinou. V důsledku mezinárodní situace se ceny ropy Brent pohybovaly v rozmezí 23 až 34 USD/barel, v případě ropy Dubai oscilovaly mezi 22 a 31 USD/barel. Na světových burzách (IPE, NYMEX atd.) jsou kotovány ceny okamžitých obchodů (Spot) a ceny dlouhodobých kontraktů a to v USD/barel v dopravní paritě FOB. Kotace se provádí denně a světové agentury uvádějí zejména ceny severomořské ropy Brent, americké West Texas Intermediate (WTI) a ropy koše OPEC (7 typů ropy - Saharan Blend z Alžírska, Minas z Indonésie, Bonny Light z Nigérie, Arab Light ze Saúdské Arábie, Dubai Fateh z Dubaje, Tia Juana z Venezuely a Isthmus z Mexika). Různé ceny surové ropy do značné míry odrážejí jakost, která je hodnocena ve stupních API (Brent 38°API, WTI 34,5°API, Arab Light 34°API, Dubai Fateh 32°API, Rusko – směs 32°API).

Průměrné kotace cen okamžitých obchodů v posledních pěti letech v USD/barel, CIF Rotterdam

- A ropa Brent
- B ropa koš OPEC

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	17,77	28,79	24,87	25,01	28,28
B	17,21	26,39	22,78	23,67	26,75

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

V energetice je ropa do jisté míry nahraditelná jinými druhy paliv. V oblasti pohonných hmot jsou ropné deriváty nahraditelné rovněž do určité míry palivy rostlinného původu.

1. Charakteristika a užití

Zemní plyn je tvořen směsí plyných a těkavých n-alkanů s dalšími plyny (vodíkem, dusíkem, oxidem uhličitým, sirovodíkem a inertními plyny). Ve směsi z více než 75% převažuje metan. V surové těžbě bývá určitá příměs ropy, vody a písku. V ČR jsou rozlišovány 3 základní druhy zemního plynu: suchý plyn (s obsahem CH_4 98-99%), vlhký plyn (85-95% CH_4 a příměs uhlovodíků) a plyn se zvýšeným podílem inertních složek (50-65% CH_4 , přes 10% N_2 a přes 20% CO_2).

Prokázané světové zásoby zemního plynu se pohybují kolem 140 bil. m^3 . Největší podíl ověřených zásob se nalézá na území Ruska - 32,2% a Íránu - 14,9%.

K zemnímu plynu lze zařadit i karbonský plyn emitovaný z uhelných ložisek. Karbonský plyn je tvořen z 90 až 95% metanem. Jeho obsah v tuně uhlí kolísá od 0 do 25 litrů v závislosti na stupni prouhelnění a hloubce uložení.

2. Surovinové zdroje ČR

- Ložiska zemního plynu, geneticky svázaná se vznikem ropy, jsou v moravské části vídeňské pánve. Těžený plyn obsahuje CH_4 od 87,2 do 98,8% objemových, má výhřevnost 35,6 až 37,7 MJ/ m^3 (suchý plyn při 0°C), měrnou hmotnost 0,72 až 0,85 kg/ m^3 (při 0°C) a obsah H_2S pod 1 mg/ m^3 .
- Za perspektivní oblast je považována oblast karpatské předhlubně a jv. svahů Českého masivu. Dosud nalezená ložiska patří k největším na území ČR, mezi největší náleží Dolní Dunajovice a Horní Žukov (plynová ložiska konvergovaná na podzemní zásobníky) a Lubná-Kostelany (dnes téměř vytěžené). Nejdůležitější akumulace jsou vázány především kolektory v miocénu, juře a rozpukané a zvětřelé partie krystalinika. Z nehubšího využívaného ložiska Karlin byl zemní plyn (a plynokondenzát) téžen z hloubky přes 3900 m. Tato ložiska plynu mají velmi variabilní složení. Na ložisku Dolní Dunajovice tvoří metan 98%, naproti tomu na ložisku Kostelany-západ je to jen 70% metanu s průmyslově využitelnými koncentracemi helia a argonu.
- Na severní Moravě, mezi Příborem a Českým Těšínem, se vyskytují plynová ložiska vázaná většinou na zvětřelý a tektonicky porušený reliéf karbonu, či na přímo nasedající klastika miocénu. Původ plynu těchto ložisek, tvořících se při vrcholech morfologických elevací karbonu, není dosud jednoznačně objasněn (zda se jedná o plyn vznikající při prouhelnování ložisek uhlí či plyn spojený se vznikem ropy). Jde zvláště o ložisko Žukov, Bruzovice a Příbor. Část ložiska Příbor slouží jako podzemní zásobník plynu.
- Prokazatelně karbonský plyn se získává tzv. degazací uhelných slojí české části hornoslezské uhelné pánve. Při tomto procesu dochází k ředění důlních plynů přísáváním ovzduší a výsledná koncentrace takto získaných plynů se pohybuje okolo 50 – 55% CH_4 . Jeho kvalita je závislá na způsobech a technických možnostech této degazace a je proto velmi kolísavá. Plyn z dolů Dukla, Lazy a Doubrava je veden 22 km dlouhým plynovodem do ocelárny Nová Huť v Ostravě. Obsah CH_4 v karbonském plynu je 94 až 95%.
- Četné výskyty přírodních uhlovodíků jak na povrchu tak ve vrtech byly zjištěny v oblasti příkrovů karpatského flyše. V minulosti probíhala omezená těžba z několika ložisek (např. Hluk).

Ložiska zemního plynu a ropy jsou ve většině případů geneticky svázaná. V oblasti Vídeňské pánve jsou ložiska ropy soustředěna převážně do centrální části pánve, ložiska plynu převažují v oblastech okrajových. Těžený plyn obsahuje CH_4 od 87,2 do 98,8% objemových, má výhřevnost 35,6 až 37,7 MJ/ m^3 (suchý plyn při 0°C), měrnou hmotnost 0,72 až 0,85 kg/ m^3 (při 0°C) a obsah H_2S pod 1 mg/ m^3 . Ložiska plynu v karpatské předhlubni a jv. svazích Českého masivu mají velmi variabilní složení. Na ložisku Dolní Dunajovice tvoří metan 98%, naproti tomu na ložisku Kostelany-západ je to jen 70% metanu s průmyslově využitelnými koncentracemi helia a argonu.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Oblast jižní Moravy
- 2 Oblast severní Moravy

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	62	62	70	73	82
z toho těžených	36	31	30	36	35
Zásoby celkem, mil. m^3	15 500	15 392	16 154	16 250	41 699
bilanční prozkoumané	3 948	3 898	4 004	4 066	3 996
bilanční vyhledané	9 404	9 372	10 015	10 158	35 675
nebilanční	2 148	2 123	2 135	2 026	2 028
Těžba, mil. m^3	143	118	101	91	131

Poznámky: z uvedených zásob je vykazováno jako vytěžitelné zásoby 24 987 mil. m^3 .

5. Zahraniční obchod

271121 – Zemní plyn v plynném stavu

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, mil. m ³	9 207	9 550	9 770	6 965	6 772
Vývoz, mil. m ³	0	0	0	0	29

6. Ceny

V roce 2003 bylo do ČR dovezeno 6 772 milionů m³ zemního plynu v plynném stavu (74,3 % z Ruska, 25,7 % z Norska) při průměrné ceně 5312 Kč/tis. m³. Podobně jako v případě ropy došlo v roce 2000 v souvislosti s růstem světových cen zemního plynu a oslabení koruny vůči dolaru ke zdvojnásobení dovozních cen (2063 Kč/tis. m³ v roce 1999; 4059 Kč/tis. m³ v roce 2000). Dovozní ceny zemního plynu (na rozdíl od ropy) narůstaly dále i v letech 2001 (4615 Kč/tis. m³) a 2002 (4880 Kč/tis. m³) a to přes opětovné zpevnění české koruny vůči dolaru. Tento nárůst pokračoval i v roce 2003 (meziroční nárůst průměrné dovozní ceny činil téměř 9%). Vyvezeno bylo 29 milionů m³ (99,3 % do Rakouska) po 5905 Kč/tis. m³.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Moravské naftové doly a.s., Hodonín
OKD, Důlní průzkum a bezpečnost, a.s., Paskov
UNIGEO a.s., Ostrava - Hrabová
Důlní průzkum Stonava, s.r.o., Ostrava

Kromě těžby zemního plynu byla jednou z hlavních aktivit Moravských naftových dolů výstavba podzemních zásobníků plynu. V říjnu 1999 byl zprovozněn zásobník Dolní Bojanovice se současnou kapacitou 570 mil. m³. Zásobník v Uhřetěch s kapacitou 180 mil. m³ byl zprovozněn v dubnu 2001.

Společnost Transgas, a.s., má na území České republiky šest podzemních zásobníků (Dolní Dunajovice, Tvrdonice, Štramberk, Lobodice, Háje u Příbrami a Třanovice) s celkovou kapacitou cca 2,04 mld. m³. Mimo to Transgas dlouhodobě využívá uskladňovací kapacity na Slovensku (0,5 mld. m³) a v Německu (0,5 mld. m³).

8. Světová výroba

Těžba zemního plynu se v posledních pěti letech udržovala ve výši okolo 2400 mld. m³/rok a výrazně ji neovlivnil ani pokles těžby u největšího výrobce, Ruska, neboť současně byla zvyšována těžba v dalších zemích (zejména Kanadě, zemích Středního Východu a jinde). Na celosvětové výrobě zemního plynu se podílely tyto státy (podle Welt Bergbau Daten):

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, mld. m ³ (dle WMS)	2 437	2 517	2 569	N	N
Těžba, mld. m ³ (dle WBD)	2 361	2 374	2 373	N	N

Hlavní producenti (rok 2001, dle WBD):

Rusko	23,2 %	Indonésie	3,3 %
USA	23,1 %	Nizozemí	3,0 %
Kanada	7,3 %	Norsko	2,4 %
Velká Británie	4,8 %	Uzbekistán	2,4 %
Alžírsko	3,5 %	Írán	2,4 %

Těžba zemního plynu v Rusku je vykazována při tlaku 0,1 MPa a teplotě 20°C. Pro srovnatelnost se západním standardem je nutné těžbu násobit součinitelem 0,9315.

Karbonský plyn emitovaný při těžbě uhelných ložisek dosahoval ročně asi 25 mld. m³, což představovalo 4 až 6 % z celkových emisí metanu z přírodních a umělých zdrojů metanu na světě. Z uvedených 25 mld. m³ bylo asi 1,6 mld. m³ plynu, tj. cca 6 %, využíváno pro průmyslové účely, zbytek vstupoval do ovzduší. Podle údajů z roku 1996 karbonský plyn využívalo 8 států – Čína, Rusko, ČR, Německo, Polsko, Velká Británie, USA, Austrálie, Francie a Ukrajina.

9. Ceny světového trhu

Růst spotřeby zemního plynu byl v posledních letech provázen poklesem výdajů spotřebitelských zemí za dovážený zemní plyn (cca 75 % je přepravováno plynovody a 25 % ve zkapalněné formě tankery). Ceny jsou smluvní a udávají se v USD/mil. Btu. Cena zemního plynu u odběratele v Evropě, která ještě v roce 1985 kolísala mezi 3,6-4 USD/ mil. Btu, se v roce 1996 pohybovala okolo 2,25 USD/mil. Btu. V roce 1998 ceny poklesly na 1,7-2,0 USD/mil. Btu, v roce 1999 kolísaly mezi 1,8-2,9 USD/mil. Btu. V průběhu roku 2000 došlo, především v souvislosti s dalším růstem cen ropy, k výraznému vzestupu cen zemního plynu – na podzim překročily ceny poprvé v historii hranici 5 USD/mil. Btu. V roce 2001 se ceny pohybovaly v rozmezí 1,9-3,4 USD/mil. Btu; v roce 2002 se pohybovaly v poměrně širokém rozmezí 2,0 a 5,3 USD/mil. Btu. V roce 2003 bylo dosaženo rekordně vysokých cen, když byl na konci února zemní plyn krátkodobě obchodován za 9,5 USD/mil. Btu. Po zbytek roku 2003 se ceny pohybovaly většinou v rozmezí 4,5 až 7,2 USD/mil. Btu, roční průměr činil 5,5 USD/mil. Btu. Rekordně vysoké ceny zemního plynu v roce 2003 kopírovaly rekordně vysoké ceny ropy.

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

V energetice je zemní plyn do určité míry nahraditelný jinými druhy paliv. Samotný zemní plyn však představuje ekonomicky a ekologicky účinnou náhradu všech ostatních minerálních paliv.

NERUDNÍ SUROVINY

- geologické zásoby a těžba

Nerudní suroviny představují - po energetických nerostných surovinách - nejvýznamnější skupinu surovin na území ČR. Největší geologické zásoby v této skupině surovin jsou u vápenců, kaolinu, jíly a přírodních (sklářských a slévarenských) písků. Ostatní nerudní suroviny představují zásobami menší, ale přesto významný surovinový potenciál pro národní hospodářství. Kaolin, křemenné písky, vápence, jíly, živce a dekorační kámen, jsou také významné vývozní komodity.

Těžba nerudních surovin – výhradní ložiska

Surovina	Jednotka	1999	2000	2001	2002	2003
Grafit	kt	22	23	17	16	9
Pyroponosná hornina	kt	54	62	47	52	53
Kaolin	kt	5 183	5 573	5 543	3 650	4 155
Jíly	kt	636	601	585	564	554
Bentonit	kt	160	280	224	174	199
Živec	kt	244	337	373	401	421
Náhrada živců (fonolit)	kt	24	24	25	29	27
Křemenné suroviny	kt	3	0	0	0	0
Sklářské a slévár. písky	kt	1 697	1 814	1 745	1 527	1 616
Čedič tavný	kt	89	14	14	38	13
Diatomit	kt	37	34	83	28	41
Vápence (celkem) z toho	kt	11 378	11 376	10 523	9 872	10 236
vápence vysokoproc.	kt	4 673	4 784	5 071	5 017	4 573
vápence ostatní	kt	5 189	5 138	4 186	3 632	4 444
Dolomity	kt	325	430	364	314	416
Cementářské a korekční s.	kt	296	267	222	163	201
Sádrovec	kt	136	82	24	108	104
Dekorační kámen*	tis. m ³	250	270	255	235	244

* V roce 2003 bylo vytěženo ještě cca 55 tis. m³ dekoračního kamene na nevýhradních ložiskách

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát u bilancovaných ložisek za rok 2003 (A) a z průměrného ročního úbytku za období 1999 až 2003 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)	Životnost „varianta B“ (roky)
Grafit	131	53
Pyroponosná hornina	42	40
Kaolin	40	35
Jíly	158	170
Bentonit	239	216
Živec	74	87
Křemenné suroviny	-	3810
Sklářské a slévarenské písky	75	73
Čedič tavný	584	264
Diatomit	79	75
Vápence (celkem) z toho	141	134
vápence vysokoprocentní	120	113
vápence ostatní	179	175
Dolomity	193	221
Cementářské a korekční suroviny	1557	1429
Sádrovec	1005	1151
Dekorační kámen	310	279

1. Charakteristika a užití

Většina průmyslových ložisek je žilných, hydrotermálního původu. Méně častá jsou ložiska infiltrační, reziduální metasomatická a vzácně sedimentární. Fluorit je v ložiskách provázen obvykle dalšími minerály jako jsou křemen, baryt, kalcit a další. Světové ložiskové zásoby se odhadují na 400 mil. t.

Z hlediska užití a kvalitativních požadavků rozeznáváme tři základní druhy fluoritu:

- metalurgický (min. 85% CaF_2 , max. 15% SiO_2)
- chemický pro výrobu kyseliny fluorovodíkové (min. 97% CaF_2 , do 1,5% SiO_2 , 0,1-0,3% S)
- keramický ve výrobě skla, emailů apod. (80-96% CaF_2 , do 3% SiO_2).

Více než polovinu vytěženého fluoritu spotřebuje chemický průmysl pro výrobu F, HF, NaF a kryolitu. Fluór je obsažen v teflonu a chladicích médiích (freonech). Velkou spotřebu má i metalurgie hliníku (cca 1/3 produkce). Jeho další použití je např. při výrobě cementu, ve sklářství (sklo s příměsí 10 - 30% CaF_2 je neprůhledné, bílé a opaleskující), při výrobě smaltů a emailů. Zvláštní postavení mají polyfluoropolyhalogenalkany s obsahem bromu, které se používají k výrobě speciálních hasicích prostředků a anestetik.

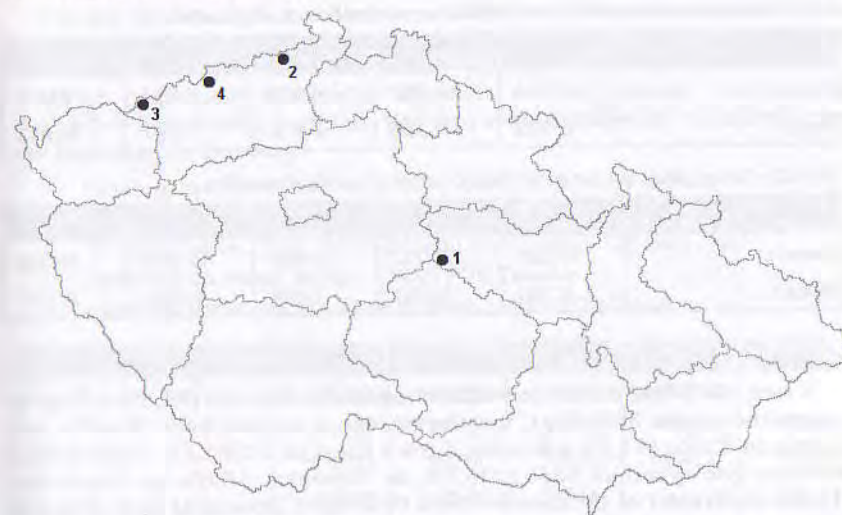
2. Surovinové zdroje ČR

Veškerá ložiska fluoritu v ČR jsou hydrotermálního původu, žilného, žilnikového a ojediněle i impregnačního nebo metasomatického typu. Většinou jsou situována v okrajových oblastech Českého masivu, kde jsou vázána na hlubinné zlomové linie krušnohorského (JZ-SV) a labsko-lužického směru (SZ-JV). Nejvýznamnější ložiska jsou v Krušných horách (např. Moldava, Kovářská), méně významná pak v lužické oblasti české křídové pánve (Jílové u Děčína), Železných horách (Běstvina). Menší ložiska a výskyty jsou i na jiných místech Českého masivu (např. Krkonoše – Harrachov, Ještědské pohoří – Křižany aj.).

- Akumulace fluoritu se nejčastěji vyskytují spolu s podstatným podílem barytu (např. evidovaná ložiska Běstvina, Kovářská a vytěžená ložiska Krásná Lípá, Hradiště u Vernéřova, Harrachov, Křižany u Liberce aj.).
- Menší část fluoritových akumulací baryt neobsahuje prakticky vůbec (např. evidované ložisko Jílové u Děčína a vytěžená ložiska Blahuňov u Chomutova, Kozlí u Ledče aj.) nebo v podřadném množství (např. evidované ložisko Moldava, vytěžené ložisko Vrchoslav aj.).

Průmyslová těžba fluoritu v ČR začala počátkem 50. let 20. století (kromě nepatrné těžby v Kozlí u Ledče nad Sázavou v období obou světových válek) a trvala až do první čtvrtiny roku 1994, kdy byla ukončeno dobývání na ložiskách Jílové, Běstvina a Moldava. S obnovou těžby se v blízké budoucnosti v ČR nepočítá, protože na trhu je dostatek kvalitnější a levnější suroviny, především z Číny. Zbylé zásoby na českých ložiskách nejsou většinou v současnosti ekonomicky využitelné.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Běstvina
- 2 Jílové u Děčína

- 3 Kovářská
- 4 Moldava

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem a)	5	5	5	4	4
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	2 193	2 193	2 193	2 033	2 033
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	2 193	2 193	2 193	2 033	2 033
Těžba, kt	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem fluoritu
Zásobami

5. Zahraniční obchod

252921 – Kazivec obsahující 97% hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	14 754	12 893	4 603	6 954	7 206
Vývoz, t	6 769	7 359	2 204	1 727	16 613

252922 – Kazivec obsahující více než 97% hmotnostních fluoridu vápenatého

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	16 235	19 010	23 182	11 228	9 422
Vývoz, t	5 750	6 299	7 238	6 405	6 858

6. Ceny

V roce 2003 bylo dovezeno 9422 t chemického fluoritu (98,8% z Číny) za průměrnou cenu 3901 Kč/t, metalurgického a keramického fluoritu bylo dovezeno 7206 t (94,9% z Mexika, 4,8% z Číny) za 3736 Kč/t. Chemického fluoritu bylo vyvezeno 6858 t (36,5% do Německa, 18,8% na Slovensko, 14,0% do Izraele) za průměrnou cenu 6625 Kč/t. Současně bylo vyvezeno 16 613 t metalurgického a keramického fluoritu (90,2% do Německa, 5,2% na Slovensko, 1,7% do Slovinska) průměrně za 945 Kč/t. Tento vývoz byl z hlediska množství i vývozní ceny nezvyklý.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

V roce 2003 nebyly na území ČR organizace těžící fluorit.

8. Světová výroba

Světová těžba fluoritu stoupala až do roku 1989, kdy bylo vytěženo 5925 kt. Poté následoval výrazný pokles způsobený ekologicky zdůvodněným omezením spotřeby suroviny při výrobě oceli a hliníku a v chemickém průmyslu (útlum výroby freonů). Z minima v roce 1993 (4031 kt) světová těžba mírně vzrostla na cca 4670 kt v roce 1998. V posledních dvou letech produkce fluoritu stagnuje zhruba na úrovni 4,5 mil. tun. Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z Welt Bergbau Daten (WBD).

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, kt (dle MCS)	4 510	4 520	4 530	4 550	4 540
Těžba, kt (dle WBD)	4 613	4 393	4 538	N	N

Hlavní producenti (rok 2002, dle MCS):

Čína	53,8 %	Španělsko	2,9 %
Mexiko	14,3 %	Francie	2,3 %
Jižní Afrika	5,0 %	Keňa	2,2 %
Mongolsko	4,4 %	Maroko	2,1 %
Rusko	4,4 %	-	-

9. Ceny světového trhu

Cenová hladina byla v posledním období ovlivňována nejen snižující se poptávkou, ale rovněž dodávkami levného čínského fluoritu na světový trh. Ceny obchodů fluoritem různé jakosti a původu jsou uváděny měsíčně časopisem Industrial Minerals v GBP/t nebo USD/t a to v různých dopravních paritách. Koncem roku dosahovaly průměrné ceny obchodovaných komodit:

- A metalurgická jakost, min. 85 % CaF_2 , GBP/t EXW Velká Británie
- B chemická jakost, Jižní Afrika, suchý, kusový USD/t, FOB Durban
- C chemická jakost, Čína, mokrá filtrační koláč, USD/t CIF Rotterdam
- D metalurgická jakost, Mexiko, USD/t FOB Tampico
- E chemická jakost, Mexiko, filtrační koláč, USD/t FOB Tampico

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	112,50	112,50	115,00	115,00	-
B	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00
C	132,50	132,50	138,50	134,00	131,50
D	95,00	95,00	105,00	-	-
E	120,00	120,00	115,00	115,00	115,00

10. Recyklace

V chemickém průmyslu, kde je fluoritu největší spotřeba, není recyklace možná vzhledem k jeho rozkladu při kyselém loužení. Maximální snaha o recyklaci je však při hospodaření s fluorovanými nasycenými uhlovodíky (freony) vzhledem k jejich negativnímu vlivu na životní prostředí. V hutnictví se fluorit recykluje jen v nevelké míře při výrobě hliníku.

11. Možnosti náhrady

Jako praktický jediný zdroj fluoru pro chemický průmysl není fluorit nahraditelný. V současné době však probíhá intenzivní nahrazování fluoroderivátů uhlovodíků při využití jako hnacích plynů a chladiv (kyslíkem uhlíčitým, dusíkem, vzduchem, užitím mechanických sprejů atd.); uhlovodíky nahrazují fluoroderiváty při výrobě pěnových plastů atd.

V hutnictví lze fluorit částečně nahradit kryolit (vč. umělého) při výrobě hliníku, v černé metalurgii pak dolomit a vápencem, resp. olivínem.

1. Charakteristika a užití

Barium, které je rozhodující složkou barytu, je primárně vázáno ve vyvřelinách, jejichž zvětráváním se uvolňuje a dostává do sedimentů a reziduí. Obecně lze ložiska barytu rozdělit na žilná, metasomatická, reziduální (eluvialní) a vulkanosedimentární (stratiformní). Světové ložiskové zásoby barytu se odhadují na 303 mil.t.

Baryt má široké použití podmíněné jeho vlastnostmi jako je bělost, vysoká hustota, chemická odolnost, pohlcování rentgenových a gama paprsků. Používá se při výrobě glazur, smaltů, barev, speciálních druhů skla, plastických hmot, v pyrotechnice (signální rakety, rozbušky ap.). Dále tvoří součást ochranných nátěrů a omítek proti rentgenovému a radioaktivnímu záření, jedů pro hlodavce a hmyz. Největší množství barytu se spotřebuje pro těžké výplachy při průzkumném vrtání zejména na ropu a zemní plyn.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska barytu v ČR jsou hydrotermálního původu, převážně žilného, resp. žilnikového typu a v mnohem menší míře typu metasomatického nebo stratiformního. Jsou rozmístěna nerovnoměrně na několika místech Českého masivu, což je dáno větším počtem barytových formací různého stáří a různých ložiskových typů. Nejvýznamnější ložiska byla v Krušných horách (např. Kovářská, Mackov), Železných horách (např. Běstvina), Krkonoších (např. Harrachov); menší ložiska a výskyty jsou známy z Jeseníků (např. Horní Benešov), z proterozoika západních (např. Pernárec) a středních (např. Krhanice) Čech, Orlických hor (např. Bohousová), čistecko-jesenickém masivu (např. Otěvěky) atd.

- Hydrotermální žíly místy s polymetalickou příměsí mají směrnou délku proměnlivou od desítek do stovek metrů, výjimečně až 1 km, a mocnost od dm do několika m, je pro ně charakteristický čockovitý a odstavcovitý charakter barytové výplně. Většinou jsou vázány na regionální poruchy, někdy i na zlomy nižších řádů převážně ve směru SZ-JV a SSZ-JJZ. Výrazně se projevuje mladší polymetalický a nejmladší křemenný přínos, který znehodnocuje surovinu v hlubších partiích (např. Mackov, Bohousová). K tomuto typu patří např. vytěžené bývalé ložisko Pernárec dobývané v letech 1924-1960, dále ložiska a výskyty Mackov, Bohousová atd., kde je přítomen pouze baryt nebo silně převažuje. Na ložiskách Běstvina, Moldava, Kovářská, Harrachov, atd. je spolu s barytem v podstatné míře zastoupen i fluorit. V moraviku je akumulace barytu známa z Květnice u Tišnova, kde se těžil baryt za v letech 1905-1908 a za 2. světové války.
- Stratiformní barytová ložiska vznikala z podmořských hydroterm vyvěrajících podél zlomů na dně moří. V Českém masivu tvoří polohy a čocky v proterozoických sedimentech ostrovní zóny (Krhanice nad Sázavou), Železných hor (Křížanovice) a jesenického devonu (Horní Město-Skály, Horní Benešov, kde byl baryt jako doprovodná surovina těžen 1902-1914 a 1955-1960).

Baryt byl v ČR z domácích ložisek získáván až do roku 1990 z ložiska Běstvina, resp. do roku 1991 z ložiska Harrachov. S obnovou těžby se v nejbližší budoucnosti neuvažuje. Ložiska ztratila průmyslový význam, zásoby na nich jsou postupně přehodnocovány a ve většině případů vyřazovány z Bilance. I zde, podobně jako v případě fluoritu, je dostatek kvalitnější a levnější suroviny, především z Číny.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Běstvina
- 2 Bohousová
- 3 Křížanovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem a)	6	6	6	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	1 309	1 309	1 309	569	569
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	1 309	1 309	1 309	569	569
Těžba, kt	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem barytu

5. Zahraniční obchod

251110 – Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	9 288	8 730	10 077	10 396	8 090
Vývoz, t	33	204	258	755	452

6. Ceny

V roce 2003 bylo dovezeno 8,1 kt barytu (43,9% z Německa, 17,1% ze Slovenska, 15,1% z Číny) za průměrnou cenu 5218 Kč/t. Vyvezeno (reexportováno) bylo 452 tun (97,7% zpět na Slovensko) průměrně za 9446 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

V roce 2003 nebyly na území ČR organizace těžící baryt.

8. Světová výroba

Těžba barytu ve světě stoupala až do roku 1990 (8209 kt). Následný pokles byl způsoben světovou hospodářskou recesí, postihující nejen hlavní spotřebitelská odvětví (průzkum ložisek ropy a zemního plynu), ale i chemický průmysl. V dalším období těžba rostla až do roku 1997 (6 930 kt), od roku 1999 světová produkce opět roste. Údaje jednotlivých mezinárodních statistik se mezi sebou poměrně liší. Data o světové produkci jsou převzata z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z World Mineral Statistics (WMS).

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, kt (dle MCS)	5 660	6 200	6 700	6 000	6 700
Těžba, kt (dle WMS)	4 700	5 900	N	N	N

Hlavní producenti (rok 2002, dle MCS):

Čína	51,7 %	Irán	3,7 %
Indie	10,0 %	Mexiko	2,5 %
Maroko	7,8 %	Německo	2,0 %
USA	7,0 %	Turecko	2,0 %

9. Ceny světového trhu

Ceny barytu jsou pod tlakem převládající nabídky, zejména pak nabídky levného indického a čínského barytu. Čínský baryt získal vedoucí postavení ve světovém obchodu již v 70. letech a to nejen pro použití k vrtnému výplachu, ale i ve všech ostatních oblastech. Ceny obchodu barytem různých jakostí a původu jsou uváděny měsíčně časopisem Industrial Minerals v GBP/t nebo USD/t.

Koncem roku dosahovaly průměrné ceny obchodovaných komodit:

- A čínský kusový API, USD/t, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu
- B indický kusový API, USD/t, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu
- C marocký kusový API, USD/t, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu
- D mikromletý bílý < 20 mikronů, pro výrobu barviv, minimálně 99%, GBP/t UK
- E mletý bílý, pro výrobu barviv, 96-98% BaSO₄, 99%-350 mesh, GBP/t EXW UK
- F marocký mletý, pytlovaný, USD/t FOB Maroko

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	43,00	44,50	46,50	44,00	44,50
B	43,50	49,50	49,50	49,00	48,00
C	40,00	40,00	40,00	51,00	51,00
D	-	145,00	145,00	145,00	145,00
E	207,50	207,50	207,50	-	-
F	80,00	80,00	80,00	-	-

10. Recyklace

Při použití barytu jako zatěžkávadla do suspenzí jde fakticky o permanentní recyklaci. Při dalších aplikacích (chemikálie, výroba barev, skla, gumy) recyklace není možná.

11. Možnosti náhrady

Alternativou barytu v těžkokapalinových suspenzích je magnetit, hematit (i syntetický), ilmenit, celestin i jiné těžké minerály. Jde však pouze o okrajovou možnost. Při užití ve výrobě gumy je možno baryt nahradit jinými plnivy (vápenec, dolomit, saze apod.), při výrobě speciálních skel pak částečně solemi stroncia, litopon je možno nahradit jinými bělobami (např. zinkovou) apod. Vesměs však jde o náhrady nerovnocenné.

1. Charakteristika a užití

Grafit jedna z forem uhlíku (C) vyskytujících se v přírodě. Jedná se o důležitý technický nerost, který vyniká dokonalou bazální štěpností, velmi dobrou vodivostí elektriny a tepla, vysokou žáruvzdorností a kyselinovzdorností.

Za grafitovou surovinu se považují všechny horniny, jejichž podstatnou součástí je grafit a lze ho jejich úpravou získat. Podle velikosti šupinek se rozlišuje grafit „vločkový“, makrokrytalický s velikostí vloček nad 0,1 mm a „amorfní“ - krypto až mikrokrytalický pod 0,1 mm, který se jeví jako celistvá hmota. Dělení krytalického grafitu na velkou, střední a malou vločku je dělení obchodní, které nemá obecná pravidla a liší se podle výrobců.

Ložiska grafitu lze rozdělit na raně magmatická, kontaktně metasomatická, metamorfogenní (metamorfnní a metamorfovaná) a reziduální. Světové ložiskové zásoby se odhadují na 21 mil. t.

Použití vyplývá z jeho výše uvedených vlastností. Uplatňuje se ve slévárenství a hutnictví, elektrotechnice, elektrochemii, v chemickém, raketovém a zbrojním průmyslu, atomové energetice, ve výrobě žáruvzdorných hmot, mazadel a ochranných nátěrů, tužek, vláken, syntetických diamantů aj.

2. Surovinové zdroje ČR

Všechna ložiska grafitu v ČR patří k metamorfogennímu genetickému typu. Vznikla při regionální metamorfóze jílovitopísčitých sedimentů s vyšším obsahem biogenního materiálu, což je patrné ze zvýšeného obsahu S, P, V a časté přítomnosti vápenců. Ložiska se vyskytují v Českém masivu a to v moldanubiku, v moraviku a v silesiku.

- Nejvýznamnější ložiska se nacházejí v moldanubiku, zejména v pestré skupině česko-krumlovské (Český Krumlov-Městský vrch a Lazec, na kterých byla ukončena těžba ve druhé polovině roku 2003, dále ložiska Bližná, Spolí, Český Krumlov-Rybářská ulice). Pestrá skupina sušicko-votická je s výskytem jediného, do roku 1967 těženého ložiska Koloděje nad Lužnicí-Hosty méně významná a v pestrém pásmu chýnovských svorů byl v minulosti těžen výskyt u Černovic, který již nemá ložiskový význam. Jihočeské grafitové suroviny mají povahu grafitem bohatých rul, kvarcitů nebo karbonátů. Menší výskyty, dnes již bez průmyslového významu, jsou známé i z moravského moldanubika (např. Lesná, Lubnice, Louka, Římov aj.).
- Ložiska moravskoslezské oblasti se vyskytují v oblasti postižené nižším stupněm metamorfózy. Grafit má nižší stupeň krystalinity a obsahuje podstatně více síry, která je vázána na pyrit, případně pyrhotin. Pro celou oblast je charakteristické, že polohy grafitu ve vápencích obsahují více spalitelných látek a méně síry než polohy v grafitických břidlicích a fylitech. Za největší ložisko v moraviku bylo považováno dnes již vytěžené ložisko Velké Tresné. Nachází se v olešnické skupině svratecké klenby. V silesiku je nejvýznamnějším ložiskem Velké Vrbno-Konstantin, které tvoří součást grafitového pásma na západním obvodu velkovrbenské klenby a od 2. poloviny roku 2003 zůstalo jediným těženým ložiskem v ČR. V okolí Branné a Velkého Vrbna je evidováno dalších 8 malých ložisek.

Pro ložiska grafitu v ČR platí totéž, co pro fluorit a baryt: těžba je ekonomicky nerentabilní a dochází k jejímu útlumu, protože na trhu je dostatek levnější, především čínské suroviny.

3. Evidovaná ložiska ČR



Grafit amorfní (GA):

- 1 Velké Vrbno-Konstantin
- 2 Bližná
- 3 Český Krumlov-Rybářská ul.
- 4 Velké Vrbno, Branná (8 malých ložisek)

Grafit krytalický (GK):

- 5 Český Krumlov-Městský vrch
- 6 Lazec-Křenov
- 7 Koloděje nad Lužnicí-Hosty

Grafit smíšený (GT):

- 8 Spolí

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	15	15	15	15	15
z toho těžených b)	3	3	3	3	1
Zásoby celkem, kt a)	14 448	14 412	14 389	14 366	14 355
bilanční prozkoumané	1 437	1 401	1 378	1 355	1 344
bilanční vyhledané	4 154	4 154	4 154	4 154	4 154
nebilanční	8 857	8 857	8 857	8 857	8 857
Těžba, kt a)	22	23	17	16	9

Poznámka:

a) zásoby i těžba jsou uváděny pro surový grafit (grafitová „ruda“), průměrné obsahy grafitu se v surovině pohybují mezi 15 až 20% (GK), resp 25 až 35% (GA).

b) v průběhu roku 2003 byla zastavena těžba na ložiskách Český Krumlov-Městský vrch a Lazec-Křenov

5. Zahraniční obchod

2504 – Přírodní tuha (grafit)

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	734	975	1 518	1 476	2 765
Vývoz, t	2 501	2 712	2 620	3 487	4 058

3801 – Umělý grafit, koloidní nebo polokoloidní grafit, přípravky na bázi grafitu

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	1 653	1 711	2 122	1 659	1 397
Vývoz, t	163	236	521	616	703

6903 – Výrobky ostatní žáruvzdorné (například retorty, tavicí kelímky, mufle, trysky, zátky, podpěry, zkušební kelímky, trouby, trubky, pouzdra a tyče)

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	2 826	3 510	4 311	3 816	4 985
Vývoz, t	2 650	3 382	5 120	8 428	10 158

6. Ceny

V roce 2003 bylo dovezeno 2765 tun grafitu (51,7% z Německa, 29,2% z Číny, 11,3% z Velké Británie) za průměrnou cenu 15 295 Kč/t. Vzestup dovozu je logickým důsledkem zastavení těžby na jihočeských ložiskách v květnu 2003. Tento trend bude pokračovat také v příštích letech. Ve stejném období bylo vyvezeno 4058 tun (63,4% do Německa, 16,1% do Itálie, 6,4% do Polska) při průměrné ceně 16 793 Kč/t. Umělého grafitu a grafitových výrobků bylo v roce 2003 dovezeno 1,4 kt (22,8% z Polska, 20,5% z Německa, 12,7% z Nizozemí) za průměrnou cenu 73 260 Kč/t. Vývoz umělého grafitu a grafitových výrobků se realizoval v množství 0,7 kt (66,4% na Slovensko, 27,3% do Polska, 3,7% do Švédska)

po 13 252 Kč/t. Výrobků ze žáruvzdorné grafitové keramiky bylo v roce 2003 dovezeno téměř 5 kt (60,8% z Německa, 14,6% z Velké Británie, 11,2% z Kanady) v průměru za 140 520 Kč/t. Zhruba dvakrát vyšší vývoz směřoval především do Německa (51,1%), do Rakouska (13,0%) a na Slovensko (9,6%) v cenách 147 720 Kč/t. Výrobky české žáruvzdorné grafitové keramiky byly v roce 2003 vyvezeny do více než 50 evropských i mimoevropských zemí.

Ceny tuzemských flotačních koncentrátů z přírodního grafitu se pohybují mezi 11 a 15 tisíci Kč/t v závislosti na obsahu spalovacích látek a síry a také na obsahu vlhkosti. Flotovaný krystalický grafit vločkový je nabízen za 20 tis. Kč/t, flotovaný krystalický grafit se syntetickou vločkou za 15 tis. Kč/t. Široké spektrum finálních grafitových výrobků, zahrnující chemicky rafinované, mikromleté, expandovatelné, lisované grafity a grafitová maziva, nabízí firma Maziva Týn nad Vltavou, s.r.o. Ceny grafitu chemicky rafinovaného (čistota nad 99,5% C) se pohybují v rozmezí od 54 do 100 tis. Kč/t (podle zrnitostního složení). Ceny dále upravovaných grafitů mikromletých začínají od 62 tis. Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Grafitové doly Staré Město, s.r.o.

8. Světová výroba

Těžba grafitu se ve světě udržovala až do roku 1992 okolo 1 milionu tun, poté došlo k výraznému poklesu. Údaje jednotlivých mezinárodních ročenek se značně liší. Podíl ČR na světové těžbě by při celkové produkci 810 kt v roce 2002 činil zhruba 2%, v roce 2003 podle předběžných údajů již jen kolem 1,2%. Data jsou převzata z Mineral Commodity Summaries (MCS) a Welt Bergbau Daten (WBD).

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, kt (dle MCS)	685	571	826	810	780
Těžba, kt (dle WBD)	590	605	593	N	N

Hlavní producenti (rok 2002, dle MCS):

Čína	55,6 %	Kanada	3,1 %
Indie	16,0 %	Mexiko	3,1 %
Brazílie	8,6 %	Severní Korea	3,1 %

9. Ceny světového trhu

Ceny grafitu byly od konce 80. let ovlivňovány zvýšenou nabídkou na světovém trhu. V roce 1993 klesly ceny grafitu většiny obchodovaných jakostí v průměru na 50% cen dosahovaných ještě v roce 1990. Úroveň cen ovlivňovaly především dodávky levného čínského grafitu a vstup nového dodavatele na světový trh - Ruska. Ve druhé polovině 90. let světové ceny grafitu stagnovaly. Ceny přírodního grafitu jsou kotovány měsíčně časopisem Industrial Minerals v USD/t v dopravní paritě CIF britské přístavy. Koncem roku dosahovaly průměrné ceny obchodovaných jakostí grafitu:

- A krystalický, velká vložka, 94-97% C, +80 mesh
- B krystalický, střední vložka, 94-97% C, +100-80 mesh
- C krystalický, malá vložka, 94-97% C, + 100 mesh
- D krystalický, velká vložka, 90% C
- E krystalický, střední vložka, 90% C
- F krystalický, malá vložka, 90% C
- G amorfni, prachový, 80/85% C

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	660	660	660	660	660
B	-	-	-	600	600
C	-	-	-	525	525
D	515	515	515	515	515
E	390	390	390	390	390
F	385	385	385	375	375
G	228	228	228	-	-

Od roku 1993 je časopisem Industrial Minerals kotován rovněž umělý grafit s obsahem 99,93% C, později 99,95% C. Jeho cena, která koncem roku 1993 byla 2,23 USD/kg, trvale stoupala a koncem roku 1996 dosáhla 2,55 USD/kg FOB švýcarská hranice. V posledních letech se pohybovala v rozmezí 2,23 USD/kg až 2,55 USD/kg FOB švýcarská hranice. Koncem roku 2000 se syntetický grafit obchodoval za 1,94 USD/kg, na konci roku 2001 za 2,07 USD/kg.

10. Recyklace

V hlavních oborech užití (žáruvzdorné materiály, brzdová obložení, slévárnství, maziva) není recyklace možná. Výjimkou nevelkého významu je recyklace uhlíkových elektrod.

11. Možnosti náhrady

Přírodní grafit se nahrazuje umělým ve slévárnství (umělé saze, resp. petrolejový koks ve směsi s olivínem nebo staurolitem), jako maziva se místo grafitu používá lithium, slída, mastek a molybdenit. Ve výrobě oceli je grafit nahrazován kalcinovaným petrolejovým koksem, antracitem, použitými uhlíkovými elektrodami a magnezitem. Všechny náhrady mají však jen omezený význam.

1. Charakteristika a užití

Pojmem drahé kameny označujeme tu část nerostů, jež jsou ceněny pro svou krásu, barvu, průzračnost, vysoký lesk, lom světla, vzácnost ap. a jichž se používá většinou v opracované formě k ozdobným účelům. Jejich cena se na trhu řídí jakostí, velikostí, vzácností a v neposlední řadě ji ovlivňuje i móda. Vznik a výskyt v přírodě je velmi rozmanitý stejně jako jejich chemické složení - zastoupeny jsou prvky, oxidy, silikáty, alumosilikáty, borosilikáty i další sloučeniny.

Některé drahé kameny se pro svoje vlastnosti, zejména tvrdost a odolnost, používají i v průmyslu, nejčastěji jako abraziva a v jemné mechanice - ložiska do hodin a chronometrů, hroty gramofonových jehel, součásti teodolitů, brity analytických vah ap.

V současné době je poměrně rozšířena výroba syntetických kamenů - zejména rubínu, korundu, spinelů, smaragdů. Uměle se vyrábí i diamant, ovšem jeho krystaly jsou tmavé a vhodné pouze pro průmyslové použití (řezání tvrdých materiálů, abraziva).

2. Surovinové zdroje ČR

Na území ČR se nacházejí drahé kameny díky pestré geologické stavbě podkladu od nepaměti. Dnes mají největší význam ložiska českého granátu - pyropu.

- Pyrop, nejznámější český drahý kámen, je složitý alumosilikát Mg a Al proměnlivého složení, vždy s malým množstvím Fe a Cr. Jeho primárním zdrojem jsou ultrabazika, těženy však jsou jen pyroponosné náplavy na jižních svazích Českého středohoří - ložisko Podsedice a v Podkrkonoší ložisko Vestřev. Větší kameny se užívají pro výrobu šperků, jemnější zrnitostní třídy jako abrazivo.
- Příkladem vlivu módních trendů na oblibu drahých kamenů mohou být vltaviny. Jsou to tektity, jejichž původ není dosud jednoznačně objasněn. Nacházejí se volně v terciérních a kvartérních náplavech v jižních Čechách, v pruhu od Vodňan přes České Budějovice na Kaplicko. Hnědě zbarvené vltaviny se vyskytují na jihozápadní Moravě podél toku řeky Jihlavy v pásu od Telče přes Třebíč až k Moravskému Krumlovu. Pro svůj neopakovatelný vzhled se používají ve šperkařství (převážně v přírodním stavu) zejména jihočeské vltaviny, jejichž ložiskové akumulace byly ověřeny u Besednice, Ločenic a Vrábče.
- Díky vzrůstajícímu zájmu o drahé kameny došlo k rozšíření poznatků o výskytu i dalších drahých kamenů (různých modifikací SiO₂). Ametyst se vyskytuje ve větším množství na křemenných žilách pronikajících porfyrickým syenitem třebského masivu, zejména u Bochovic a Hostákov. V jejich dutinách se nacházejí drůzy krystalů ametystu, záhnědy a morionu, pro které je typická zonální stavba krystalů. U Bochovic je tato zonálnost vyvinuta i ve hmotě žilného křemene (tzv. hradbový ametyst). Opály tvoří severovýchodně od Rašova ložisko vázané na zlomovou strukturu. V hydrotermálně alterované bitešské rúle je tektonická brekie provázená čočkovitým tělesem opálu o směrné délce cca 60 m.

Z uvedeného je patrné, že těžba drahých kamenů má nepatrný rozsah a malý hospodářský význam.

3. Evidovaná ložiska ČR



Pyroponosná hornina:

- 1 Podsedice - Dřemčice
- 2 Vestřev
- 3 Linhorka-Staré
- 4 Třebívlice

Vltavínonosná hornina:

- 5 Besednice
- 6 Ločnice
- 7 Chlum nad Malší - V
- 8 Slavče-sever
- 9 Vrábče-Nová Hospoda

Ostatní drahé kameny:

- 10 Bochovice
- 11 Rašov

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	a)	5	5	5	4	4
z toho těžných	b)	3	3	3	4	4
Zásoby celkem, kt	a)	22 845	22 776	19 317	19 265	19 231
bilanční prozkoumané		3 455	3 408	2 197	3 510	3 492
bilanční vyhledané		12 901	12 888	12 879	12 866	12 850
nebilanční		6 489	6 480	4 241	2 889	2 889
Těžba, kt	a)	54	62	47	52	53

Poznámka:

- a) pyroponosná hornina
b) 2 ložiska pyropy, 2 ložiska vltavíny

5. Zahraniční obchod

7103 – Drahokamy (jiné než diamanty) a polodrahokamy, též opracované, tříděné, ale nenavlečené, nemontované, nezasazené

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kg	25 573	19 168	50 823	67 669	47 232
Vývoz, kg	1 527	1 102	4 360	8 468	6 765

251320 – Smírek, přírodní korund, granát a ostatní brusiva přírodní

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	885	539	961	1 357	1 375
Vývoz, t	96	59	99	100	141

6. Ceny

V roce 2003 bylo dovezeno 47 232 kg drahokamů a polodrahokamů (38,7% z Jihoafrické republiky, 38,4% z Brazílie, 14,8% z Namibie) při průměrné ceně kolem 217 Kč/kg. Ve stejné době bylo vyvezeno z ČR 6765 kg drahokamů a polodrahokamů (30,4% na Slovensko, 29,2% do Polska, 21,5% do Maďarska) při průměrné ceně 1413 Kč/kg. V těchto údajích nejsou zahrnuty diamanty. Smírku, přírodního korundu, granátů a ostatních přírodních brusiv bylo v roce 2003 dovezeno 1375 tun (61,1% z Austrálie, 38,0% z Indie) v ceně 5532 Kč/t. Vývoz položky činil 141 tun a při ceně 9114 Kč/t směřoval především na Slovensko (30,4%), do Řecka (21,3%) a do Polska (15,6%).

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Granát - družstvo umělecké výroby, Turnov
FONSUS první těžební a.s., Praha
BOHEMIA DEPOSITS a.s., Besednice

8. Světová výroba

Světová těžba průmyslových diamantů dosáhla v roce 2001 asi 69 mil. karátů. V čele těžařů bylo Rusko – 29,8%, následovaný Austrálií – 23,9%, Zairem – 22,8%, Botswanou – 11,5% a Jihoafrickou republikou – 9,7%. Tyto země zajišťovaly přes 97% světové produkce.

Světová těžba klenotnických diamantů byla v roce 2001 zhruba 65 mil. karátů. V tomto případě je na 1. místě Rusko – 31,4%, dále následují Botswana – 28,2%, Austrálie – 16,2%, Jihoafrická republika – 6,8%, Angola – 6,2% a Zair – 6,0%. Těchto šest zemí zajišťovalo téměř 95% světové produkce.

Světová kapacita těžby granátů (s převážným určením pro průmyslové využití) byla v roce 2002 asi 280 kt. Největší těžební kapacitu měla Austrálie – 45,8%, dále Indie – 22,7%, USA – 13,9% a Čína – 9,7%.

9. Ceny světového trhu

Ceny drahých kamenů jsou závislé na typu, velikosti a jakosti. Granát (almandin) užívaný jako abrazivo je kotován měsíčně časopisem Industrial Minerals v třídě 8-250 mesh a dopravní paritě FOB důl Idaho, USA (komodita A). Koncem roku dosahovala průměrná cena těchto hodnot v USD/t při minimálním odebraném množství 20 t:

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	210	210	210	210	210

10. Recyklace

Drahé kameny ve šperkařství se nerecyklují. Recyklace je možná v některých oblastech průmyslového užití (v případě granátů je možnost opakovaného použití jako abraziva).

11. Možnosti náhrady

Ve šperkařství je možno drahé kameny různě kombinovat a nahrazovat. Pyropy se jako centrální kameny šperků nahrazují almandiny, ametysty a jinými barevně podobnými kameny. Náhrada granátu, používaného jako abrazivo, je možná řadou nerostných surovin a výrobků, zejména pak přírodním i umělým korundem, karbidem křemíku, křemičitým pískem, perlitem, pemzou atd.

1. Charakteristika a užití

Kaolin je nejčastěji reziduální (primární), méně přeplavená (sekundární) bílá nebo světle zbarvená hornina, která obsahuje podstatné množství jílových minerálů ze skupiny kaolinitu. Obsahuje vždy křemen, dále může obsahovat ostatní jílové minerály, slidy, živce a další podle povahy mateřské horniny.

Kaolin vznikl nejčastěji zvětřením nebo hydrotermálními pochody z různých hornin bohatých živcem, nejčastěji granitoidů, arkóz, rul aj. Tyto tzv. primární kaoliny mohou být přemístěny, pak se jedná o kaoliny sekundární. Ložiska jsou soustředěna do oblastí výskytu živcových hornin, ve kterých proběhla kaolinizace. Světové ložiskové zásoby kaolinu jsou odhadovány na cca 12 000 mil.t.

Používá se pro různé účely a podle toho jsou na surovinu kladeny různé nároky. Nejčastěji se používá v keramickém průmyslu - výroba porcelánu a ostatní keramiky, dále jako plnidlo do papíru, gumy, plastů a barev, při výrobě žáruvzdorných materiálů, v kosmetickém, farmaceutickém a potravinářském průmyslu. Kaolin je také výchozí surovinou pro výrobu umělého zeolitu. Ve světě je produkce kaolinu často řazena mezi jílý a naopak.

2. Surovinové zdroje

Technologická vhodnost kaolinu se posuzuje podle vlastností získaného plaveného kaolinu. V ČR jsou kaoliny rozděleny podle použitelnosti:

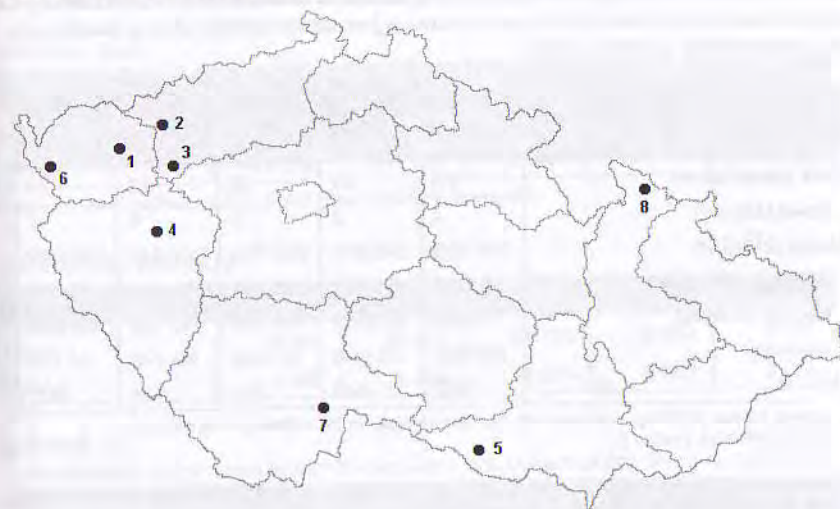
- Kaolin pro výrobu porcelánu a jemné keramiky (KJ) - jedná se o nejkvalitnější kaolín s vysokými požadavky na čistotu, reologické vlastnosti, pevnost po vysušení, čistě bílou vypalovací barvu (obsah $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ bez úpravy vysokointenzitní elektromagnetickou separací do 1,2%), žáruvzdornost min. 33 s.ž. (1730°C).
- Kaolin pro keramický průmysl (KK) - nemá přesně definované vlastnosti, používá se v různých keramických recepturách. Ceněna je bílá a bělavá vypalovací barva, nízké obsahy barvicích kyslíčků aj.
- Kaolin pro papírenský průmysl (KP) - používá se jako plnivo do papíru a jako nátěrový - zde je požadována vysoká bělost za syrova a nízké obsahy abrazivních částic. Dále jako plnivo do gumy (zde se požadují nízké obsahy tzv. „gumárenských jedů“ - Mn do 0,002 %, Cu do 0,001 % a Fe do 0,15 %), plastů, skleněných vláken atd.
- Kaolin titaničitý (KT) - má obsah TiO_2 nad 0,5 % a vyskytuje se pouze na Karlovarsku, kde vznikl ze žul s vysokým obsahem Ti-minerálů. Zkoušky prokázaly v některých případech možnost snížení obsahu TiO_2 vysokointenzitní elektromagnetickou separací, pak jsou některé z těchto kaolínů využitelné jako KJ, příp. KK.
- Kaolin živcový (KZ) - obsahuje vyšší podíly nekaolinizovaných živců, používal se hlavně pro keramický průmysl, zejména pro výrobu sanitní a užitkové keramiky.

V ČR vznikla všechna ložiska kaolinickým zvětřáním živcových hornin. Je pro ně charakteristické ubývání kaolinizace s hloubkou a přechod do nezvětřalé matečné horniny. Hlavními oblastmi s ložisky kaolinu jsou:

- Karlovarsko - matečnými horninami byly autometamorfované a horské žuly karlovarského masivu. Je nejvýznamnější oblastí výskytu nejkvalitnějších kaolinů pro výrobu porcelánu (KJ) a jejich potenciální náhrady (KT). Dále se vyskytují KK, méně KP. Nejvýznamnějšími ložisky jsou Božičany, Jimlíkov a Mírová, na kterých se společně těží KJ, KT i KK. Na ložisku Otovice-Katzenholz se těží KP.
- Kadaňsko - kaoliny vznikly z granulitové ruly krušnohorského krystalinika. Kaolin je použitelný jako KK a KP. V roce 2003 bylo dotěženo ložisko Kralupy u Chomutova-Merkur (KP), další ložiska byla vytěžena již dříve (např. Kadaň, Prahlý). Poměrně velké zásoby KP a KK jsou evidovány na ložisku Rokle, kde se zatím těží jen nadložní bentonit.
- Podbořansko - matečnou horninou je arkózovitý pískovec liňského souvrství středočeského permokarbonu. Vyskytují se zde všechny výše zmíněné typy kaolinů. Kaoliny vyhodnocené jako KJ jsou však méně jakostní (spíše by se mělo jednat o KK) a jsou používány velmi omezeně jako přísadové do karlovarských kaolinů při výrobě porcelánu vzhledem k jejich reologickým vlastnostem. Nejdůležitější je velké těžené ložisko KJ Krásný Dvůr-Podbořany.
- Plzeňsko - matečnou horninou kaolinů jsou karbonské arkózy plzeňské pánve. Kaoliny z této oblasti jsou převážně použitelné jako KP (největší zásoby nejkvalitnější suroviny), méně KK a nepatrně jako KZ a KJ. Nejdůležitějšími velkými těženými ložisky KP jsou Horní Bříza, Kaznějov a Lomnička-Kaznějov severně a Chlumčany-Dnešice jižně od Plzně.
- Znojemsko - kaoliny vznikly především z granitoidů dyjského masivu, méně z bítešské ortoruly dyjské klenby moravika. Kaoliny jsou tu vyhodnoceny především jako KZ, méně KP. Prakticky před vytěžením je malé ložisko KP Únanov-sever.
- Chebská pánev - kaoliny vznikly kaolinizací žul smržinského masivu. Je zde vyhodnoceno pouze jedno, dosud netěžené ložisko Plesná-Velký Luh (KK, KP).
- Třeboňská pánev - málo významná oblast, kde kaoliny vznikly ze žul a biotitických pararul moldanubika. Vyhodnocené jsou pouze kaoliny keramické (KK). Surovina se netěží, ani v budoucnosti se s ní pro nízkou kvalitu nepočítá.
- Vidnava - kaoliny vznikly z granitů žulovského masivu. Surovina jediného, již netěženého ložiska Vidnava je alternativně vyhodnocena jako KP a KK, ale z důvodů nejlepšího využití suroviny je evidována mezi jílů pro výrobu žároostřiv.
- Další menší výskyty kaolinů jsou buď vytěženy (Lažánky) nebo dosud neprozkoumány (Žluticko, Toužimsko, Javornicko).

Česká ložiska kaolinů jsou významná i z celosvětového hlediska, nejdůležitější jsou oblasti Plzeňska, Karlovarska a Podbořanska. Všechna ložiska kaolinu v ČR jsou v současnosti těžena povrchově.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Karlovarsko
- 2 Kadaňsko
- 3 Podbořansko
- 4 Plzeňsko

- 5 Znojemsko
- 6 Chebská pánev
- 7 Třeboňská pánev
- 8 Vidnava

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	65	65	65	65	65
z toho těžených	11	11	12	13	13
Zásoby celkem, kt	1 137 513	1 152 423	1 141 012	1 127 292	1 121 045
bilanční prozkoumané	263 721	257 451	224 358	233 868	221 695
bilanční vyhledané	526 900	493 525	517 984	495 636	488 404
nebilanční	346 892	401 447	398 670	397 788	410 946
Těžba, kt a)	5 183	5 573	5 543	3 650	4 155

Poznámka:

a) surový kaolin, celková těžba všech technologických typů;
úpravný produkt - plavený kaolin – představuje cca 20 až 25% z uváděné těžby

Vzhledem k významu a ke značným rozdílům v technologickém využití i v ceně jednotlivých surovinových typů kaolínu, uvádíme navíc samostatně údaje o kaolínech pro výrobu porcelánu a jemné keramiky (KJ) a kaolínech pro papírenský průmysl (KP):

Kaolin pro výrobu porcelánu (KJ)	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	28	27	28	29	29
z toho těžených	4	5	5	6	7
Zásoby celkem, kt	196 963	243 811	256 168	257 441	258 622
bilanční prozkoumané	55 087	54 163	53 737	58 114	56 541
bilanční vyhledané	73 276	103 652	115 969	110 155	108 362
nebilanční	68 600	85 996	86 462	89 172	93 719
Těžba, kt a)	382	443	417	424	402

a) těžená ložiska: Božičany – Osmosa – jih, Bystřice – Hájek, Jimlíkov, Krásný Dvůr, Mírová, Nepomyšl-Velká, Podlesí 2

Kaolin pro papírenský průmysl (KP)	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	22	22	23	22	22
z toho těžených	6	6	7	7	8
Zásoby celkem, kt	409 312	407 178	375 312	380 352	376 722
bilanční prozkoumané	117 211	117 132	88 128	88 918	82 513
bilanční vyhledané	206 937	189 616	194 516	190 399	186 149
nebilanční	85 164	100 430	92 668	101 035	108 060
Těžba, kt a)	4 768	5 085	4 702	2 768	3 401

a) těžená ložiska: Horní Bříza, Chlumčany – Dnešice, Kaznějov – jih, Kralupy u Chomutova – Merkur, Lomnička – Kaznějov, Otovice – Katzenholz, Rokle, Únanov – sever 3

5. Zahraniční obchod

2507 – Kaolin a jiné kaolinitické jílly, též kalcinované

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	13 412	17 649	19 491	12 791	15 466
Vývoz, t a)	428 342	442 934	455 041	444 820	441 545

Protože je kaolin velmi významnou českou vývozní komoditou, uvádíme údaje o zahraničním obchodu také v podrobnějším členění:

25070020 – Kaolin

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	5 411	7 618	9 058	3 904	5 626
Vývoz, t a)	426 655	441 510	452 968	439 715	438 485

a) vývoz nejvyššího kaolínu Sedlec la byl omezen kvótami MPO

25070080 – Jiný kaolinitický jíl

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	8 001	10 031	10 433	8 887	9 840
Vývoz, t	1 687	1 424	2 074	4 692	3 059

6. Ceny

Průměrné ceny keramického kaolínu na tuzemském trhu se pohybují podle kvality mezi 2000-3500 Kč/t, dosahované průměrné ceny exportu 3600-3900 Kč/t. Papírenské kaoliny se prodávají za 1400-3500 Kč/t a exportují za průměrnou cenu 3000 Kč/t. Surový kaolin pro stavební keramiku je nabízen za 200-300 Kč/t. Dovoz kaolínu a kaolinitických jíílů (položka 2507 celního sazebníku) činil v roce 2003 zhruba 15,5 kt (68,2 % z Velké Británie, 14,3% z Ukrajiny, 13,3% z Německa), průměrná dovozní cena byla 3756 Kč/t. Vyvezeno bylo 441,5 kt kaolínu a kaolinitických jíílů (32,4% do Německa, 14,9% na Slovensko, 11,0% do Rakouska, 7,9% do Nizozemí, 7,9% do Belgie, 6,2% do Itálie, 5,4% do Polska) při průměrné ceně 2324 Kč/t. České kaoliny jsou každoročně exportovány do zhruba 30 evropských i mimoevropských zemí.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Keramika Horní Bříza, a.s.
Sedlecký kaolin a.s., Božičany
Chlumčanské keramické závody, a.s.
Kaolin Hlubany a.s., Podbořany
KERAMOST, a.s., Most
Severočeské doly a.s., Chomutov
KSB s.r.o., Božičany

8. Světová výroba

Údaje o světové výrobě kaolínu se značně liší; ve statistikách je uváděna suchá i mokrá hmotnost, upravený i surový kaolin, přesně hlášené těžby a výroby prodejněho produktu i jejich odhady. Značně rozdílné údaje udávají i různé ročníky stejných publikací. Přes tuto skutečnost lze usuzovat, že světová výroba kaolínu se od roku 1984 pohybovala nad úrovní 20 mil. t a v roce 1990 zřejmě dosáhla vrcholu 27 760 kt (dle Welt-Bergbau-Daten). Po poklesu na 20 960 kt (rok 1993) světová produkce opět zvolna roste.

Údaje uváděné ročenkou World Mineral Statistics (WMS) byly o něco vyšší (27 900 kt pro rok 1999); v posledním vydání však došlo k velké změně údajů o těžbě Uzbekistánu, čímž se výše celkové světové těžby výrazně snížila.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, kt (dle WMS)	27 900	22 300	22 800	N	N
Těžba, kt (dle WBD)	25 982	26 155	26 007	N	N

Hlavní producenti (rok 2001; dle Welt Bergbau Daten):

USA	34,7 %	Čína	5,8 %
Německo	14,5 %	ČR	4,2 %
Velká Británie	7,7 %	Kolumbie	2,5 %
Brazílie	7,0 %	Irán	2,4 %
Rusko	6,2 %	Indie	1,9 %

Podobně jako údaje o celosvětové produkci, liší se v jednotlivých ročenkách i údaje o podílu ČR. Welt-Bergbau-Daten udává pro rok 2001 cca 4,2%, zatímco World Mineral Statistics 5,0% (za rok 2000). Renomovaná publikace The Industrial Minerals HandyBook uvádí za rok 1997 dokonce 8% podíl na celosvětové produkci.

9. Ceny světového trhu

Ceny kaolinu na světovém trhu se - přes trvalou převahu nabídky - udržovaly na celkově vyrovnané úrovni. Časopis Industrial Minerals kotuje měsíčně ceny britského a amerického kaolinu. Od roku 2002 však přestaly být kotace britského kaolinu Cornwall zveřejňovány.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku:

- A kaolin upravený, plnivová jakost, GBP/t, FOT Cornwall, Velká Británie
- B kaolin upravený, nátěrová jakost, GBP/t, FOT Cornwall, Velká Británie
- C kaolin upravený, keramická jakost, GBP/t, FOT Cornwall, Velká Británie
- D kaolin upravený, porcelánová jakost, GBP/t, FOT Cornwall, Velká Británie
- E kaolin upravený, plnivová jakost, USD/st, Ex Georgia plant, USA
- F kaolin upravený, nátěrová jakost, USD/st, Ex Georgia plant, USA

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	50,00	52,50	52,50	-	-
B	72,50	76,50	76,50	-	-
C	62,50	62,50	62,50	-	-
D	105,00	105,00	105,00	-	-
E	-	-	-	90,00	90,00
F	-	-	-	135,00	135,00

10. Recyklace

V keramickém průmyslu se recykluje část střepů. Vliv zvyšující se recyklace papíru má zanedbatelný vliv na spotřebu kaolinu; při recyklaci jsou plniva, nátěry a pigmenty ve formě kalů běžně ukládány jako odpad. Recyklovaný papír - užívaný převážně pro tisk novin a balení - vyžaduje jen malý nebo žádný obsah kaolinu.

11. Možnosti náhrady

Podle oborů užití je situace následující:

- při výrobě porcelánu není kaolin nahraditelný.
- v keramických recepturách se částečně případ od případu kaolin může nahrazovat jíly, maskem, wollastonitem a mullitem i v syntetické formě, ale většinou jde o náhrady cenově náročné.
- ve výrobě papíru (kde se spotřebovává téměř polovina celkové spotřeby kaolinu) jsou možnosti náhrady největší - kaolin působí jako plnivo a dá se nahradit superjemně mletým vápencem, dolomit (i syntetickým - sráženým), slídou (světlou), maskem, wollastonitem atd.
- v ostatních případech, kde se kaolin užívá jako plnivo (izolační materiály, barvy, skleněná vlákna), je situace analogická.
- při výrobě žáruvzdorného materiálu a v aplikacích ve stavebnictví je kaolin dobře nahraditelný jinými surovinami požadovaných vlastností.

1. Charakteristika a užití

Jíly jsou sedimentární nebo reziduální nezápevněná horniny složené z více než 50 % jílu ve smyslu zrnitostní frakce (velikost zrn pod 0,002 mm) a obsahující jako podstatnou složku jílové minerály, zejména skupiny kaolinitu, dále hydrosolid (illit) a montmorillonitu (viz bentonit). Podle složení jílových minerálů jsou jíly děleny na monominerální (např. kaolinitové, illitové aj.) a polyminerální (složené z více jílních minerálů). Jíly dále obsahují různé příměsi, např. křemen, slídy, karbonáty, organickou hmotu, oxidy a hydroxidy Fe a další. Barvy mají různé podle příměsí - bílé, šedé, žluté, hnědé, fialové a další. Druhotně mohou být zpevněné - jílovce, případně navíc nemetamorfne rekrytalizované - jílovité břidlice.

Ve smyslu ložiskovém a technologickém je do této kategorie řazena široká paleta hornin s vysokým obsahem jílových minerálů. Ve světě jsou často mezi jíly řazeny bentonity a cihlářské suroviny, ale také kaoliny. Jíly se vyskytují prakticky ve všech sedimentárních formacích po celém světě. Nejvíce se používají v keramické výrobě, jako žáromateriály, plnidla, těsnící hmoty, v papírenství, filtraci olejů atd.

2. Surovinové zdroje ČR

Podle technologických vlastností a použitelnosti se jíly dělí v ČR na:

- Pórovinové (JP) - surovina pro keramickou výrobu s bílou nebo světlou vypalovací barvou, slinující při teplotách nad 1200°C. Z jílových minerálů převažuje kaolinit, obsahy klastických částic jsou nízké.
- Žárovzdorné na ostřivo (JZ) - surovina po výpalu poskytuje materiál, vhodný jako ostřivo pro výrobu šamotového zboží. U suroviny je požadován co nejvyšší obsah Al_2O_3 , co nejnižší obsah Fe_2O_3 , vysoká žárovzdornost a co nejnižší nasákavost po výpalu. Hlavním jílovým minerálem je opět kaolinit (příp. i dickit).
- Žárovzdorné ostatní (JO) - surovina použitelná jako vazná (plastická) složka při výrobě především žárovzdorného zboží. Mimo vysoké vaznosti je požadován co nejnižší obsah Fe_2O_3 a klastik.
- Keramické nežárovzdorné (JN) - surovina širokých technologických vlastností i použitelnosti (např. kameninové, dlaždicové, přísadové aj.).
- Hliníkové podložní (JA) - kaolinitické jíly v podloží uhelných slojí mostecké části severočeské pánve, obsahující kolem 40 % Al_2O_3 , místy 3-7 % TiO_2 a vesměs značně množství sideritu. V minulosti se o nich uvažovalo jako o možném zdroji Al. Dnes již nemají význam kvůli energetické náročnosti výroby a navíc jsou většinou přesypány výsypkami z uhelných dolů.

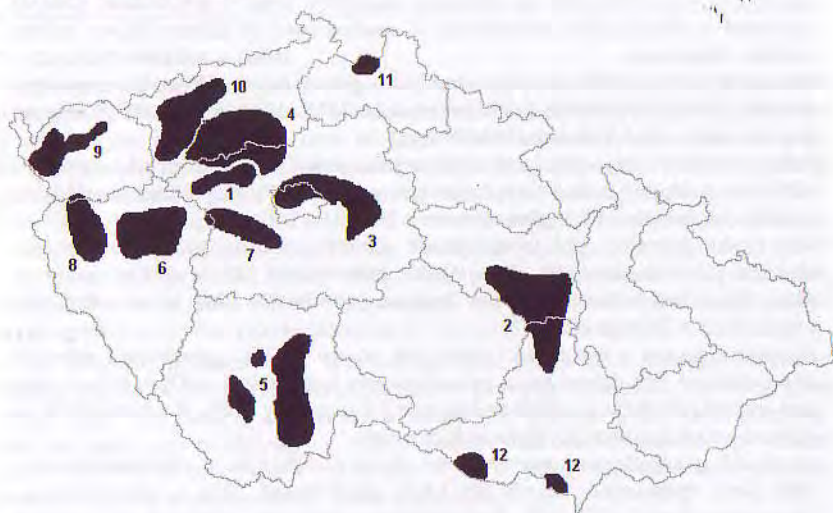
Ložiska jílní jsou v ČR soustředěna do těchto hlavních ložiskových oblastí:

- Kladensko-rakovnický permokarbon - vyskytují se především vysoce žárovzdorné jílovce (lupky) (JZ), které se používají pro výrobu žárovzdorných ostřiv. Méně jsou zastoupeny také červeně se pálicí dlaždicové jíly a šedé nežárovzdorné jílovce (JN). Nejdůležitějšími ložisky JZ jsou Rynholec-Hořkovec 2 a Rakovník.

- Moravská a východočeská křída - jedná se o oblast s největšími zásobami suroviny (JZ) se stejným použitím jako u předchozí oblasti (s mírně horší jakostní skladbou). V současnosti je těženo již jen jediné ložisko Březinka.
- Lounská křída - jíly jsou vhodné jako pórovinové (JP) a žárovzdorné ostatní (JO), ale hlavně jako keramické (JN). V současnosti je těženo jen středně velké ložisko JN Lištany.
- Křída v okolí Prahy - jíly jsou vhodné jako vysoce žárovzdorné na ostřivo (JZ), žárovzdorné vazné (JO) i jako pórovinové (JP). Nejvýznamnější jsou využívaná ložiska JZ Vyšehořovice a Brník.
- Jihočeské pánve - jíly jsou vysoce až středně žárovzdorné zejména vhodné jako vazné (JO), dále i jako pórovinové (JP) a nežárovzdorné (JN). Hlavními ložisky JO jsou Borovany-Ledenice (kde se zároveň těží i diatomit) a Zahájí-Blana.
- Plzeňská pánev a terciérní relikt stř. a záp. Čech - převládají středně žárovzdorné jíly, které jsou vyhodnoceny jako vazné (JO) a keramické pro výrobu dlaždic a obkládaček, ale i kameniny (JN). Nejdůležitější je těžené velké ložisko JO Kyšice-Ejpovice.
- Chebská a sokolovská pánev - mnohem důležitější je chebská pánev, kde jsou významné vazné jíly (JO), pórovinové (JP) a žárovzdorné, kameninové atd. (JO, JN). Rozhodujícím těženým ložiskem JO je dnes Nová Ves u Křižovatky 2.
- Severočeská a žitavská pánev - mimo výše zmíněných hliníkových podložních jílní (JA) se vyskytují i nadložní keramické (kameninové) jíly (JN). V současnosti je těženo jen středně velké ložisko JN Tvršice v severočeské pánvi.
- Terciér a kvartér na Moravě - vyskytují se keramické (především kameninové a dlaždicové) jíly (JN). Těžba zde skončila v roce 1997 (Poštorná, Šatov).

Nejvýznamnějšími oblastmi jsou dnes chebská a jihočeské pánve, křída v okolí Prahy, rakovnický permokarbon a stále méně moravská a východočeská křída. Jíly a jílovce jsou v ČR těženy většinou povrchově a místy i hlubinně (Rakovník, Lubná, Březinka).

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Kladensko-rakovnický permokarbon | 7 Terciérní relikt středních Čech |
| 2 Moravská a východočeská křída | 8 Terciérní relikt západních Čech |
| 3 Křída v okolí Prahy | 9 Chebská a sokolovská pánev |
| 4 Lounská křída | 10 Severočeská pánev |
| 5 Jihočeské pánev | 11 Žitavská pánev |
| 6 Plzeňská pánev | 12 Terciér a kvartér na Moravě |

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	120	116	115	116	112
z toho těžených	27	22	23	26	26
Zásoby celkem, kt	1 059 999	1 057 361	1 057 102	1 049 496	960 604
bilanční prozkoumané	227 678	231 689	230 202	231 500	194 480
bilanční vyhledané	526 568	528 712	528 348	511 233	416 399
nebilanční	305 753	296 960	298 552	306 763	349 729
Těžba, kt	636	601	585	564	554

5. Zahraniční obchod

2508 – Ostatní jily (ne expandované), kyanit, sillimanit, též pálené, mullit, šamotové nebo dinasové zeminy

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	34 376	38 457	41 728	36 850	41 954
Vývoz, t	184 242	174 212	184 902	157 536	145 552

S ohledem na skutečnost, že položka 2508 v sobě zahrnuje různé druhy jílů (často s odlišným způsobem použití), uvádíme rovněž údaje o zahraničním obchodu s vybranými podpoložkami:

250820 – Odbarvovací zemina a fullerova (valchářská) hlinka

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	613	637	595	547	702
Vývoz, t	40	0	0	53	32

250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jíl

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	7 112	8 837	11 908	8 140	9 388
Vývoz, t	48 213	46 784	46 432	46 478	46 651

250840 – Ostatní jily

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	2 709	6 093	5 351	5 314	6 494
Vývoz, t	68 018	57 957	44 932	37 209	35 827

250850 – Andaluzit, kyanit a sillimanit

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	2 319	3 672	3 341	2 373	3 480
Vývoz, t	83	0	144	23	0

250860 – Mullit

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	238	377	444	300	340
Vývoz, t	2	22	1	12	5

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	9 635	5 954	4 679	7 553	9 755
Vývoz, t	41 828	36 595	46 571	41 758	45 597

6. Ceny

Různé kvality lupků a jílu na trhu se vyznačují cenovou pestrostí. Tak např. žáruvzdorné jily surové jsou dodávány za 170-750 Kč/t, v průměru asi 540 Kč/t, sušené dosahují cen 860-1 840 Kč/t v průměru asi 1 200 Kč/t. Ceny kaolinitických jílu s vysokou vazností a žáruvzdorností cca 1700 °C byly v roce 2003 nabízeny v surovém stavu a 450-1050 Kč/t, sušené od 2500 do 5000 Kč/t. V roce 2003 bylo dovezeno 9388 t žáruvzdorných jílu (74,3% z Polska, 20,3% z Ukrajiny, 4,9% z Německa) při průměrné ceně 1017 Kč/t, vyvezeno 46 651 t (37,3% do Německa, 21,1% na Slovensko, 17,6% do Rakouska) za 1360 Kč/t.

Ceny kameninových jílu surových se pohybují mezi 170 a 665 Kč/t, v průměru kolem 400 Kč/t, sušené jsou prodávány cca za 1000 Kč/t. Cena surových bělinových jílu kolísá mezi 350 a 1630 Kč/t, v průměru kolem 1300 Kč/t v surovém stavu, cena sušených bělinových jílu dosahuje 1375-2950 Kč/t, v průměru asi 2160 Kč/t. Ostatní jily v surovém stavu mají průměrnou cenu kolem 230 Kč/t, sušené cca 1300 Kč/t. Ostatních jílu bylo v roce 2003 dovezeno 6494 t (96,3% z Německa) při průměrné ceně 3589 Kč/t, vyvezeno 35 827 t (68,2% do Německa, 19,1% do Rakouska, 4,3% do Maďarska) s průměrnou cenou 821 Kč/t.

Dovoz šamotových jílu v roce 2003 dosáhl 9755 t (84,4% z Ukrajiny, 12,5% z Německa) při průměrné ceně 2172 Kč/t, jejich vývoz byl realizován za 2720 Kč/t v množství 45 597 t (43,7% do Německa, 16,3% do Itálie, 14,9% do Maďarska). Ceny surových lupků se na tuzemském trhu pohybují mezi 400-551 Kč/t, pálené lupky dosahují cen 2600-3900 Kč/t.

V roce 2003 bylo dovezeno 340 t mullitu (37,5% z Nizozemí, 35,1% z Maďarska, 10,5% z Německa) při průměrné ceně 23 329 Kč/t. Andalusitu, sillimanitu a kyanitu bylo v roce 2003 dovezeno 3480 t (85,0% z Jihoafrické republiky, 6,6% z USA, 6,1% z Francie) za průměrnou cenu 7968 Kč/t. Valchařská hlínka a odbarvovací zeminy byly importovány v množství 702 t (92,1% ze Slovenska, 7,2% z Německa) po 16 062 Kč/t. Vývoz všech tří položek proběhl v roce 2003 v zanedbatelném množství.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

KEMAT s.r.o., Skalná
KERAMOST a.s., Most
České lupkové závody a.s., Nové Strašecí
Keramika Horní Bříza a.s.
Calofrig a.s., Borovany
P-D Refractories CZ a.s., Velké Opatovice
Lasselsberger, s.r.o., Plzeň
RAKO a.s., Rakovník
RAKO - Lupky s.r.o., Lubná u Rakovníka
Kaolin Hlubany a.s., Podbořany

8. Světová výroba

Souhrnné údaje o světové těžbě jílu nejsou k dispozici. Dílčí statistiky postihují jen některé typy jílu; z nich je možné usuzovat na pomalu, ale trvale rostoucí těžbu.

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny většiny jílu pomalu stoupaly. Ceny některých jílu byly kotovány měsíčně časopisem Industrial Minerals. Od roku 2002 jsou však publikovány pouze kotace světových cen žáruvzdorných jílu. Přehled průměrných cen obchodů dosahovaných koncem roku je uveden níže pro tyto komodity:

- A fullerova hlínka upravená, slévarenská jakost, pytlovaná, GBP/t CIF Velká Británie
- B žáruvzdorný jíl, 40-47% Al_2O_3 , GBP/t CIF Velká Británie
- C ballclay, vzduchem sušený, drcený, volně ložený, GBP/t FOB Velká Británie
- D ballclay, prachový, pytlovaný, GBP/t FOB Velká Británie
- E ballclay westerwaldský, sušený, mletý, volně ložený, DEM/t FOB Německo
- F žáruvzdorný jíl, 45% Al_2O_3 , USD/t FOB Čína
- G kalcinovaný kaolinitický jíl, 47% Al_2O_3 , USD/t FOB EU

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	106,50	106,50	115,00	-	-
B	112,00	112,00	112,00	-	-
C	45,00	45,00	45,00	-	-
D	105,00	105,00	105,00	-	-
E	162,50	162,50	162,50	-	-
F	-	67,50	67,50	67,50	67,50
G	-	112,00	112,00	120,00	120,00

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

Převážná většina jílu se používá v různých odvětvích keramické výroby. V tomto oboru se rozlišují:

- jily pórovinové do keramických receptur - pro toto použití nejsou jily nahraditelné, ale naopak se paleta užívaných surovin systematicky rozšiřuje podle místních zdrojů i podle empirických výsledků vývoje receptur.
- jily pro ostríva - jde především o výrobu šamotu a podobných hmot, kde jily mohou být úspěšně nahrazeny celou řadou žáruvzdorných surovin - andalusitem, mullitem (v poslední době i syntetickým) podle účelu užití i místních podmínek.
- totéž platí i pro jily pro žáruvzdorné zboží, kde existuje největší možnost náhrady; výběr závisí především na účelu a způsobu užití, na ekonomických limitech a místních zdrojích.

- jily pro nežáruvzdorné keramické výrobky (kameninové roury, tanky pro kyseliny aj., dlaždice, obklady, nádoby atd.) - v této oblasti možnosti náhrady vedle nerostných surovin (halloysit na dlaždice, minerální barviva místo barevně se vypalujících jílů, tavený čedič) zahrnují i sklo (obklady), umělé kamenivo (dlaždice, dlažby, kachlíky), kovy, plasty apod. Pro vlastní keramickou výrobu však jily nahradit nelze.
- jily titaničité a hliníkové jsou potenciálním zdrojem titanu a hliníku a jsou samy náhradou za klasické zdroje obou prvků.

1. Charakteristika a užití

Bentonit je měkká velmi jemnozrnná nehomogenní různě zbarvená hornina složená z podstatné části z jílového minerálu montmorillonitu, která vznikla většinou subakvatickým nebo subaerickým zvětřováním produktů bazického (v menší míře i kyselého) vulkanismu (hlavně tufů). Montmorillonit je nositelem charakteristických vlastností bentonitu - značná sorbční schopnost charakterizovaná vysokou hodnotou výměny báží (schopností přijímat z roztoků určité kationty a uvolňovat za ně ze své molekuly Mg, někdy i Ca a alkálie), vnitřní bobtnavost ve styku s vodou (některé bentonity bobtnavě nejsou, ale mají vysoké absorpční schopnosti jako bělicí jily, zejména jsou-li aktivovány), vysoká plasticita a vaznost. Bentonit dále obsahuje další jílové minerály (kaolinit, illit, beidellit), Fe-sloučeniny, křemen, živce, sopečné sklo atd., které představují škodliviny a úpravou se pokud možno odstraňují. Světové ložiskové zásoby bentonitu jsou odhadovány na více než 1 400 mil. t.

Použití bentonitu je mnohostranné a řídí se jeho mineralogickým složením a technologickými vlastnostmi. Nejvíce se ho spotřebuje jako pojiva ve slévárenství, při peletizaci železných rud (4-10 kg na tunu pelet), dále se používá jako sorbent (odbarvování, katalyzátory, rafinace, filtrace, vysoušedla, čištění odpadních vod, nosiče pesticidů), do vrtných výplachů, jako plnidla (barvy, laky, farmacie, kosmetika) a suspenze (mazací oleje), ve stavebnictví (těsnicí materiál), zemědělství atd. V poslední době výrazně stoupá spotřeba bentonitu jako sorbentu exkrementů domácích zvířat („kočkolit“) a pojiva granulovaných krmiv.

2. Surovinové zdroje ČR

Všechny ložiskové výskyty bentonitu v ČR vznikly zjilovněním vulkanických hornin. Naprostá většina ložisek i zásob bentonitů v ČR je soustředěna v oblasti Doupovských hor a Českého středohoří. Značná část suroviny z ložisek bentonitů v těchto oblastech je tvořena nejjakostnější surovinou vhodnou především pro slévárenské účely (pojivo slévárenských písků při zhotovování forem) - jak aktivovaný (nahrazení iontů Ca_2+ a Mg_2+ ionty Na^+) tak neaktivovaný bentonit. Rozvoj těžby, úpravy a využití bentonitů v ČR nastal až koncem 50. let, zejména v souvislosti s jeho využitím ve slévárenství. Těžba kulminovala nejprve začátkem a koncem 80. let (207 kt v roce 1987); v první polovině 90. let došlo v souvislosti s poklesem potávky ze strany slévárenského průmyslu k poklesu těžby (54 kt v roce 1995). V letech 1996-2000 těžba opět výrazně vzrostla, především díky zvýšené poptávce po odlišně uplatňované surovině (steliva, např. tzv. kočkolit, krmiva, těsnicí materiály, aj.).

- Nejvýznamnější ložiskovou oblastí je východní okraj Doupovských hor na styku se severočeskou pávní. V okolí Kadaně a Podbořan je soustředěna většina zásob i největší ložiska bentonitů v ČR. Nejdůležitějším, v současnosti těženým ložiskem v této oblasti je Rokle.

- V oblasti západního okraje Doupovských hor na styku s hroznětinskou pávní jsou ložiska bentonitů soustředěna především v okolí Hroznětína. Z ekonomických důvodů byla v roce 1993 těžební i úpravnická činnost ukončena na ložisku Hroznětín-Velký Rybník. Poměrně velké zásoby na několika ložiskách byly ověřeny koncem 90. let 20. století. Většina těchto ložisek (kromě ložiska Všebořovice) má však nepříznivé skrývkové poměry, jsou méně prozkoumaná a někdy mají i horší kvalitativní skladbu suroviny než ložiska na Podbořansku, Kadaňsku a Mostecku.
- Ložiska na Mostecku na styku jihovýchodního okraje severočeské pánve a Českého středohoří jsou v současnosti druhou nejvýznamnější oblastí bentonitů v ČR. Mezi nejdůležitější patří dotěžované ložisko Braňany-Černý vrch, dále Stránce a Střimice.
- Méně významnými oblastmi jsou terciérní pánve Plzeňska (Dnešice) a jihočeské pánve (Maršov, Rybova Lhota), kde je surovina (většinou montmorillonitové jily) většinou horší kvality a použitelná především v zemědělství nebo jako těsnicí materiál. Bentonity se vyskytují rovněž v sokolovské pávní.
- V miocénních sedimentech karpatského neogénu na jižní Moravě převažují montmorillonitové jily. Jedná se až na výjimky (Ivančice-Réna) o jakostně horší surovinu, vhodnou především pro zemědělství nebo jako těsnicí materiál. Jsou zde vyhodnocena dvě malá ložiska (Ivančice-Réna, Poštorná).

3. Evidovaná ložiska ČR



Bentonit slévárenský:

- 1 Braňany-Černý vrch
- 2 Rokle
- 3 Stránce
- 4 Blov-Krásný Dvůrček
- 5 Blšany 2
- 6 Hájek 1
- 7 Hájek 2
- 8 Hroznětín-Velký Rybník 2
- 9 Ivančice-Réna
- 10 Krásný Dvůr
- 11 Krásný Dvůr-Vys. Třebošice 1
- 12 Lesov
- 13 Liběšice
- 14 Nepomyšl
- 15 Nepomyšl-Velká
- 16 Podbořany-Letov
- 17 Střimice 1
- 18 Vlkaň
- 19 Všebořovice

Bentonit ostatní:

- 20 Maršov u Tábora
- 21 Dnešice-Plzeňsko-jih
- 22 Chomutov-Horní Ves
- 23 Krásný Dvůr-Vys. Třebošice
- 24 Obrnice-Vtelno
- 25 Poštorná u Břeclavi
- 26 Račetice
- 27 Rybova Lhota
- 28 Veliká Ves-Nové Třebčice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	24	27	27	27	28
z toho těžených	3	3	3	3	4
Zásoby celkem, kt	294 260	312 656	312 424	318 491	317 390
bilanční prozkoumané	51 753	51 669	51 624	54 268	54 201
bilanční vyhledané	156 037	173 621	173 621	169 969	168 982
nebilanční	86 470	87 366	87 179	94 254	94 207
Těžba, kt	160	280	224	174	199

5. Zahraniční obchod

250810 - Bentonit

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	11 750	12 887	15 410	12 623	11 795
Vývoz, t	26 059	32 853	46 822	32 003	17 439

6. Ceny

Technické bentonity použitelné jako těsnicí materiál, zásypový materiál, případně jako přísada do hnojiv jsou na domácím trhu nabízeny od 3000 Kč/t. V roce 2003 bylo dovezeno 11 795 t bentonitu (72,9% ze Slovenska, 17,6% z Německa) za průměrnou cenu 3956 Kč/t. Kvalitní slovenský bentonit o vysoké jakosti je dovážen pro nejnáročnější užití. Vyvezeno bylo 17 439 t bentonitu (59,6% do Německa, 17,7% do Polska, 15,4% na Slovensko) v průměru za cenu 9414 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

KERAMOST a.s., Most
LITH s.r.o., Malé Chvojno

8. Světová výroba

Světová roční výrobní kapacita bentonitu je cca 12 mil. t. Výroba, která dlouhodobě přesahovala 9 mil. t/r, dosáhla zatím vrcholu (10 711 kt) ve statisticky uzavřeném roce 1999 (podle Welt Bergbau Daten). Údaje o světové produkci udávané ve World Mineral Statistics (WMS) jsou o něco vyšší.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, kt (dle WMS)	11 500	11 500	11 900	N	N
Těžba, kt (dle WBD)	10 711	9 887	10 476	N	N

Hlavní producenti (rok 2001; dle WBD):

USA	36,4 %	Německo	4,3 %
Řecko	12,2 %	Mexiko	4,0 %
Rusko	10,5 %	Japonsko	4,0 %
Turecko	6,4 %	ČR	2,1 %
Itálie	5,1 %	Španělsko	2,0 %

9. Ceny světového trhu

Ceny bentonitu v posledních letech vykazovaly jen časově omezené výkyvy. Ke zdražení některých druhů (komodity C, D) došlo až v roce 2000. V roce 2001 pokračoval růst cen všech uvedených kotací; v letech 2002-03 ceny stagnovaly. Podle kotace časopisu Industrial Minerals byly průměrné ceny koncem roku:

- A bentonit slévárenský, 85 % <200 mesh, pytlovaný, GBP/t CIF Velká Británie
- B bentonit surový, volně ložený v železničních cisternách, USD/st FOB závod Wyoming
- C bentonit slévárenský, pytlovaný ve vagonech, USD/st FOB závod Wyoming
- D bentonit API, pytlovaný ve vagonech, USD/st FOB závod Wyoming
- E bentonit indický, stelivová jakost, drcený, sušený, volně ložený, USD/t FOB Kandla
- F bentonit indický, slévárenská jakost, drcený, sušený, volně ložený, USD/t FOB Kandla

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	135,00	135,00	165,00	-	-
B	42,50	42,50	44,50	44,50	44,50
C	40,00	59,00	64,00	63,00	63,00
D	38,50	43,00	49,00	48,00	48,00
E	-	-	-	36,00	36,00
F	-	-	-	42,50	42,50

10. Recyklace

Bentonit lze recyklovat jen ve velmi omezeném měřítku.

11. Možnosti náhrady

U slévárenských formovacích směsí lze bentonit nahradit pojivy obsahujícími grafit, umělé polymery či jiné jílové minerály. U vrtných výplachů se dají použít analogické náhrady, u plniv pak křída, dolomity, vápence atd., v ekologických aplikacích zeolity. Při výrobě železoručních pelet se bentonit nahrazuje páleným vápnem, polymery a dalšími pojivy.

1. Charakteristika a užití

Diatomit je sedimentární hornina, složená převážně z mikroskopických schránek sladkovodních nebo mořských rozsivek (diatom). Tato hornina jeví různý stupeň zpevnění – je buď sypká (křemelina, rozsivková zemina) nebo zpevněná (diatomová břidlice, popř. i rohovec). Sypká hornina má podobu velice jemnozrnného sedimentu. Při diagenězi nastává částečné rozpouštění schránek a dochází k impregnaci sedimentu uvolněným opálem, ke zpevnění a zbrzdličnatění. Podle stupně pórovitosti pak jsou rozlišovány leštivé a savé břidlice, někdy až opálové rohovce. V chemickém složení naprosto převládá SiO_2 , jehož obsah má být co nejvyšší. Z technologického hlediska je sledována pórovitost, odolnost vůči kyselinám a teplotám, tepelná a elektrická vodivost, objemová hmotnost suroviny, vlhkost, chemické složení aj. Škodlivinou je příměs klastik, jílovitých a organických částí (spongií) a zvýšené obsahy Al_2O_3 , Fe_2O_3 a CaO . Ložiska vznikají ve vodních pánvích s nízkým obsahem CaCO_3 se suspendovanými aluminosilikátovými látkami. Nejpriznivější podmínky jsou v chladných vodách v blízkosti sopečných oblastí. Světové ložiskové zásoby se odhadují na 800 mil. tun, z toho asi 250 mil. tun v USA.

Surovina se používá k filtračním účelům (nejčistší druhy), k výrobě plniv (pryž, papír, kosmetika), k účelům brusným, při výrobě nosičů katalyzátorů a ve stavebnictví pro výrobu tepelně i zvukově izolačních hmot.

2. Surovinové zdroje ČR

Akumulace diatomitu v ČR jsou vázány na oblasti výskytu terciérních a kvartérních jezerních sedimentů a to zejména na terciérní sedimenty jihočeských pánví a vulkanity Českého středohoří. Jsou uváděny i menší výskyty na dalších místech Českého masívu a v neogénu karpatské čelní hlubiny a flyši.

- Největší akumulace diatomitu v Čechách se nacházejí v jihočeských pánvích. V budějovické pánvi se vyskytují spongiodiatomity a diatomitové jíly (nekvalitní stavební diatomity) spolu s lignity. Jediné evidované a zároveň těžené ložisko v ČR – Borovany-Ledenice leží v třeboňské pánvi. Třetihorní sedimenty byly ukládány v tektonicky omezeném prostoru na moldanubické podloží. Ložisková poloha diatomitů, diatomových jílu a spongiodiatomitů je řazena k svrchnímu oddílu mydlovarského souvrství. Diatomity jsou bělavě šedé až okrové, nezpevněné a jsou uloženy téměř vodorovně. Průměrná mocnost suroviny je cca 8,5 metru (maximálně 15 m). Zvláště čisté diatomity jsou po úpravě využívány k filtračním účelům či jako plnidla v potravinářském, chemickém, farmaceutickém průmyslu aj. Diatomitů nejvyšší kvality se užívá při filtraci vín, likérů, piva, jedlých olejů či tuků. Ostatní jsou vhodné většinou jen pro výrobu stavebních a izolačních hmot.
- V Českém středohoří je známo mnoho výchozů diatomitů, které byly příležitostně dobývány už v první polovině 19. století jako surovina pro výrobu brusných a leštících hmot. Nejvýznamnější ložisko Kučlín bylo vytěženo v roce 1966. V současnosti již nemají ložiskový význam.

- Čočkovité výskyty diatomitů byly zkoumány v karpatském flyši jižně od Brna (Pouzdřany), ložiskově byly ale negativní.
- Kvartérní diatomity jsou známy z okolí Mostu (spolu s organogenním jezerním bahnem) a Františkových Lázní (ložisko Hájek – dříve těženo spolu s rašelinou, nyní přírodní rezervace Soos).

3. Evidovaná ložiska ČR



1. Borovany

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	4 845	4 800	4 699	4 661	4 607
bilanční prozkoumané	4 517	4 472	4 371	4 333	4 279
bilanční vyhledané	328	328	328	328	328
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	37	34	83	28	41

5. Zahraniční obchod

2512 - Moučky fosilní křemičité, zeminy křemičité

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	2 115	1 895	1 695	1 647	1 562
Vývoz, t	5 929	5 976	5 493	5 288	5 083

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	1 131	1 009	3 259	2 983	1 900
Vývoz, t	866	336	161	811	820

6. Ceny

Na domácím trhu je nabízena filtrační křemelina různých parametrů (filtrační rychlost, sytná hmotnost, pH) v cenovém rozmezí 13-15 tis. Kč/t. Křemelinové sorbenty, užívané jako stelivo pro drobná domácí zvířata, případně k likvidaci pachů byly dostupné v cenách kolem 40 Kč/kg.

V roce 2003 bylo dovezeno 1562 tun diatomitu (46,2% z Francie, 27,7% z USA, 18,4% z Dánska) za průměrnou cenu 12 689 Kč/t. Několikanásobně vyšší vývoz činil 5083 tun (38,8% do Rakouska, 29,4% do Německa, 7,0% do Litvy) v průměru za cenu 8095 Kč/t. Keramických stavebních prvků z křemičitých fosilních mouček bylo v roce 2003 dovezeno 1,9 kt (27,9% z Polska, 27,4% z Belgie, 26,0% z Německa) za průměrnou cenu 6794 Kč/t. Vývoz činil ve stejném období 0,8 kt (88,6% na Slovensko, 4,3% do Rakouska, 2,6% do Velké Británie) po 1700 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Calofrig a.s., Borovany

8. Světová výroba

Světová těžba diatomitu se dlouhodobě pohybovala zhruba mezi 1 a 2 mil. tun ročně. Údaje jednotlivých statistických přehledů se značně liší, ročenka Welt Bergbau Daten udává tradičně nižší hodnoty, v součtech však není zahrnuta těžba Číny. Podle Mineral Commodity Summaries se světová produkce v posledních pěti letech pohybovala mezi 1,7 a 2,0 mil. tun ročně s mírně klesající tendencí.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, kt [dle MCS]	1 960	1 890	1 700	1 730	1 720
Těžba, kt [dle WBD]	1 169	1 092	1 065	N	N

Hlavní producenti (rok 2002; dle MCS):

USA	36,1 %	Mexiko	4,0 %
Čína	21,4 %	Španělsko	2,1 %
Japonsko	10,4 %	ČR	2,0 %
Francie	4,3 %	Peru	2,0 %

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu jsou zveřejňovány výhradně ceny amerického diatomitu. Ceny na americkém trhu při odběru přímo od výrobce v posledních letech oscilovaly mezi 240 a 270 USD/t. Renomovaný časopis Industrial Minerals zveřejňuje kotace měsíčně v dopravní paritě CIF Velká Británie. Průměrné ceny koncem roku dosahovaly:

- A diatomit kalcinovaný, filtrační, GBP/t CIF Velká Británie
- B diatomit kalcinovaný, pálený, filtrační, GBP/t CIF Velká Británie

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	N	390,00	390,00	390,00	390,00
B	N	400,00	400,00	400,00	400,00

10. Recyklace

Diatomit lze recyklovat jen ve velmi omezeném měřítku.

11. Možnosti náhrady

Diatomit, který je pro své unikátní vlastnosti užíván v řadě aplikací, může být nahrazen řadou materiálů. V dominantní oblasti užití, kterou je filtrace, může být nahrazen expandovaným perlitem nebo křemenným pískem, případně různými typy membrán. Obvykle se však nedaří dosáhnout parametrů diatomitu. Jako plnivo lze křemelinu nahrazovat mastkem, mletým křemenným pískem, drcenou slídou, některými druhy jílu, perlitem, vermikulitem nebo mletým vápencem. Jako tepelně izolační hmota může být diatomit nahrazován rovněž různými druhy jílu, některými cihlářskými výrobky, minerální vlnou, expandovaným perlitem či vermikulitem.

1. Charakteristika a užití

Živcové suroviny jsou horniny, jejichž charakteristickou složkou je některý z minerálů ze skupiny živců nebo jejich směs v takové formě, množství a kvalitě, že může být průmyslově získáván. Živce jsou skupina jednoklonných (ortoklas, sanidin) a trojklonných (mikroklin a plagioklas) draselných a sodno-vápenatých alumosilikátů. Spolu s křemenem to jsou nejrozšířenější horninotvorné minerály, které dohromady tvoří 60 % zemské kůry. Průmyslový význam mají živce draselné (K) – ortoklas, mikroklin a kyselé (s převahou Na nad Ca) členy plagioklasové řady (albit, oligoklas, andezin). Okrajový význam pak mají zásadité (s převahou Ca nad Na) členy plagioklasové řady (labradorit, bytownit, anortit). Jako živcové suroviny se především uplatňují žilné horniny (pegmatity, aplity), vyvřeliny (leukokráttní granitoidy) i sedimenty (živcosné pisky a šterkopisky), méně i rezidua neúplně kaolinizovaných hornin a metamorfity. Hlavní škodlivinou je vysoký podíl železa v mřížce živců (neupravitelný) i v podobě příměsí (upravitelný).

Pro svůj nízký bod tání se živce využívají jako tavivo do keramických směsí, sklářského kmene, glazur, smaltů a, v posledních letech rovněž jako lici prášky v metalurgii. Téměř 90 % živců spotřebovává sklářský a keramický průmysl. Malé množství se používá i jako plnivo, především do barev a plastů.

Kromě živcových surovin jsou využívány jako jejich náhrady horniny, které mají obsah alkálií vázan na jiný minerál (většinou nefelin – bezvodý sodno-draselný hlinitokřemičitan). Ve světě jsou tak využívány především nefelinické syenity, v menší míře pak nefelinické fonolity.

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR jsou ložiska živcových surovin V ČR jsou ložiska živcových surovin vázaná jednak na primární zdroje, tvořené především leukokráttními granitoidy a pegmatitovými tělesy. Stále se však zvyšuje význam zdrojů sekundárních, které jsou reprezentovány živcovými šterkopisky a pisky.

- Nejvýznamnější jsou v současnosti ložiska fluvialních kvartérních živcových rozsypů. Vznikly uložením rozrušených žulových hornin s většinou vysokým obsahem porfyrických vyrostlic převážně draselných živců. Nejdůležitější jsou dvě oblasti: 1) horní tok řeky Lužnice s ložisky Halámky, Tuš, Dvory nad Lužnicí, Majdalena, Velká část zásob těchto ložisek je vázána střety zájmů s ochranou přírody, zejména s CHKO Třeboňsko. 2) oblast jižně od Brna s uloženinami řeky Jihlavy – tzv. syrovicko-ivaňská terasa s ložisky Bratčice, Hrušovany, Ledce, atd. Naprostá většina zdejší suroviny je však v současnosti využívána pouze jako stavební šterkopisek, pouze část by od roku 2000 měla být ukládána na depone k pozdějšímu využití jako živcová surovina. Podobná ložiska živcových akumulací řeky Jihlavy jsou v okolí Ivančic jihozápadně od Brna. Surovinou fluvialních ložisek jsou živcové šterkopisky s převahou draselných živců nad plagioklas, vhodné na výrobu glazur, užitkového porcelánu, zdravotnické keramiky, skla aj.

- Další významnou surovinou jsou jemné až středně zrnité leukokráttní granitoidy (žuly a žulové aplity, křemenné diority). Ložiska jsou vyvinutá např. v granitoidních masivech krušnohorském (Krásno: albitická aplitická žula), mračnickém (Mračnice: křemenný diorit – trondhjemit), třebíčském (V.Meziříčí-Lavičky: aplitická žula). Zkoumány byly i v dalších masivech, např. brněnském (Moravský Krumlov), dyjském (Přímětice), chvaletickém, blanickém, babylonském, dílčích masivech střebočeského plutonu aj. Surovina je tvořena většinou sodno-draselnými živci a používá se při výrobě sanitární keramiky, barevného skla, porcelánu, brusných kotoučů apod.
- Hrubě zrnité až porfyrické leukokráttní granitoidy by v budoucnu mohly představovat významný zdroj živcové suroviny. Známé jsou v masivech říčanském (Štíhlce), čistecko-jesenickém, krkonošsko-jizerském plutonu (liberecká žula) aj. Surovina je tvořena většinou sodno-draselnými živci a pro snížení obsahu Fe je většinou nutná úprava vysokointenzitní magnetickou separací.
- V současné době jsou nově zkoumána ložiska živcových surovin, tvořících čočky metamorfovaných horninách. Ložisko ortoklasitu až mikroklinitu Markvartice u Třebíče je situováno v západní větvi pestré skupiny moravského moldanubika. Při sz. okraji svratecké klenby moravika na styku svorové zóny a olešnické skupiny leží ložisko albititu Malé Tresné. Ložisko anortozitu až gabra Chvalšiny je uloženo v amfibolitech českokrumlovské pestré skupině šumavského mladnubika.
- V minulosti byla jediným zdrojem suroviny, používané převážně pro keramiku, pegmatitová ložiska známá z několika oblastí. V poběžovicko-domažlické oblasti (např. Luženičky, Meclov) jsou pegmatity střední až horší kvality s příměsí tmavých minerálů, které mají vyrovnaný poměr sodných a draselných živců. Jsou zde však i ložiska kvalitních sodných a sodno-vápenatých živců na glazury a čiré sklo (Ždánov). V ostatních oblastech převládají v pegmatitech draselné živce. Tepelská oblast s poměrně hojnými výskyty kvalitních živců (Beroun, Křepkvice, Zhořec) a s nízkými obsahy škodlivin se jeví jako perspektivní. Dosud poměrně málo je prozkoumaná nadějná oblast Písecka. Některé menší výskyty a ložiska jsou známy z okolí Humpolce, Tábora, Rozvadova (Česká Ves), ze z. Moravy (Smrček) aj. Velká část nejkvalitnější suroviny pegmatitových ložisek (hlavně v poběžovicko-domažlické a písecké oblasti) je značně vyčerpaná těžbou, především snadněji dostupné přípovrchové partie. Platí to i pro oblast borského granulitového masivu s malým ložiskem Bory-Olší, navazující na klasické vytěžené ložisko Dolní Bory.
- Dalším potenciálně perspektivním zdrojem živcové suroviny mohou být kaolinizované živcové horniny s nerozloženými nebo nedokonalé rozloženými živci. Jedná se především arkózy na Plzeňsku a Podbořansku, ruly a granitoidy na Znojmsku (viz Kaolin – KZ).
- Jako náhrady živců jsou v ČR využívány (ložisko Želenice) terciérní vulkanity – nefelinické fonolity – Českého středohoří. Vzhledem k vysokým obsahům barvicích oxidů jsou použitelné ve sklářském a keramickém průmyslu pouze jako tavivo do barevných hmot. Vysoký obsah alkálií (10-10,5% Na₂O a 3,5-5% K₂O) umožňuje snížení tavicích teplot a zkrácení doby pálení.

3. Evidovaná ložiska ČR



Živcové suroviny:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1 Bratčice | 19 Markvartice u Třebíče |
| 2 Halámky | 20 Medlov 2 |
| 3 Hrušovany u Brna | 21 Medlov-letišťe |
| 4 Hrušovany u Brna-Protlas | 22 Medlov-západ |
| 5 Krásno-žula | 23 Medlov |
| 6 Ledce-Hrušovany u Brna | 24 Medlov-Smolín |
| 7 Luženičky | 25 Smolín-Žabčice |
| 8 Mračnice | 26 Smrček |
| 9 Beroun-Tepelsko | 27 Štíhlce |
| 10 Bory-Olší | 28 Tušř-Halámky |
| 11 Bozdř | 29 Velké Meziřřči-Lavičky |
| 12 Dvory nad Lužnicí -Tušř | 30 Velké Třesné |
| 13 Chvalšiny | 31 Zhořec 1 |
| 14 Ivančice-Letovisko | 32 Zhořec 2-Hanovské pásmo |
| 15 Ivančice-Němčice | 33 Ždánov |
| 16 Krásno-Vysoký Kámen | |
| 17 Křepkovice | |
| 18 Majdaléna | |

Náhrady živců:

- | | |
|----------------|--------------------------|
| 34 Želenice | 36 Valkeřice-Zajeřř vrch |
| 35 Tašov-Rovný | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Živcové suroviny:

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	27	28	28	33	33
z toho těžených	7	5	5	6	8
Zásoby celkem, kt	122 360	77 846	77 447	84 048	83 372
bilanční prozkoumané	80 249	35 738	35 400	35 957	35 367
bilanční vyhledané	38 173	35 755	35 694	40 747	40 670
nebilanční	3 938	6 353	6 353	7 344	7 335
Těžba, kt	244	337	373	401	421

Náhrady živců:

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	200 217	200 192	200 167	200 137	200 110
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	200 217	200 192	200 167	200 137	200 110
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	24	24	25	29	27

5. Zahraniční obchod

252910 - Živec

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	6 317	7 658	7 226	7 976	7 388
Vývoz, t	62 273	85 931	131 696	122 206	133 686

252930 - Leucit, nefelin, nefelinický syenit

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	465	697	727	699	736
Vývoz, t	0	0	0	0	0

6. Ceny

Na domácím trhu jsou nabízeny draselné živce vhodné k výrobě obalového, užitkového a plochého skla v cenových relacích 950-1150 Kč/t; živce vhodné k výrobě speciálního užitkového skla, osvětlovacích těles, televizních obrazovek za 1050-1250 Kč/t. Draselné živce vhodné pro výrobu keramiky, porcelánu, glazur a elektroporcelánu byly v roce 2003 nabízeny

v rozmezí 1350-1700 Kč/t. Sodnodraselné živce používané jako tavivo a ostřívo keramických hmot jsou na domácím trhu nabízeny za 500 Kč/t. Surovina je dodávána podrcená na velikost 0-5 mm.

V roce 2003 bylo dovezeno 7388 t živců (83,8% z Německa, 8,1% z Finska, 4,2% z Itálie) za průměrnou cenu 2943 Kč/t. Ve stejném období bylo vyvezeno 133 868 t živců (72,6% do Polska, 11,5% do Maďarska, 8,9% na Slovensko) v průměru za 1011 Kč/t. Nefelinu, nefelinického syenitu a leucitu (položka celního sazebníku 252930) bylo v roce 2003 dovezeno 736 t (67,8% z Norska, 28,7% z Německa) průměrně za 7918 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

KMK Granit s.r.o., Sokolov
Calofrig a.s., Borovany
Chlumčanské keramické závody, a.s.
Brněnské papírny s.p., Předklášteří
AGRO Brno-Tuřany a.s.
Družstvo DRUMAPO, Němčičky
KERAMOST a.s., Most (náhrady živců)

8. Světová výroba

Roční kapacita světové těžby (včetně nefelinického syenitu a aplitu) je cca 9 až 10 mil. tun. Těžba stále stoupá v souvislosti s rozšiřováním využití v metalurgii a dalších průmyslových oborech. Údaje o výši produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a Welt Berbau Daten (WBD):

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, kt [dle MCS]	8 980	9 280	9 500	9 800	10 400
Těžba, kt [dle WBD]	8 950	8 367	8 992	N	N

Hlavní producenti (rok 2002; dle MCS):

Itálie	25,5 %	Německo	4,5 %
Turecko	12,2 %	Španělsko	4,5 %
USA	8,1 %	Jižní Korea	4,0 %
Francie	6,6 %	Egypt	3,6 %
Thajsko	5,5 %	Mexiko	3,3 %

Česká republika je ročenkou Mineral Commodity Summaries uváděna na 11. místě s podílem 3,1%. Při světové těžbě živců 9800 kt v roce 2002 se však ČR ve skutečnosti podílela 4,1% a zaujímala 8. místo. Největšími producenty nefelinického syenitu byla Kanada, Norsko a Rusko. Nefelinické fonolity byly těženy ve Francii, Německu a ČR.

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny obchodů kotovaných časopisem Industrial Minerals byly v období 1990 až 1992 konstantní. Ke zvýšení cen došlo v roce 1993 a v roce 1995 v souvislosti s oživením poptávky na trhu. V posledních třech letech ceny stagnovaly. Průměrné ceny obchodů živcem koncem roku:

- A živec keramický, prachový, 300 mesh, pytlovaný, GBP/t ze skladu, Velká Británie
- B živec sklářský, písek, 28 mesh, GBP/t ze skladu, Velká Británie
- C živec keramický, pytlovaný, USD/t FOB Durban, Jižní Afrika
- D živec mikronizovaný, pytlovaný, USD/t FOB Durban, Jižní Afrika
- E živec keramický, písek, USD/t závod, Itálie
- F živec sodný, surový, max. 10 mm, volně ložený, USD/t FOB Gulluk, Turecko
- G živec sodný, mletý, max. 63 mikronů, pytlovaný, USD/t FOB Gulluk, Turecko
- H živec sodný sklářský, max. 500 mikronů, pytlovaný, USD/t FOB Gulluk, Turecko
- I živec draselný, keramická jakost, volně ložený, USD/t FOB Indie

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	182,50	182,50	182,50	-	-
B	99,00	99,00	99,00	-	-
C	150,00	150,00	150,00	140,00	140,00
D	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00
E	23,50	23,50	23,50	-	-
F	-	-	-	13,50	13,50
G	-	-	-	77,50	77,50
H	-	-	-	55,00	55,00
I	-	-	-	26,00	26,00

10. Recyklace

Při recyklaci skla se snižuje spotřeba prvotních vsázkových surovin, tedy i živce. Recyklace skla je asi 33% v USA a až 90% v některých evropských zemích (Švýcarsko).

11. Možnosti náhrady

Jako náhrady živců jsou označovány suroviny, které mají alkálie vázané na jiný minerál než živec. Prakticky jde o nefelinické syenity, v ČR nefelinické fonolity. Ty nahrazují živce při jejich použití jako taviva. Při dalších použití (jako jemné abrazivo, plnivo do gumy, plastů a barev) mohou být živce nahrazovány bauxitem, korundem, diatomitem, granátem, magnetitem, nefelinickým syenitem, olivinem, perlitom, pemzou, křemičitým pískem, staurolitem, ilmenitem, barytem, kaolinem, slídou, wollastonitem, kalcinovaným kyslíčnickem hlinitým, jíly, maskem, spodumem, pyrofylitem a jejich směsami.

1. Charakteristika a užití

Jako křemenné suroviny se uplatňují různé typy hornin s vysokým obsahem SiO_2 (zpravidla min. 96%). Jedná se o různé křemence (sedimentární nebo metamorfované horniny, složené převážně z křemene a vznikající silicifikací pískovců nebo stmelněním křemenných písků křemitým tmelem), silicifikované pískovce, silicity, křemenné písky a valouny a žilný a pegmatitový křemen. Požadavky na kvalitu suroviny určují normy. Sledovány jsou obsahy SiO_2 a žáruvzdornost. Škodlivinami jsou vysoké obsahy zejména Al_2O_3 a Fe_2O_3 , popř. dalších oxidů.

Z křemenných surovin jsou vyráběny ferosilitiny pro hutní průmysl, kovový křemík (hutnictví, polovodiče), žáruvzdorná staviva (dinas - cihly, malty, dusací hmoty). Dále jsou používány pro výrobu porcelánu a keramiky. Ze žilného křemene, křišťálu a křemenných valounů se vyrábí čiré křemenné, ultrafialové a optické sklo (vlákno).

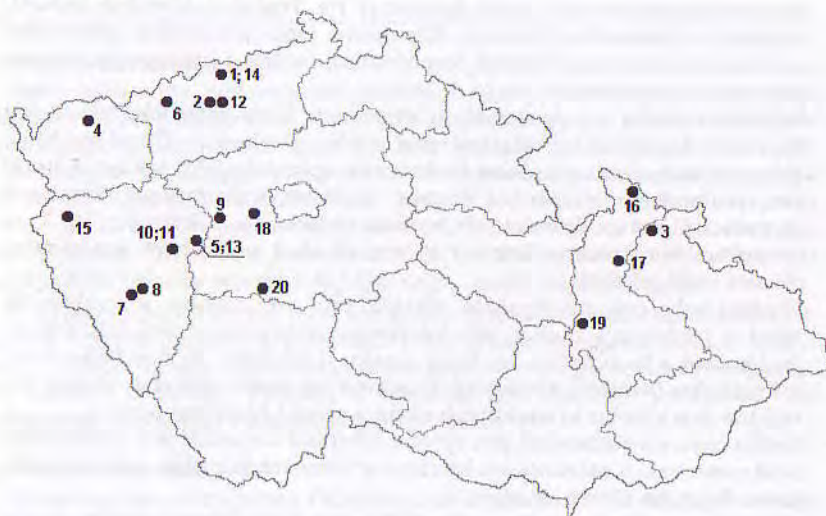
2. Surovinové zdroje ČR

Křemenné suroviny jsou v ČR děleny na křemenné suroviny a křemenné suroviny pro speciální skla. Ložiska křemenných surovin se vážou zejména na výskyty „amorfního“ terciárního křemence, křídového „krystalického“ křemence a ordovického křemence, méně na ložiska žilného křemene a silicitů (bulizníků) svrchního proterozoika. V současnosti se již v ČR tyto suroviny prakticky netěží a jsou většinou nahrazovány křemennými písky (zcela v keramickém a sklářském průmyslu), kterých je na trhu dostatečné množství a navíc jsou méně variabilní a levnější.

- Ložiska žilného křemene se vyskytují prakticky po celém území ČR. Surovina je použitelná na výrobu ferosilicia, křemíku a pro keramické a sklářské účely. Akumulace žilného křemene jsou dnes pro nízkou a kolísavou kvalitu neperspektivní a postupně vyřazována z Bilance. Ložiska a výskyty lze rozdělit do několika genetických skupin:
 - 1) dnes již bezvýznamná ložiska a výskyty velmi čistého křemene v pegmatitech (Dolní Bory)
 - 2) křemenné žíly typu valů (prokřemenělá dislokační pásma) na Tachovsku (Tachov-Světecká hora), severních (Rumburk) a jižních (Římov-Velešín) Čechách a Jeseníků (Bílý Potok-Vrbno, Žárová)
 - 3) žíly křemene vázané na granitoidní masivy (žulovský-Velká Kraš, karlovarský-Černava-Tatrovice, lužický-Rumburk aj.)
- Ložiska „amorfního“ křemence (zrna křemene jsou tmelena velmi jemným křemenným tmelem) vznikla silicifikací terciárních a svrchnokřídových uloženin na Mostecku (Lužice u Mostu-Dobruče, Stránce, Skršín) a Chomutovsku (Chomutov-Horní Ves). Na Podbořansku (Skytaly, Vroutek) a Žluticku se vyskytují již jen ve formě reliktních balvanů. Křemenec byl klasickou surovinou pro výrobu dinasu a nejčistší surovina je použitelná i pro výrobu kovového křemíku. Na Podbořansku se křemence používaly i v keramické výrobě.

- Neoidní silicifikací křídových pískovců vznikla ložiska „krystalických“ křemenců (izometrická zrna křemene) na Teplicku (Jeníkov-Lahošť, Střelná) a Mostecku (Bečov). Křemence jsou použitelné především pro hutní zpracování (hlavně ferosilicium), zčásti i pro výrobu dinasu a kovového křemíku.
- Největší význam z paleozoických křemenců měly ordovické křemence Barrandienu (Kublov, Mníšek pod Brdy, Drahoňův Újezd-Bechlov, Sklenná Huť, Železná). Jsou hodnoceny zpravidla jako jakostně horší pro výrobu ferosilicia, méně dinasu. Další větší akumulace křemenců až kvarcitů jsou v devonských horninách silezika (Vikýřovice) aj. Tyto křemence mají nízkou kvalitu a jsou vhodné po úpravě pro výrobu dinasu nižší jakosti.
- Předpoklady pro průmyslové využití pro své zásoby a kvalitu by snad v budoucnu mohly mít ložiska svrchněproterozoických silicitů (bulizníků) a to zejména na Rokycansku (Litohlava, Kyšice-Pohodnice) a Přesticku (Kaliště, Kbelnice). Surovina by podle zkoušek mohla být vhodná pro výrobu křemikatých slitin a snad i částečně dinasu.
- Svěho času se o surovině pro výrobu křemíku a speciálních druhů skel také uvažovalo o valounovém křemenu z těžby štěrkopísků v uloženinách Labe, Dyje, na Chebsku aj.
- Jako křemenná surovina pro speciální skla je po úpravě vhodný pouze mléčně bílý žilný křemen. Na Příbramsku (Krašovice) je vázaný na středoečeský pluton (zónu metamorfovaných ostrovů) a na Prostějovsku (Dětkovice) na hydrotermální žíly, které prodělaly spolu s okolními horninami (fylity) metamorfózu.

3. Evidovaná ložiska ČR



Křemen - křemence:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1 Jeníkov-Lahošť | 10 Kyšice-Pohodnice |
| 2 Stránce | 11 Litohlavy-Smrkový vrch |
| 3 Bílý Potok-Vrbno | 12 Lužice u Mostu-Dobříčice |
| 4 Černava-Tatrovce | 13 Sklená Huť |
| 5 Drahoňův Újezd-Bechlov | 14 Střelná |
| 6 Chomutov-Horní Ves | 15 Tachov-Světecká Hora |
| 7 Kaliště | 16 Velká Kraš |
| 8 Kbelnice | 17 Víkřovice |
| 9 Kublov-Dlouhá Skála | 18 Železná |

Křemenná surovina pro speciální skla:

- 19 Dětkovice
20 Krašovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	21	21	21	20	20
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	36 607	36 607	36 607	35 361	35 361
bilanční prozkoumané	5 479	5 479	5 479	5 479	5 479
bilanční vyhledané	27 309	27 309	27 309	26 063	26 063
nebilanční	3 819	3 819	3 819	3 819	3 819
Těžba, kt	3	0	0	0	0

5. Zahraniční obchod

2506 – Křemen vyjma přírodních písků, křemenec surový, též opracovaný

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	50 864	27 841	22 346	12 704	14 686
Vývoz, t	93	68	50	65	259

6. Ceny

V roce 2003 bylo do ČR dovezeno 14 686 t křemenů a křemenců (48,2% ze Slovinska, 26,5% z Německa, 21,7% z Polska) za průměrnou cenu 2339 Kč/t. Za stejné období bylo vyvezeno 259 t křemenů a křemenců (88,5% na Slovensko, 6,5% do Německa, 1,9% do Itálie). Kusové křemeny jsou nabízeny na tuzemském trhu za 45-177 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

KERAMOST a.s., Most

8. Světová výroba

Z řady známých křemenných surovin (kromě písků) je výjimečně sledována těžba suroviny pro výrobu kultivovaných křemenných krystalů pro použití v elektronice a optice a dále těžba přírodních křemenných krystalů pro přímé průmyslové využití. Těžba přírodních krystalů je omezená (Brazílie, Čína, Namibie, Madagaskar a USA) a proto v řadě zemí byly vybudovány kapacity na výrobu syntetických krystalů, největší v USA a Japonsku, menší v Belgii, Brazílii, Bulharsku, Francii, Německu, Jižní Africe a Velké Británii. Mezi největší vývozce suroviny pro výrobu syntetických krystalů patřily Brazílie a Namibie. Těžba suroviny v USA dosáhla maxima 778 t v roce 1992; v roce 1993 došlo k poklesu těžby na 500 t; v dalších letech se produkce v USA stabilizovala: 1995 – 435 t, 1996 – 435 t, 1997 – 450 t; v posledních pěti letech nebyla výše produkce v mezinárodních přehledech publikována.

9. Ceny světového trhu

Křemenné suroviny (s výjimkou sklářských a slévarenských písků) nejsou kotovány. Ceny suroviny pro výrobu syntetických křemenných krystalů v USA klesly z 1,43 USD/kg v roce 1988 na 0,85 USD/kg v roce 1990. V letech 1994-1997 cena stagnovala na úrovni 1,20 USD/kg. Od roku 2002 zveřejňuje časopis Industrial Minerals kotace ferosilicia. Průměrné ceny obchodů koncem roku:

- A ferosilicium, 99% SiC, první jakost, GBP/t CIF Velká Británie
- B ferosilicium, min. 98% SiC, záruvzdorná jakost, USD/t CIF Velká Británie
- C ferosilicium, min. 95% SiC, záruvzdorná jakost, USD/t CIF Velká Británie

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	-	-	-	825,00	825,00
B	-	-	-	745,00	745,00
C	-	-	-	540,00	540,00

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

Křemen býval jako strategická surovina nenahraditelný ještě v padesátých letech. Dnes je stále více vytěsňován jak v elektronice, tak v optice umělými krystaly. Dokonce i ve výrobě čirého křemenného skla syntetický křemen do jisté konkuruje přírodní surovině. V keramice a při výrobě čirého křemenného skla jsou dnes hlavním zdrojem křemene většinou dostupnější sklářské písky. Místo dinasu lze použít jiné druhy vyždívek.

PÍSKY SKLÁŘSKÉ

1. Charakteristika a užití

Sklářské písky jsou zrnité světle zbarvené až bílé horniny (křemenné písky nebo pískovce), které se používají po úpravě jako surovina pro výrobu skla. Požadavky na jeho kvalitu (zrnitostní, minerální a chemické složení) se mění podle druhu vyráběného skla. Písky v požadované kvalitě se většinou v přírodě nevyskytují, proto je nutno je upravovat drcením, praním (odstranění odplavitelných částic) a tříděním (docílení požadované zrnitosti). Při výrobě suroviny vyšších jakostí je nutné náročnějšími způsoby úpravy (elektromagnetická separace, flotace aj.) snížit obsahy barvicích kysličníků (Fe_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3); požadován je také maximální obsah SiO_2 . Sklářských tavných písků se používá k výrobě sklářského kmene pro výrobu plochého, obalového a některých technických skel (max. obsahy Fe_2O_3 0,0023 až 0,0040%), užitkového skla (do 0,0021% Fe_2O_3); lepší druhy sklářských písků se používají k výrobě neprůhledného křemenného skla (max. 0,0020% Fe_2O_3) a nejlepší (max. 0,0012 až 0,0015% Fe_2O_3) pro křišťálové, polooptické a některá technická skla.

Přírodní křemenné písky jsou, po mokrému třídění a sušení, často barveny anorganickými pigmenty a užívány pro omítky, posypy střešních krytin a jiné dekorativní účely.

2. Surovinové zdroje ČR

Největší a nejvýznamnější ložiska sklářských písků jsou v ČR soustředěna v české křídové pánvi, menší jsou pak v chebské pánvi. Některé potenciálně ložiskové zajímavé oblasti české křídové pánve jsou především z důvodů ochrany přírody neperspektivní (např. Lužické hory, Český ráj, Adršpašsko-teplické skály atd.)

- Nejvýznamnějším ložiskem v ČR je Střeleč v jizerské faciální oblasti české křídové pánve. Těžená surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci coniackého stáří a její kvalita dosahuje světových parametrů. V jeho jižním předpolí je vyhodnoceno rezervní ložisko Mladějov v Čechách.
- Druhou nejvýznamnější oblastí je jižní okolí České Lípy v lužické faciální oblasti křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci středněturonského stáří. V současnosti využívaná ložiska Srní 2-Veselí a Provodín jsou dotěžována a v blízké budoucnosti budou nahrazena ložiskem Srní-Okřešice.
- Netradiční ložisko Velký Luh je tvořeno pliocenními šterkopísky chebské pánve (přeplavený materiál z kaolinicky zvětralé smržinské žuly). Surovina je využívána pro výrobu písků technických, keramických a vodárenských, většina nebilanční suroviny jako stavební písek. Výroba sklářských písků zde není, protože by vyžadovala náročnou úpravu (otírku, elektromagnetickou separaci, mletí).

3. Evidovaná ložiska ČR



Písky sklářské:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1 Provořín * | 4 Velký Luh * |
| 2 Srní 2 - Veselí * | 5 Mladějov v Čechách * |
| 3 Střeleč * | 6 Srní - Okřešice * |

* ložiska sklářských a slévárenských písků

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	6	6	6	6	6
z toho těžných	4	4	4	4	4
Zásoby celkem, kt	280 986	278 945	277 051	275 162	270 935
bilanční prozkoumané	92 170	91 190	90 105	89 206	97 282
bilanční vyhledané	67 071	66 945	22 601	22 601	15 375
nebilanční	121 745	120 810	164 345	163 355	158 278
Těžba, kt	980	985	974	851	904

5. Zahraniční obchod

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	50 013	121 549	158 888	99 409	189 130
Vývoz, t	855 506	599 843	710 836	461 422	490 218

6. Ceny

Cenové relace se řídí technologickým hlediskem a požadavky na kvalitu. Tuzemské ceny sklářských písků se pohybují od 250 do 990 Kč/t ve vlhkém stavu, sušené volně ložené stojí 630-1500 Kč/t. Ceny mikromletých písků se podle kvality pohybují zhruba mezi 2600 a 4200 Kč/t. Filtrační písky jsou prodávány vlhké za 375-550 Kč/t, sušené za 740-910 Kč/t. V roce 2003 bylo do ČR dovezeno asi 190 kt křemičitých písků (položka celního sazebníku 250510) za průměrnou cenu 500 Kč/t. Dovoz se uskutečnil ze 52,1% ze Slovenska, 21,3% z Polska, 18,2% z Rakouska. Za stejné období bylo vyvezeno zhruba 490 kt křemičitých písků (44,5% do Rakouska, 18,7% do Německa, 18,4% na Slovensko) průměrně za 424 Kč/t. České křemenné písky byly během posledních pěti let vyvezeny do 35 zemí celého světa.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Sklopísek Střeleč - EXIMOS, a.s., Mladějov
 Provořinské písky, a.s., Provořín
 KEMAT s.r.o., Skalná

8. Světová výroba

Světové statistiky zachycují jen těžbu písků pro průmyslové využití (výroba skla, slévárnictví, abraziva atd.). Údaje jsou navíc zkresleny skutečností, že jsou k dispozici převážně jen pro průmyslově vyspělejší země. Těžba vzrůstala až do roku 1988 (119 mil.t). Poté nastal pokles spojený s hospodářskou recesí ve světě. V roce 1995 se objem těžby vrátil zpět na úroveň cca 120 mil.t. a od doby opět zvolna klesá. Údaje o výši světové produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, mil. t (dle MCS)	107	97	95	96	94

Hlavní producenti (rok 2002; dle MCS):

USA	28,7 %	Španělsko	6,8 %
Německo	8,9 %	Velká Británie	4,7 %
Rakousko	7,2 %	Austrálie	4,7 %
Francie	6,8 %		

9. Ceny světového trhu

V první polovině 90. let se přírodní písky pro výrobu skla obchodovaly na evropských trzích průměrně za 11,00 GBP/t, od roku 1995 se cena zvýšila na 13,5 GBP/t. V roce 2000 došlo ke zvýšení cen na 15,00 GBP/t a v roce 2001 na 16,00 GBP/t. Ceny písků koncem roku kotované časopisem Industrial Minerals v GBP/t EXW Velká Británie:

A sklářský písek, flintový, v kontejnerech

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	13,50	15,00	16,00	16,00	16,00

10. Recyklace

Sklářské písky se zjevných důvodů recyklovat nelze; je ale možno používat vytríděný sklářský odpad do sklářského kmene, což se provádí.

11. Možnosti náhrady

Ve sklářství je písek fakticky zdrojem pouze SiO_2 a proto lze místo písku užít např. granulometricky upravený žilný křemen, odpadové sklo, umělý SiO_2 apod.

PÍSKY SLÉVÁRENSKÉ

1. Charakteristika a užití

Slévárenské písky jsou zrnité světle zbarvené horniny, které jsou buď přímo a nebo po úpravě vhodné k výrobě slévárenských forem a jader. Hlavními požadavky na slévárenské písky jsou dostatečná žáruvzdornost, pevnost (závisí na kvalitě a kvantitě vazné složky) a vhodná zrnitost (velikost středního zrna a pravidelnost zrnění). Přírodní slévárenské písky jsou vzhledem ke své variabilitě stále častěji a více nahrazovány syntetickými písky, tj. písky křemennými do kterých se vmíchává stanovené množství vazné příměsi (většinou bentonit).

Přírodní křemenné písky jsou, po mokrému třídění a sušení, často barveny anorganickými pigmenty a užívány pro omítky, posypy střešních krytin a jiné dekorativní účely.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska slévárenských písků doprovázejí jednak na všech ložiskách sklářské písky (méně kvalitní surovina) a dále se vyskytují samostatně. Největší význam mají, stejně jako v případě písků sklářských, ložiska v okolí Provodína a Střelče.

- Třetí nejvýznamnější oblastí je orlicko-žďárská faciální oblast české křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými cenomanskými křemennými nebo glaukonitickými (tzv. přirozené písky) pískovci. Těžba je soustředěna v okolí Blanska, Voděrad a Svitav.
- O glacigenní písky severní Moravy (Palhanec-Vávrovice, Polanka nad Odrou), eolické písky v Polabí (Zvěřinec, Kluk) a jižní Moravy (Bzenec, Strážnice, Břeclav), fluvialní terasové písky středních (Tetín, Srbsko, vytěžené Kobylisy-Dolní Chabry), jižních (Lžín) a západních Čech (Kyšice) a další, není v současnosti zájem z důvodů nízké kvality, náročné úpravy suroviny a dostatku kvalitnější suroviny z jiných zdrojů. Totéž platí o pískách karpatských neogenních pánví (Nový Šaldorf) atd.
- Lokální význam mají písky pliocenních sedimentů chebské pánve (Velký Luh).
- Mimo to se ve slévárenství někdy užívá i písků, vznikajících jako odpad při plavení kaolinů (např. Krásný Dvůr).

Ložiska sklářských i slévárenských písků v ČR jsou těžena povrchově. Méně kvalitní surovina je využívána ve stavebnictví.

3. Evidovaná ložiska ČR



Písky slévárenské:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 Blansko 1 - Jezírka | 15 Čejč-Hovorany |
| 2 Nýrov | 16 Deštná-Dolní Smržov |
| 3 Provoďín * | 17 Kluk-Mostkový Les |
| 4 Rudice-Seč | 18 Kunštát-Zbraslavce |
| 5 Spešov-Dolní Lhota | 19 Lomnička u Plesné |
| 6 Srní 2 - Veselí * | 20 Mladějov v Čechách * |
| 7 Střeleč * | 21 Načešice |
| 8 Svitavy - Vendolí | 22 Palhanec-Vávrovice |
| 9 Velký Luh * | 23 Polanka nad Odrou |
| 10 Vodňany | 24 Rokytno-Bohumileč |
| 11 Babolky | 25 Rudka - Kunštát |
| 12 Blansko 2-Mošná | 26 Srní - Okřešice * |
| 13 Boskovice | 27 Zvěřínek-Polabí |
| 14 Boskovice-Chrudimomy | |

* ložiska sklářských a slévárenských písků

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	32	29	29	28	27
z toho těžených	13	10	10	10	10
Zásoby celkem, kt	445 791	450 670	448 747	447 499	444 218
bilanční prozkoumané	159 740	165 580	158 198	157 821	158 574
bilanční vyhledané	101 432	101 218	100 052	100 015	96 230
nebilanční	184 619	183 872	190 497	189 663	189 414
Těžba, kt	717	829	771	676	712

5. Zahraniční obchod

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	50 013	121 549	158 888	99 409	189 130
Vývoz, t	855 506	599 843	710 836	461 422	490 218

6. Ceny

Ceny slévárenských písků jsou nižší než ceny písků sklářských: vlhké se v roce 2003 prodávaly za 185 - 255 Kč/t, sušené, volně ložené za 590 - 650 Kč/t, pytlované okolo 1100 Kč/t. V roce 2003 bylo do ČR dovezeno asi 190 kt křemičitých písků (položka celního sazebníku 250510) za průměrnou cenu 500 Kč/t. Dovoz se uskutečnil ze 52,1% ze Slovenska, 21,3% z Polska, 18,2% z Rakouska. Za stejné období bylo vyvezeno zhruba 490 kt křemičitých písků (44,5 % do Rakouska, 18,7 % do Německa, 18,4 % na Slovensko) průměrně za 424 Kč/t. České křemenné písky byly během posledních pěti let vyvezeny do 35 zemí celého světa.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Provoďinské písky a.s., Provoďín
 Sklopisek Střeleč a.s., Mladějov
 Moravské keramické závody a.s., Rájec – Jestřebí
 P-D Refractories CZ a.s., Velké Opatovice
 Jaroslav Sedláček -SEDOS, Drnovice
 KEMAT s.r.o., Skalná
 SETRA s.r.o., Brno

8. Světová výroba

Světové statistiky zachycují jen těžbu písků pro průmyslové využití (výroba skla, slévárenství, abraziva atd.). Údaje jsou navíc zkráceny skutečností, že jsou k dispozici převážně jen pro průmyslově vyspělejší země. Těžba vzrůstala až do roku 1988 (119 mil.t). Poté nastal pokles spojený s hospodářskou recesí ve světě. V roce 1995 se objem těžby vrátil zpět na úroveň cca 120 mil.t. a od doby opět zvolna klesá. Údaje o výši světové produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003 e
Těžba, mil. t (dle MCS)	107	97	95	95	94

Hlavní producenti (rok 2002; dle MCS):

USA	28,7 %	Španělsko	6,8 %
Německo	8,9 %	Velká Británie	4,7 %
Rakousko	7,2 %	Austrálie	4,7 %
Francie	6,8 %		

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny slévarenských písků na evropském trhu byly v první polovině 90. let stálé (9,75 GBP/t) a zvýšení nastalo až v roce 1995. Cena se dále zvyšuje od roku 1999. Ceny písků koncem roku 1999. Ceny písků koncem roku kotované časopisem Industrial Minerals:

A slévarenský písek, suchý, volně ložený, GBP/t EXW Velká Británie

B slévarenský písek, suchý, volně ložený, USD/t EXW USA

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	12,50	14,50	15,00	16,00	16,00
B	-	-	-	19,50	19,50

10. Recyklace

Slévarenské písky se pro formování používají ve směsích s bentonit, vodním sklem atd; po průchodu žárovým procesem se jejich vlastnosti mění do té míry, že je nelze ve větším měřítku opakovaně užít. V řadě zemí i v ČR se provádí výzkum s cílem zvýšit podíl recyklovaného písku v nových směsích.

11. Možnosti náhrady

Slévarenské písky se používají do formovacích směsí, zejména při přesném liti a v některých jiných případech dají nahradit drceným olivínem, staurolitem nebo chromitem s grafitovým pojivem

VÁPENCE A CEMENTÁŘSKÉ SUROVINY

1. Charakteristika a užití

Vápence jsou sedimentární metamorfované horniny tvořené CaCO_3 (kalcit nebo aragonit). Dolomit a další složky (křemitá, silikátová, fosfatická apod.) tvoří příměsi primární i sekundární. Vápence vznikaly chemickými, biogenními i mechanickými procesy nebo jejich kombinací. Barva závisí na druhu příměsi (pyrit a organická hmota - černá, bez příměsi - světlá až bílá). Tepelnou a tlakovou přeměnou vznikaly mramory. Vápence jsou přítomny prakticky ve všech sedimentárních geologických formacích a jejich metamorfovaných ekvivalentech na celém světě.

Vápence se používají při výrobě stavebních hmot (vápno, cement, maltoviny, drtě, dekorační a stavební kámen atd.), v hutnictví, v průmyslu chemickém, potravinářském, nově při odsiřování tepelných elektráren, v zemědělství a v dalších oborech (sklářství, keramický průmysl atd.).

Do této surovinové skupiny jsou ještě zahrnuty cementářské korekční sialitické suroviny (CK) např. břidlice, jíly, spraše, hlíny, pisky aj., které ve směsi pro výpal slínku korigují obsahy SiO_2 , Al_2O_3 a Fe_2O_3 a tím umožňují upravit chemické složení základní suroviny. Většinou jsou to horniny vyskytující se přímo na ložiskách cementářských vápenců nebo samostatně v blízkém okolí.

2. Surovinové zdroje ČR

Podle použitelnosti se vápence v ČR dělí na:

- Vysokoprocentní (VV) - s obsahem alespoň 96% karbonátové složky (z toho max. 2% MgCO_3). Používají se hlavně v průmyslu chemickém, sklářském, potravinářském, gumárenském a keramickém, v hutnictví, k odsiřování a k výrobě vápna nejvyšší kvality (vzdušná vápna).
- Ostatní (VO) - s obsahem karbonátů alespoň 80% se používají především k výrobě cementu, dále k výrobě vápna, pro odsiřování apod. Do této skupiny byly v ČR do roku 1997 řazeny i dolomity a dolomitické vápence.
- Jílovité (VJ) - s obsahem CaCO_3 kolem 70% a vyššími obsahy SiO_2 a Al_2O_3 . Používají se pro výrobu cementu a různých typů vápna.
- Karbonáty pro zemědělské účely (VZ) - s obsahem karbonátů alespoň 70-75%. Používají se při úpravě zemědělských a lesních půd.

Ložiska vápenců v ČR jsou soustředěna do těchto hlavních oblastí:

- Devon Barrandienu - nejdůležitější a největší ložisková oblast. Vyskytují se téměř všechny typy surovin, zejména VV a VO, ale i VZ a CK. Ložiska vázaná na sedimenty především spodnodevonského stáří, jsou zpravidla tvořena několika litologickými druhy. Z nich nejčistší jsou vápence svrchní koněpruské (průměrné obsahy CaCO_3 cca 98%). Značná část zásob a prognózních zdrojů je ale vázaná střety zájmů s ochranou přírody v CHKO Český kras. Nejvýznamnějšími využívanými ložisky jsou Koněprusy (VV), Kozolupy-Čerínka (VV+VO), Kosoř-Hvízdalka (VO), Loděnice (VO), Radotín-Špička (VO), Tetín (VV+VO), Trněný Újezd-Holý vrch (VO).

- Paleozoikum Železných hor - plošně malá, ale ložiskově významná oblast. Surovinu tvoří krystalické vápence podolské (VV, 95% CaCO₃) a méně čisté tmavší krystalické vápence (VO, 90% CaCO₃). Jediným a rozhodujícím je těžené ložisko Prachovice (VV+VO).
- Středočeské metamorfované ostrovy - malá izolovaná území často s poměrně čistými, metamorfovanými vápenci (většinou VV a VO). Nejdůležitější je těžené ložisko Skoupý (VV).
- Krkonošsko-jizerské krystalinikum - ložiska středních a menších rozměrů většinou tvoří čočky, uložené ve fylitických a sivorových horninách. Vápence jsou krystalické, často s proměnlivými obsahy MgCO₃ (dolomitické vápence až vápnité dolomity - viz kap. Dolomit) a SiO₂ (hlavně VO a VZ). Kromě ložiska dolomitů Lánov je jediným využívaným dotěžované ložisko Černý Důl (VO).
- Moldanubikum - ložiska menších rozměrů jsou představována krystalickými vápenci, tvořícími pruhy nebo čočky v metamorfovaných horninách. Dolomitické vápence až dolomity zde běžně vystupují spolu s vápenci. Většina ložisek je vyhodnocena jako VZ a VO. Nejvíce ložisek a zásob je soustředěno v šumavském moldanubiku s důležitým využívaným ložiskem Velké Hydčice-Hejná (VO).
- Moravský devon - nejdůležitější a velmi rozsáhlá ložisková oblast Moravy s ložisky různých velikostí. Hlavní surovinou na většině ložisek jsou vápence vilémovické (VV, 96-97% CaCO₃). Dále jsou zastoupeny vápence křtinské, hádské a lažánecké (VO), vyhodnocené většinou jako cementářská surovina. Největší a nejvýznamnější ložiska jsou soustředěna do dílčích oblastí Moravského krasu s velkým těženým ložiskem Mokrá u Brna (VV+VO+CK) a hranického devonu s velkým těženým ložiskem Hranice-Černotín (VO+CK). Další, většinou netěžená ložiska jsou v konicko-mladečském devonu, čelechovicko-přerovském devonu a v devonu boskovické brázdy.
- Silesikum (skupina Branné), zábřežská skupina a orlicko-kladské krystalinikum - menší ložiska krystalických vápenců, které tvoří pruhy v metamorfovaných horninách. Jsou často velmi čisté (VV s až 98% CaCO₃, méně VO) a v severní části území také použitelné pro kamenickou výrobu. Nejvýznamnějšími těženými ložisky jsou Horní a Dolní Lipová (VV+VO) v sileziku a Vitošov (VV), které leží na hranici desenské klenby a zábřežského krystalinika.
- Česká křídová pánev (ohárecká a kolínská oblast) - ložiska velká až střední. Surovinou jsou jílovité vápence a slínovce s obsahy CaCO₃ mezi 80-60% (nejdůležitější oblast VJ). Stěžejní význam má využívané ložisko Úpohlavy-Chotěšov (VJ).
- Vnější bradlové pásmo Západních Karpat - vápence tvoří tektonicky izolované kry v okolních horninách (tzv. bradla). Surovinou jsou na SV vápence štramberské a na JZ vápence ernstrunnské. Jsou velmi čisté s prům. obsahy CaCO₃ 95-98%, MgCO₃ kolem 1% (VV). Nejdůležitějším těženým ložiskem je Štamberk (VV+VO).

Ostatní oblasti výskytů karbontových hornin, např. krušnohorské krystalinikum, kulm Nizkého Jeseníku, moravikum, terciér jižní a střední Moravy atd. mají většinou jen lokální význam. Ložiska vápenců, cementářských surovin a dolomitů se v ČR těží povrchově.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Devon Barrandienu
- 2 Paleozoikum Železných hor
- 3 Středočeská ostrovní zóna
- 4 Krkonošsko-jizerské krystalinikum
- 5 Moldanubikum jihočeské a moravské
- 6 Moravský devon
- 7 Silesikum (skupina Branné), orlicko-kladské krystalinikum a zábřežská skupina
- 8 Česká křídová pánev
- 9 Vnější bradlové pásmo Západních Karpat

4. Základní statistické údaje k 31.12.

Vápence celkem

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	101	101	101	100	99
z toho těžených	29	24	24	24	24
Zásoby celkem, kt	4 901 599	4 889 640	4 833 902	4 776 754	4 525 784
bilanční prozkoumané	1 902 269	1 885 936	1 836 512	1 826 345	1 815 869
bilanční vyhledané	2 305 245	2 309 619	2 319 250	2 291 983	2 039 737
nebilanční	694 085	694 085	678 140	658 426	670 178
Těžba, kt	11 378	11 376	10 523	9 871	10 236

Vzhledem k významu a značným rozdílům cenovým a v technologickém využití, jsou navíc samostatně sledovány vápence vysokoprocentní (VV), vápence ostatní (VO) a zvláště cementářské korekční sialické suroviny (CK).

Vápence vysokoprocentní

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	30	30	30	31	30
z toho těžených	12	12	12	12	12
Zásoby celkem, kt	1 762 212	1 757 026	1 682 079	1 676 784	1 431 653
bilanční prozkoumané	775 915	766 290	699 967	694 808	690 135
bilanční vyhledané	809 579	814 018	824 514	824 378	572 168
nebilanční	176 718	176 718	157 598	157 598	169 350
Těžba, kt	4 673	4 784	5 071	5 017	4 573

Vápence ostatní

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	48	48	48	49	50
z toho těžených	13	13	14	14	14
Zásoby celkem, kt	2 430 394	2 425 163	2 445 714	2 441 609	2 437 066
bilanční prozkoumané	1 001 372	996 141	1 015 912	1 012 138	1 007 595
bilanční vyhledané	982 230	982 230	981 437	981 106	981 106
nebilanční	446 792	446 792	448 365	448 365	448 365
Těžba, kt	5 189	5 138	4 186	3 632	4 444

Cementářské a korekční sialické suroviny

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	15	15	16	16	16
z toho těžených	3	3	4	5	5
Zásoby celkem, kt	745 920	745 653	779 038	778 849	778 630
bilanční prozkoumané	335 379	335 112	343 388	343 199	342 980
bilanční vyhledané	226 390	226 390	224 300	224 300	224 300
nebilanční	184 151	184 151	211 350	211 350	211 350
Těžba, kt	296	267	222	163	201

Na mnoha vápencových ložiskách jsou těženy VV a VO současně. Z 16 ložisek CK je 6 součástí ložisek VO (cementářských).

5. Zahraniční obchod

2521 – Vápenec (tavidlo), vápenec a jiné vápenaté kameny k výrobě vápna nebo cementu

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	299 509	303 940	314 744	478 187	524 152
Vývoz, t	239 049	305 304	269 542	211 956	103 111

2522 – Nehašené (pálené) vápno, hašené vápno a hydraulické vápno

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	231 819	54 430	72 870	100 252	104 552
Vývoz, t	201 499	192 384	224 575	184 348	198 479

2523 – Portlandský cement, hlinitanový cement, struskový cement, superfosfátový cement a podobné hydraulické cementy, též barvené nebo ve formě slídků

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	659 023	673 542	730 892	838 750	1 148 584
Vývoz, t	1 559 165	1 493 773	866 012	465 854	562 474

6. Ceny

Cenové relace jsou ovlivněny požadavky na kvalitu. Nejvyšší jsou ceny vysokoprocentních vápenců používaných zejména v hutnictví, chemickém průmyslu a v cukrovarnictví. Průměrné ceny vysokoprocentních kusových vápenců se v posledních letech pohybovaly mezi 150-250 Kč/t, ceny volně loženého cementu kolísaly podle kvality mezi 1700-2550 Kč/t, paletovaného cementu mezi 2250-2650 Kč/t, mleté vápno stálo 780-2280 Kč/t, kusové vápno 1400-1750 Kč/t, vápenný hydrát 1630-2415 Kč/t. Volně ložený drcený vápenec se prodával podle obsahu CaCO_3 za 250 až 850 Kč/t, průměrně za 370 Kč/t; ceny mletého vápence byly značně vyšší – od 580 až do 2800 Kč/t za vápenec mikromletý. V roce 2003 bylo dovezeno 524 kt vápence k výrobě cementu a vápna (téměř výhradně ze Slovenska) za 172 Kč/t, vyvezeno bylo 103 kt (52,1% do Německa, 45,6% do Polska, 2,3% na Slovensko) za průměrnou cenu 501 Kč/t. Vápna bylo dovezeno zhruba 105 kt (89,5% ze Slovenska, 9,5% z Německa) za cenu 1242 Kč/t, vývoz činil 198 kt (68,5% do Německa, 15,6% do Rakouska, 15,4% na Slovensko) při průměrné ceně 1529 Kč/t. Cement byl v roce 2003 dovezen v množství 1149 kt (70,6% ze Slovenska, 19,2% z Německa, 7,3% z Polska) za cenu 1696 Kč/t, vyvezeno bylo 562 kt cementu (73,0% do Německa, 22,3% na Slovensko, 3,9% do Polska) v průměru za 1042 Kč. Během posledních let se zcela zvrátil dlouhodobý trend, že český vývoz cementu byl několikanásobkem dovozu, od roku 2002 je situace zcela opačná a pro saldo českého zahraničního obchodu nepřiznivá.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Vápence:

Českomoravský cement a.s., Beroun
Velkolom Čertovy schody a.s., Tmaň
Lomy Mořina, s.r.o., Mořina
Lafarge Cement, a.s., Čížkovice
Holcim (Česko), a.s., člen koncernu Prachovice
Cement Hranice, a.s.
Kotouč Štramberk, s.r.o.
Vápenka Vitošov s.r.o., Leština
HASIT Šumavské vápenice a omítkárny, a.s., Velké Hydčice
OMYA a.s, Vápenná
Lom Skalka, s.r.o., Ochoz u Brna
Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.
Vápenka Vitoul s.r.o., Mladeč
LM Cemix, s.r.o., Čebín
Českomoravské vápno, s.r.o., Mokrá
Kamenolom a vápenka Malá dohoda, s.r.o., Holštejn
AGIR s.r.o., lom Skoupý
JHF Heřmanovice, s.r.o.
Agrostav Znojmo, a.s.

Cementářské korekční suroviny:

Českomoravský cement a.s., Beroun
Cement Hranice, a.s.
Holcim (Česko), a.s., člen koncernu Prachovice

8. Světová výroba

Souhrnné údaje o těžbě vápenců ve světě nejsou známy. Dostupné jsou údaje o těžbě v sousedních zemích – průměrná roční těžba na Slovensku (vápence vysokoprocentní a vápence ostatní) se v posledních letech pohybovala zhruba mezi 6,5 až 7,5 mil. tun. Roční těžba v Polsku (včetně vápenců užívaných jako drcené kamenivo) se pohybuje zhruba mezi 33 a 42 mil. tun. O hlavních těžebních oblastech lze nepřímo usuzovat z výroby cementu a vápna, na něž se spotřebovává většina těžené suroviny. Státy s největší těžbou vápenců byly v posledních pěti letech Čína, Indie, USA, Japonsko, Jižní Korea, Brazílie, Německo, Turecko a Rusko, které zajišťovaly více jak 65% světové výroby cementu. Čína, USA, Rusko, Japonsko, Německo, Mexiko a Brazílie produkují téměř dvě třetiny světové výroby vápna.

9. Ceny světového trhu

Ceny vápenců nejsou kotovány. Vzhledem k tomu, že se jedná o suroviny obecně dostupné a se širokým výběrem jakostí, ceny se stanovují jako smluvní. Ceny vápna na americkém trhu oscilovaly v letech 1999–2003 mezi 57–62 USD/t, ceny vápenného hydrátu mezi 80–92 USD/t. Časopis Industrial Mineral zveřejňuje kotace různých jakostí uhličitanu vápenatého:

- A uhličitán vápenatý mletý (GCC), nátěrová jakost, GBP/t EXW Velká Británie
- B uhličitán vápenatý srážený (PCC), nátěrová jakost, GBP/t EXW Velká Británie
- C uhličitán vápenatý srážený (PCC), jemný (0,4–1,0 mikron), USD/st FOB USA
- D uhličitán vápenatý srážený (PCC), velmi jemný (0,02–0,36 mikron), USD/st FOB USA

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	-	90,00	90,00	91,50	91,50
B	-	352,50	352,50	358,50	358,50
C	-	-	-	260,00	260,00
D	-	-	-	562,50	562,50

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje. K recyklaci dochází až u některých výrobků v oblasti sklářství, stavebnictví atd.

11. Možnosti náhrady

Všechny druhy vápenců mají mnohostranné použití. V řadě oborů existují možnosti náhrady. Často se mohou vzájemně zastupovat vápence, dolomity a různě pálená vápna (např. v zemědělství). Podobně při odsiřování spalných plynů lze užít různé směsi karbonátů podle zvolené technologie. Vápenec a výrobky z něho (vápno, vápenný hydrát), užívané pro neutralizaci kyselých vod, plynů a půd, mohou být nahrazeny hořečnatými minerály, přírodními i syntetickými zeolity a rovněž anaerobními bakteriemi; biologické technologie se již užívají pro potlačení následků spadu kyselých dešťů a neutralizaci kyselých důlních vod vypouštěných do vodních toků.

V řadě oborů jsou však vápence nenahraditelné – např. ve výrobě cementu, ve výrobě vápna a v černé metalurgii (tavidlo pro vysokopeční výrobu surového železa).

1. Charakteristika a užití

Jako dolomity jsou v ČR klasifikovány karbonátové horniny s obsahy MgCO_3 nad 27,5% a $\text{MgCO}_3 + \text{CaCO}_3$ nad 80%. Čistý dolomit je významnou surovinou pro sklářský, keramický a chemický průmysl. Dolomitické horniny se dále používají pro výrobu dolomitických vápen a hydrátů, hořečnatých cementů, žáruvzdorných hmot v hutnictví, pro odsířování spalin tepelných elektráren, pro dekorální účely, na výrobu hnojiv a jako průmyslová plnidla. Často se rovněž používají pro výrobu drceného kameniva a další stavební účely.

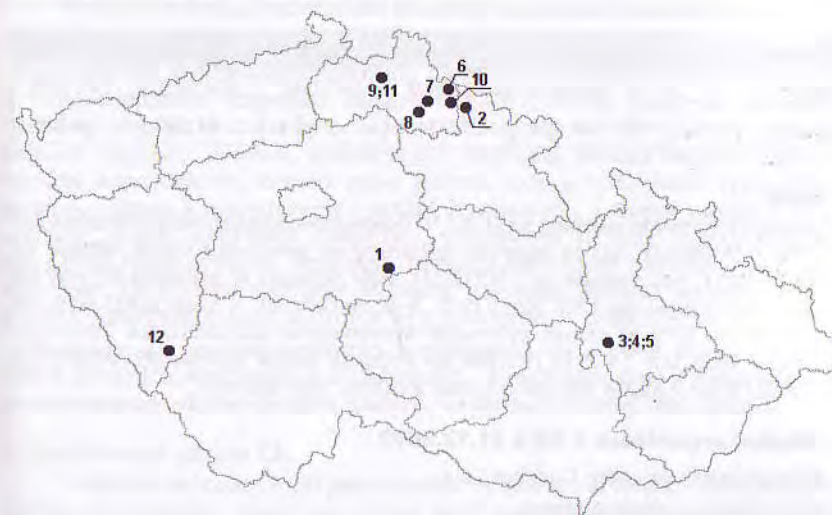
2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska a výskyty dolomitů a vápnitých dolomitů jsou v ČR soustředěna v těchto hlavních oblastech:

- Krkonošsko-jizerské krystalinikum s ložisky krystalických vápnitých dolomitů až dolomitů, tvořících čočky v okolních horninách. Tato oblast je co do počtu ložisek i objemu zásob nejvýznamnější v ČR. Na největším ložisku dolomitů v ČR Lánov je těžena surovina s průměrnými obsahy MgO téměř 19% a CaO kolem 32%.
- Šumavské a české moldanubikum s několika menšími ložisky čistých dolomitů (těžené ložisko Bohdaneč, opuštěné ložisko Jaroškov) a vápnitých dolomitů (např. Podmokly, Krty).
- Krušnohorské krystalinikum s několika malými ložisky v okolí Kovářské a Přísečnice (např. vytěžené ložisko čistého dolomitu Vykmánov).
- Moravská větev moldanubika s drobnými výskyty často kvalitního dolomitu (vytěžené ložisko Dolní Rožínka) a málo prozkoumanými prognózními zdroji (Lukov u M. Budějovic, Číchov aj.).
- Devon Barrandienu, s již vytěženým klasickým ložiskem čistých dolomitů Velká Chuchle.
- Orlicko-kladské krystalinikum a silezikum (velkovrbenská klenba) s několika menšími ložisky dolomitů (Bílá Voda).
- Moravský (čelechovicko-přerovský) devon jz. od Olomouce s dvěma většími ložisky (Hněvotín, Bystročice) lažáneckých vápnitých dolomitů, které zde vystupují spolu s vilémovickými vápenci (VO). Průměrné obsahy Mg jsou na obou ložiskách kolem 17%. Dále na JZ je středně velké ložisko lažáneckých vápnitých dolomitů Čelechovice obdobného složení (zásoby vázané ochranným pásmem lázni).

Nejvýznamnější jsou oblasti krkonošsko-jizerského krystalinika a moravského devonu, kde se na některých ložiskách částečně vyskytují dolomity (Lánov, Hněvotín), ale většinou jde o vápnité dolomity. Ložiska šumavského moldanubika jsou většinou menší nebo jsou tvořeny málo čistými vápnitými dolomity. V ostatních oblastech tvoří dolomity jen menší čočky a často jsou i, nedostatečně prozkoumány (zejména na západní Moravě).

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Bohdaneč

2 Lánov

3 Bystročice

4 Čelechovice na Hané

5 Hněvotín

6 Horní Rokytnice

7 Jesenný-Skalka

8 Koberovy

9 Kryštofovo Údolí

10 Křížlice

11 Machnín-Karlov

12 Podmokly

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	12	12	12	12	12
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	510 566	511 206	510 842	510 528	511 469
bilanční prozkoumané	79 709	81 159	80 824	80 510	80 601
bilanční vyhledané	336 617	335 807	335 807	335 807	336 584
nebilanční	94 240	94 240	94 211	94 211	94 284
Těžba, kt	325	430	364	314	416

2518 – Dolomit kalcinovaný; dolomit zhruba opracovaný nebo rozřezaný; aglomerovaný dolomit

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	563 579	1 202 601	1 045 042	662 887	578 828
Vývoz, t	14 329	10 046	7 553	14 557	14 245

6. Ceny

Dolomit kusový je nabízen za 75 Kč/t, dolomitové kamenivo podle zrnitosti za 170 - 300 Kč/t. Mleté vápnité dolomity se prodávají volně ložené za 470-590 Kč/t, paletované za 1500 Kč/t. Bílý dolomit je nabízen drcený od 950 Kč/t (0-2 mm) do 1330 Kč/t (2-5, 5-8, 8-16 mm). V roce 2003 bylo do ČR dovezeno 579 kt téměř výhradně slovenského dolomitu za 196 Kč/t. Vyvezeno bylo jen 14,2 kt (99,8% do Polska); podle vysoké vývozní ceny (2051 Kč/t) se jednalo patrně o velmi kvalitní bílý dolomit.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.
 UNIKOM a.s., Kutná Hora

8. Světová výroba

Těžba a spotřeba dolomitu není statisticky ve světovém měřítku sledována. Roční těžba na Slovensku se v posledních pěti letech pohybovala zhruba v rozmezí 1,7-2,0 mil. tun. Polská roční těžba dolomitu kolísá v rozmezí 5-6 mil. tun.

9. Ceny světového trhu

Světové ceny nejsou v mezinárodních přehledech uváděny.

10. Recyklace

Recyklace se v různých odvětvích spotřeby dolomitu prakticky neprovádí s výjimkou recyklace skleněných střeptů.

11. Možnosti náhrady

Dolomit jako zdroj Mg je nahrazován magnezitem, Mg z mořské vody a solanek a brucitem.

1. Charakteristika a užití

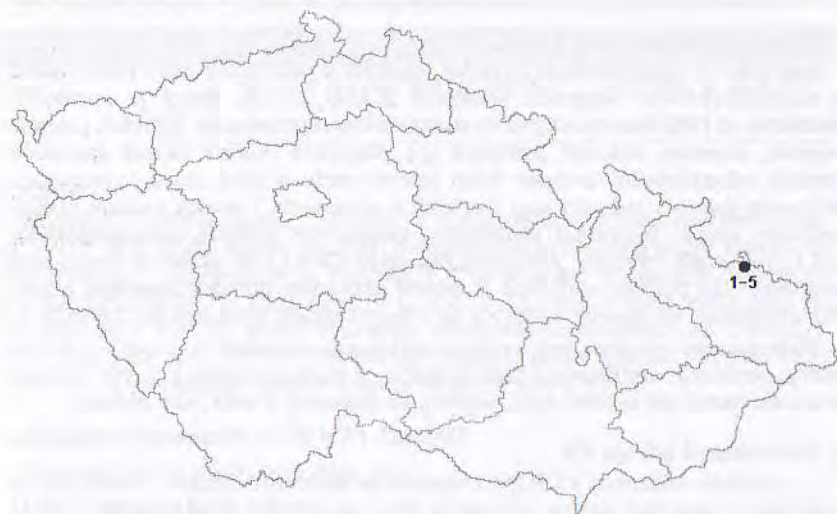
Sádrovec je sedimentární hornina, složená z podstatné části nebo úplně z monoklinického minerálu sádrovce ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), který je zpravidla bezbarvý až bílý. Hornina bývá často znečištěna příměsí (jilovité, písčité, železitě, vápenec, dolomit, anhydrit aj.). Naprostá většina ložisek sádrovce vznikla odpařováním mořské nebo jezerní vody a následnou krystalizací sádrovce (často s anhydritem) v aridních oblastech. Ložiska vzniklá jinými způsoby (např. hydratací anhydritu, rozkladem sulfidů, metasomaticky atd.) mají malý význam. Anhydrit (bezvodý CaSO_4) se zařazuje často pod sádrovec. Do podoby sádrovce je běžně převáděn pomocí mokrého mletí. Světové ložiskové zásoby sádrovce se v současnosti odhadují na 2,6 mld. t.

Sádrovec se používá nejčastěji v průmyslu stavebních hmot - výroba sádry, cementu, omítkovin a prefabrikátů - a malé množství k jiným účelům (v zemědělství, při výrobě skla, papíru, ve farmacii a také jako plnivo).

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska sádrovce v ČR jsou vázána na miocénní (baden - wieliczkiens) sedimenty opavské pánve (okrajová část karpatské předhlubně) - větší část produktivního badenu leží na polské straně. Průměrný obsah sádrovce v surovině je 70-80%. Na znečištění se nejvíce podílejí jíl a méně písky. Přípovrchové části ložiska jsou často postiženy zkrasováním. Těžba (v minulosti i hlubinná) sádrovce na Opavsku probíhala prakticky nepřetržitě na různých lokalitách od poloviny 19. století. V současnosti je těženo povrchově (jámovým lomem) jediné ložisko - Koberice-jih.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Koberice ve Slezku-jih

2 Koberice ve Slezku-sever

3 Rohov-Strahovice

4 Sudice

5 Třebom

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	504 825	504 833	504 809	504 701	504 597
bilanční prozkoumané	119 788	119 706	119 682	119 574	119 470
bilanční vyhledané	302 990	302 990	302 990	302 990	302 990
nebilanční	82 137	82 137	82 137	82 137	82 137
Těžba, kt	136	82	24	108	104

5. Zahraniční obchod

252010 – Sádovec, anhydrit

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	25 760	8 628	9 523	14 790	20 266
Vývoz, t	107 478	68 115	39 412	87 247	92 133

6. Ceny

Cena vytěženého sádovce tuzemské provenience se v roce 2003 pohybovala kolem 300 Kč/t v závislosti na odebraném množství. Ceny sádrového pojiva kolísají opět dle množství a barvy materiálu. Cena šedého sádrového pojiva v balení po 30 kg na paletách bez fólie se v roce 2003 pohybovala kolem 2060 Kč/t, bílé zbarveného kolem 3500 Kč/t. V roce 2003 bylo dovezeno 20,3 kt sádovce a anhydritu (97,5% z Německa, 2,3% z Polska) průměrně za 977 Kč/t; vyvezeno bylo 92,1 kt (100,0% na Slovensko) za průměrnou cenu 273 Kč/t. Po radikálním propadu objemu domácí těžby i objemu zahraničního obchodu v letech 2000–2001, který byl způsoben velkým přebytkem energosádrovce na středoevropských trzích, se zdá, že se situace pomalu stabilizuje.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2003

GYPSTREND s.r.o., Koberice

8. Světová výroba

Světová těžba sádovce (včetně anhydritu) se dlouhodobě pohybovala v rozmezí 80 a 100 miliónů tun a podle ročenky Welt Bergbau Daten dosáhla svého vrcholu ve statisticky uzavřeném roce 2000 (101 216 kt). Těžba je úzce spojena se stavební činností, jejíž pokles po roce 1989 se projevil i v přechodném snížení těžby. V posledních letech začíná být v některých zemích vážným konkurentem přírodního sádovce tzv. energosádrovec, vznikající jako produkt odsiřování tepelných elektráren. Ročenky USGS Mineral Commodity Summaries (MCS) udávají vyšší odhady světové produkce než Welt-Bergbau-Daten (WBD).

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Těžba, kt (dle MCS)	107 000	106 000	104 000	101 000	102 000
Těžba, kt (dle WBD)	99 675	101 216	93 190	N	N

Hlavní producenti (rok 2002; dle MCS):

USA	15,5 %	Čína	6,8 %
Írán	11,4 %	Mexiko	6,4 %
Kanada	8,8 %	Thajsko	6,3 %
Španělsko	7,4 %	Japonsko	5,8 %

9. Ceny světového trhu

Trh přírodního sádovce je v posledních letech klidný. I v době větší stavební činnosti se ceny udržovaly na stále úrovni, což byl mj. důsledek nabídky odpadního sádovce (odsiřování tepelných elektráren, chemický průmysl), jehož výroba značně převyšovala spotřebu. Průměrné ceny surového sádovce (komodita A) koncem roku GBP/t EXW Velká Británie, kotované časopisem Industrial Minerals:

Komodita/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
A	9,00	9,00	9,00	-	-

10. Recyklace

V omezeném rozsahu se recyklují sádrokartonové desky.

11. Možnosti náhrady

Přírodní sádrovec je nahraditelný v určité míře sádrovcem odpadním, a to z výroby kyseliny fosforečné, kysličníku titaničitého a z odsiřování kouřových plynů tepelných elektráren. Ve větší míře je používán pouze sádrovec získávaný při odsiřování kouřových plynů a to pro výrobu sádrokartonových desek a cementu.

1. Charakteristika a užití

Surovinou jsou všechny druhy pevných hornin magmatického, sedimentárního i metamorfního původu, které jsou blokově dobytelné a svými vlastnostmi vyhovují buď pro hrubou kamenickou výrobu (obrubníky, dlažební kostky, stavební bloky apod.) nebo pro ušlechtilou výrobu (kamenické, kamenosochařské a speciální práce). Určující pro hrubou výrobu je mineralogicko-petrografické složení, fyzikálně-mechanické vlastnosti, struktura, textura, blokovitost, druhotné přeměny a další. U suroviny pro ušlechtilou výrobu se hodnotí především vzhled, barevnost, leštitelnost a trvanlivost horniny. Negativní vlastnosti jsou navětrání a druhotné přeměny, drcená pásma, vložky nevhodných hornin apod.

2. Surovinové zdroje ČR

- Pro hrubou kamenickou výrobu (kostky, obrubníky, patníky, schody, sokly atd.) se používají a používaly převážně hlubinné vyvřeliny, mnohem méně ostatní horniny (sloupcovité čediče, žilné horniny). Ložiska jsou podobně jako u stavebního kamene vázána na středočeský a moldanubický pluton, nasavrcký masiv, popř. ostatní plutonická tělesa Českého masivu (štěnovický masiv, žulovský pluton, čistecko-jesenický masiv aj.).
- Pro ušlechtilou výrobu se nejvíce používají hlubinné vyvřeliny a mramory. Nejpoužívanější jsou světlé horniny - žuly a granodiority, které se vyskytují v Čechách ve středočeském a v centrálním moldanubickém plutonu, ve štěnovickém, krkonošsko-jizerském, čistecko-jesenickém a nasavrckém masivu a na Moravě v třebečském a žulovském masivu. Menší význam mají vyvřeliny tmavé - diabasy, diority a gabry, které jsou vázány na bazická tělesa středočeského plutonu, kdyžský a lužický masiv aj. Uvedené horniny jsou používány na obklady (i leštěné), dlažbu, pomníky a v kamenosochařství.
- Neovulkanity nejsou příliš vhodné, s výjimkou některých trachytů Českého středohoří a Doupovských hor, používaných v sochařství a na broušené obklady.
- Ze sedimentárních hornin mají velký význam pískovce a arkózy. V Čechách jsou to cenomanské pískovce z východního okolí Prahy, Hořicka a Broumovska. Méně významné jsou triasové a červené permské pískovce z Podkrkonoší. Na Moravě se jedná o křídové těšínské pískovce, popř. rovněž červené permské pískovce Tišnovska. Pískovce slouží pro výrobu řezaných a broušených obkladů. Neméně používanou surovinou pro své všestranné použití (obkladový materiál, konglomeráty, teraca aj.) jsou devonské vápence Barrandienu a Moravského krasu. Na Přerovsku se těžily pleistocénní travertiny na vnitřní obklady, teraca a konglomeráty. Jako obkladový, krycí a dlažbový materiál a jako expandity se uplatňují břidlice moravskoslezského paleozoika. Pro hrubou kamenickou výrobu (kostky, obrubníky) se často používaly kulmské droby.

- Z metamorfovaných hornin jsou nejvíce využívány krystalické vápence a dolomity (mramory) - na leštěné obklady, dlažby, teraca, konglomeráty a v sochařství. Vyskytují se hojně v šumavské a české větvi moldanubika, krkonošsko-jizerském a orlicko-kladském krystaliniku, svratecké antiklinále, silésie, ve skupině Branné (Slezsko). Jako krytina a obklady (odpad jako plnivo) jsou používány fylity proterozoika západních Čech (údolí Střely) a železnobrodského krystalinika, a rovněž břidlice kulmu na severní Moravě a ve Slezsku. Dále se používaly a používají hadce těžené na Moravě a v západních Čechách.

3. Evidovaná ložiska ČR

Ložiska dekoračního kamene na území ČR jsou evidována v mimořádně velkém počtu a proto nejsou v přehledu uváděna.

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	174	167	169	171	165
z toho těžených	76	75	72	74	75
Zásoby celkem, tis. m ³	214 241	204 001	199 716	197 576	198 263
bilanční prozkoumané	85 710	85 436	85 371	84 237	84 656
bilanční vyhledané	96 404	86 099	71 150	68 771	69 081
nebilanční	32 127	32 466	43 195	44 568	44 527
Těžba výhrad. lož., tis.m ³ a)	250	270	255	235	244
Těžba nevýhrad. lož., tis.m ³ , b)	50	50	45	50	60

Poznámka:

a) úbytek objemu zásob surovin těžbou

b) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	837	849	815	757	1 528
Vývoz, t	732	186	345	8 520	26 414

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	911	749	1 249	1 063	1 038
Vývoz, t	567	535	316	90	60

2516 – Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	11 062	8 884	8 673	10 305	12 693
Vývoz, t	27 179	16 302	18 224	15 126	11 486

6801 – Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene (ne z břidlice)

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	1 273	1 093	2 291	2 622	5 344
Vývoz, t	189 918	207 781	204 240	170 739	166 196

6802 – Opracované kameny pro výtvarné nebo stavební účely (ne břidlice) a výrobky z nich

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	12 497	14 110	14 410	20 491	20 498
Vývoz, t	55 864	59 480	53 857	49 134	48 520

6803 – Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	962	1 198	1 167	1 249	1 235
Vývoz, t	193	299	250	209	328

6. Ceny

Cenové relace hrubých a ušlechtilých kamenických výrobků jsou závislé jak na kvalitě suroviny, tak na stupni zpracování. Tak např. ceny žulových bloků se pohybují mezi 5500 a 17 900 Kč/m³ podle objemu bloku, ceny žulových dlažebních kostek kolísají mezi 1750-3200 Kč/t (v průměru kolem 2460 Kč/t), ceny žulových obrubníků dosahují 900-3000 Kč/bm (v průměru asi 1670 Kč/bm) apod. Pískovcové surové bloky jsou prodávány za 4300-15 000 Kč/m³ (v průměru kolem 10 000 Kč/m³). Ceny leštěných obkladových desek ze žuly, syenitu a jiných vyvřelých hornin se pohybují mezi 1220-7700 Kč/m² podle síly desky. Obkladové desky s tryskaným povrchem ze stejných hornin dosahují cen 1150-6650 Kč/m². Pískovcové obkladové desky broušené se prodávají za 1520-3300 Kč/m² podle síly desky a zbarvení horniny, řezané pískovcové desky dosahují při síle desky 30 cm ceny až 4900 Kč/m². Naproti tomu pískovcové haklíky stojí 920-1100 Kč/m², pískovcové hranoly se prodávají za 950 Kč/t.

Tuzemskýmramory (supíkovický, lipovský) v podobě leštěných obkladových a dlažebních desek stojí 1210-2210 Kč/m², dovážené (např. Carrara) dosahují cen 1800-2600 Kč/m². Žulové parapety leštěné se prodávají za 444-790 Kč/bm, mramorové za 390-760 Kč/bm. Leštěné stolové a pracovní desky ze žuly a jiných vyvřelých hornin stojí cca 3500-5 000 Kč/m², mramorové 2700-6700 Kč/m². Odlišné jsou ceny kamenických výrobků z břidlic. Tak např. ceny střešní krytiny se pohybují podle rozměrů tvarovek mezi 560-1100 Kč/m². Břidlicové obklady stojí kolem 300 Kč/m², dlažba kolem 350 Kč/m².

V roce 2003 bylo dovezeno 1528 tun břidlice (48,7% ze Španělska, 33,3% z Číny; celní položka 2514) při průměrné ceně 8827 Kč/t; 1038 tun mramoru a travertinu (36,6% z Řecka 18,6% z Itálie; celní položka 2515) při ceně 13 120 Kč/t a 10,3 kt žuly, čediče a pískovců (21,5% z Nizozemí, 16,9% z Itálie, 12,8% z Indie; celní položka 2516;) za 4522 Kč/t.

Průměrná cena dovezených 5344 tun hrubých kamenických výrobků (64,0% z Itálie, 17,0% z Německa, 5,9% z Polska; celní položka 6801) činila 2744 Kč/t; opracovaných kamenů (49,9% z Itálie, 15,5% z Belgie, 10,8% z Číny; celní položka 6802) bylo dovezeno 22,4 kt při průměrné ceně 18 394 Kč/t. Opracované břidlice (56,2% ze Španělska, 18,6% z Indie, 16,7% z Itálie; celní položka 6803) byly dovezeny v množství 1235 tun při ceně 15 406 Kč/t.

Vývoz břidlic se realizoval v množství 26,4 kt (52,2% do Polska, 23,5% do Ruska, 13,7% na Ukrajinu) za průměrnou cenu 1206 Kč/t, mramorů a travertinů v množství 60 tun (55,1% do Polska, 36,5% do Německa, 4,3% do Ruska) za 6290 Kč/t a žul, čedičů a pískovců v množství 11,5 kt (69,7% do Německa, 12,5% na Slovensko, 8,5% do Polska) za průměrnou cenu 3533 Kč/t. Hrubé kamenické výrobky byly vyvezeny v množství 166 kt (91,4% do Německa, 7,0% do Rakouska) v ceně 2002 Kč/t. Vývoz opracovaných kamenů dosáhl 48,5 kt (50,7% do Polska, 11,7% na Ukrajinu, 11,6% na Slovensko) při průměrné ceně 3497 Kč/t. Dále bylo vyvezeno 328 tun opracované břidlice (73,5% na Slovensko, 8,3% do Polska, 6,5% do Německa) po 16 143 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31.12.2003

REVLAN s.r.o., Horní Benešov
Průmysl kamene a.s., Příbram
Slezský kámen a.s., Jeseník
Bohumil Vejvoda, obchodní činnost VEDA CS, Krakovany v Čechách
HERLIN s.r.o., Příbram
Granit Lipnice s.r.o., Dolní Město
Kamenoprůmyslové závody s.r.o., Šluknov
Česká žula s.r.o., Strakonice
RALUX s.r.o., Uhelná
MEGALOM s.r.o. Praha
DCK – Družstvo cementářů a kameníků Holoubkov Bohemia, a.s.
MEDIGRAN s.r.o., Plzeň
Kámen Hudčice s.r.o.
Lom Něčín a.s.
SLEZSKÁ ŽULA s.r.o., Uhelná
Jindřich Zedníček, Kamenná
Granit – Zach s.r.o., Prosetín
Lígranit s.r.o., Liberec
Agroplast a.s., Liberec
Kámen Ostroměř s.r.o.
REKO GRANIT s.r.o., Přerov
HOME a.s., Praha 4
Krákorka a.s., Červený Kostelec
M.&H. Granit s.r.o., Plzeň

Lom Matula Hlinsko a.s.
Pražský kamenoservis s.r.o., Praha 10
Špaček - kamenolomy s.r.o., Štěnovice
Anna Mrázová, Mukařov
COMING PLUS a.s., Praha 4
Obec Studená
Max Boegl & Josef Krýsl k.s., Sušice
JIHOKÁMEN, výrobní družstvo, Písek
Petr Babický, Vrchotovy Janovice
Q – Granit s.r.o., Blatná
Ladislav Peller – Těžba a úprava surovin, Praha 4
COMPLETINVEST s.r.o., Vítkov-Lhotka
Českomoravský průmysl kamene a.s. v likvidaci, Hradec Králové
LIVIA, spol. s r.o., Praha
Mšenské pískovce s.r.o., Mšené-lázně

Nevýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31.12.2003

ESSL Granit s.r.o., Vimperk
INTERGRANIT s.r.o., Příbram
KOKAM s.r.o., Kocbeře
UNIEXPORT Plzeň s.r.o.
Lom Horní Dvorce s.r.o., Strmilov
Josef Máca – Kamenosochařství, Lovětín
GRALOM s.r.o., Drahenický Málkov
Jiří Sršeň – TEKAM, Záměl
K – Granit s.r.o., Jeseník
Leon Geko s.r.o., Kolín
REVLAN s.r.o., Horní Benešov
Jan Plandor – kamenolom, Hážovice
KOKAM H+H, spol. s.r.o., Kocbeře
Lesostavby Frýdek-Místek, a.s.

8. Světová výroba

Těžba dekoračního kamene nebyla dlouhodobě sledována. Podle ročenky USGS Minerals Yearbook byla těžba v roce 2002 odhadována na 76 mil. tun a hlavními producenty byly Čína, Itálie, Indie, Írán a Španělsko. Tyto státy zajišťovaly více jak 73% z celkové těžby ve světě. Roční produkce USA se v posledních letech pohybuje kolem 1,2 mil. tun. Roční produkce kamene pro ušlechtilou kamenickou výrobu v Polsku se pohybuje zhruba mezi 600 a 1 100 tis. m³. Těžba na Slovensku se pohybuje jen kolem 20 tis. m³/r (jediné těžené ložisko Spišské Podhradie – travertin).

9. Ceny světového trhu

Ceny dekoračního kamene v mezinárodním obchodě závisí na kvalitě horniny a stupni opracování. V mezinárodních přehledech nebývají uváděny.

10. Recyklace

Surovinu lze recyklovat v omezeném rozsahu (dlažební kostky, břidličná krytina, opracované kameny pro stavební účely a pod.).

11. Možnosti náhrady

Jednotlivé druhy dekoračních kamenů je možno vzájemně nahrazovat a kombinovat. Všechny druhy pak lze nahradit materiály umělými, keramikou, kovy, sklem apod. V posledních letech je však patrná tendence opačná - zvýšený zájem o přírodní suroviny.

STAVEBNÍ SUROVINY – geologické zásoby a těžba

Česká republika má mimořádně velké geologické zásoby stavebních surovin - stavebního kamene, štěrkopísků a cihlářských surovin.

Těžba stavebních surovin na výhradních ložiskách (úbytek objemu zásob surovin těžbou):

Surovina	Jednotka	1999	2000	2001	2002	2003
Stavební kámen	tis. m ³	9 442	9 451	9 695	9 654	11 210
Štěrkopísky	tis. m ³	8 181	7 740	8 281	8 264	9 105
Cihlářské suroviny	tis. m ³	1 934	1 653	1 729	1 525	1 626

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát u bilancovaných ložisek za rok 2003 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob za období 1999 - 2003 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)	Životnost „varianta B“ (roky)
Stavební kámen	97	110
Štěrkopísky	105	114
Cihlářské suroviny	143	136

Údaje o těžbě stavebních surovin v České republice vykazované ČGS-Geofondem byly až do roku 1998 do určité míry zkreslené z důvodu členění ložisek na výhradní a nevýhradní. Při těžbě nevýhradních ložisek neměli totiž těžaři povinnost předkládat statistický výkaz GeO (MŽP) V3-01 a těžba tedy nebyla podchycena. Skutečná těžba stavebních surovin byla proto poněkud vyšší než uváděná.

Od roku 1999 je prostřednictvím výkazů Hor (MPO) 1-01 nově sledována i těžba na nevýhradních ložiskách. Tyto údaje značně zpřesňují představu o celkové těžbě stavebních surovin (a kamene pro hrubou a ušlechtilou výrobu) v České republice. Vzhledem k tomu, že návratnost výkazu byla zhruba 90% lze předpokládat, že skutečná těžba na nevýhradních ložiskách je ještě cca o 10% vyšší.

Těžba stavebních surovin na nevýhradních ložiskách

Surovina	Jednotka	1999	2000	2001	2002	2003
Stavební kámen	tis. m ³	850	660	750	900	1 000
Štěrkopísky	tis. m ³	4 600	4 900	3 800	4 200	4 400
Cihlářské suroviny	tis. m ³	60	190	150	120	180

1. Charakteristika a užití

Stavební kámen tvoří všechny pevné magmatické, sedimentární i metamorfní horniny, pokud jejich technologické vlastnosti odpovídají podmínkám stanovených dle účelu použití. Musí mít určité fyzikálně-mechanické vlastnosti, které vyplývají z geneze, mineralogicko-petrografického složení, struktury, textury, druhotných přeměn a dalších charakteristik. Horniny se používají ve vytěženém stavu (lomový kámen) nebo převážně v upraveném stavu (drcené kamenivo). Škodlivinami jsou poruchové, drcené, navětralé nebo alterované zóny, polohy technologicky nevhodných hornin, vyšší obsahy sloučenin síry a amorfního SiO₂ a další. Světové zásoby jsou prakticky nevyčerpatelné.

2. Surovinové zdroje ČR

Průmyslově využitelná ložiska stavebního kamene jsou rozšířena na celém území Českého masivu, s výjimkou pánevních oblastí. V Západních Karpatech jsou ložiska přítomna jen ojediněle.

- Hlavním zdrojem suroviny pro výrobu drceného kameniva v ČR jsou ložiska výlevných hornin. Paleovulkanická ložiska se vyskytují prakticky jen v Barrandienu (zde jsou vhodná i zpevněná pyroklastika), v podkrkonošské pánvi a vnitosudetské depresi. Občas obsahují polohy pyroklastik či druhotně přeměněných hornin. Významná jsou zvláště ložiska bazických hornin - spilitů, diabasů aj. Rovněž z neovulkanických ložisek mají největší význam ložiska bazických (zejména čedičových) hornin. Jsou soustředěna především v Českém středohoří a v Doupovských horách, méně v neovulkanické oblasti české křídové pánve a východních Sudet a na Železnobrodsku.
- Ložiska hlubinných vyvřelin jsou významným zdrojem stavebního kamene (zejména žuly až křemenné diority). Různé typy hornin (včetně žilného doprovodu) s vhodnými technologickými parametry se těží na mnoha místech středočeského plutonu, centrálního moldanubického plutonu, železnohorského plutonu (nasavrcký masiv), brněnského masivu a ostatních plutonických těles. Jen malý význam mají samostatná ložiska žilných hornin.
- Mezi ložisky usazených hornin převládají ložiska zpevněných klastických sedimentů (prachovce, droby aj.). Přední místo zaujímají kulmské droby Nížkého Jeseníku a Dražanské vrchoviny. Dále se vyskytují v proterozoiku Barrandienu, moravském devonu a flyšovém pásmu Karpat.
- Ložiska chemogenní a organogenní představují karbonáty (barrandienské starší paleozoikum, moravskoslezský devon) a silicity (bulizníky v algonkiu na Plzeňsku).
- Významné postavení mají ložiska regionálně metamorfovaná - jedná se obecně o krystalické břidlice, které jsou vázány výhradně na krystalické komplexy Českého masivu - moldanubikum, moravikum, siliesikum, krystalinikum Slavkovského lesa, západo-sudetské, kutnohorské

a domažlické krystalinikum, jihočeský a borský granulitový masiv atd. Vedle technologicky velmi vhodných hornin (ortorul, granulitů, amfibolitů, hadců, krystalických vápenců aj.) se vyskytují horniny méně vhodné (svory, pararuly, kvarcity).

- Menší význam mají ložiska kontaktně přeměněných hornin (rohovců, břidlic) na kontaktu středočeského a nasavrckého plutonu s algonkickými a paleozoickými sedimenty.

3. Evidovaná ložiska ČR

Ložiska stavebního kamene na území ČR jsou evidována v mimořádně velkém počtu a proto nejsou v přehledu uváděna.

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	344	340	338	336	329
z toho těžených	179	181	172	169	169
Zásoby celkem, tis. m ³	2 376 858	2 372 692	2 398 049	2 321 444	2 338 034
bilanční prozkoumané	1 188 276	1 182 536	1 193 175	1 156 151	1 158 022
bilanční vyhledané	1 030 133	1 032 825	1 055 859	1 016 280	1 028 320
nebilanční	158 449	157 331	149 015	149 013	151 692
Těžba výhrad. lož., tis. m ³ a)	9 442	9 451	9 695	9 654	11 210
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ ; b)	850	660	750	900	1 000

Poznámka:

a) úbytek objemu zásob surovin těžbou

b) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

251710 – Oblázky, šterky, lánaný nebo drcený kámen

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kt	489	256	259	126	144
Vývoz, kt	662	814	773	290	324

6. Ceny

Ceny drceného kameniva kolísají podle kvality horniny a zrnitostních frakcí mezi 50 a 360 Kč/t, v průměru kolem 175 Kč/t. Lomový kámen se prodává běžně za 100-410 Kč/t, v průměru kolem 150 Kč/t, regulační lomový kámen stojí 390-450 Kč/t, soklový 380-1000, průměrně 650 Kč/t. V roce 2003 bylo dovezeno zhruba 144 kt oblázků, lánaného a drceného šterku (81,4 % ze Slovenska, 11,8 % z Polska, 4,1 % z Německa) za průměrnou cenu 246 Kč/t. Vyvezeno bylo 324 kt (86,6 % do Rakouska, 12,1 % do Německa) za 197 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31.12.2003

Českomoravské šterkovny a.s., Brno
Západokámen, a.s., Plzeň
TARMAC Severokámen a.s., Liberec
KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava – Svinov
Josef Hájek, Opava
Kámen a písek s.r.o., Český Krumlov
Lomy s.r.o., Brno
Silnice Hradec Králové a.s.
KÁMEN Zbraslav, spol. s.r.o.
COLAS CZ a.s., Praha
Hanson ČR a.s., Veselí nad Lužnicí
Max Boegl & Josef Krýsl k.s., Sušice
Berger Bohemia a.s., Plzeň
Hanson Kamenivo, s.r.o., Veselí nad Lužnicí
Basalt s.r.o., Měrunice
Šterkovny s.r.o., Dolní Benešov
SHB s.r.o., Bernartice
Granita s.r.o., Skuteč
Kamenolom Císařský a.s., Šluknov
HANIEL Šterkovna HEROUS s.r.o., Lhota Rapotina
Lom Klecany, s.r.o., Praha 9
STONE s.r.o., kamenolom Všechny
Lesostavby Šumperk, a.s.
Žula – Rácov s.r.o., Batelov
VIA - VODA s.r.o., Hrubá Voda
DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
PIKASO s.r.o., Praha 4
RENO Šumava s.r.o., Prachatice
Kámen Brno, s.r.o.
Stavby silnic a železnic a.s., Praha 1
Agroplast a.s., Liberec
BES s.r.o., Benešov
Silnice Nepomuk, a.s.
ATS - Silnice s.r.o., Libá
Železniční průmyslová stavební výroba Uherský Ostroh, a.s.
GO Point a.s., Liberec
HUTIRA – OMICE, s.r.o., Omice
ROSA s.r.o., Drásov
Sokolovská uhelná, a.s., Sokolov
Karlovarské silnice a.s., Karlovy Vary
BERON, spol. s.r.o., Čerčany
PETRA – lom Čiměř, s.r.o.
ZD Šonov u Broumova
Vít Karásek – VPAS, Ústí nad Labem
Froněk s.r.o., Rakovník
EKOZIS, spol. s.r.o., Zábřeh
Kozákov – družstvo, Záhoří
Silnice Čáslav – Holding, a.s.
SOL-EX s.r.o., Valšov
František Matlák, Mochov

Jaromír Slaný, Polníčka
NATRIX a.s., Rohatec
CEFEUS s.r.o., Praha 2
Libinská AGRO a.s., Libina
Weiss s.r.o., Děčín
Pavel Dragoun, Cheb
Agrostav Znojmo, a.s.
Jan Hamáček – Stavby Prunčřov
CE WOOD, a.s., Zlín
LOMING s.r.o., Tomice
Thorssen s.r.o., Kamenolom Mladecko
Josef Žirovnický, Vlašim
JAMEL s.r.o., Velké Přítočno
Formanservis s.r.o., Nebřenice
Kamenolom Zderaz s.r.o., Proseč
EKOFIM s.r.o., Praha 10
EKOSTAVBY Louny s.r.o.

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31.12.2003

Sokolovská uhelná, a.s., Sokolov
ZUD, a.s., Zbůch
GOCAR s.r.o., Plzeň
KÁMEN Zbraslav, spol. s.r.o.
FORMANSERVIS s.r.o., Nebřenice
Stavoka Kosice, a.s.
Zemědělské družstvo Studenec
Rosis, s.r.o., Opava
COLAS CZ a.s., Praha
Granita, s.r.o., Skuteč
Valašské lesotechnické meliorace, a.s.
BAK a.s., Trutnov
LB, s.r.o., Mezirolí
TS služby, s.r.o., Nové Město na Moravě
SENECO, s.r.o., Polná
Jihočeské lesy České Budějovice, a.s.
RENO Šumava s.r.o., Prachatice
Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové
KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava-Svinov
Vojenské lesy a statky ČR, s.p., Praha 6
EKOFIM, s.r.o., Praha 10
Lesostavby Frýdek Místek, a.s.
Mendelova zemědělská a lesnická universita Brno
EKOZIS spol. s.r.o., Zábřeh
Obec Hoštálková
Petr Vaněk – Lomstav, Horní Maršov
Schwab s.r.o., Zábřeh
Kamena, výrobní družstvo Brno
Milan Hrdý – Zemní a dopravní stavby, Dobruška

8. Světová výroba

Těžba stavebního kamene není celosvětově sledována. V mezinárodních statistických přehledech není těžba stavebního kamene samostatně sledována nebo je vykazována společně se štěrkopisky pod pojmem „aggregates“. Podle reportu FOREGS činila v letech 1995-1999 roční produkce „aggregates“ v Německu zhruba 550-600 mil. tun, ve Francii zhruba 300-400 mil. tun, ve Španělsku 250-400 mil. tun, ve Velké Británii 200-250 mil. tun, ve Švédsku 60-90 mil. tun a ve Finsku 60-75 mil. tun. Slovenská produkce stavebního kamene se pohybuje mezi 8-12 mil. tun/r. Údaje z ostatních zemí jsou buď nedostupné nebo nepůsobí věrohodně.

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny drceného kameniva na světovém trhu nejsou publikovány.

10. Recyklace

Vzhledem k ceně suroviny má dosud recyklace jen minimální význam. V zásadě je možno recyklovat stavební odpady po drcení, třídění a eventuálně promytí. V ČR působí Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů, která sdružuje osoby a organizace zabývající se řešením problémů zpracování zbytkových stavebních materiálů. Asociace mimo jiné pravidelně pořádá odborné semináře a popularizuje využívání stavebních recyklátů.

11. Možnosti náhrady

Stavební kámen je možno nahradit podle jednotlivých granulometrických tříd a podle účelu, resp. náročnosti užití štěrkopisky, umělým kamenivem, elektrárenskými a hutními struskami a různými odpady, které jsou v místě k dispozici.

1. Charakteristika a užití

Štěrkopisky jsou směsí šterku a písku a patří k nejdůležitějším výchozím surovinám průmyslu stavebních hmot. Jsou to neznečištěné sedimenty, vzniklé snosem a usazením více nebo méně opracovaných úlomků (šterky 2 až 128 mm, písky 0,063 až 2 mm) rozpadlých hornin. V jejich složení převládají valouny odolných hornin a nerostů (křemen, živec, křemenec, bulžník, žula apod.) nad méně odolnými (většina krystalických a sedimentárních hornin). K nim se druzí příměs písků, prachu a jílu. K hlavním škodlivinám patří humus, jílové polohy, vyšší obsahy odplavitelných částic a síry, vysoké obsahy tvarově nevhodných či navětralých zrn.

Ložiska štěrkopísků jsou rozšířena po celém světě a není vedena jejich evidence.

Šterky a štěrkopisky se jako přírodní kamenivo nejčastěji používají ve stavebnictví - pro betonářské směsi, drenážní a filtrační vrstvy, podsypy a stabilizaci komunikací. Písky mají ve stavebnictví hlavní použití v maltařských a betonářských směsích, jako ostřivo při výrobě cihel, na omítky, jako základka důlních vydobytých prostor apod.

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR je naprostá většina ložisek kvartérních, a to fluvialního původu, mnohem méně jsou zastoupena ložiska fluvialakustrinního, glacialfluvialního, glacialakustrinního a eolického původu. Průmyslově využitelná ložiska jsou soustředěna především v povodí větších řek. Povodí Labe - ložiska převážně v pravobřežní části středního toku (význačná oblast pro stř. a vých. Čechy) a v dolním toku Labe jsou charakteristická dobře opracovanými valouny, kolísáním poměru šterku a písku a vhodností pro betonářské účely. Dále jsou významně akumulace v povodí Orlice a Ohře, dolního toku Cidliny a Jizery a středního toku Ploučnice. Pro betonářské účely vyžaduje surovina vesměs úpravu (praní, třídění). Povodí Vltavy - ložiskově významný je dolní tok Vltavy a Berounky, časté jsou však střety zájmů. Hlavní ložiskovou oblast jižních Čech představuje horní a střední tok Lužnice. Perspektivní oblastí je pravý břeh Nežárky.

Povodí Moravy - na horním a středním toku Moravy jsou akumulace štěrkopísků s převahou hrubé frakce, po úpravě jsou vhodné do betonů. V Hornomoravském úvalu přibývají drobnozrnnější frakce. Zásoby jsou vázány na údolní nivu, surovina je vhodná na stavby vozovek a jako maltařské písky. Významnou oblastí štěrkopísků pro jižní Moravu je střední a dolní tok řeky Dyje a jejích přítoků, zejména v Dyjskosvrateckém úvalu a v okolí Brna (Svitava, Svratka).

Povodí Odry - význam mají štěrkopisky středního toku Opavy a jejího soutoku s Odrou. Kvalitativně je surovina vhodná na zpevnění krajnic a stabilizaci.

Menší význam mají glacienní ložiska v severních Čechách (Frýdlantsko), na Ostravsku a Opavsku. Zejména na maltařské účely jsou používány colické písky Polabí a jižní Moravy. Pouze místní význam mají proluvialní sedimenty severních Čech, Ostravska, Olomoucka aj. Poněkud hojněji jsou

využívány faciálně proměnlivé terciární píský např. na Chebsku, v oblasti severočeských pánví či na Plzeňsku (maltařské píský) a zvláště na Moravě (např. Prostějovsko, Opavsko). Pro stavební účely jsou využívány zvětralé pískovce české a moravské křídý z plavíren kaolinů.

3. Evidovaná ložiska ČR

Ložiska štěrkopísků na území ČR jsou evidována v mimořádně velkém počtu a proto nejsou v přehledu uváděna.

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	214	214	213	214	211
z toho těžených	76	80	81	81	80
Zásoby celkem, tis. m ³	2 309 617	2 285 417	2 272 433	2 224 061	2 202 415
bilanční prozkoumané	1 252 271	1 209 477	1 219 803	1 183 041	1 187 283
bilanční vyhledané	826 261	820 161	807 736	784 321	780 157
nebilanční	231 085	255 779	244 894	256 699	234 975
Těžba výhrad. lož., tis.m ³ a)	8 181	7 740	8 281	8 264	9 105
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ ; b)	4 600	4 900	3 800	4 200	4 400

Poznámka:

a) úbytek objemu zásob surovin těžbou

b) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

250590 – Ostatní píský (přírodní píský všech druhů, též barvené, s výjimkou písků obsahujících kovy a s výjimkou křemičitých a křemenných písků)

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kt	247	130	139	95	44
Vývoz, kt	12	11	9	7	6

251710 – Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, kt	326	171	173	126	144
Vývoz, kt	442	543	515	290	324

6. Ceny

Ceny těženého kameniva se pohybují podle zrnitosti od 45 do 335 Kč/t, v průměru kolem 140 Kč/t. Ceny kopaného písku dosahují 30-110 Kč/t, praného 60-130 Kč/t. V roce 2003 bylo dovezeno 44 kt přírodních písků (50,9% ze Slovenska, 45,4% z Polska) za průměrnou cenu 515 Kč/t, vyvezeno bylo 6 kt (96,5% na Slovensko) za 558 Kč/t. Kameniva bylo dovezeno 144 kt (81,4% ze Slovenska, 11,8% z Polska, 4,1% z Německa) za průměrnou cenu 246 Kč/t. Vyvezeno bylo 324 kt (86,6% do Rakouska, 12,1% do Německa) za cenu 197 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31.12.2003

Českomoravské štěrkovny a.s., Brno
TARMAC Severokámen a.s., Liberec
KÁMEN Zbraslav, spol. s.r.o.
Hanson ČR a.s., Veselí nad Lužnicí
Holcim (Česko) a.s. člen koncernu, Prachovice
Calofrig a.s., Borovany
Družstvo DRUMAPO, Němčičky
František Jampílek, Lázně Toušeň
GZ - SAND s.r.o., Otrokovice
PIKASO s.r.o., Praha 4
DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
Brněnské papírny s.p., Předklásteří
ALAS Morava s.r.o., Mohelnice
Václav Maurer, Lužec nad Vltavou
Štěrkovny s.r.o., Dolní Benešov
ILBAU s.r.o., Praha
Hanácký agrospolek s.r.o., Olomouc
TVARBET Moravia a.s., Hodonín
TEKAZ s.r.o., Cheb
Zemědělská společnost Kratonohy, a.s.
Pískovna Sojovice, s.r.o.
Městské lesy Hradec Králové, a.s.
Pískovna Černovice s.r.o., Brno
DMP a.s., Pardubice
Ing. František Lob, Pardubice
Těžba štěrkopísku s.r.o., Brodek
RASTRA AG-CZ a.s., Pardubice
Zemědělské obchodní družstvo Zálabí, Ovčáry
Píský – J. Elsnic s.r.o., Postoloprty
BUILDING SP s.r.o., Sadská
KEMAT s.r.o., Skalná
Agropodnik Humburky, a.s.
KM Beta Moravia s.r.o., Hodonín
TAPAS Borek s.r.o., Stará Boleslav
ARD Most s.r.o., Teplice
MPC s.r.o., pískovna Račiněves
Oldřich Psoťka, Mikulovice u Jeseníka
CHESIL s.r.o., Nebanice
Zechmeister s.r.o., Valtice
Josef Šeda – TAUM, Turnov
Zemědělské obchodní družstvo Brniště
KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava – Svinov
Západokámen a.s., Plzeň
František Dvořák, Dolní Dunajovice
1. Stavební a.s., Litoměřice
Miláček a spol., s.r.o., Poděbrady
Sokolovská uhelná, a.s., Sokolov
Berger Bohemia a.s., Plzeň

**Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách
k 31.12.2003**

ZAPA beton, a.s., Praha 4
Vltavské štěrkopísky s.r.o., Chlumin
ZEPIKO, s.r.o., Brno
Pískovny Hrádek, a.s., Hrádek nad Nisou
GZ – Sand s.r.o., Otrokovice
AGKV s.r.o., Chbany
Písek – Beton a.s., Veltruby – Hradištko
AGRO Brno – Tuřany, a.s.
Lubomír Kruncel, Travčice
Písek Žabčice, s.r.o.
Budějovické štěrkopísky spol. s.r.o., Vrábče
LIKOD s.r.o., Boršice u Buchlovic
Rovina Písek a.s., Písek u Chlumce nad Cidlinou
Plzeňské štěrkopísky s.r.o., Plzeň
AG Skořenice, a.s.
Ladislav Peller – Těžba a úprava surovin, Praha 4
Josef Šeda – TAUM, Turnov
Stavby silnic a železnic a.s., Praha 1
Agrodružstvo Klas, Staré Ždánice
Českomoravské štěrkovny a.s., Brno
ACHP s.r.o., Hradec Králové
BEST a.s., Rybnice
Hanácký agrospolek s.r.o., Olomouc
KOPA-HADRBOLEC s.r.o., Dřísy
Ing. Václav Luka, Český Brod
Sušárna a.s., Kratonohy
Hradecký písek a.s., Brno
Pískovna Klíčany HBH s.r.o.
Vratislav Matoušek, Tursko
ZEPOS a.s., Radovesice
Obecní lesy Bludov s.r.o.
TAPAS Borek s.r.o., Stará Boleslav
Stavoka Kosice a.s.
František Jampílek, Lázně Toušeň
SABIA s.r.o., Bohušovice nad Ohří
STAVOKA Hradec Králové, a.s.
META Servis s.r.o., Černošice
DMP a.s., Pardubice
Kobra Údlice, s.r.o.
AGROSPOL Hrádek, spol. s.r.o.
RIOS s.r.o., Valašské Meziříčí
CHOAGRO s.r.o., Chotíkov
Ing. Josef Novák – NOBI, Praha 5
UNIGEO a.s., Ostrava – Hrabová
Obec Polešovice
Štěrkopísky Milhostov, s.r.o., Sokolov
Technické služby města Strakonice, s.r.o.
Václav Merhulík, prodej a těžba písku, Lety

REALSTAV MB, spol. s.r.o., Mladá Boleslav
Vojtěch Tomi, Praha 9
Dopravní a zemědělské služby s.r.o., N. Bystřice
Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové
Miloš Šimánek, SANDEX, Láz
Vladislav Durczok – pískovna Petrovice
Ilona Seidlová, Jetřichov
Pisky – J. Elsnic s.r.o., Postoloprty
MORAS a.s., Moravany
Obec Ledenice
Štěrkovna Zaječí s.r.o., Velké Pavlovice
Jiří Bartoš TMS – Technomont servis, Dolní Újezd
Pražské vodovody a kanalizace a.s.
Radomír Kopecký, Suchdol nad Odrou
Vlastimil Beran, Daleké Dušníky
BREN s.r.o., Podbořany
Obec Rabštejnská Lhota
Rynoltická Pískovna s.r.o.
VIKING Holoubkov, s.r.o.
ATRAT a.s., Osek
JSK – Rozhraní, s.r.o.
Obec Senomaty
Správa a údržba silnic Jindřichův Hradec
VHS Břeclav s.r.o.
ZD v Pňovicích
Zemědělské družstvo Kokory
Jan Mikát, České Budějovice
Panelárna v.d., Oldřichov v Hájích
Služby Frýdlant nad Ostravicí s.r.o.
Václav Staněk, pískovna Pihovice
Ekopísky s.r.o., Postoloprty
GRASAKO s.r.o., Cheb
HUMECO, a.s., Most – Kopisty
Josef Mikulík, Příbor
Václav Mašek, Hýskov
ZD Hraničář se sídlem v Loděnici

8. Světová výroba

Těžba štěrkopísků není celosvětově sledována. Roční produkce Spojených států se v posledních deseti letech pohybovala v rozmezí 700-1200 mil. t ročně, v roce 2003 činila zhruba 1130 mil. tun. V roce 1995 dosáhla produkce všech patnácti členských států EU 1115 mil. tun. Nejvyšší těžbu v EU dlouhodobě vykazuje Německo (cca 400 mil. t ročně), následované Francií (cca 200 mil. t ročně). Slovenská produkce štěrkopísků kolísá zhruba mezi 2 a 3 mil. tun ročně.

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny štěrkopísků na světovém trhu nejsou publikovány. V USA se v letech 1999-2003 pohybovaly ceny štěrkopísků mezi 4,73 USD/t a 5,14 USD/t.

10. Recyklace

Jako u všech stavebních surovin je recyklace problematičtější a má význam jen v případě betonů.

11. Možnosti náhrady

Hrubší zrnitostní složky štěrkopísků se dají nahradit drceným kamenivem, umělým kamenivem, struskami a pod. Jemnější třídy, tzn. písky takto nahrazovat v podstatě nelze pro pokles pevnosti výrobků. Náhrada štěrkopísků v masovém měřítku je sporná i z důvodů ekonomických.

CIHLÁŘSKÉ SUROVINY

1. Charakteristika a užití

Cihlářské suroviny jsou všechny druhy surovin vhodné samostatně nebo ve směsi k cihlářské výrobě. K tomuto účelu jsou nejčastěji používány tyto typy hornin: spraše, sprašové a svahové hlíny, jíly a jílovce, slíny, zvětraliny bridlic a další. Vlastní výrobní hmota má dvě hlavní složky - plastickou a ostřicí, které jsou proporcionálně zastoupeny buď přímo v surovině nebo je optimální poměr obou možno získat jejich mísením. Složka, která ve výrobní směsi převažuje, je základní; doplňková složka, upravující vlastnosti suroviny, je korekční (podle povahy má funkci plastifikující nebo ostřicí), příp. přísada. Škodlivinami v cihlářské surovině jsou především karbonáty, sádrovec, siderit, organické látky, větší úlomky hornin apod.

Ložiska cihlářských surovin ve světě jsou rozmístěna prakticky všude a nejsou vesměs evidována.

2. Surovinové zdroje ČR

Mezi cihlářskými surovinami v ČR převládají jako základní složka kvartérní hlíny různé geneze. Zdrojem přírodních korekčních surovin jsou vesměs uloženiny předkvartérního stáří, jež mohou být též složkou pro moderní cihlářské závody.

- Ložiska kvartérních surovin (spraši a sprašových hlín, hlín, písků a písčito-jílovitých reziduí hornin) - jsou rozšířena po celém území republiky a jsou nejhojněji těžená. Nejvýznamnější z nich jsou vázána na eolické a deluvio - eolické, popř. glaciální (severní Čechy a Slezsko) sedimenty. V eolických sedimentech bývají škodlivinami pohřbené půdní horizonty, klastika a vápnité konkrce, v deluviálních tvrdá klastika. Eolické suroviny mají předpoklad (obvykle ve směsi) k výrobě náročných tenkostěnných prvků. Deluviální suroviny jsou použitelné jako korekční složky k platičtějším zeminám či k výrobě silnostěnného zdícího střeptu.
- Neogénní pelity jsou rozšířenější předkvartérní surovinou limnických pánví Čech a vídeňské pánve. Vyznačují se písčitou příměsí a lokálně i zvýšenou přítomností montmorillonitu či klastik, v oblasti vídeňské pánve a karpatské předhlubně také zvýšeným obsahem rozpustných solí. Patří mezi dávno využívané suroviny. Jsou vhodné i pro výrobu náročného tenkostěnného nosného a tvarovaného zboží.
- Paleogénní jílovce (i vápnité) jsou využívány na východní a jihovýchodní Moravě. Jedná se o navětralé části flyšových vrstev příkrovů vnějších Západních Karpat. Závažnou škodlivinou jsou výkvětovotvorné látky a lavice pískovců. Sortiment se omezuje na plnou cihlu nebo děrované zboží.
- Svrchnokřídové jíly a jílovce (mnohdy vápnité) se jako základní surovina využívají v oblasti české křídové pánve a jihočeských pánví. Slíny, slínovce a písky jako korekce. Surovina je vhodná na výrobu i nejnáročnějších děrovaných zdících a stropních materiálů, v jižních Čechách vzhledem k výskytu limonitizovaného pískovce k výrobě nenáročného zdícího zboží.

- Permokarbonské pelity a aleuropelity slouží jako surovina v oblastech permokarbonských pánví a brázd Čech a Moravy. Charakteristická je přítomnost pískovců v souvrství a složitá stavba ložisek. Dávají možnost výroby i pálené krytiny a tenkostěnného zboží.
- Mladoproterozoické a staropaleozoické navětrale břidlice a jejich rezidua jsou využívány v okolí Prahy, na Plzeňsku, Rokycansku aj. Škodlivinami bývají pevná klastika a pyrit. Nejsou vhodné na výrobu náročnějšího cihlářského zboží.

3. Evidovaná ložiska ČR

Ložiska cihlářských surovin na území ČR jsou evidována v mimořádně velkém počtu a proto nejsou v přehledu uváděna. Ložiska jsou rozmístěna nerovnoměrně a v některých oblastech jsou proto tyto suroviny nedostatečné (např. na Českomoravské vrchovině).

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1999	2000	2001	2002	2003
Počet ložisek celkem	185	161	156	156	144
z toho těžených	62	58	50	44	41
Zásoby celkem, tis. m ³	657 728	623 814	617 813	588 523	584 108
bilanční prozkoumané	303 321	285 100	278 985	253 675	248 444
bilanční vyhledané	268 779	261 913	260 528	249 679	246 312
nebilanční	85 628	76 801	78 300	85 169	89 352
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	1 934	1 653	1 729	1 525	1 626
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ ; a)	60	190	150	120	180

Poznámka:

a) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

690410 - Cihly

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	42 823	39 248	43 199	42 154	95 712
Vývoz, t	316 664	285 362	117 469	102 775	89 643

690510 – Krytinové tašky

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	8 333	6 148	6 690	6 546	7 291
Vývoz, t	104 771	109 746	109 669	83 618	112 245

6. Ceny

Na tuzemském trhu je prodávána cihlářská surovina za cenu kolem 500 Kč/t, antuka je nabízena za cenu mezi 1050 a 1800 Kč/t. Ceny plných cihel se pohybují podle jejich kvality (zejména mrazuvzdornosti) a výrobce mezi 3,95-6,50 Kč/kus, v průměru kolem 5,20 Kč/ks. Plné cihly odlehčené byly nabízeny kolem 4,60 Kč/kus. Voštinové cihly se prodávaly od 3,70 do 15,00 Kč/ks, v průměru za 9,70 Kč/ks. Trativodky se prodávaly podle průměru za 5,40-11,50 Kč/ks, stropní trativodky mezi 14,70-18,80 Kč/ks. Střešní tašky byly nabízeny v rozmezí mezi 13,00 a 27,50 Kč/ks. Cihlové bloky Porotherm stojí kolem 50 Kč/ks.

V roce 2003 bylo do ČR dovezeno kolem 96 kt klasických cihel (42,5% z Německa, 42,1% z Polska, 7,8% z Rakouska) za průměrnou cenu 1414 Kč/t. Krytinových tašek bylo importováno 7,3 kt (82,2% z Německa, 8,3% z Rakouska, 5,8% z Polska) po 6626 Kč/t. V roce 2003 byl poprvé český vývoz cihel nižší než dovoz – činil jen 90 kt (89,1% na Slovensko, 8,1% do Německa, 1,4% do Polska) v průměru za 974 Kč/t. Krytinové tašky byly v roce 2003 vyvezeny v množství kolem 112 kt (45,2% do Německa, 22,2% do Polska, 21,7% na Slovensko) po 4707 Kč/t. Cihlářská surovina není ve statistice zahraničního obchodu ČR vykazována.

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31.12.2003

WIENERBERGER Cihlářský průmysl a.s., České Budějovice

TONDACH Česká republika s.r.o., Hranice

HELUZ cihlářský průmysl, v.o.s., Dolní Bukovsko

CIDEM Hranice a.s.

Cihelna Kinský s.r.o., Kostelec nad Orlicí

Alois Flachs - Hurdis, Hodonín

Cihelna Hodonín s.r.o.

České cihelny s.r.o., Stod

CL s.r.o., Praha 3

Logistic CZ a.s., Příbram

Cihelna Malenovice s.r.o.

Cihelna Žopy s.r.o., Holešov

Cihlářský závod v Horkách nad Jizerou s.r.o.

Karel Hrabčuk – HRAKA, Ústí nad Orlicí

PARALAX a.s., Praha 8

Cihelna Klíma s.r.o., Vrátkov

Bratři Řehounkové – cihelna Časy s.r.o.

Cihelna Sedlčany a.s.

Cihelna Polom, s.r.o.

KEMAT s.r.o., Skalná

Ing. Sommer – Cihelna Brázdím s.r.o.

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31.12.2003

WIENERBERGER Cihlářský průmysl, a.s., České Budějovice

ŠAMO, spol. s.r.o., Liberec

GEOPOS spol. s.r.o., Dřínov

STAMP s.r.o., Náchod

Vlastimil Bělák, cihelna Bořinov
Ing. Jiří Hercl, cihelna Bratronice, Kyšice
Ladislav Konečný, cihelna Šitbořice
Bohumil Křesťan, Bohdalov
IMOS Zlín s.r.o.

8. Světová výroba

Těžba cihlářských surovin není celosvětově sledována. Roční těžba na Slovensku se pohybuje zhruba mezi 300-600 tis. m³, polská produkce kolísala v posledních pěti letech mezi 2,5 a 3,5 mil. m³.

9. Ceny světového trhu

Suroviny nejsou předmětem světového obchodu.

10. Recyklace

Cihlářské suroviny recyklovat nelze, je možné opakovaně používat výrobky - cihly, tašky, tvárnice a recyklovat stavební suť i směsné staveništní odpady (př. recyklát značky Remexit).

11. Možnosti náhrady

Pro výrobu klasického cihlářského zboží nelze základní cihlářské suroviny nahradit. Cihly a další zboží je ovšem možno vyrábět i z jiných materiálů - viz vápenosilikátové cihly, agloporit, plynosilikáty a pod. V takových případech se používají jako náhrada přírodní nebo umělé materiály - křemen, vápno, prachový hliník, umělé kamenivo, strusky a popílky elektráren, odpady z odkališť atd.

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O VYBRANÝCH SUROVINÁCH, KTERÉ ČR SAMA NEPRODUKUJE

Existuje řada surovin, které nejsou zařazeny v této ročence z toho důvodu, že je ČR v současné době neprodukuje ani je neprodukovala v minulosti. Protože však část z nich představuje významnou položku českého zahraničního obchodu s nerostnými surovinami uvádíme nově alespoň základní údaje také o těchto komoditách.

Hliník

Průmyslově využitelné zdroje Al jsou tvořeny ložisky bauxitů. Bauxit je nečistou směsí Al minerálů gibbsitu ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), boehmitu ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) a diasporu ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Z hlediska genetického se dělí na typ „terra rossa“ neboli pravé bauxity, tvořené rezidui zvětrávání karbonatických hornin (např. Jamaika, Haiti, Dominikánská republika, Maďarsko) a lateritické bauxity, vznikající lateritickým zvětráváním různých hornin s obsahem Al (Guayana, Surinam, Brazílie, Indie, Ghana, Austrálie). V ČR byly donedávna vedeny v Bilanci jako možný zdroj Al podložní jíly v severočeské hnědouhelné pánvi (důl Ležáky).

Světová produkce primárního Al se pohybuje kolem 20 mil. t; v roce 1999 přesáhla 21 mil. t. Mezi největší světové producenty patří USA, Rusko, Kanada, Austrálie a Čína.

Zahraniční obchod

2606 – Hliníkové rudy a jejich koncentráty

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	14 323	12 013	15 212	15 391	13 871
Vývoz, t	55	79	368	390	546

281820 – Oxid hlinitý jiný (ne korund syntetický)

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	14 761	17 095	24 767	22 117	23 142
Vývoz, t	112	69	212	85	93

281830 – Hydroxid hlinitý

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	10 727	10 935	9 960	11 981	12 767
Vývoz, t	22	20	33	68	205

7601 – Surový (neopracovaný) hliník

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	104 226	106 456	120 570	142 957	149 570
Vývoz, t	62 370	47 454	38 362	34 634	43 045

7602 – Hliníkový odpad a šrot

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	35 878	34 678	26 012	24 006	24 336
Vývoz, t	25 982	26 241	30 435	33 716	33 410

Titan

Ložiska primárních titanových rud tvoří tělesa magmatogenního původu v anortozitech a gabrech (Kanada, Rusko) a rovněž v alkalických horninách, kde bývají obohaceny větráním (Brazílie, Jižní Afrika, Indie). Průmyslově nejvýznamnějším typem jsou však rozsypy a to zejména plážového typu (Austrálie, Indie). V těžbě Ti – surovin převládají australské plážové pisky, které dodávají asi 50% světové produkce koncentrátů ilmenitu (1,8 mil. t) a rutilu (220 kt) a v podstatě celou světovou produkci leukoxenu (35 kt). Celkový podíl Austrálie na světové produkci Ti – surovin činí asi 33%, následuje Jižní Afrika s 23% a Kanada s 13%. Z evropských států jsou významnými producenty Norsko (6%) a Ukrajina (5%).

Zahraniční obchod

2614 – Titanové rudy a jejich koncentráty

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	67 855	75 502	78 510	60 976	74 709
Vývoz, t	32	14	24	106	177

8108 – Titan a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	453	189	111	372	620
Vývoz, t	12	32	58	82	239

Sůl kamenná

Kamenná sůl (halit) je sedimentární hornina složená zcela nebo převážně z chloridu sodného NaCl. Vzniká zpravidla chemickou sedimentací z pravých roztoků. Z genetického hlediska lze rozlišit dva typy ložisek halitu – fosilní zvrstvená ložiska, solně pně a ložiska recentní, vzniklá odpařováním mořské vody. Nová hypotéza sedimentace evaporitů předpokládá sedimentaci v mělkovodním prostředí ve vysychajících hlubokomořských pánvích. Kamenná sůl se ve světě využívá především v chemickém průmyslu k výrobě chlóru, sody a některých anorganických solí (60%), v průmyslu potravinářském (23%), jako konzervační prostředek, pro zimní posyp silnic a cest (8%), dále při výrobě kaučuku, barev, v keramice, v zemědělství. Sůl je těžena ve více než 120 zemích; výše světové těžby dosáhla v roce 1999 asi 205 mil. tun. Mezi nejvýznamnější producenty patří USA (20%), Čína (12%), Německo (7%), Kanada (7%) a Indie (6%).

Zahraniční obchod

2501 – Sůl (včetně soli stolní a denaturované) a čistý chlorid sodný, též ve vodném roztoku

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	724 108	649 768	602 690	622 480	681 134
Vývoz, t	13 965	13 252	7 126	7 794	10 490

Azbest

Jako azbest jsou označována technicky využitelná minerální pevná vlákna různého mineralogického složení. Nejvyšší kvality azbesty jsou tvořeny ohebnými chryzotilovými vlákny, méně často amositem nebo krokydolit. Křehká vlákna mají antofylitové složení. Méně významné jsou amfibolové azbesty tvořené tremolitem či aktinolit.

Kvalita azbestů je dána délkou vláken a jejich ohebností. Nejdražší je tzv. textilní azbest, nejméně kvalitní surovina je využívána při výrobě azbesto-cementových výrobků. Rozsah používání azbestu je v posledních letech ze zdravotních a ekologických důvodů omežován (např. brzdová obložení v automobilovém průmyslu). Na chryzotilový azbest připadá kolem 90% světové produkce, zbývajících 10% je ze 2/3 reprezentováno krokydolit a z 1/3 amositem. Světová těžba azbestu byla v roce 2000 odhadována na 1900 kt, z nichž 700 kt připadalo na Rusko, 335 kt na Kanadu, asi 300 kt tvořila produkce Číny, 170 kt Brazílie, 130 kt Zimbabwe a zhruba stejné množství Kazachstán.

Zahraniční obchod

2524 – Osínek (azbest)

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	1 441	1 402	2 322	785	1 464
Vývoz, t	1	0	0	0	0

Magnezit

Magnezit (MgCO_3) je nejdůležitější minerál hořčíku. V přírodě se vyskytuje v krystalické a celistvé (kryptokrystalické) formě. Krystalický magnezit má rozměry zrn <10 mm. Celistvý magnezit má zrna 0,004 až 0,01 mm. velká a lasturnatý lom připomínající porcelán. Ložiska magnezitu jsou vázána na horniny bohaté hořčíkem – dolomity a serpentinity (hadce). Krystalický magnezit vzniká hydrotermálním přínosem Mg do karbonátových hornin, celistvý magnezit přínosem CO_2 do serpentinitu. Celistvý magnezit může mít i sedimentární původ. Magnezit obsahuje příměsi CaO , Fe_2O_3 , MnO , Al_2O_3 , SiO_2 aj., které mají vliv na kvalitu suroviny. Za magnezit bývá zpravidla považována surovina s obsahem MgO minimálně 40% a obsahem CaO maximálně 4%. Oba typy magnezitu se užívají hlavně na výrobu kaustického slínku, ze kterého se vyrábějí záruvzdorné hmoty a izolace a spolu s MgCl_2 také tzv. Sorelův cement na speciální podlahové hmoty, odolné vůči kyselinám a olejům. Další užití je v chemickém průmyslu, při výrobě papíru a umělého hedvábí. Světová produkce magnezitu se v posledních letech pohybuje mezi 18 a 19 mil. tun. Dominantní postavení si dlouhodobě udržuje Čína (47%), mezi další významné producenty patří Rusko (13%), Turecko (8%), Slovensko (6%) a Brazílie (6%).

Zahraniční obchod

251910 – Přírodní uhličitán hořečnatý (magnezit)

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	1 810	1 522	4 362	3 516	5 528
Vývoz, t	122	1	4	7	1 569

251990 – Magnézie tavená, slinutá, oxidy hořčíku ostatní

Komodita	1998	1999	2000	2001	2002
Dovoz, t	865	1 810	1 522	4 362	34 377
Vývoz, t	12	122	1	4	355

Mastek

Mastek je měkký, bez příměsí bílý, šupinkatý silikát hořčíku – $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ s teplotou tavení 1200 až 1500 °C. Kvalitu masktu snižují všechny příměsi obsahující Fe^{3+} , pyrit a oxidy Mn. Široké spektrum použití masktu je dáno jeho vlastnostmi, především chemickou odolností vůči kyselinám a zásadám, nízkou elektrickou a tepelnou vodivostí, vysokou absorpční schopností při vázání tuků, olejů a barev, dokonalá štěpnost a u kvalitních odrůd také čistě bílá barva. Mastek vzniká přínosem SiO_2 do hornin bohatých hořčíkem (dolomity, dolomitické vápence, magnezity, ultrabazika) v hydrotermálním stádiu a při regionální metamorfóze. Masivní kryptokrystalická odrůda masktu s vysokým elektrickým odporem, která je dobře opracovatelná se nazývá steatit neboli tuček. Podobné vlastnosti jako mastek mají i horninové směsi masktu a magnezitu s častou příměsí chloritů, zvané krupník (soapstone). Výše světové těžby masktu se od roku 1997 pohybuje kolem 10 mil. tun ročně. Dominantním producentem je Čína (39%), následovaná s velkým odstupem USA (9%), Jižní Koreou (8%) a Japonskem (7%).

Zahraniční obchod

2526 – Přírodní steatit, mastek

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	7 779	8 659	9 080	9 299	10 278
Vývoz, t	84	59	149	191	133

Perlit

Perlit je přírodní vulkanické sklo kuličkovité textury, tvořené ze 65-78% SiO_2 , většinou ryolitového, někdy i andezitového složení. Zahřáním na teploty kolem 1000°C dochází k prudké expandaci za vzniku sklovité pěny, při čemž se zvětšuje objem čtyř až dvacetinásobně, takže objemová hmotnost dosáhne hodnot 0,08 až 0,2. Expandovaný perlit je používán ve stavebnictví pro své tepelně i zvukově izolační vlastnosti a pro výrobu lehčených betonů a rovněž do absorpčních směsí pro odstraňování ropných skvrn na vodní hladině. Absorpčních vlastností perlitu se využívá také při výrobě krmných směsí a steliv. Světová těžba perlitu je pro rok 2000 odhadována na 1800 kt. Největšími producenty jsou USA (675 kt) a Řecko (500 kt), následované Japonskem (200 kt) a Tureckem (130 kt). Významným producentem je také Slovensko z ložiska Lehotka pod Brehy.

Zahraniční obchod

25301010 – Perlit

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	9 787	6 958	6 429	6 315	5 388
Vývoz, t	2	14	53	95	42

Síra

Zdroje síry v přírodě jsou tvořeny jednak ložisky ryzí síry, jednak ložisky sulfidů, případně sulfátů. Převážná část síry je však získávána jako vedlejší produkt při zpracování ropy, zemního plynu a průmyslových plynů. Světová produkce síry dosáhla v roce 1999 cca 62 mil. tun, z nichž více než 3 mil. tun připadá na těžbu ryzí síry, 49 mil. tun pochází z hutních provozů a rafinérií ropy, příp. zemního plynu; zbytek pochází ze sulfidických rud případně sulfátů. Mezi světovými producenty jsou na 1. místě USA (25%), následované Kanadou (20%), Čínou (15%) a Ruskem (9%). Význačným producentem ryzí síry je také Polsko (1,4 mil. tun v roce 1998).

Zahraniční obchod

2503 – Síra všech druhů, jiná než sublimovaná síra, srážená a koloidní síra

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	57 111	68 252	56 621	51 922	52 784
Vývoz, t	1 835	4 294	2 397	7 414	10 87

2802 – Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	53 084	46 615	45 665	39 772	49 164
Vývoz, t	1 546	5 875	3 069	118	134

2807 – Kyselina sírová

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	36 257	48 553	75 090	60 566	57 788
Vývoz, t	47 190	42 269	40 149	50 416	52 860

Ostatní suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv

Suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv, stejně jako sama hnojiva se dělí na dusíkaté, fosforečné, draselné a kombinované. Vedle nich jsou do této skupiny zahrnovány i mikroelementy potřebné pro výživu organismů. Jsou to: Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Mo a Zn. Světová spotřeba průmyslových hnojiv dosahovala v roce 1997 asi 76,5 mil. tun N, 34 mil. tun P_2O_5 a 22,8 mil. tun K_2O .

Přírodní nitráty jsou známy jako tzv. chilský ledek, tvořící 100 km dlouhý úzký pás ložisek v poušti Atacama v Chile. Výrobní kapacita chilského ledku dosahuje 1 mil. tun, zatímco světová výrobní kapacita syntetického NH_3 se pohybuje kolem 150 mil. tun. Nejžívanějšími hnojivy s obsahem N jsou $(NH_4)_2 HPO_4$ a močovina $Ca(NH_2)_2$.

Přírodní zdroje fosforu mohou být z genetického hlediska členěny na endogenní a exogenní. Pro výrobu průmyslových hnojiv mají největší význam ložiska v mořských sedimentech (asi 80% světové produkce) a ložiska apatitů v nefelinických syenitech (téměř celá zbývající produkce). Světová produkce P_2O_5 , obsaženého ve fosforonosných horninách se pohybuje kolem 130 až 150 mil. tun. Nejvýznamnějšími producenty sedimentárních fosforitů jsou USA, Čína a Maroko. Největším světovým dodavatelem apatitů je Rusko.

Zdrojem draselných surovin jsou téměř výhradně ložiska evaporitů, vyskytující se společně s kamennou solí. Z hlediska chemismu se tyto evapority dělí na ložiska bohatá Mg-sulfáty, kde hlavními minerály jsou carnallit, polyhalit a epsomit a na ložiska chudá na Mg s hlavními minerály sylvitem a čarnallitem. Světová produkce v ekvivalentu K_2O dosáhla v roce 1999 cca 24,7 mil. tun. Mezi producenty zaujímá 1. místo Kanada (33,4%), na dalších místech jsou Bělorusko (14,6%), Německo (14,4%) a Rusko (13,8%).

Zahraniční obchod

3102 – Dusíkatá hnojiva

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	371 532	464 686	554 763	463 680	431 489
Vývoz, t	520 575	593 985	470 906	403 762	547 600

2510 – Přírodní fosfáty

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	47 753	45 473	48 539	27 955	24 299
Vývoz, t	45	166	530	592	683

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	19 715	20 961	30 473	23 918	21 879
Vývoz, t	1 049	683	543	5 190	33 631

3103 – Fosforečná hnojiva

Komodita	1999	2000	2001	2002	2002
Dovoz, t	30 993	21 345	27 394	16 490	14 736
Vývoz, t	635	406	863	1 128	642

3104 – Draselná hnojiva

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	78 381	98 553	92 242	83 492	78 801
Vývoz, t	425	585	253	541	808

3105 – Hnojiva obsahující více prvků

Komodita	1999	2000	2001	2002	2003
Dovoz, t	68 022	88 705	93 885	100 822	99 490
Vývoz, t	86 734	142 819	72 724	47 923	36 089

NEROSTNÉ SUROVINY V ZAHRANIČNÍM OBCHODU ČR

Nerostné suroviny představují dlouhodobě významnou skupinu v zahraničním obchodu ČR. Bilance zahraničního obchodu s nerostnými surovinami je přitom trvale pasivní zejména v důsledku velkých objemů dovozu minerálních paliv (ropy a zemního plynu) a železných rud. Zahraniční obchod se statisticky významnými (v hodnotovém vyjádření) nerostnými surovinami je zřejmý z definice postihující skupinu 38 položek celního sazebníku v nomenklatuře HS-4 a HS-6:

Definice vybraných celních položek

Surovina	Číslo celního sazebníku	Definice položky dle celního sazebníku
Fe – rudy a koncentráty	2601	Železné rudy a jejich koncentráty, včetně kyzových výpražků (výpalků)
Mn – rudy a koncentráty	2602	Manganové rudy a koncentráty, včetně železonošných manganových rud a koncentrátů s obsahem manganu 20% nebo více, počítáno na suchou hmotu
Ni – rudy a koncentráty	2604	Niklové rudy a jejich koncentráty
Cu – rudy a koncentráty	2603	Měděné rudy a jejich koncentráty
Pb – rudy a koncentráty	2607	Olovnaté rudy a jejich koncentráty
Zn – rudy a koncentráty	2608	Zinkové rudy a jejich koncentráty
Sn – rudy a koncentráty	2609	Cínové rudy a jejich koncentráty
W – rudy a koncentráty	2611	Wolframové rudy a jejich koncentráty
Ag – rudy a koncentráty	261610	Stříbrné rudy a jejich koncentráty
Au – rudy a koncentráty	7108 261690	Zlato surové nebo ve formě polotovarů a prachu Ostatní rudy drahých kovů a jejich koncentráty
U – rudy a koncentráty	261210	Uranové rudy a jejich koncentráty
Ropa	2709	Ropné oleje a oleje ze živočišných nerostů, surové
Zemní plyn	271121	Zemní plyn
Uhlí černé	2701	Černé uhlí, brikety, bulety a podobná tuhá paliva vyrobená z černého uhlí
Uhlí hnědé	2702	Hnědé uhlí, též aglomerované, výjma gagát
Fluorit	252921 252922	Kazivec, obsahující 97% hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého Kazivec, obsahující více než 97% hmotnostních fluoridu vápenatého
Baryt	251110	Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)
Grafit	2504	Přírodní tuha (grafit)
Kaolin	2507	Kaolin a jiné kaolinitické jily, též kalcinované
Jily	2508	Ostatní jily (s výjimkou expandovaných jílů čísla 6806), andaluzit, kyanit, sillimanit, též pálené, mullit, šamotové nebo dinasové zeminy
Bentonit	250810	Bentonit

Živec	252910	Živec
Náhrady živců	252930	Leucit, nefelin, nefelinický syenit
Křemenné suroviny	2506	Křemen (vyjma přírodních písků); křemenec surový, též zhruba otesaný nebo řezaný pilou nebo jinak do bloků nebo desek čtvercového nebo obdélníkového tvaru
Písky sklářské a slévarenské	250510	Křemičité písky a křemenné písky
Vápence	2521	Vápenec (tavidlo), vápenec a jiné vápenaté kameny k výrobě vápna nebo cementu
Dolomit	2518	Dolomit též kalcinovaný; dolomit zhruba opracovaný nebo rozřezaný pilou nebo jinak, pouze do bloků nebo desek; aglomerovaný dolomit
Sádrovec	252010	Sádrovec, anhydrit
Dekorační kámen	2514	Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná pilou nebo jinak pouze do bloků nebo desek pravoúhlého tvaru
	2515	Mramor, travertin, ecaussin a jiné vápenaté kameny pro výtvarné práce nebo stavební účely, o hustotě 2,5 nebo vyšší a alabastr; též zhruba opracované nebo rozřezané pilou nebo jinak pouze do bloků nebo desek pravoúhlého tvaru
	2516	Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny pro výtvarné práce nebo stavební účely, též zhruba opracované, rozřezané do bloků nebo desek pravoúhlého tvaru
	6801	Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene (vyjma břidlice)
	6802	Opracované kameny pro výtvarné nebo stavební účely (vyjma břidlice a výrobky z nich, vyjma zboží čísla 6801, kaménky pro mozaiky nebo podobné účely z přírodního kamene (včetně břidlice), též na podložkách, uměle barvené granuly, oštěpky a prach z přírodního kamene (včetně břidlice)
	6803	Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice
Stavební kámen	251710 *	Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen, běžně používané pro betonování a štěrkování silnic, železnic a podobně, pazourek a křemenné valouny, též tepelně zpracované
Štěrkopisek	250590	Ostatní písky (přírodní písky všech druhů, též barevné s výjimkou písků obsahujících kovy a s výjimkou křemičitých a křemenných písků)
	251710 *	Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen, běžně používané pro betonování a štěrkování silnic, železnic a podobně, pazourek křemenné valouny, též tepelně zpracované

* Položka započtena jen v jednom surovinovém druhu

Definice dalších vybraných významných celních položek z třídy V. – nerostné suroviny

Surovina	Číslo celního sazebníku	Definice položky dle celního sazebníku
Al – rudy	2606	Hliníkové rudy a jejich koncentráty
Ti – rudy	2614	Titanové rudy a jejich koncentráty
Nb, Ta, V a Zr – rudy	2615	Niobové, tantalové, vanadové a zirkoniové rudy a jejich koncentráty
Koks	2704	Koks a polokoks z černého uhlí, hnědého uhlí nebo rašeliny, též aglomerovaný; retortové uhlí
Sůl	2501	Sůl (včetně soli stolní a denaturované) a čistý chlorid sodný, též ve vodném roztoku, nebo obsahující prostředek proti spékání nebo prostředek pro dobrou tekutost; mořská voda
Síra	2503	Síra všech druhů, jiná než sublimovaná síra, sražená koloidní síra
	2802	Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra
Kyselina sírová	2807	Kyselina sírová; oleum
Přírodní fosfáty	2510	Přírodní fosfáty vápenaté, přírodní fosfáty hliníkovavápenaté a fosfátová křída
Oxid a kyseliny fosforu	2809	Oxid fosforečný; kyselina fosforečná a kyseliny polyfosforečné
Dusíkatá hnojiva	3102	Minerální nebo chemická hnojiva dusíkatá
Fosforečná hnojiva	3103	Minerální nebo chemická hnojiva fosforečná
Draselná hnojiva	3104	Minerální nebo chemická hnojiva draselná
Hnojiva obsahující více prvků	3105	Minerální nebo chemická hnojiva obsahující dva nebo tři z hnojivých prvků: dusík, fosfor nebo draslík; jiná hnojiva
Magnezit	251910	Přírodní uhličitán hořečnatý (magnezit)
	251990	Magnézie tavená, slinutá, oxidy hořčíku ostatní
Mastek	2526	Přírodní steatit, též zhruba opracovaný nebo rozřezaný pilou nebo jinak do bloků nebo desek pravoúhlého (včetně čtvercového) tvaru; mastek
Vápno	2522	Nehašené (pálené) vápno, hašené vápno a hydraulické vápno, vyjma oxid a hydroxid vápenatý čísla 2825
Cement	2523	Portlandský cement, hlinitanový cement, struskový cement, superfosfátový cement a podobné hydraulické cementy, též barevné nebo ve formě slinů

**Hlavní země vývozu a dovozu statisticky významných
nerostných surovin v % podílu z hodnotového vyjádření
FOB**

	Země / rok	1999	2000	2001	2002	2003
Vývoz	Německo	36,6	34,9	33,9	32,8	34,5
	Rakousko	22,0	19,7	22,9	24,4	24,9
	Slovensko	19,6	23,2	25,0	24,8	23,4
	Polsko	8,6	8,7	5,5	5,6	5,4
	Maďarsko	6,5	7,9	7,3	6,0	5,1
	ostatní	6,7	5,6	5,4	6,4	6,7
Dovoz	Rusko	65,9	67,8	62,4	57,7	57,3
	Norsko	7,5	9,7	11,4	12,1	11,1
	Ázerbajdžán	0,1	0,2	4,1	6,6	7,2
	Ukrajina	6,3	5,3	5,3	6,2	6,0
	Polsko	4,2	3,4	3,5	4,0	4,4
	Sýrie	0,0	0,0	0,4	3,8	4,2
	Slovensko	2,8	1,7	0,8	3,2	3,0
	Německo	4,3	1,5	1,0	1,9	2,0
	Libye	1,5	0,0	3,7	1,0	1,5
	Kazachstán	1,7	4,6	3,3	0,1	0,5
	Alžírsko	3,3	4,2	1,9	0,6	0,0
	ostatní	3,9	1,6	2,2	2,8	2,8

Poznámka:

Vzhledem k radikálnímu růstu cen ropy, ke kterému došlo v období let 1999-2000 a k souběžnému poklesu koruny vůči dolaru, za které ČR nakupuje nejvýznamnější položky dovozu z třídy nerostných surovin (ropa, zemní plyn), došlo v těchto letech k významné výchylce ve struktuře dovozu dle zemí v hodnotovém vyjádření. Výrazné zastoupení zemí, z nichž ČR dováží ropu a zemní plyn, se s ohledem na stále vysoké světové ceny obou komodit, projevovalo i v letech 2001 a 2003 a to bez ohledu na opětovné posílení české měny vůči dolaru.

V roce 2003 byly nejvýznamnějšími komoditami českého vývozu nerostných surovin: černé uhlí – 40,5%, koks – 15,0%, hnědé uhlí – 5,5% a kaolin 4,8%. Hlavní dovozní komodity ve stejném roce byly: ropa – 39,6%, zemní plyn – 39,1% a železná ruda – 8,8% (% z hodnotového vyjádření dovozu, resp. vývozu nerostných surovin). Podrobné údaje jsou uvedeny v následujících tabulkách:

**Dovoz a vývozy nerostných surovin bilancovaných
v Surovinové politice (v mil. Kč)**

Surovina		Číslo celního sazebníku	1999	2000	2001	2002	2003 *
Rudy a koncentráty celkem	dovoz		4 818	6 759	6 895	7 197	8 197
	vývoz		64	7	2	5	1
Fe – rudy a koncentráty	dovoz	2601	4 770	6 701	6 833	7 129	8 125
	vývoz		5	0	1	0	0
Mn – rudy a koncentráty	dovoz	2602	32	56	56	66	63
	vývoz		9	0	0	1	0
Ni – rudy a koncentráty	dovoz	2604	13	1	4	1	2
	vývoz		2	0	0	3	0
Cu – rudy a koncentráty	dovoz	2603	0	0	0	0	1
	vývoz		1	0	0	0	0
Pb – rudy a koncentráty	dovoz	2607	0	0	0	0	2
	vývoz		0	1	0	0	0
Zn – rudy a koncentráty	dovoz	2608	0	0	0	0	0
	vývoz		0	0	0	0	0
Sn – rudy a koncentráty	dovoz	2609	0	0	0	0	0
	vývoz		0	0	0	0	0
W – rudy a koncentráty	dovoz	2611	2	0	0	0	0
	vývoz		48	6	0	0	0
Ag – rudy a koncentráty	dovoz	261610	1	1	2	1	2
	vývoz		0	0	0	0	0
Au – rudy a koncentráty	dovoz	261690	0	0	0	0	0
	vývoz		0	0	0	0	0
PE suroviny celkem	dovoz		42 191	83 596	87 868	68 952	73 883
	vývoz		11 868	11 798	13 137	10 780	10 742
Uran – rudy a koncentráty	dovoz	261210	N	N	N	N	N
	vývoz		N	N	N	N	N
Ropa	dovoz	2709	22 068	43 562	40 882	33 455	36 379
	vývoz		470	577	546	565	675
Zemní plyn	dovoz	271121	18 994	38 769	45 139	33 991	3572
	vývoz		2	2	2	1	172
Uhlí černé	dovoz	2701	1 124	1 265	1 846	1 506	131
	vývoz		9 097	9 383	10 624	8 896	806
Uhlí hnědé	dovoz	2702	5	0	0	0	1
	vývoz		2 299	1 836	1 966	1 317	1 189

Nerudy a stavební suroviny celkem	dovoz		975	1 096	1 135	1 191	1 163
	vývoz		2 735	2 930	2 890	2 504	2 609
Fluorit	dovoz	252921 252922	118	146	128	81	64
	vývoz		77	89	68	53	61
Baryt	dovoz	251110	40	42	48	51	42
	vývoz		0	1	1	5	4
Grafit	dovoz	2504	25	31	35	30	42
	vývoz		58	55	50	56	68
Kaolin	dovoz	2507	62	77	87	58	52
	vývoz		1 013	1 118	1 066	942	1 026
Jíl	dovoz	2508	122	137	144	123	148
	vývoz		319	293	394	358	382
Bentonit	dovoz	250810	41	41	48	46	47
	vývoz		85	89	149	160	164
Živce	dovoz	252910	21	25	23	24	22
	vývoz		93	120	153	123	135
Pisky sklářské a slévarenské	dovoz	250510	37	62	74	65	95
	vývoz		208	206	200	199	208
Vápence	dovoz	2521	42	47	62	122	90
	vývoz		113	139	113	85	52
Sádrovec	dovoz	252010	27	14	14	20	20
	vývoz		20	25	13	24	25
Dekorační kámen	dovoz	2514-6 6801-3	414	458	455	542	530
	vývoz		767	792	740	604	581
Stavební kámen	dovoz	251710	21	24	28	40	36
	vývoz		64	87	83	49	64
Štěrkopec	dovoz	250590 251710	67	57	65	74	58
	vývoz		67	92	92	55	67
Suroviny celkem	dovoz		47 984	91 451	95 898	77 340	83 243
	vývoz		14 667	14 735	16 029	13 288	13 351

*Poznámka: Data za rok 2003 jsou podle sdělení Českého statistického úřadu předběžná

Dovozy a vývozy dalších vybraných významných celních položek z třídy V. – nerostné produkty (v mil. Kč)

Surovina		Číslo celního sazebníku	1999	2000	2001	2002	2003*
Al – rudy a koncentráty	dovoz	2606	59	50	67	57	39
	vývoz		0	0	2	2	3
Oxid hlinitý	dovoz	281820	196	243	311	270	256
	vývoz		22	9	17	9	5
Hydroxid hlinitý	dovoz	281830	82	72	82	100	105
	vývoz		1	1	1	3	10
Ti – rudy a koncentráty	dovoz	2614	229	274	285	185	176
	vývoz		0	0	1	2	4
Nb, Ta, V a Zr – rudy a koncentráty	dovoz	2615	56	55	68	53	37
	vývoz		0	1	0	0	1
Koks	dovoz	2704	657	1 595	1 522	1 263	1 844
	vývoz		2 632	2 482	2 910	2 873	3 221
Sůl kamenná	dovoz	2501	900	773	716	760	775
	vývoz		39	42	29	28	36
Azbest	dovoz	2524	8	12	18	5	7
	vývoz		0	0	0	0	0
Magnezit	dovoz	251910	8	8	22	15	22
	vývoz		1	0	0	0	10
Mastek	dovoz	2526	62	69	75	73	80
	vývoz		5	4	3	2	2
Perlit	dovoz	25301010	9	10	13	15	15
	vývoz		0	0	1	2	1
Síra	dovoz	2503 2802	264	284	243	146	205
	vývoz		13	22	19	19	23
Kyselina sírová	dovoz	2807	22	29	45	34	33
	vývoz		54	44	44	44	58
Přírodní fosfáty	dovoz	2510	125	127	126	72	49
	vývoz		0	3	15	22	27
Oxidy a kyseliny fosforu	dovoz	2809	218	195	246	190	146
	vývoz		14	9	8	58	321
Dusíkatá hnojiva	dovoz	3102	1 051	1 465	2 008	1 445	1 387
	vývoz		1 157	1 586	1 514	1 123	1 617
Fosforečná hnojiva	dovoz	3103	97	71	93	52	45
	vývoz		3	1	1	4	4
Draselná hnojiva	dovoz	3104	322	396	389	329	324
	vývoz		2	5	7	14	16
Hnojiva obsahující více prvků	dovoz	3105	445	587	641	633	597
	vývoz		446	663	391	254	202
Vápno	dovoz	2522	112	66	89	126	130
	vývoz		289	285	339	263	303
Cement	dovoz	2523	1 013	1 175	1 331	1 522	1 948
	vývoz		2 141	2 014	1 270	573	586
Celkem	dovoz		5 935	7 556	8 390	7 345	8 218
	vývoz		6 819	7 171	6 571	5 293	6 450

*Poznámka: Data za rok 2003 jsou podle sdělení Českého statistického úřadu předběžná

Činnost ve zvláště chráněných územích ČR (národní parky, chráněné krajinné oblasti, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky a přírodní památky) upravuje zákon České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Podle tohoto zákona je zakázána těžba nerostných surovin v národních parcích (s výjimkou těžby stavebního kamene a písku pro stavby na území národního parku), v 1. zóně chráněných krajinných oblastí a národních přírodních rezervací. I když v ostatních územích (zónách chráněných krajinných oblastí) není těžba nerostných surovin zákonem zakázána, její povolení je velmi obtížné. Důvodem je často občanská aktivita v oblasti ochrany životního prostředí.

Zvláště chráněná území ČR:

Počet/Rok	1999	2000	2001	2002	2003
celkem	1 998	2 032	2 070	2 075	2 170
národní parky (NP)	3	3	4	4	4
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	24	24	24	24	24
ostatní chráněná území	1 971	2 005	2 042	2 047	2 142

Plocha velkoplošných zvláště chráněných území (NP a CHKO) byla 11 614 km², z toho plocha se zakázanou těžbou nerostných surovin činila 19,8 %. Plocha NP a CHKO představovala 14,7 % z rozlohy ČR, která činí 78 864 km².

Těžba výhradních ložisek nerostných surovin probíhala v uplynulých letech i ve 21 CHKO, kde dobývací prostory byly stanoveny ve většině případů ještě před zřízením chráněných území. Vývoj těžby v CHKO po roce 1989 byl celkově sestupný, což je zřejmé z údajů v následujících tabulkách a také ze skutečnosti, že v roce 2003 probíhala těžba jen v 17 CHKO. Z hlediska zatížení plochy těžbou nerostných surovin přetrvává nepříznivý stav pouze v CHKO Český kras (těžba vápenců).

Těžba výhradních ložisek vybraných nerostných surovin v CHKO, kt

Surovina	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Drahé kameny	30	21	36	44	39	44	49	38	39	38
Grafit	12	13	15	21	25	20	17	13	15	6
Černé uhlí	426	454	424	512	386	322	386	280	25	0
Zemní plyn	3	2	1	1	1	0	1	1	0	0
Jíl	116	105	137	140	0	70	75	72	0	0
Sklařské a slévár: písky	7	8	6	5	2	0	0	0	0	0
Živcová surovina	125	125	152	163	174	197	231	256	247	269
Vápence	2 992	2 327	2 730	3 440	3 772	3 462	3 637	3 585	3 364	3 381
Dekorační kámen	26	21	21	28	52	50	102	28	27	36
Stavební kámen	3 016	2 943	3 202	3 435	3 125	1 975	3 169	2 601	2 381	2 616
Štěrkopisky	2 562	2 329	2 459	2 470	1 983	2 016	1 532	1 343	1 512	1 472
Cihlářské suroviny	11	20	16	67	56	27	0	0	39	35
Celkem	9 326	8 368	9 199	10 328	9 615	8 183	9 199	8 217	7 649	8 054
Index, 1990 = 100	58	52	57	64	59	51	57	51	47	50

Poznámka:

- 1) přepočet na kt u zemního plynu (1 000 000 m³ = 1 kt), dekoračního a stavebního kamene (1 000 m³ = 2,7 kt), štěrkopisků a cihlářských surovin (1 000 m³ = 1,8 kt)
- 2) od roku 2002 není zahrnována těžba na ložiskách ležících v 1 km zóně vně CHKO

CHKO/rok	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Beskydy	4	5	8	16	30	24	5	19	23	17
Bílá Karpaty	62	30	41	49	64	43	35	41	49	41
Blanský les	472	489	577	644	493	608	606	510	593	605
Broumovsko	70	75	86	99	98	104	152	72	108	121
České středohoří	1 746	1 583	1 755	1 909	1 666	1 296	1 314	1 375	1 111	1 285
Český kras	2 858	2 345	2 715	3 223	3 549	3 634	3 577	3 260	3 194	3 362
Jeseniky	120	193	109	210	179	159	261	116	97	119
Jizerské hory	5	4	2	1	5	4	3	2	2	1
Kokořínsko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Křivoklátsko	803	779	706	918	848	748	824	660	263	311
Litavelské Pomoraví	218	0	32	389	572	344	102	104	0	0
Moravský kras	137	167	254	311	303	184	186	185	207	185
Pálava	50	46	64	60	54	36	56	71	66	64
Poodří	0	0	16	22	18	27	0	0	39	35
Slavkovský les	26	28	35	42	42	88	108	164	138	170
Šumava	41	50	30	25	36	76	35	38	19	38
Třeboňsko	2 659	2 426	2 576	2 591	2 115	1 781	1 655	1 435	1 621	1 571
Žďárské vrchy	78	56	42	56	59	46	151	46	41	51
Železné hory	81	70	103	90	98	96	134	119	81	78
Těžba celkem [zaokrouhleno]	9 430	8 346	9 151	10 553	10 229	9 298	9 204	8 217	7 652	8 054

Zatížení území CHKO těžbou, t/km² za rok

CHKO/rok	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Beskydy	3	3	6	13	25	21	4	16	20	15
Bílá Karpaty	87	42	57	71	89	60	49	57	69	57
Blanský les	2 226	2 306	2 721	3 037	2 325	2 825	2 858	2 402	2 797	2 854
Broumovsko	170	182	209	241	239	254	371	176	263	295
České středohoří	1 642	1 489	1 650	1 795	1 567	1 219	1 236	1 285	1 045	1 209
Český kras	22 328	18 320	21 210	25 179	27 726	28 387	27 945	24 697	24 953	26 266
Český ráj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jeseniky	161	259	146	282	240	214	351	157	131	161
Jizerské hory	13	10	5	3	13	11	8	6	5	3
Kokořínsko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Křivoklátsko	1 278	1 240	1 124	1 461	1 350	1 191	1 312	1 048	419	495
Litavelské Pomoraví	2 270	0	333	4 062	5 958	3 583	1 063	1 083	0	0
Moravský kras	1 457	1 777	2 702	3 309	3 223	1 957	1 979	2 011	2 202	1 968
Orlické hory	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pálava	602	554	770	723	650	434	675	1 014	795	771
Poodří	0	0	195	268	219	329	0	0	476	427
Slavkovský les	40	43	54	65	65	138	177	256	226	279
Šumava	59	72	43	36	52	80	37	40	19	38
Třeboňsko	3 798	3 465	3 680	3 701	3 021	2 544	2 364	2 050	2 316	2 244
Žďárské vrchy	110	78	59	78	88	65	213	64	58	72
Železné hory	285	246	362	316	345	338	472	313	285	275

Poznámka: za kritické je považováno zatížení přesahující hodnotu 10 000 t/km² za rokVÝZNAM NEROSTNÝCH SUROVIN
V NÁRODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ ČR

Mění se struktura českého národního hospodářství a zejména průmyslu v posledních letech má vliv na změnu významu a postavení odvětví těžebních a zpracovávajících nerostné suroviny a látky nerostného původu. O tom svědčí např. podíl těžby nerostných surovin na tvorbě hrubého domácího produktu, který klesl z 3,7 % v r. 1993 na 1,4 % v r. 2002. Podíl dobývání nerostných surovin na průmyslové výrobě poklesl ze 6,9 % v r. 1993 na 3,0 % v r. 2001.

Tržní ekonomika vedla ve svých důsledcích k omezení případně úplnému zastavení těžby na nerentabilních ložiskách, na nichž se dříve udržovala díky státním dotacím. Úplně byla zastavena těžba na rudních ložiskách, na ložiskách barytu a fluoritu a v menších uhelných revírech. Podstatně byla omezena těžba uhlí i v ostatních uhelných revírech. Zároveň došlo ke snížení těžby uranových rud, řazených mezi energetické suroviny.

Charakteristickým rysem v roce 2003 bylo zastavení poklesu respektive mírný vzestup objemu těžby u řady surovin. K významnému růstu těžby došlo u stavebního kamene (meziroční nárůst 2002/2003 zhruba 16%) a u šterkopisků (cca 10%). Vzestup (v minulých letech stabilní) těžby stavebních surovin, byl způsobem hlavně růstem poptávky v důsledku odstraňování škod po ničivých povodních, které postihly v srpnu 2002 velkou část Čech. Druhou příčinou byla zvýšená spotřeba při stavbě vysokorychlostních koridorů. V roce 2003 pokračoval dynamický růst těžby živců, což je surovina, o kterou je zájem na domácím i zahraničním trhu. Stejně tak trval výrazný vzestup těžby ropy (meziroční nárůst 2001/2002 cca 40%, 2002/2003 cca 23%), nicméně podíl domácí těžby na celkové spotřebě dosahuje stále relativně zanedbatelných 5%. V období let 1996-2000 výrazně narostla produkce bentonitů, nyní se výše těžby v podstatě stabilizovala. K mírnému oživení těžby došlo také u zemního plynu, sklářských a slévárenských písků, vápenců ostatních, cementářských a korekčních surovin, dolomitu, diatomitů a papírenských kaolínů. Příčinou prudkého nárůstu těžby papírenských kaolínů v letech 1999-2001 byla skutečnost, že na nejvýznamnějších ložiskách na Plzeňsku byla (kromě vlastní těžby) ve větší míře odtěžována i technologicky nevyužitelná surovina. Naopak mírný pokles produkce pokračoval u jílu, uranu a černého uhlí. České grafity, které jako poslední v Evropě statečně vzdorovaly konkurenci levné a přitom kvalitní čínské suroviny, svůj boj v květnu 2003 definitivně prohrály. Zastavením těžby na jihočeských ložiskách, se domácí produkce grafitu stala z národohospodářského hlediska zanedbatelnou. Po částečném oživení těžby sádrovce, jehož produkce v letech 1996-2001 poklesla o závratných 95%, se jeho produkce již druhým rokem pohybuje kolem 100 kt/r.

Význam nerostných surovin se ovšem neomezuje těmito čísly. Nerostné suroviny a látky nerostného původu jsou základem pro výrobu celých průmyslových odvětví jako jsou: energetika, hutnictví a těžké strojírenství, těžká chemie, keramika a sklářství, výroba stavebních hmot apod. Zatímco pro většinu jmenovaných odvětví zpracovatelského průmyslu jsou k dispozici tuzemské zdroje nerudných surovin, je ČR závislá na dovozu významných energetických a chemických surovin jako jsou ropa a zemní plyn, dále i na dovozu rud a kovů, síry, solí a fosfátů. Výrazný vzestup světových cen ropy a zemního plynu v letech 1999 a 2000 znamenal pro českou ekonomiku výraznou zátěž. V roce 2000 i 2001 bylo nutno vynaložit na nákup prakticky stejného objemu těchto surovin zhruba dvojnásobné množství finančních prostředků ve srovnání s rokem 1999. V roce 2002 došlo k mírnému zlepšení situace díky částečnému poklesu světových cen ropy za současného posilování české koruny vůči dolaru. V roce 2003 se světové ceny ropy s ohledem na válečný konflikt v oblasti středního východu pohybovaly opět velmi vysoko, v důsledku čehož vzrostly rekordně i ceny zemního plynu. Zátěž pro saldo českého zahraničního obchodu je vskutku alarmující. Hlavními vývozními komoditami mezi nerostnými surovinami zůstaly v uplynulém roce černé uhlí, hnědé uhlí, kaolin a sklářské písky. K nim je možno přičíst i vývoz koksu, cementu, dusíkatých hnojiv, keramických a sklářských výrobků.

Těžební průmysl svojí činností ovlivňuje do značné míry negativně životní prostředí. Proto má omezování těžeb řady ložisek pozitivní účinek na krajinu a přírodu a další faktory ovlivňující znečištění životního prostředí. Zejména významné je snížení těžby nerostných surovin v CHKO, která byla v roce 2003 ve srovnání s rokem 1990 přesně poloviční. Stále však existují CHKO, v nichž se těží suroviny ve větší míře. Do této kategorie patří především Český kras, Třeboňsko a České Středohoří, dále Blanský les a Krivoklátsko. Ve srovnání s jinými chráněnými oblastmi vykazuje Český kras více než desetinásobnou hodnotu indexu zatížení území CHKO těžbou. Zcela se podařilo zastavit těžbu nerostných surovin v Českém ráji, na Kokořínsku, v Orlických horách a v Litovelském Pomoraví; k podstatnému snížení těžby došlo také v CHKO Krivoklátsko a v Železných horách.

Pokud jde o další vývoj lze konstatovat omezenou životnost našich nejvýznamnějších palivo-energetických zdrojů reprezentovaných ložisky hnědého a černého uhlí. Zejména alarmující je krátká životnost zásob hnědého uhlí, vyplývající z územních limitů vyvolaných snahou o ozdravení ovzduší a stabilizaci území v severních Čechách. V oboru rudných surovin přicházejí v úvahu pouze ložiska zlata, jejichž případné využití však naráží na požadavky ochrany přírody. V oblasti nerudných surovin má ČR největší bohatství ve stávající surovinové základně keramického a sklářského průmyslu a průmyslu stavebních surovin.