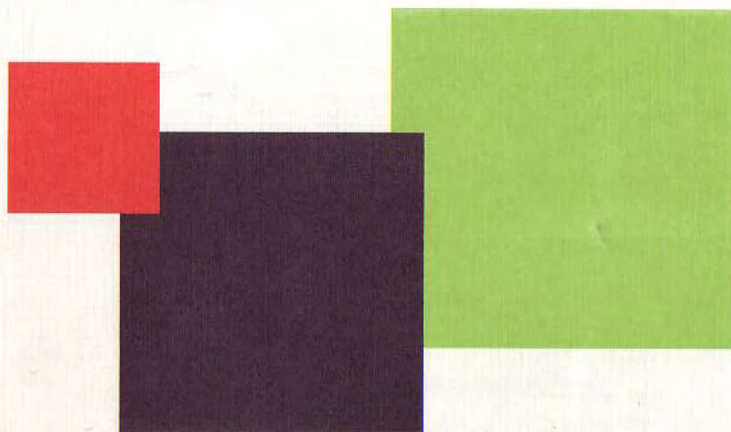


MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

**SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY
NEROSTNÉ SUROVINY
(STAV 2001)**



Česká geologická služba-Geofond
Červen 2002

Surovinové zdroje České republiky
Ročenka 2002

Vydává MŽP, Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Zpracovala Česká geologická služba-Geofond
odbor informací o nerostných surovinách
Distribuce Geofond ČR, Kostelní 26, 170 06 Praha 7
Redakčně uzavřeno v červnu 2002
Praha 2002
Náklad 200 výtisků
Tisk: GRAPHIC
ISBN 80-7212-219-3

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

NEROSTNÉ SUROVINY

(Uzávěrka odborných podkladů 15. června 2002)

**Ministerstvo životního prostředí
Česká geologická služba - Geofond**

Červen 2002

Sestavili:
Mgr. Pavel Kavina
ve spolupráci s
RNDr. Jaromír Starý
prof. Ing. Mirko Vaněček, DrSc

grafika:
Josef Gössel (Geocen s.r.o.)

ISBN 80-7212-219-3

OBSAH

	str.
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	
2001 a z toho vydaných v roce 2001 podle nerostů	12
Geologické práce pro vyhledávání, průzkum a ochranu výhradních ložisek hrazené	
z prostředků státního rozpočtu, realizované MŽP v roce 2001	13
Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum	
a dobývání nerostů k 31.12.2001	17
RUDY - geologické zásoby a těžba	19
Železná ruda	20
Mangan	24
Měď	28
Olovo	32
Zinek	36
Cín	40
Wolfram	44
Stříbro	48
Zlato	52
ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	57
Uran	58
Černé uhlí	62
Hnědé uhlí	67
Lignit	71
Ropa	74
Zemní plyn	78
NERUDNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	82
Fluorit	84
Baryt	88
Grafit	92
Drahé kameny	96
Kaolin	100
Jíl	106
Bentonit	111
Živec	115
Křemenné suroviny	120
Písky sklářské	124
Písky slévárenské	128
Vápence a cementářské suroviny	132
Dolomit	138
Sádrovec	141
Dekorační kámen	145
STAVEBNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	150
Stavební kámen	151
Štěrkopísky	156
Cihlářské suroviny	161
ZÁKLADNÍ ÚDAJE O VYBRANÝCH SUROVINÁCH, KTERÉ ČR NEPRODUKUJE	165
NEROSTNÉ SUROVINY V ZAHRANIČNÍM OBCHODU ČR	170
TĚŽBA V CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍCH PŘÍRODY	177
VÝZNAM NEROSTNÝCH SUROVIN V NÁRODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ ČR	179

VYSVĚTLIVKY POUŽITÝCH ZKRATEK A TECHNICKÝCH JEDNOTEK

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 Freigh (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
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 koncentrátu (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

ÚVOD

Surovinové zdroje České republiky vycházejí desátým 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 obsahuje základní údaje z "Bilance zásob výhradních ložisek nerostných surovin", která je zpracovávána pro úzce vymezený okruh orgánů státní správy. 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 expertizou 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 31.12.2001 dosahovaly necelých 49 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 rebilancí (přepočtů zásob) výhradních ložisek nerostných surovin, na jehož základě dochází k zásadnímu přehodnocení surovinové základny České republiky. Proto také oproti předchozím létům u řady surovin, zejména u rud, došlo ke značným změnám v počtu ložisek a množství evidovaných zásob.

Ročenka Surovinové zdroje České republiky, zahrnuje všechny nerostné suroviny - rudy, energetické nerostné suroviny, nerudní a stavební suroviny - s podstatnějším hospodářským významem a objemem zásob 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 dekoračního 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 (руды, 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 31.12.2001 - obsahuje seznam organizací těžících na území České republiky příslušnou surovinu. Organizace jsou uváděny v pořadí podle výše těžby. Jejich adresy jsou k dispozici v Geofondu ČR.

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 2001, Mineral Commodity Summaries 2002, World Mineral Statistics 1996-2000).

VYHLEDÁVÁNÍ, PRŮZKUM A DOBÝVÁNÍ NEROSTŮ V ČR

RNDr. Petr Šponar, Ministerstvo životního prostředí

Nerosty vymezené zákonem č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění zákonů č. 541/1991 Sb., 10/1993 Sb., 132/2000 Sb., 286/2000 Sb., 366/2000 Sb., 315/2001 Sb. a 61/2002 Sb., 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 šterky, kámen, písky, cihlářské hlíny) jsou součástí pozemku (§ 7 horního zákona) a jejich dobývání je činností prováděnou hornickým způsobem podle zákona č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů. Novelou horního zákona z r. 1991 se zrušila do té doby možná praxe prohlásit některá ložiska nevyhrazených nerostů za ložiska výhradní a tím za součást nerostného bohatství. Rozhodnutí ústředních orgánů státní správy v této věci, která byla vydána před účinností novely, zůstávají přitom na základě přechodných ustanovení zákona v platnosti (§ 43a odst.1 horního zákona) a jimi stanovená ložiska jsou ložisky výhradními, tj. ve vlastnictví státu, oddělená od vlastního pozemku.

Vyhledávání a průzkum ložisek vyhrazených nerostů upravuje zákon ČNR č. 62/1988 Sb. o geologických pracích, ve znění zákonů č. 543/1991 Sb. a 366/2000 Sb. Může jej 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 vyhledávání a průzkum ložisek těchto nerostů, ověřování jejich zásob a zpracování geologických podkladů pro jejich využívání a ochranu provádět, 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, kterou (na rozdíl od minulosti) nelze prodloužit. 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 (ustanovení § 22 geologického zákona). K nim patří především zákony na ochranu krajiny a přírody, ochranu zemědělské a lesní půdy, vodní a horní zákon a pod. Poruší-li organizace opětovně povinnosti stanovené geologickým zákonem, může Ministerstvo životního prostředí stanovené průzkumné území zrušit.

Na vyhledávání a průzkum ložisek nevyhrazených nerostů (stavební kámen, šterkopísky, cihlářské suroviny) se uvedená ustanovení vztahují pouze v případě, že jde ve smyslu přechodných ustanovení horního zákona (§ 43a) o dříve deklarovaná výhradní ložiska. Nové vyhledávání a průzkum ložisek nevyhrazených nerostů může organizace provádět jen na základě dohody s vlastníkem pozemku.

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 případného pozdějšího vydobytí stanovením chráněného ložiskového území (§ 17 horního zákona).

Oprávnění podnikatele k dobývání výhradního ložiska vzniká stanovením dobývacího prostoru. Podání návrhu na stanovení dobývacího prostoru musí předcházet souhlas MŽP ČR, který může být vázán na splnění omezujících podmínek zohledňujících zájmy surovinové politiky státu. 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 rekultivaci 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 MH ČR 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 a rekultivace těžbou dotčeného území po skončení dobývání ložiska. Výši stanoví obvodní báňský úřad při povolování hornické činnosti k otvírací 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	1997	1998	1999	2000	2001
registrované úkoly geolog. průzkumu	370	347	330	355	941
chráněná ložisková území	969	1 046	925	912	902
dobývací prostory – počet	1 066	1 053	1 054	1 132	1 133
dobývací prostory – plocha km ²	1 649	1 642	1 682	1 780	1 722
počet těžených ložisek a)	594	588	572	554	531
těžba, mil. t b)	152	136	127	132	136
organizace vykazující ložiska	378	377	380	362	340
organizace těžící ložiska a)	287	260	256	232	222

Poznámka:

- a) údaje za výhradní ložiska; v roce 2001 těžilo na 191 nevýhradních ložiskách dalších 129 organizací
b) bez radioaktivních surovin, přepočet na tuny u zemního plynu 1 000 m³ = 1 t, u dekoračního a stavebního kamene 1 000 m³ = 2,7 kt, u štěrkopísků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1,8 kt.

Dobývání nerostných surovin v ekonomice ČR

Ukazatel / Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Podíl dobývání na HDP, %	2,2	2,1	1,5	1,5	1,4
Podíl dobývání na průmyslové výrobě	4,0	3,3	3,3	3,0	3,0

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

Skupina / Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Rudy a)	32	32	3	3	3
Energetické ner. sur. b)	3 962 830	3 738 617	3 483 057	3 511 297	3 500 121
Nerudní suroviny	3 081 258	3 033 301	3 066 382	2 685 404	2 403 239
Stavební suroviny c)	5 781 186	5 757 833	5 481 022	5 347 098	5 579 387

Poznámka:

- a) v letech 1997-1998 vykazován pouze kov Pb, Zn, Sn; v letech 1999-2001 již jen kov Sn, Au
b) v letech 1997-2001 přepočet na kt u zemního plynu 1 mil. m³ = 1 kt
c) včetně dekoračního kamene; přepočet na kt - u dekoračního a stavebního kamene 1 000 m³ = 2,7 kt, u štěrkopísků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1,8 kt

**Přehled rozhodnutí o průzkumných územích platných v roce 2001
a z toho vydaných v roce 2001 podle nerostů**

Průzkumná území v roce 2001

Průzkumné práce hrazené organizacemi

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 2001	Počátek platnosti v r. 2001
AG	Stříbro	0	0	0	0
ZR	Zlato +	0	0	0	0
UC	Černé uhlí	0	13	0	0
RP	Ropa	41	9	14	14
ZP	Zemní plyn	25	40	13	13
PD	Polodrahokamy	5	0	4	4
TM	Těžké minerály	0	0	0	0
KN	Kaolin	8	0	0	0
JL	Jíly	4	3	1	1
BT	Bentonit	1	5	1	1
ZS, NZ	Živce a netradiční živcové suroviny	3	0	1	1
KR	Křemenné suroviny	1	0	1	1
PI	Písky sklářské a slév.	0	1	0	0
AB	Abraziva	2	0	1	1
SU	Staurolit	0	0	0	0
VA	Vápence	1	0	0	0
SA	Sádrovec	0	0	0	0
KA	Dekorační kámen	1	0	0	0
SP	Štěrkopísky	1	0	0	0
CS	Cihlářská surovina	0	0	0	0
Celkem		93	71	36	36

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 2001

Průzkumné práce hrazené ze státního rozpočtu

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 2001	Počátek platnosti v r. 2001
RP	Ropa	0	0	0	0
ZP	Zemní plyn	0	0	0	0
KN	Kaolin	4	0	0	0
JL	Jíly	0	0	0	0
BT	Bentonit	0	0	0	0
ZS, NZ	Živce a netradiční živcové suroviny	1	0	0	0
PI	Písky sklářské a slév.	0	0	0	0
Celkem		5	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. 2001.

RNDr. Petr Šponar, Ministerstvo životního prostředí

Úkoly v oblasti ložiskové geologie lze rozdělit do 6 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 situaci, 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 tehdy (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 karbonské uhlí, který sliboval možnost výrazného posílení energetické základny státu ekologicky čistým palivem.

Za těchto podmínek byly během roku 2001 realizovány úkoly:

➤ Tichá SP3	sorbovaný zemní plyn
➤ Lukavice - Výsonín	kaolin
➤ Teplá - Beroun	živce
➤ Sedlec-Čankovská	kaolin
➤ Frenštát p. Radhoštěm TR-2	sorbovaný zemní plyn
➤ Čeladná 1	sorbovaný zemní plyn
➤ Komorní Lhotka I	sorbovaný zemní plyn

Všechny uvedené úkoly byly zadány do roku 1995, většinou v letech 1992 - 1994, tedy před převodem působnosti geologie z Ministerstva hospodářství na Ministerstvo životního prostředí. Program průzkumu sorbovaného zemního plynu byl ukončen komplexním zpracováním výsledků programu průzkumu sorbovaného zemního plynu do souhrnné zprávy. **V roce 2001 byly dokončeny poslední úkoly „Programu rozvoje domácí surovinové základny“.**

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.

Pokračoval průzkum živců v syrovicko – iváňské terase v té části, kde dosud průzkumné práce nebyly provedeny a je odůvodněný předpoklad nalezení nových ložisek keramických živců vázaných na hrubé frakce šterkopísků, budujících terasu. Protože je vytvářen značný tlak na těžbu těchto šterkopísků jako nevyhrazeného nerostu (stavební surovina), hrozí reálné riziko destrukce potenciální surovinové základny pro český keramický průmysl. Cílem je tedy ověřit existenci ložiska keramických živců a zajistit jeho ochranu před neuváženou těžbou ve formě stavební suroviny. Průběžné výsledky již vzbudily zájem podnikatelů o budoucí využití keramických surovin v této oblasti.

A.3. Pořízení geologických zpráv o dříve provedených nevyhodnocených pracích

Do roku 1990 byl průzkum uranu financován prostřednictvím odboru uranu dnes zrušeného FMPE. Důvodem pro tuto jedinou výjimku z pravidla, že financování geologických prací jde přes ústřední geologický orgán státu je skutečnost, že uran byl z důvodů politických „stát ve státě“. Tento mechanismus v roce 1990 padl okamžitě a bez náhrady. Analýzou stavu bylo zjištěno, že zde byl realizován značný rozsah státem financovaných geologických prací, které, díky mechanismu financování a způsobu hodnocení bývalého ČSUP, nebyly vyhodnoceny závěrečnou zprávou a někdy dokonce chyběla i primární dokumentace. Hrozilo riziko ztráty desítek až stovek milionů vložených do těchto prací **z důvodu jejich geologického nevyhodnocení**. Proto byly postupně zadávány úkoly, jejichž **cílem není vyhledávání ložisek uranu**, ale zpracování dokumentace dříve provedených prací formou závěrečné zprávy. V rámci těchto prací nejsou prováděny nové terénní práce, nejsou nové vzorky a nová měření. Výsledkem je zpracovaná dokumentace a její vyhodnocení v závěrečné zprávě. Získané výsledky je možné v budoucnosti použít ve všech geologických oborech. Práce představuje

dokončení již provedeného průzkumu ve smyslu § 10 zákona o geologických pracích. V roce 2001 byly v rámci tohoto programu realizovány úkoly :

- Záchrana výsledků geologických prací realizovaných při průzkumu na uran – I. fáze
- Vaneč – Ocmanice

A.4. Rebilance ložisek nepřidělených k podnikatelskému využití

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), což se projevuje i ve změnách právních předpisů. Bohužel ve státní bilanci se nacházejí beze změny i ložiska s výpočtem zásob v 50. a 60. letech, většina však před rokem 1990. To znamená, že ložiska byla vyhodnocena za zcela odlišných a dnes už neplatných podmínek. Bez přehodnocení jsou proto ve státní **bilanci sčítány zásoby reálné se zásobami zcela nereálnými**. Existence zcela nereálných ložisek ve státní bilanci a evidenci zásob **je navíc právním důvodem pro jejich ochranu, a tím i pro blokování někdy i rozsáhlých území pro jiné využití**. Aby státní bilance mohla plnit svůj účel, je zcela nevyhnutelné přehodnotit všechna těžařům nepřidělená ložiska podle současných právních, společenských, ekonomických, báňskotechnických a ekologických podmínek.

K tomu slouží program „Rebilancí“, který je realizován jediným rozsáhlým úkolem, jehož řešitelem je Geofond ČR, za rozsáhlé kooperace v soutěži vybraných firem. Výsledky dosavadního řešení úkolu jsou každoročně promítnuty do státní evidence a bilance zásob výhradních ložisek. Výsledky se také promítají do ložiskové ochrany.

A.5. 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 s tím, že v roce 2003 bude dokončeno souhrnné zpracování za celou ČR.

A.6. Haldy, výsypky a odkaliště po dobývání nerostů

Byla zahájena příprava dílčího 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 v budoucnu 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.

Předpokládá se, že uvedený program bude zahájen v roce 2002.

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⁾

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 2001 vynaloženo celkem 72,782 miliónů korun.

Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů k 31.05.2002

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., a 61/2002 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., a 206/ 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.; úplné znění je vydáno zákonem č. 66/2001 Sb.

** Zákon nabývá na účinnosti od 1.7.2002 s výjimkou ustanovení týkajících se přijetí do EU – ty budou platit až po přijetí ČR do EU*

Další právní předpisy

Pro oblast využívání ložisek

Vyhláška ČBÚ č. 56/1982 Sb., kterou se určují obvody působnosti obvodních báňských úřadů - ve znění vyhlášky ČBÚ č. 120/1993 Sb.

Vyhláška ČBÚ č. 104/1988 Sb., o racionálním 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, celků a pásem pro ochranu důlních a povrchových objektů, ve znění vyhlášky ČBÚ č. 340/1992 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 ČGÚ č. 85/1988 Sb., o postupu při vyhledávání a průzkumu výhradních ložisek z hlediska ochrany a racionálního využití nerostného bohatství a o oznamování výskytu ložiska vyhrazeného nerostu, jeho odměňování a o úhradě nákladů, ve znění zákona č.541/1991 Sb.

Vyhláška ČGÚ č.8/1989 Sb., o odevzdávání a zpřístupňování výsledků geologických prací, ve znění vyhlášky č. 363/1992 Sb., a 282/2001 Sb.

Vyhláška ČGÚ č.121/1989 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, o udělování povolení a odborné způsobilosti k jejich výkonu, ve znění zákona ČNR č.543/1991 Sb.

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

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 31.12.2001 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 2001 překročily 2,2 mld. Kč.

Těžba rud v obsahu kovu

Kov	Jednotka	1997	1998	1999	2000	2001
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

ŽELEZNÁ RUDA

1. Charakteristika a užití

Největší koncentrace železa jsou spojeny se sedimentárními prekambrikými formacemi, které jsou největším světovým zdrojem hematitových a magnetitových rud. Ložiska magnetitu vznikají též segregací magnetitu v tělesech bazických magmat nebo kontaktní metasomatózou. Železné rudy se vyskytují hlavně v podobě oxidů, silikátů a karbonátů. Ve světovém měřítku jsou těženy převážně dva typy oxidických rud - hematit Fe_2O_3 a magnetit Fe_3O_4 - s obsahy až 72 % Fe. Přes 90 % těžby je zajišťováno povrchovým způsobem. Světové ložiskové zásoby jsou odhadovány na 800 mld.t rud.

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 zkusověné aglomerací nebo peletizací. Novodobé technologie výroby železa, procesy DRI, Corex atd., umožňují rovněž zpracování prachových rud a koncentrátů bez předchozího zkusování.

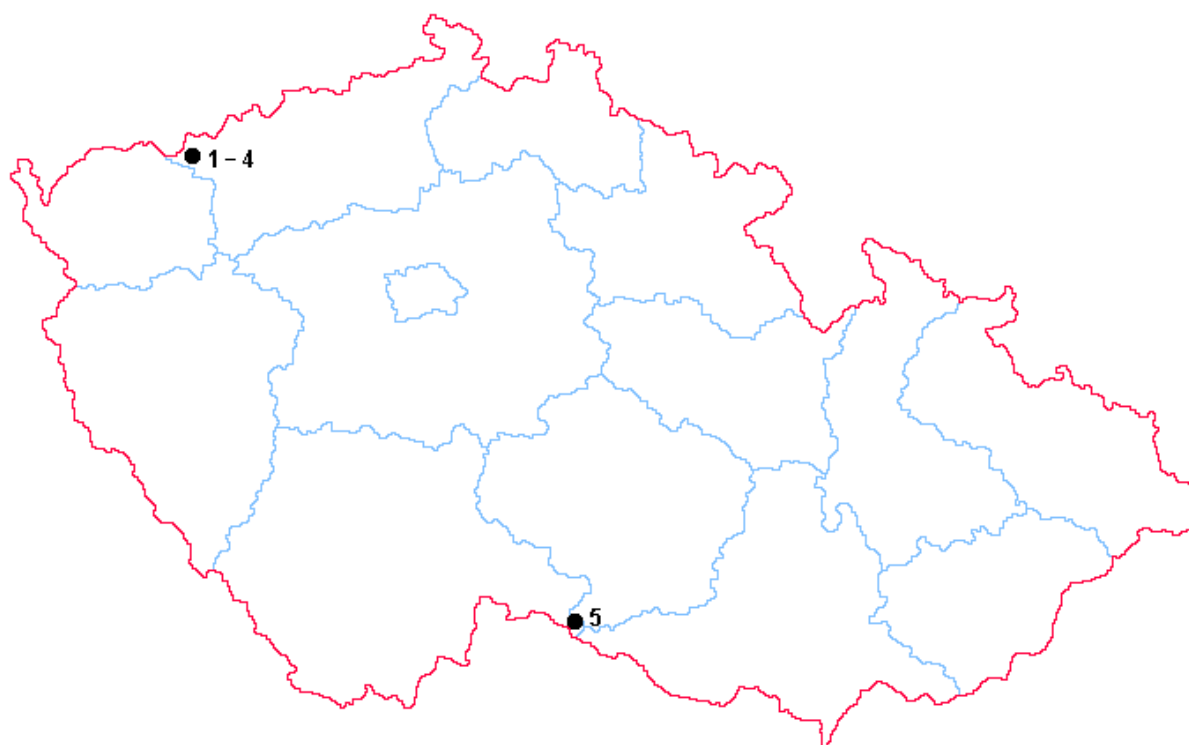
Velmi malé množství železných rud se používá pro jiné než metalurgické účely - jako zatěžkávadla, při výrobě cementu, feritů, krmiv, barviv apod.

2. Surovinové zdroje ČR

- Sedimentární ložiska železných rud se nacházejí v Barrandienu. Jsou to paleozoické rudy mořského původu v sedimentech ordovického stáří. Ložiska mají převážně tvar čoček. Ve spodnoordovických rudách je zastoupen hlavně hematit (hematito-sideritové rudy). Obsah Fe dosahuje v průměru 25 až 30 %, charakteristická je oolitická struktura rud a vysoký obsah SiO_2 . V průběhu let 1997 – 1999 byly zásoby všech sedimentárních ložisek Fe v ČR odepsány.
- V moravskoslezském devonu se nacházejí ložiska typu Lahn-Dill spojená s podmořskou vulkanickou činností. V rudách je zastoupen hlavně hematit, v menší míře pak magnetit a Fe-silikáty. Magnetit na ložisku Medlov, těženém - obdobně jako sedimentární rudy Barrandienu - ještě v 60. letech, měl průměrný obsah 38 % Fe a kolem 30 % SiO_2 . Také všechny zásoby ložisek typu Lahn-Dill byly odepsány v letech 1997 – 1999.
- Pyrometasomatická ložiska magnetitu jsou typická pro skarny moldanubika a krušnohorské soustavy. Obsah Fe v rudách ložisek Měděnec a Přísečnice, těžených ještě v roce 1992, dosahoval v průměru 33 %.

Ložiska všech tří uvedených typů byla v minulosti 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 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.

3. Evidovaná ložiska ČR



Železné rudy - magnetit:

- 1 Kovářská
- 2 Kovářská-Orpus
- 3 Měděnec – sever
- 4 Přísečnice
- 5 Županovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	9	8	5	5	5
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	32 284	32 284	22 237	22 237	22 237
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	11 520	11 520	11 520	11 520	11 520
nebilanční	20 764	20 764	10 717	10 717	10 717
Těžba, kt	0	0	0	0	0

5. Zahraniční obchod

2601 – Železné rudy a jejich koncentráty

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kt	7 383	7 395	5 357	6 933	6 881
Vývoz, kt	3	1	2	0	0

7201 – Surové železo

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kt	31	42	62	66	92
Vývoz, kt	230	161	42	33	25

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kt	40	114	135	183	347
Vývoz, kt	978	873	852	987	1 000

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 6,88 mil.t Fe-rud při průměrné ceně 992 Kč/t. Železné rudy byly dovezeny především z Ukrajiny (78,9 %) a z Ruska (19,3 %). Mimo to bylo dovezeno 92 kt surového železa (60,3 % z Ruska, 14,7 % ze Slovenska, 12,7 % z Polska) při průměrné ceně 5218 Kč/t a vyvezeno 25 kt surového železa (33,6 % do Německa, 31,6 % do Polska, 12,1 % do Rakouska) při průměrné ceně 6010 Kč/t. Český vývoz surového železa se v posledních letech razantně snížil. Železného šrotu bylo dovezeno 347 kt (60,4 % z Polska, 38,8 % ze Slovenska) po 2869 Kč/t, vyvezeno 1000 kt (47,6 % do Německa, 43,3 % do Rakouska) po 3125 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

Podobně jako v předchozích letech, nebyly ani v roce 2001 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, mil. t (dle MCS)	1 040	1 020	994	1 060	1 000
Těžba, mil. t (dle WMS)	1 063	1 050	1 012	1 139	N

Hlavní producenti (rok 2000, dle MCS):

Čína	21,1%
Brazílie	18,4%
Austrálie	15,8%
Rusko	8,2%
Indie	7,1%
USA	5,9%
Ukrajina	5,3%

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 USD/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 železorudné pelety BFP (Blast Furnace Pellets)

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	30,15	31,00	26,96	28,85	N
B	35,25	35,25	32,28	35,20	N
C	37,19	38,84	32,68	34,64	N
D	37,19	38,84	32,68	35,97	N
E	52,10	53,56	46,46	47,40	N

Náklady na dovoz železných rud ze záp. 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 používána 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 náročné 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.

MANGAN

1. Charakteristika užití

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 3 630 milionů tun, z toho zásoby s obsahem nad 44 % Mn na 500 až 600 milionů tun. Pravděpodobné zásoby v konkrétech (prům. 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.

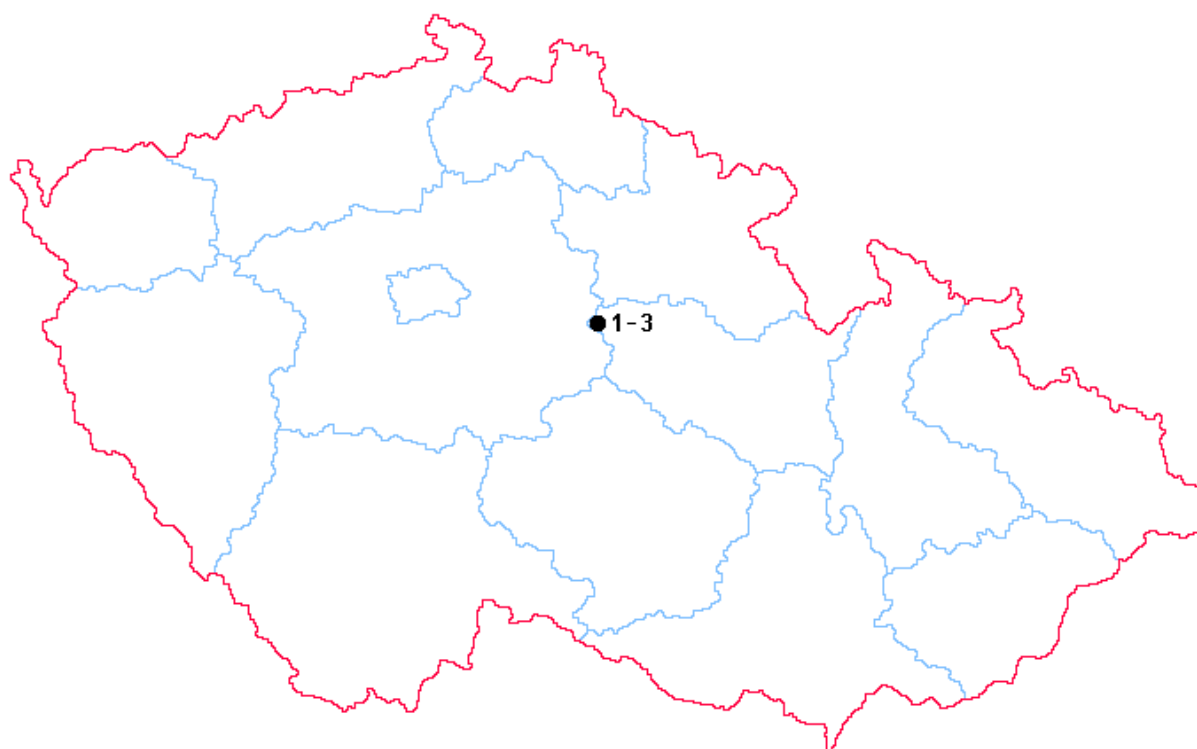
Užití Mn je více než z 90 % na výrobu manganových feroslitin užívaných v oblasti hutnictví železa, a to jak pro výrobu surového železa, tak především pro výrobu oceli jako dezoxidační a odsířovací přísada a významný legovací kov. Průměrná světová spotřeba manganu na 1 t surové oceli je 10 kg, v moderních 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.

2. Surovinové zdroje ČR

Mn-rudy jsou známy v železnohorské oblasti ve formě vulkanicko-sedimentárních ložisek v proterozoiku. Zrudnění je spjato s polohou grafitických kyzových břidlic 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. Ruda obsahuje až 13 % Mn.

Nejrozsáhlejší těžba probíhala na ložisku Chvaletice. Na výchozových partiích ložiska byly v minulosti těženy Fe-Mn rudy gosonového typu. V 50. a 60. letech zde byl získáván pyrit jako surovina pro chemický průmysl. Souběžně těžené rudy manganu nebyly pro nedořešenou technologii zpracovávány a jsou deponovány na odkalištích bývalé úpravny (průměrný obsah 9,8 % Mn).

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	1997	1998	1999	2000	2001
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	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	18 231	3 507	3 505	10 436	7 314
Vývoz, t	50	25	297	31	0

720211; 720219 – Feromangan

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	32 463	25 430	19 517	17 569	20 717
Vývoz, t	3 120	2 266	2 446	658	810

720230 – Ferosilikomangan

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	18 818	22 924	16 777	22 291	25 660
Vývoz, t	0	0	50	68	926

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	198	207	155	244	206
Vývoz, t	54	20	157	26	0

2820 – Oxidy manganu

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	955	1 082	1 469	1 255	1 310
Vývoz, t	39	49	8	31	65

6. Ceny

V roce 2001 byla průměrná dovozní cena manganových a manganovoželezných koncentrátů 7720 Kč/t. Z celkového objemu 7,3 kt dovezených rud pocházelo 39,1 % z Nizozemí, 36,6 % z Ukrajiny a 9,4 % z Jihoafrické republiky.

Objemově nejvýznamnější položkou zahraničního obchodu byly ale feroslitiny. Feromanganu bylo v roce 2001 dovezeno celkem 20,7 kt (42,5 % z Norska, 41,4 % ze Slovenska, 12,9 % z Francie) průměrně za 18 013 Kč/t. Ferosilikomanganu bylo dovezeno 25,7 kt (36,9 % z Ukrajiny, 30,9 % ze Slovenska, 28,0 % z Norska) při průměrné ceně 16 739 Kč/t. Oxidy manganu byly importovány v množství 1,3 kt (58,0 % z Číny, 28,6 % z Belgie, 5,3 % z Brazílie) průměrně za 37 168 Kč/t. Mangan, výrobky z manganu a manganový odpad a šrot byl v roce 2001 dovezen do ČR v množství 206 tun (56,3 % z Číny, 30,4 % z Německa, 7,3 % z Jihoafrické republiky) při průměrné ceně 63 317 Kč/t. Vývozy všech položek se neuskutečnily ve významnějším množství.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

V roce 2001 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 1997 – 2001 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt Mn (dle MCS)	7 680	7 040	6 990	7 280	7 260
Těžba, kt Mn (dle WBD)	8 416	8 457	9 595	N	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

Jižní Afrika	21,7 %
Ukrajina	12,8 %
Brazílie	12,6 %
Čína	11,0 %
Gabun	11,0 %
Austrálie	10,8 %
Indie	8,1 %

Provozní technologie těžby manganových konkrecí z mořského dna byly do konce roku 1995 k dispozici ve Francii, Japonsku, Německu, USA a Indii.

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	1997	1998	1999	2000	2001
A	1,85	1,10	1,86	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.

MĚĎ

1. Charakteristika a užití

Ložiska měděné rudy se dělí do 5 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, covellín, Cu-pyrit, chalkozin, bornit a enargit. Ekonomicky vyhovující světové zásoby Cu v rudě jsou uváděny ve výši 310 mil.t, zásoby v koncentracích na mořském dně na 0,7 miliardy tun.

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.

Přibližně polovina známých průmyslových ložisek mědi patří k porfyrovému typu.

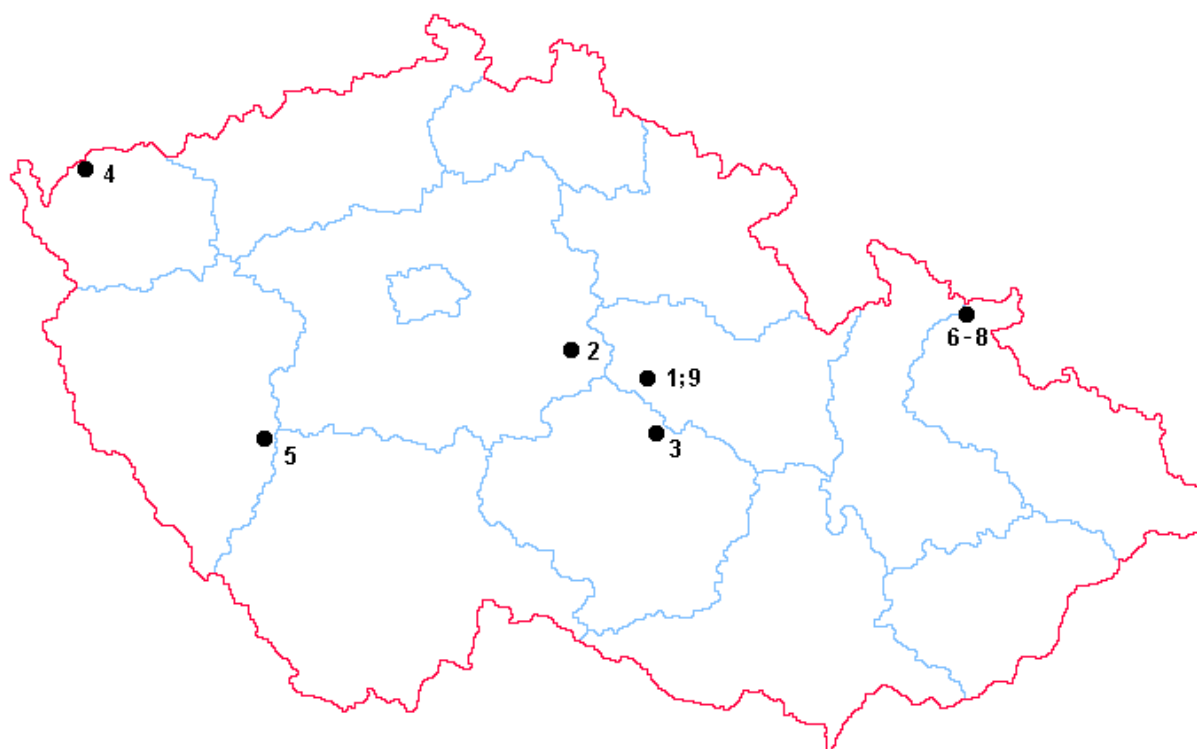
2. Surovinové zdroje ČR

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. Z ověřených zásob bylo zhruba 50 % tvořeno komplexními, 25 % monometalickými a 25 % polymetalickými rudami. Monometalické rudy byly tvořeny chalkopyritem, s proměnlivou příměsí pyritu nebo pyrhotinu s kovnatostí 0,4-0,7 % Cu. Těžba těchto rud byla na ložisku Zlaté Hory ukončena v r. 1990.
- 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).
- Hydrotermální (žilná) ložiska Cu rud mají dnes v ČR jen historický význam.

Těžba Cu rud byla v ČR postupně zastavena. Poslední malé množství mědi bylo vytěženo v r.1993 na ložisku Zlaté Hory v rámci těžby komplexních rud se zlatem.

3. Evidovaná ložiska ČR



V současné době je evidováno 9 ložisek převážně s nebilančními zásobami. Nejvýznamnější lokality jsou zachyceny na mapce:

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1 Křižanovice | 6 Zlaté Hory-východ |
| 2 Kutná Hora | 7 Zlaté Hory-západ |
| 3 Staré Ransko | 8 Zlaté Hory-Hornické Skály |
| 4 Tisová u Kraslic | 9 Liboměřice |
| 5 Újezd u Kasejovic | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem a)	15	15	12	9	9
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Cu	185	181	178	115	115
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	5	5	2	2	2
nebilanční	180	176	176	113	113
Těžba, t Cu	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem mědi

5. Zahraniční obchod

2603 – Měděné rudy a jejich koncentráty

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	0	0	22	0	0
Vývoz, t	69	128	129	43	69

7402 – Nerafinovaná měď

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	8	0	1	0	14
Vývoz, t	0	0	0	0	0

7203 – Rafinovaná měď a slitiny mědi

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	12 168	14 318	14 470	14 223	18 346
Vývoz, t	4 586	3 187	2 030	5 605	1 909

7204 – Měděný odpad a šrot

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	2 711	2 836	1 854	3 133	2 759
Vývoz, t	26 574	28 042	32 306	37 390	39 297

6. Ceny

V roce 2001 bylo do ČR dovezeno 18 kt mědi rafinované a slitin mědi (35,5 % z Polska, 25,9 % z Německa, 13,5 % z Rakouska) při průměrné ceně 62 119 Kč/t; vyvezeno bylo 1,9 kt (52,8 % do Německa, 43,3 % na Slovensko) průměrně za 61 971 Kč/t. Významnou položkou zahraničního obchodu byl rovněž měděný odpad a šrot, jehož byly v roce 2001 dovezeny necelé 3 kt (39,8 % z Německa, 32,3 % z Polska, 20,4 % ze Slovenska) po 22 959 Kč/t; čtrnáctkrát vyšší vývoz činil 39,3 kt a směřoval převážně do Německa (70,1 %), do Rakouska (10,7 %) a na Slovensko (9,9%). Měděné rudy nebyly v tomto roce dovezeny, vývoz (100% do Nizozemí) činil 69 t při ceně 5 963 Kč/t. Zahraniční obchod s nerafinovanou mědí je naprosto zanedbatelný.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

V roce 2001 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt Cu (dle MCS)	11 400	12 200	12 600	13 200	13 200
Těžba, kt Cu (dle COCHILCO)	11 494	12 288	12 712	13 244	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle COCHILCO):

Chile	34,7 %
USA	11,2 %
Indonésie	7,6 %
Austrálie	6,3 %
Kanada	4,8 %
Čína	4,4 %
Peru	4,2 %

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 – 1 734,14 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. Cena kovu (komodita A) na LME dosahovala těchto průměrných ročních hodnot za tunu (Cash; USD/t):

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	2 256	1 596	1 571	1 816	1 580

10. Recyklace

Měď patří ke kovům recyklovaným v širokém rozsahu. Podíl recyklované mědi dosáhl v roce 1994 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.

OLOVO

1. Charakteristika a užití

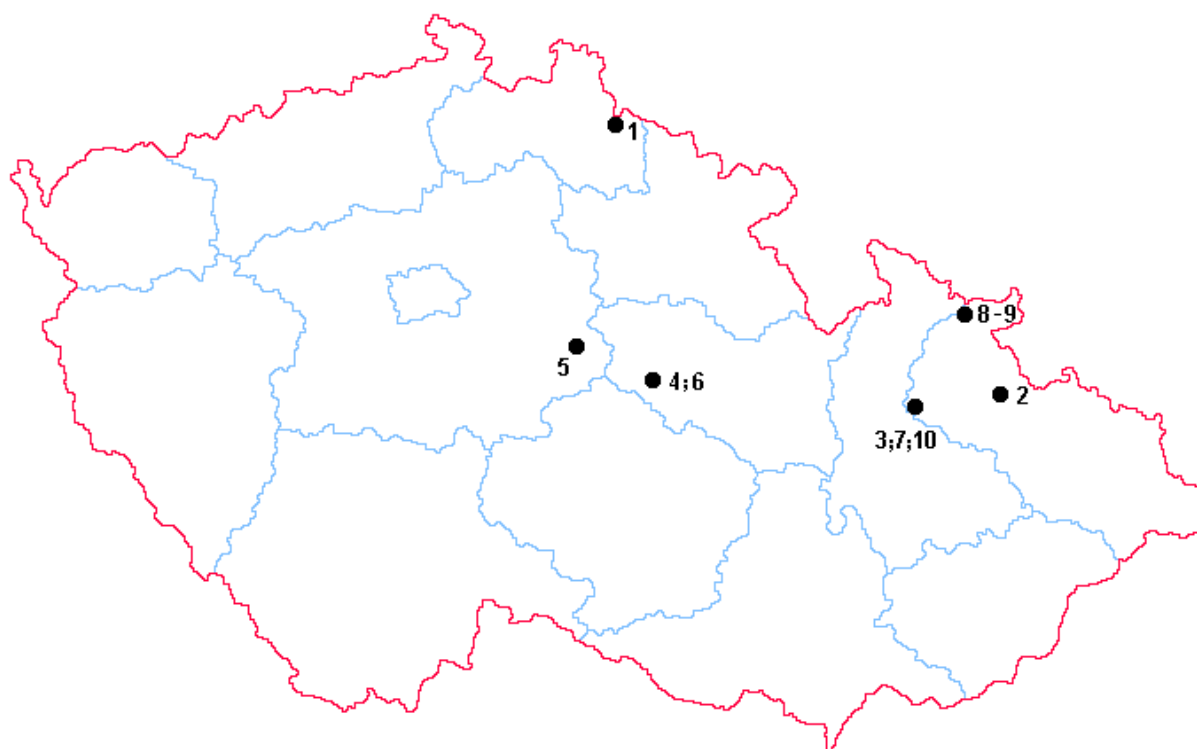
Ložiska olova jsou dělena do 5 typů – sedimentární, vulkanosedimentární, metasomatická, kontaktně metamorfní a žilná. Z ložisek prvního typu pochází větší část světové těžby. Hlavním rudním minerálem je galenit zpravidla provázený sfaleritem, pyritem a chalkopyritem. Těžené rudy jsou převážně polymetalické 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 kovu 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 benzínu. Vysoká toxicita olova je příčinou omezování jeho spotřeby v některých výrobních oborech; příkladně při výrobě benzínu 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 rudného 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 nabyla na významu vulkanosedimentární ložiska kyzovské formace.

- Hydrotermální polymetalické zrudnění je v Českém masivu velmi hojně zastoupeno. Vedle již pouze historických revírů jihlavského, havlíčkobrodského, oblasti blanické brázdy a dalších si až do 20. století udržely význam příbramský a stříbrský rudní okrsek a kutnohorský revír. Hlavním nositelem zrudnění Pb je galenit (více či méně stříbrnosný), který představuje rovnocennou rudní složku většiny Pb-Zn ložisek. Pouze v kutnohorském revíru je na většině žil galenit vůči sfaleritu ve výrazně podřízeném množství.
- Odlišný typ hydrotermálního zrudnění představuje 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. Intenzivně byly využívány lokality Horní Město, Horní Benešov a ložiska 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.

3. Evidovaná ložiska ČR



Zásoby Pb v rudě jsou evidovány na 11 lokalitách. Na mapce je znázorněna poloha nejdůležitějších:

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 1 Harrachov | 6 Liboměřice |
| 2 Horní Benešov | 7 Oskava |
| 3 Horní Město | 8 Zlaté Hory-východ |
| 4 Křižanovice | 9 Zlaté Hory-západ |
| 5 Kutná Hora | 10 Ruda u Rýmařova – sever |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem a)	18	17	15	11	11
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Pb	208	195	169	194	194
bilanční prozkoumané	13	13	0	0	0
bilanční vyhledané	53	43	16	0	0
nebilanční	142	139	153	194	194
Těžba, kt	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem olova

5. Zahraniční obchod

2607– Olovnaté rudy a jejich koncentráty

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	0	0	0	0	0
Vývoz, t	50	263	0	211	0

7801– Surové (neopracované) olovo

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	19 660	30 050	34 306	52 881	58 777
Vývoz, t	4 857	2 783	6 704	9 200	6 786

7802 – Olověný odpad a šrot

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	692	1	0	656	1 554
Vývoz, t	1 585	3 039	3 313	4 152	3 750

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 58,8 kt surového olova (74,0 % z Německa, 13,1 % z Polska) při průměrné ceně 20 419 Kč/t, vývoz činil 6,8 kt (36,0 % do Polska, 26,8 % do Německa, 11,9 % na Ukrajinu) při průměrné ceně 22 339 Kč/t. Rudy a koncentráty Pb nebyla v roce 2001 dovezena ani vyvezeny.

V roce 2001 bylo dále dovezeno 1554 t olověného odpadu a šrotu (97,7 % z Maďarska) při ceně 3834 Kč/t. Dva a půlkrát vyšší vývoz (3750 t) směřoval téměř výhradně do Německa za cenu 8922 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

V roce 2001 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt Pb (dle MCS)	3 010	3 100	3 020	3100	2 970
Těžba, kt Pb (dle WBD)	2 887	3 123	3 341	N	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

Austrálie	22,5 %
Čína	18,4 %
USA	15,1 %
Peru	8,7 %
Mexiko	5,0 %
Kanada	4,6 %
Švédsko	3,5 %

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu je kotována cena olověného koncentráту v jakosti 70/80 % Pb v USD/t, v dopravní paritě CIF Evropa (komodita A) a na bázi T/C. Cena koncentráту 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 a 2001 se pohybovala většinou pod hranicí 500 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	1997	1998	1999	2000	2001
A	170	195	187	187	110
B	626	516	503	454	477

10. Recyklace

Podíl recyklace olova na celkové světové výrobě kovu se trvale zvyšuje. Způsobuje tak snižování poptávky po olověných koncentrátech a v neposlední řadě ovlivňuje i jejich cenu. Vzhledem k největší 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 benzinu 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.

ZINEK

1. Charakteristika a 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 olověné 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 nejužívanější neželezný kov po hliníku a mědi.

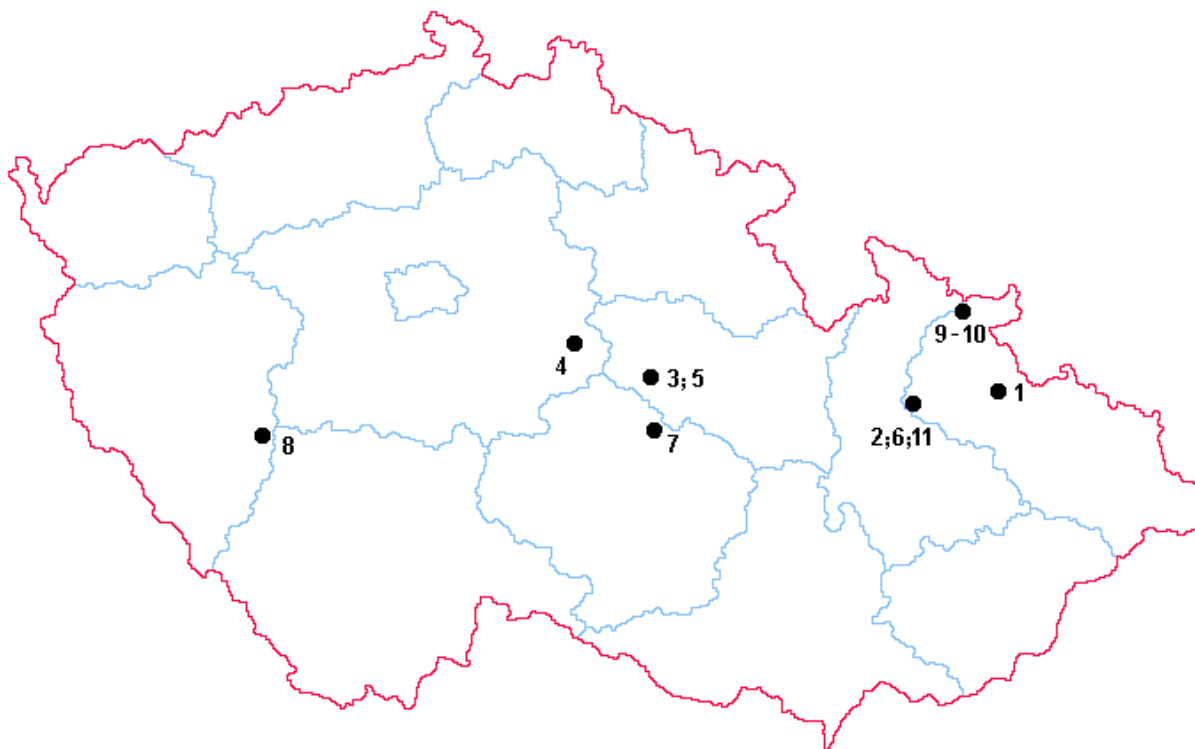
2. Surovinové zdroje ČR

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 a je ověřen i na dalších historických i nově prozkoumaných žilných ložiskách. Obsah Zn v rudách těchto ložisek se pohybuje v rozmezí 1,0-2,9%.
- Nejvýznamnější polymetalická ložiska vulkanosedimentárního původu se nacházejí v oblasti Jeseníků. Vtroušené sulfidické rudy s obsahem 0,7-2,6% Zn byly těženy na ložiskách Horní Město (do r. 1970) a Horní Benešov (do r. 1992). Ve zlatohorském revíru byla těžba ukončena v roce 1993.
- Problematické geneze je ložisko Staré Ransko – Obrázek, kde byla do r. 1990 těžena sfalerit-barytová ruda s obsahem až 1,8% Zn. K vulkanosedimentárnímu typu je řazeno 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. Finálním produktem těžby polymetalických rud byl komplexní Pb-Zn koncentrát, který byl exportován, protože k jeho zhutnění neexistovaly domácí kapacity.

3. Evidovaná ložiska ČR



Zásoby Zn v rudách jsou evidovány na 12 lokalitách, z nichž jsou hlavní zakresleny na mapce:

- | | | | |
|---|---------------|----|-------------------------|
| 1 | Horní Benešov | 7 | Staré Ransko-Obrázek |
| 2 | Horní Město | 8 | Újezd u Kasejovic |
| 3 | Křižanovice | 9 | Zlaté Hory-východ |
| 4 | Kutná Hora | 10 | Zlaté Hory-západ |
| 5 | Liboměřice | 11 | Ruda u Rýmařova – sever |
| 6 | Oskava | | |

4. Základní statistické údaje k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem a)	22	18	16	12	12
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Zn	882	802	695	740	740
bilanční prozkoumané	41	41	0	0	0
bilanční vyhledané	220	146	48	5	5
nebilanční	621	615	647	735	735
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	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	0	1	7	1	0
Vývoz, t	0	0	0	0	0

7901– Surový (neopracovaný) zinek

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	20 101	22 394	21 238	27 724	27 142
Vývoz, t	3 008	757	1 861	2 865	1 615

7902 – Zinkový odpad a šrot

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	6	4	22	16	28
Vývoz, t	4 794	2 509	2 607	2 750	2 267

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 27,1 kt surového zinku (58,6% z Polska, 13,8% z Německa, 4,9% z Kazachstánu) za průměrnou cenu 39 091 Kč/t; vyvezeno bylo 1,6 kt (46,0% do Německa, 44,7% na Slovensko, 3% do Nizozemí) průměrně za 54 227 Kč/t.

Zinkový odpad a šrot byl vyvezen v množství 2,3 kt (83,9% do Německa, 9,9% do Rakouska) v průměru za 16 139 Kč/t. Dovezeno bylo pouze 28 t (99,3% ze Slovenska) za 20 428 Kč/t. Zahraniční obchod s zinkovými rudami byl v roce 2001 naprosto nevýznamný.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

V roce 2001 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). Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z Welt-Bergbau-Daten (WBD).

Rok	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt Zn (dle MCS)	7 460	7 550	8 040	8 730	8 930
Těžba, kt Zn (dle WBD)	6 963	7 553	7 533	N	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

Čína	19,6 %
Austrálie	16,3 %
Kanada	10,7 %
Peru	10,4 %
USA	9,5 %
Mexiko	4,5 %

9. Ceny světového trhu

Zinkový koncentrát byl 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 (jakostí 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 posledních letech nevykazují ceny zinkového koncentráту velké výkyvy. Naproti tomu ceny čistého kovu zaznamenaly koncem roku 2001 rekordní minima a v porovnání s rokem 1997 byly zhruba poloviční. Vývoj průměrných cen komodit (A a B – konec roku, C – roční průměr):

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	171	187	168	189	189
B	172	188	170	190	190
C	1 332	991	1 076	1 132	888

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.

CÍN

1. Charakteristika a užití

Cín se koncentroval v průběhu diferenciace 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.

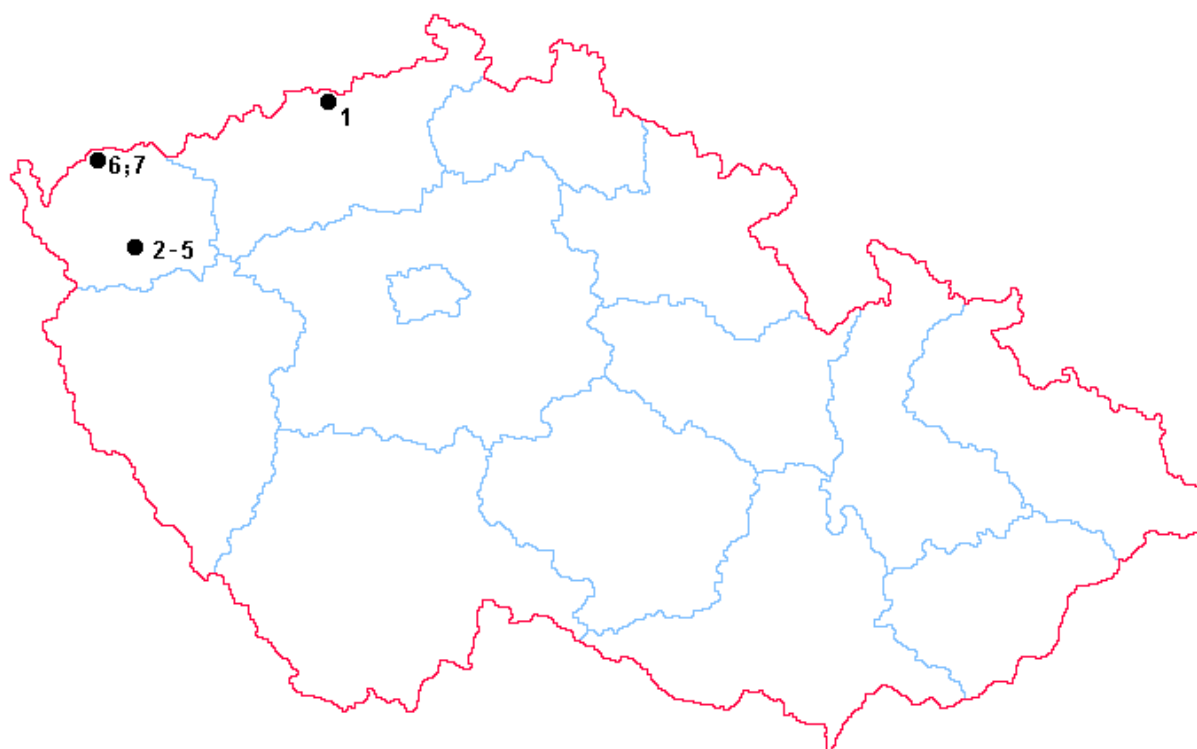
2. Surovinové zdroje ČR

Ložiskové zdroje cínu jsou až na výjimky soustředěny téměř výhradně v krušnohorské oblasti, 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 lithno-topazových žul. Hlavním nositelem Sn zrudnění je kasiterit, vtroušený v greisenu, doprovázený wolframitem a cinvalditem. V krupském revíru je rovněž významný podíl hydrotermálních křemenných žil s kasiteritem, wolframitem, případně minerály Bi a Mo. Na greisenových 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.

Cínonosná rozsypová ložiska ve všech okresech Sn-W rud krušnohorské oblasti jsou v podstatě vytěžena. Pouze ve Slavkovském lese zůstaly zachovány těžitelné sekundární akumulace kasiteritu a wolframitu.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem a)	11	11	7	7	7
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sn	208 076	208 076	174 500	174 500	174 500
bilanční prozkoumané	3 014	3 014	3 014	3 014	3 014
bilanční vyhledané	12 425	12 425	7 314	7 314	7 314
nebilanční	192 637	192 637	164 172	164 172	164 172
Těžba, t Sn	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska Sn-W rud

5. Zahraniční obchod

2609 – Cínové rudy a jejich koncentráty

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	0	0	0	0	0
Vývoz, t	0	0	0	0	0

8001– Surový (neopracovaný) cín

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	587	436	483	556	592
Vývoz, t	219	15	110	20	38

8002 – Cínový odpad a šrot

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	0	0	1	0	0
Vývoz, t	5	15	12	16	18

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 592 t surového cínu (54,3% z Číny, 16,2% z Indonésie, 14,9% z Německa) při průměrné ceně 174 805 Kč/t, vyvezeno bylo 38 t (69,4% do Německa, 22,0% na Slovensko, 5,4% do Jugoslávie) v průměru za 136 089 Kč/t. V roce 2001 bylo dále vyvezeno 18 t cínového odpadu a šrotu (56,8% do Německa, 43,2% do Rakouska) po 107 038 Kč/t. Cínové rudy byly v roce 2001 dovezeny v zanedbatelném množství.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

V roce 2001 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující cín.

8. Světová výroba

Výroba koncentrátu v obsahu kovu se dlouhodobě ve světě udržovala na úrovni okolo 200 kt ročně. Zatím nejvyšší statisticky doložená výroba byla v roce 1981 – 238,9 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt Sn (dle MCS)	211	206	198	238	242
Těžba, kt Sn (dle WMS)	219	206	217	247	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

Čína	40,8 %
Indonésie	20,2 %
Peru	15,5 %
Brazílie	5,5 %
Bolívie	5,0 %
Austrálie	3,8 %
Malajsie	2,5 %

Výroba cínového koncentrátu 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 koncentrátu – 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	1997	1998	1999	2000	2001
A	525	525	525	525	525
B	375	375	375	375	375
C	345	345	345	345	345
D	5 661	5 503	5 398	5 441	4 487

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 10 % 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.

WOLFRAM

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.

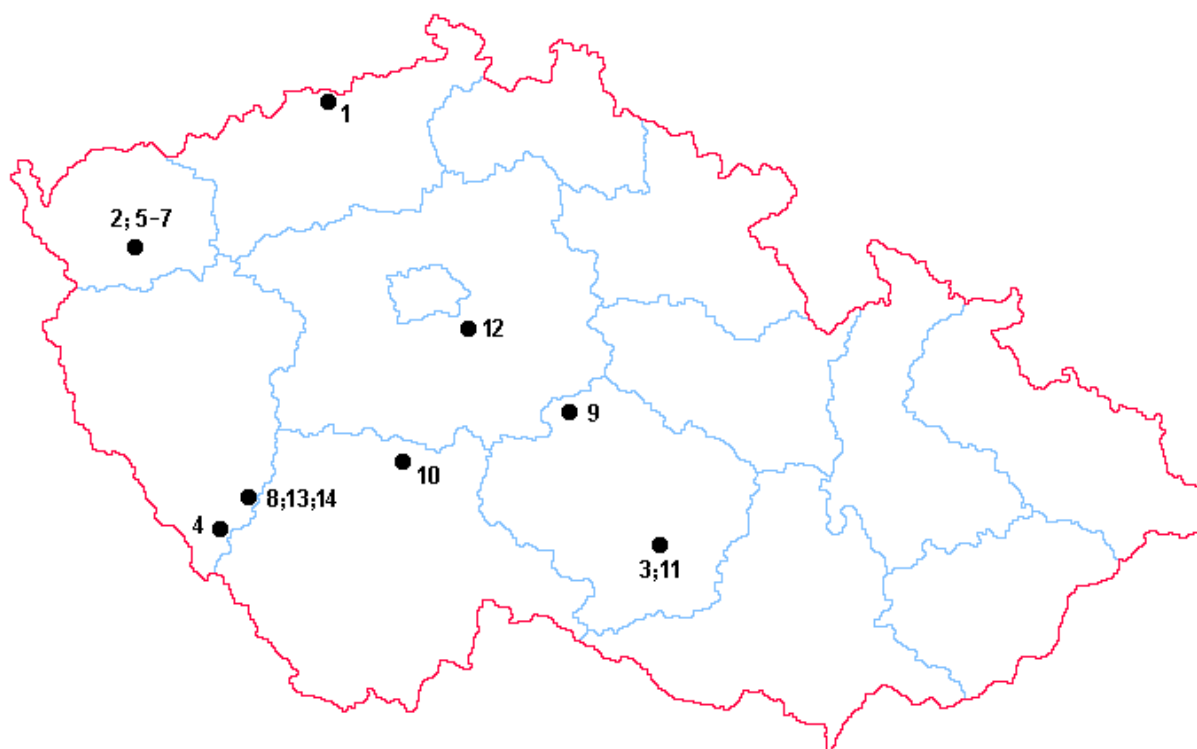
Wolframové rudy a koncentráty jsou zpracovávány na meziprodukty – parawolframan amonný (APT), kyselinu wolframovou, wolframan sodný, prachový kov a prachový karbid wolframu. Hlavní užití wolframu je pro legování ocelí užívaných v těžkém strojírenství, zejména pak ve zbrojním průmyslu. Další podstatné užití wolframu je při výrobě rezných 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 greisenových Sn-W rud v revírech Cínovec 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.

- V krušnohorské oblasti se vyskytují greiseny jak s převahou Sn (Krásno, Cínovec), tak s převládajícím W (Krupka 4). Greisenové 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 vtroušeniny 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 nových zdrojů W-rud bylo ověřeno v moldanubiku. Jsou představovány křemennými žilami s wolframitem, případně scheelitem převážně v exokontaktech variských granitoidů a scheelitovými vtroušeninami 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 vtroušeniny 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.

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1 Cínovec-jih | 8 Malý Bor-k.462 |
| 2 Horní Slavkov-Hánská elevace | 9 Nezdín |
| 3 Hostákov | 10 Sepekov |
| 4 Kašperské Hory | 11 Slavice |
| 5 Krásno | 12 Tehov |
| 6 Krásno-Horní Slavkov | 13 Týnec-Hliněný Újezd-V |
| 7 Krásno-Koník | 14 Týnec-Hliněný Újezd-Z |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem a)	18	18	14	14	14
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t W	93 948	93 948	73 661	73 661	73 661
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	53 373	53 373	44 224	44 224	44 224
nebilanční	40 575	40 575	29 437	29 437	29 437
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	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	18	52	61	25	0
Vývoz, t	137	105	128	61	0

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	125	89	52	184	136
Vývoz, t	116	174	133	372	413

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	141	71	23	39	60
Vývoz, t	745	63	0	2	2

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 136 t wolframu (31,5% z Německa, 26,7% z Polska, 15% z Nizozemí, 12,9% z Japonska) v průměru za 651 866 Kč/t; vyvezeno bylo 413 t (56,7% do Polska, 13,7% do Německa, 10,5% do USA) za průměrnou cenu 519 935 Kč/t. Ferowolframu a ferosilikowolframu bylo dovezeno 60 t (98,4% z Číny) po 187 248 Kč/t, vyvezeny pouze 2 t (82,4% na Slovensko, 17,6% do Švédska) po 353 731 Kč/t. Zahraniční obchod s wolframovými rudami a koncentráty byl v roce 2001 zanedbatelný.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

V roce 2001 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 – 52 kt. Poté došlo k výraznému poklesu spojenému s omezováním poptávky na světovém trhu, jako důsledku hospodářské recese a strukturálních změn v hlavních spotřebitelských odvětvích.

Údaje jednotlivých mezinárodních přehledů o výši produkce se částečně liší: podle Mineral Commodity Summaries (MCS) je světová produkce o něco vyšší a posledních dvou letech poměrně výrazně rostla.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, t W (dle MCS)	33 400	32 200	31 000	37 400	44 600
Těžba, t W (dle WMS)	34 500	30 900	26 400	31 300	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

Čína	80,2 %
Rusko	9,4 %
Rakousko	4,3 %
Portugalsko	2,0 %
KLDR	1,9 %
Bolívie	1,0 %

9. Ceny světového trhu

Ze všech na světovém trhu obchodovaných W surovin (руды 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 % WO_3 v USD/mtu WO_3 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 WO_3 . 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	1997	1998	1999	2000	2001
A	47	37	43	53	45
B	58	52	49	84	71

10. Recyklace

Recyklace wolframu se provádí pouze v USA, Japonsku 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.

STŘÍBRO

1. Charakteristika a užití

Stříbro je prvek chalkofilního charakteru, který při magmatické diferenciaci se koncentroval do minerálů pozdních stádií nebo se vylučoval z hydrotermálních roztoků. Asi 2/3 světových zásob stříbra se nacházejí v Cu a Pb-Zn ložiskách různých typů. Zbylá 1/3 zásob se nachází v žilných ložiskách, kde stříbro je hlavní užitkovou složkou. Hlavními rudními minerály jsou argentit, hessit, Ag-galenit, kerargyrit, polybazit, proustit, pyrargyrit, stromeyerit, sylvanit a tetraedrit. 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.

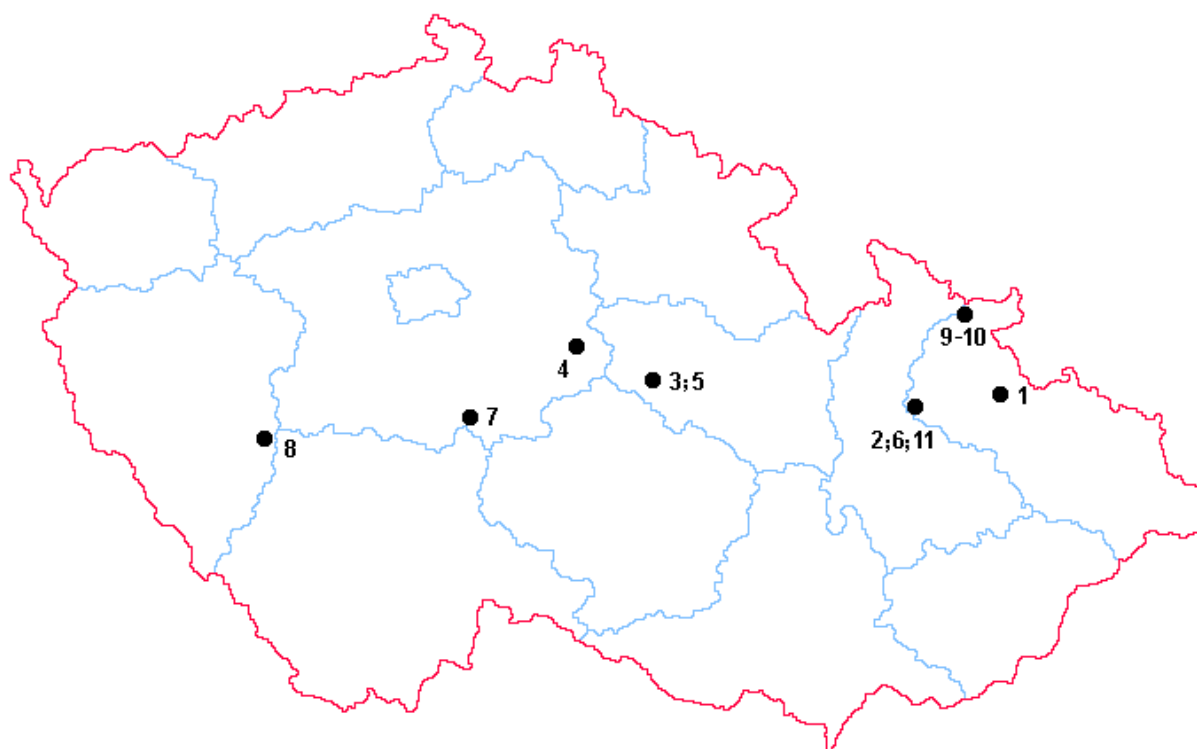
Hlavní užití stříbra (1995) bylo při výrobě šperků a jídelního nádobí (30 %), ve fotografickém průmyslu (29 %), v elektrotechnice a elektronice (15-17 %), pro ražbu mincí (3 %), pro výrobu slitin k tvrdému pájení a pájek (5 %). Stříbro má další užití při čištění vody, výrobě baterií, výrobě zrcadel a 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. Na všech ložiskách barevných kovů byl zaznamenán ekonomicky využitelný obsah Ag např. v rudách ložiska Horní Benešov 8 – 20 ppm Ag, Zlaté Hory – východ 15 ppm Ag, Horní Město 15 – 22 ppm Ag, Kutná Hora 30 – 50 ppm Ag. 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.
- 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.

3. Evidovaná ložiska ČR



Zásoby stříbra jsou evidovány na 12 ložiskách polymetalických rud. Nejdůležitější lokality jsou na mapce:

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 1 Horní Benešov | 7 Roudný – Aleška |
| 2 Horní Město | 8 Újezd u Kasejovic |
| 3 Křižanovice | 9 Zlaté Hory-východ |
| 4 Kutná Hora | 10 Zlaté Hory-západ |
| 5 Liboměřice | 11 Ruda u Rýmařova – sever |
| 6 Oskava | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	a)	22	22	16	12	12
z toho těžených		0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ag		772	590	539	586	586
bilanční prozkoumané		0	0	0	0	0
bilanční vyhledané		308	175	45	1	1
nebilanční		464	415	494	585	585
Těžba, kg Ag		0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem stříbra

5. Zahraniční obchod

261610 – Stříbrné rudy a jejich koncentráty

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kg	0	21	36	46	54
Vývoz, kg	0	2	0	0	0

7106 – Stříbro surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kg	69 979	90 423	102 789	147 991	146 878
Vývoz, kg	86 186	84 400	105 084	121 707	129 858

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 147 t surového stříbra (86,2% z Německa, 7,5% z Itálie, 2,0% z Rakouska) za průměrnou cenu 5 723 Kč/kg. Za stejné období bylo vyvezeno 130 t (93,1% do Německa) průměrně za 7 052 Kč/kg. Stříbrných rud bylo v roce 2001 dovezeno pouze 54 kg z Francie.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

V roce 2001 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 2000. Vysoká těžba je jednou z příčin současných nízkých cen. Údaje o výši produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a World Mineral Statistics (WMS) a ročenky Estadísticas del Cobre y otros Minerales vydávané renomovanou Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO):

Rok	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, t Ag (dle MCS)	16 400	16 400	17 700	17 700	18 300
Těžba, t Ag (dle COCHILCO)	15 985	16 703	17 192	17 997	N
Těžba, t Ag (dle WMS)	16 070	16 621	16 934	18 081	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle COCHILCO):

Mexiko	15,5 %
Peru	13,5 %
Austrálie	11,4 %
USA	10,9 %
Čína	7,4 %
Chile	6,9 %
Kanada	6,7 %
Polsko	6,0 %

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 %). Těžené 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	1997	1998	1999	2000	2001
A	489	508	522	496	437

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, která 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.

ZLATO

1. Charakteristika a užití

Z hlediska genetického lze primární ložiska zlata rozdělit do dvou velkých skupin: vulkano-sedimentární a vulkano-plutonická.

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 46 kt, z toho 15 až 20 % jako vedlejší složka jiných rudních ložisek.

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.

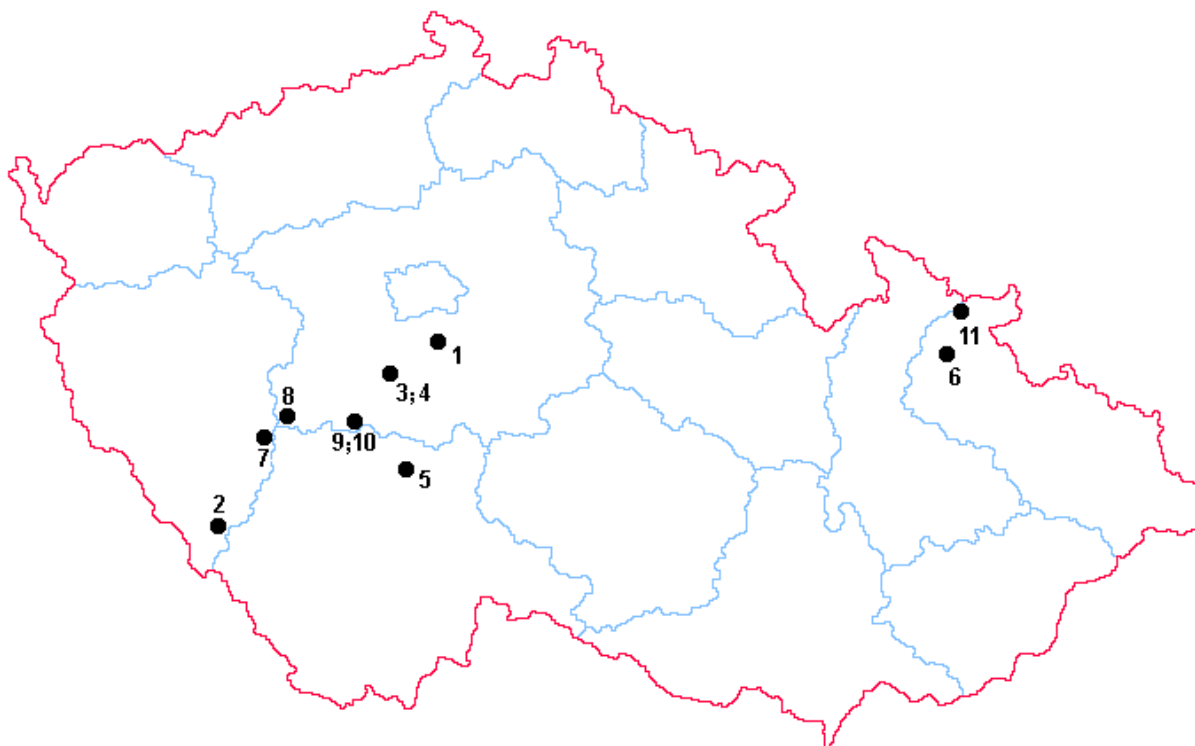
2. Surovinové zdroje ČR

Tradice využívání primárních i sekundárních ložisek zlata v Českém masivu dosahuje již téměř tří 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).
- 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).
- 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 1993, není v ČR zlato těženo.

3. Evidovaná ložiska ČR



V bilanci zásob je evidováno 26 ložisek Au rud, pouze na osmi lokalitách jde však o významnější akumulace. Důležité lokality jsou vyznačeny na mapce.

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1 Jílové u Prahy | 7 Újezd u Kasejovic |
| 2 Kašperské Hory | 8 Vacíkov |
| 3 Mokrsko | 9 Voltýřov |
| 4 Mokrsko-východ | 10 Voltýřov-rozsyp |
| 5 Sepekov | 11 Zlaté Hory-západ |
| 6 Suchá Rudná-střed | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	27	27	26	26	26
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kg Au	249 660	249 660	248 989	248 989	248 989
bilanční prozkoumané	48 740	48 740	48 740	48 740	48 740
bilanční vyhledané	86 600	86 600	86 600	86 600	86 600
nebilanční	114 320	114 320	113 649	113 649	113 649
Těžba, kg Au	0	0	0	0	0

5. Zahraniční obchod

7108 – Zlato surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kg	3 934	2 645	2 244	1 845	1 410
Vývoz, kg	3 453	2 970	3 484	3 573	4 431

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 1,41 tun surového zlata (73,7% z Německa, 20,0% z Rakouska) za průměrnou cenu 194 226 Kč/kg. Za stejné období bylo vyvezeno 4,43 tun surového zlata (62,5% do Německa, 14,5% do Švýcarska, 10,5% do Japonska, 5,4% na Slovensko) při průměrné ceně 271 673 Kč/kg. Rudy obsahující zlato nebyly v roce 2001 do ČR dovezeny.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

V roce 2001 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 2000 – 2 550 t v obsahu kovu. Na výrobě Au z vytěžených rud se podílely především tyto státy (podle Mineral Commodity Summaries, World Mineral Statistics a Welt Bergbau Daten):

Rok	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, t Au (dle MCS)	2 410	2 460	2 540	2 550	2 530
Těžba, t Au (dle WMS)	2 420	2 450	2 500	2 540	N
Těžba, t Au (dle WBD)	2 433	2 316	2 432	N	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

Jižní Afrika	16,9 %
USA	13,8 %
Austrálie	11,6 %
Čína	7,1 %
Kanada	6,0 %
Peru	5,3 %
Rusko	4,9 %
Indonésie	4,9 %

První tři země těží více než 42% světové těžby. Na jejich území je koncentrováno více než 65 % 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 Írán-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 rozprodeje 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.

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	331	291	279	279	271

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 2001 v uhelném průmyslu 28,0 mld. Kč a v uranovém průmyslu 21,2 mld. Kč. Vysoké dotace na útlum hornictví budou pokračovat i v dalších letech – pro rok 2002 se předběžně počítá s částkou cca 3,65 mld. Kč. 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 roce 2001 (více než 86 mld. Kč).

Těžba energetických nerostných surovin

Surovina	Jednotka	1997	1998	1999	2000	2001
Uranová ruda	t U	624	611	605	498	490
Černé uhlí	kt	20 847	19 521	17 227	17 028	14 808
Hnědé uhlí	kt	57 395	51 283	44 858	50 610	51 036
Lignit	kt	747	652	512	453	507
Ropa	kt	159	172	176	168	178
Zemní plyn	mil. m3	118	137	143	118	101

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát bilancovaných ložisek za rok 2001 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob v období 1997 až 2001 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)	Životnost „varianta B“ (roky)
Uranová ruda	39	35
Černé uhlí	82	71
Hnědé uhlí a)	33	32
Lignit	206	199
Ropa	66	69
Zemní plyn	18	15

a) Včetně zásob vázaných územními limity

URAN

1. Charakteristika a užití

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 2,1 mil.t uranu.

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 sklářství a keramiku. V současné době uran 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

V Českém masivu lze odlišit dvě hlavní etapy vzniku uranových rud – pozdněvariskou a alpinskou. Ložiska je možno rozdělit do šesti morfogenetických typů:

- grafitizované drcené zóny se zrudněním vtroušeninového typu v horninách krystalinika (Rožná, Zadní Chodov),
- žíly a žilné systémy – hydrotermální ložiska, geneticky spjatá s variskými granitoidy (Jáchymov, Slavkov, Příbram),
- metasomatické zrudnění v chloritizovaných granitoidech borského masivu (Vítkov II, Lhota) a středočeského plutonu (Nahošín),
- stratiformní zrudnění v mladším paleozoiku – v uhelných slojích vnitrosudetské a kladensko-rakovnické pánve,
- zrudnění v křídových sedimentech – rudní tělesa, vázaná na cenomanské sedimenty lužického vývoje české křídové pánve,
- stratiformní zrudnění v terciérních pánvích – drobná ložiska bohatých rud v sedimentech obohacených organickým materiálem v širším okolí Karlových Varů.

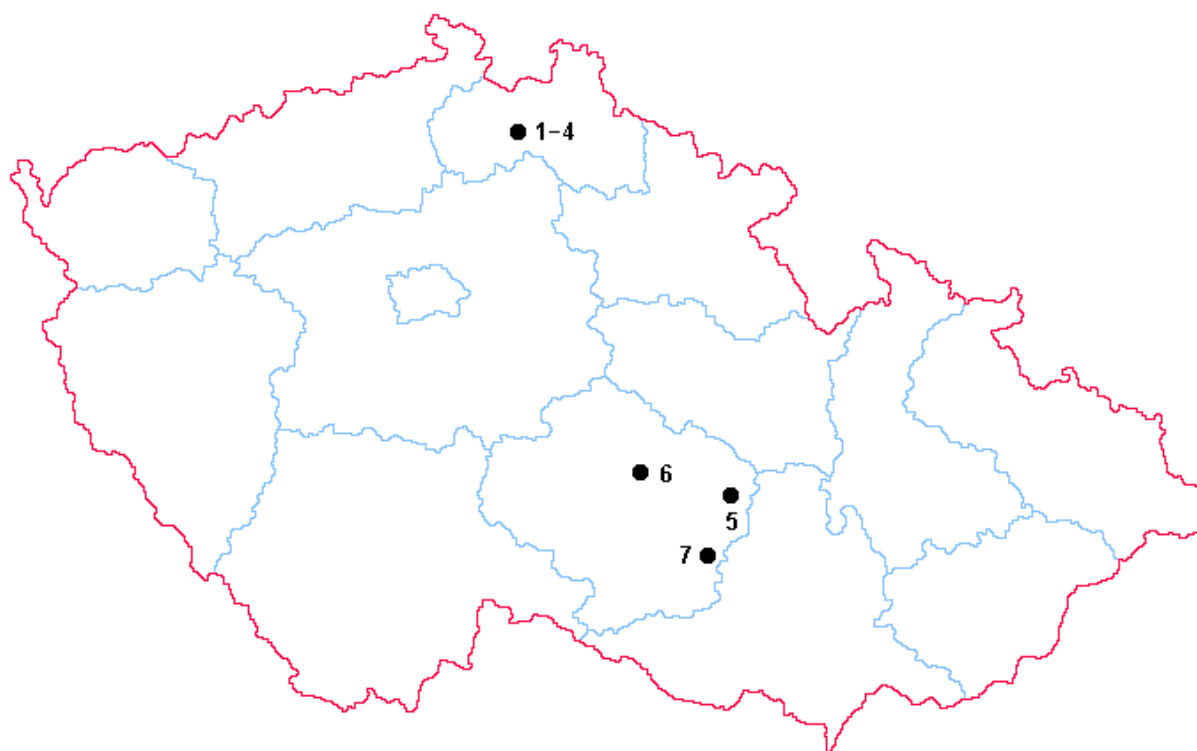
Ekonomicky využitelná, případně historicky významná ložiska jsou soustředěna do následujících oblastí s uvedením typu zrudnění:

- severočeská – zrudnění v křídových sedimentech,
- moravská – zónové a žilné zrudnění,
- krušnohorská – zrudnění v terciérních sedimentech a vytěžená žilná ložiska (Jáchymov, Slavkov),
- západočeská – metasomatické a zónové zrudnění,
- středočeská – metasomatické a vytěžené žilné zrudnění (Příbram).

Z bilancovaných ložisek uranových rud bylo v roce 2001 využíváno pouze ložisko Stráž pod Ralskem v české křídové pánvi v rámci likvidačních prací a ložisko zónového typu Rožná. 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.

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 a niobu, je potenciálním zdrojem těchto kovů. Zásoby nebyly dosud vyhodnoceny. Současná spotřeba uranu (v jaderné elektrárně Dukovany) dosahuje 330 t/rok. Přebytek produkce byl ukládán do státních hmotných rezerv. Po definitivním náběhu dvou bloků elektrárny Temelín by se měla roční spotřeba uranu zvýšit na 690 t.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Hamr
- 2 Stráž
- 3 Břevniště
- 4 Osečná-Kotel

- 5 Rožná
- 6 Brzkov
- 7 Jasenice-Pucov

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	13	13	13	7	7
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, t U	139 396	139 528	139 141	137 205	136 943
bilanční prozkoumané	21 527	21 229	20 926	20 389	20 226
bilanční vyhledané	21 946	21 685	21 720	20 858	20 626
nebilanční	95 923	96 614	96 495	95 958	96 091
Těžba, t U	624	611	605	498	490

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 31.12.2001

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 úroveň 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, t U (dle UI)	35 692	33 728	31 065	34 746	35 767
Těžba, t U (dle WMS)	42 100	40 000	36 800	40 900	N
Těžba, t U (dle WBD)	35 551	37 963	37 491	N	N

Hlavní producenti (rok 1999; dle WBD):

Kanada	31,1 %	USA	5,7 %
Austrálie	18,8 %	Rusko	5,7 %
Namibie	8,3 %	Kazachstán	4,4 %
Niger	7,8 %	Jižní Afrika	2,9 %
Uzbekistán	6,3 %	Gabun	2,3 %

V roce 2000 byl uran ve světě získáván z 86 % těžbou uranových rud (32 % povrchovou těžbou, 38 % hlubinnou těžbou a 16 % loužením in situ) a z 14 % jako vedlejší produkt při těžbě zlatých, vanadových a měděných rud. V 90. letech došlo k významnému sloučení významných těžařů uranu. V roce 2000 zjišťovalo jen 8 největších světových těžebních firem (s objemem těžby nad 1000 tun ročně) celkem 81% světové produkce (podle The Uranium Institute).

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.

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

A Nuexco

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	23,7	19,9	18,7	15,7	20,9

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, nafty 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.

ČERNÉ UHLÍ

1. Charakteristika a užití

Černé uhlí je fytogenní kaustobiolit ve vyšším prouhelňovacím stádiu, tj. s obsahem uhlíku v hořlavině 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 vitrinitu $R=0,5$ %, 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 k výrobě elektrické energie (40 % el. energie ve světě je vyráběno spalováním uhlí).

Celkové 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.

Koksovatelné uhlí se vyskytuje převážně v hornoslezské pánvi (cca 15 % zásob je v ČR a 85 % v Polsku).

Významnou tektonickou strukturou (orlovská porucha) je česká část pánve rozdělena na západní, geologicky starší ostravskou část pánve s paralickým vývojem sedimentů i slojí, a východní karvinskou část s limnickým vývojem sedimentů i slojí. Západní část obsahuje několik desítek slabých slojí kvalitního koksovatelného uhlí, kdežto ve východní části převažují středně mocné sloje s uhlím koksovatelným ve směsi nebo energetickým pálovým.

Dobývání v ostravské části pánve dosáhlo hloubek až 1 000 m, což spolu se složitými báňsko-geologickými podmínkami enormně zvyšuje náklady na dobývání. Proto byly ostravské doly postupně uzavřeny. Většina dolů ve východní části má dostatek zásob, které je možné dobývat s podstatně nižšími náklady. Hodnotu tohoto uhlí však snižuje jeho nižší kvalita vzhledem ke koksovacím vlastnostem.

Poměrně velké zásoby uhlí byly ověřeny jižně od klasické hornoslezské pánve, 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 800-1 300 m. Ložisko navíc leží na pokraji CHKO a proto hrozí v případě těžby střety zájmů s ochranou přírody Beskyd.

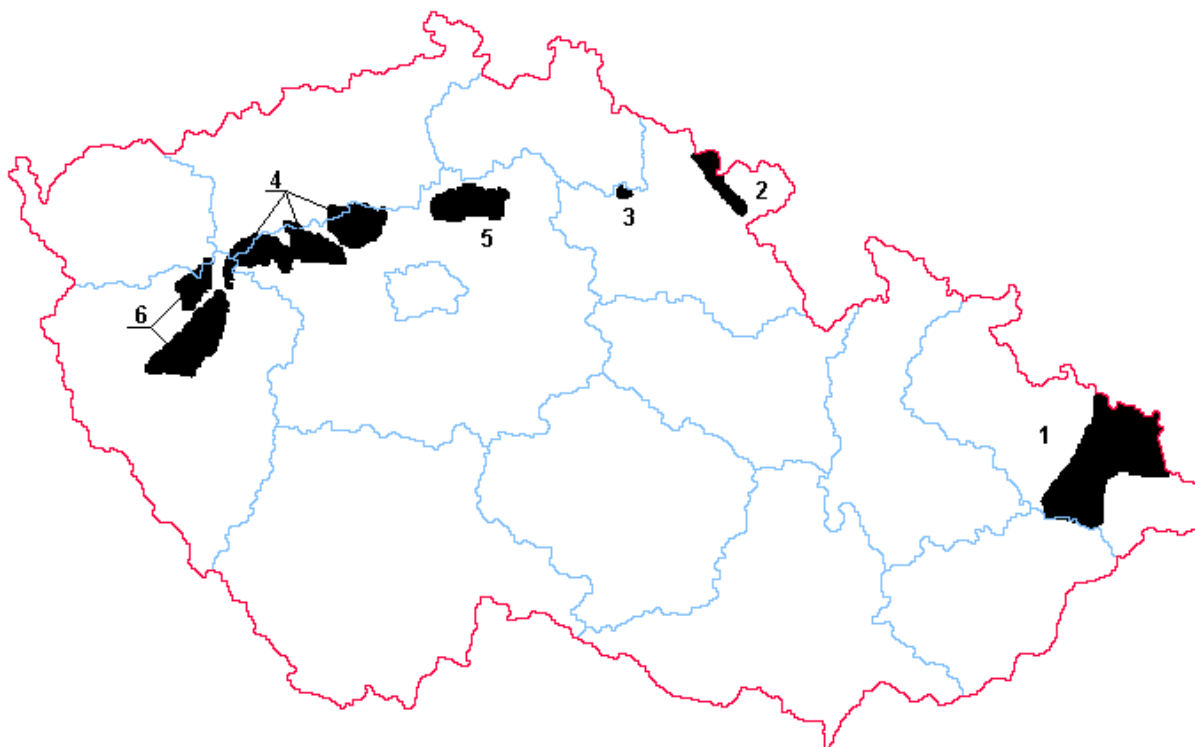
Druhá oblast se zásobami černého uhlí leží ve středních Čechách západně od Prahy. Většina zásob původní kladensko-rakovnické pánve s energetickým uhlím však již byla vydobyta a zbývající tři doly mají omezené množství využitelných zásob. V severovýchodním pokračování kladenské pánve bylo v padesátých až šedesátých letech zjištěno a prozkoumáno ložisko kvalitního koksovatelného uhlí u Slaného, se zásobami cca 223 milionů tun, ležícími však v hloubkách 1 000-1 300 m, navíc se složitými hydrogeologickými poměry. Otvírka tohoto ložiska byla po vyhloubení dvou hlavních jam zastavena.

Severovýchodně od Prahy byla zjištěna a předběžně prozkoumána takzvaná mšenská (mělnická) pánev s geologickými zásobami energetického uhlí 1 268 mil.t. Využití těchto zásob prozatím brání střet zájmů (pitná voda pro středočeskou oblast v nadložních křídových pískovcích) a ekonomická hlediska.

Na trutnovsku začalo být v roce 1998 znovu využíváno ložisko Žacléř.

Další ložiska černého uhlí na Plzeňsku a poblíž Brna již ztratila hospodářský význam.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1. Hornoslezská pánev
- 2. Vnitrosudetská pánev
- 3. Podkrkonošská pánev

- 4 Středočeské pánve
- 5 Mělnická pánev
- 6 Plzeňská a Radnická pánev

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	68	67	69	67	66
z toho těžených	20	18	17	15	15
Zásoby celkem, kt	13 954 950	13 941 612	16 305 887	16 353 961	16 315 084
bilanční prozkoumané	2 417 365	2 355 800	2 114 334	2 072 075	2 094 274
bilanční vyhledané	6 147 991	6 045 714	7 231 075	7 219 168	7 155 491
nebilanční	5 389 594	5 540 098	6 960 478	7 062 718	7 065 319
Těžba, kt	20 847	19 521	17 227	17 028	14 825

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 669 871 kt jako vytěžitelných, t.j. 4,1 % z celkových zásob a 7,2 % z bilančních zásob.
- Ačkoliv byla v roce 2000 vykázána celková těžba 17 mil. tun a v roce 2001 necelých 15 mil. tun, k faktickému poklesu těžby nedošlo. Do loňského roku 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	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kt	2 274	1 578	1 029	1 095	1 200
Vývoz, kt	6 648	6 726	6 127	5 886	5 713

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kt	361	245	304	602	527
Vývoz, kt	1 038	975	1 049	948	868

6. Ceny

Ceny tříděného černého uhlí se pohybují v rozpětí zhruba 1 400 až 1 900 Kč/t. Uhlí vhodné pro koksování stálo od 1 146 Kč/t do 2 021 Kč/t. Ceny koksu se pohybovaly v závislosti na kvalitě mezi 1 800 Kč/t a 3 515 Kč/t. V roce 2001 bylo do ČR dovezeno 1200 kt černého uhlí (99,5% z Polska) za průměrnou cenu 1534 Kč/t; vývoz činil 5713 kt (36,2% na Slovensko, 29,3% do Rakouska, 15,9% do Německa, 12,1% do Maďarska, 6,2% do Polska) průměrně za 1860 Kč/t. Ve stejném období bylo dovezeno 527 kt koksu a polokoksu (83,3% z Polska, 15,8% ze Slovenska) při průměrné ceně 2886 Kč/t; vyvezeno 868 kt koksu a polokoksu (37,2% do Německa, 36,9% do Rakouska, 11,2% na Slovensko, 8,6% do Finska) v průměru za 3403 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

OKD, a.s. - Důl Darkov o.z., Karviná
OKD, a.s. - Důl Lazy o.z., Orlová - Lazy
OKD, a.s. - Důl ČSA o.z., z. ČSA, Karviná
ČMD, a.s. - Důl ČSM o.z., Stonava
OKD, a.s. - Důl Paskov, o.z., Paskov
ČMD, a.s. - Kladno
GEMEC – UNION, a.s., Jívka

8. Světová výroba

Světová těžba černého uhlí překročila hranici 3 000 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 4 000 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, mil. t (dle WMS)	3 902	3 761	3 592	3 590	N
Těžba, mil. t (dle WBD)	3 875	3 825	3 656	N	N

Hlavní producenti (rok 1999; dle WBD):

Čína	28,7 %	Rusko	4,9 %
USA	27,1 %	Polsko	3,1 %
Indie	8,0 %	KLDR	2,5 %
Austrálie	6,5 %	Ukrajina	2,1 %
Jižní Afrika	6,1 %	Indonésie	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 hořlavin, 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 30 do 37 USD/t a u koksovatelného uhlí od 43 do 51 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 amerického uhlí v USD/t FAS (podle Coal Age):

A černé uhlí koksovatelné

B černé uhlí energetické

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	45,89	45,45	47,01	50,83	N
B	32,81	30,47	31,69	35,49	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.

HNĚDÉ UHLÍ

1. Charakteristika a užití

Hnědé uhlí je fyto­genní kaustobiolit v nižším prouhelňovacím 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 vitrinitu $R=0,5$ %, 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.t.

Užití hnědého uhlí je především v energetice, v menší míře v chemickém průmyslu.

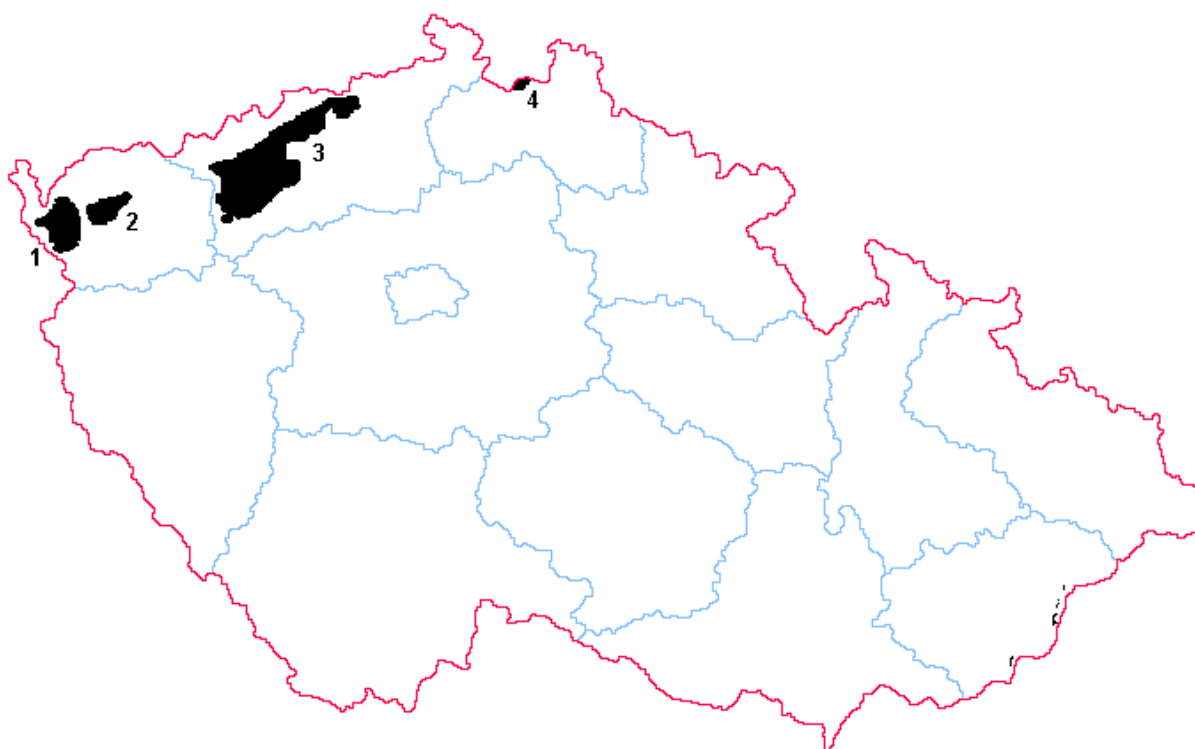
2. Surovinové zdroje ČR

Hnědé uhlí je v ČR dosud hlavním zdrojem energie. Největší české hnědouhelné pánve vznikly v tektonickém prolomu a sledují hercynský směr souběžně s Krušnými horami a sz. hranicí ČR. Celková rozloha uhlonosné sedimentace činí 1 900 km². Podložní sedimenty jsou řazeny do oligocénu až spodního miocénu, sloje se většinou klasifikují jako středně miocénní, 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. Byla a dosud je hlavním zdrojem těžby, dnes již většinou povrchovým způsobem.

- V chomutovské části severočeské pánve se místy vyskytuje několik slojí, ve větší části pánve jsou tyto sloje spojeny nebo sblíženy a povrchově se těží společně. Uhlí má nízký stupeň prouhelnění a vysoký obsah popela (až 50 %). Problémem při využívání tohoto uhlí ve velkých elektrárnách je zvýšený obsah síry a arsenu. Vzhledem k nízké výhřevnosti uhlí přesahuje tzv. měrná sirnatost u části zásob dříve používanou normu.
- V mostecké části severočeské pánve se těží uhlí s nižším obsahem popela a vyšším prouhelněním. Uhlí má místy výrazně zvýšené obsahy síry i arsenu. Hloubka povrchového dobývání se postupně zvyšuje, v současnosti již dosahuje kolem 150 m.
- V teplické části severočeské pánve byla těžba skončena v roce 1997. Zbývající zásoby téměř bezsirného uhlí pod obcí Chabařovice nebude možné vytěžit pro střety zájmů. Podobné střety budou patrně bránit vytěžení zásob kvalitního uhlí i v dalších úsecích pánve.
- Sokolovská pánev západně od Karlových Varů má dvě slojová souvrství. Největší zásoby obsahuje nejmocnější a nejvyšší sloj Antonín. Uhlí má xylodetritický charakter, vysoký obsah vody, a poměrně nízký obsah síry. Sloj se těží povrchově a uhlí se používá především v energetice (tříděná paliva, spalování v elektrárnách a výroba svítiplynu).

- Chebská pánev má kolem jedné miliardy tun zásob stratigraficky nejmladšího hnědého uhlí s vysokým obsahem vody 50 až 55 %, ale též s vysokými obsahy liptodetrítů, a tím i dehtů. Jde proto o uhlí vhodné pro chemické zpracování. Těžba zásob této pánve je však zatím vyloučena, protože by patrně nepříznivě ovlivnila zdroje minerálních vod Františkových Lázní.
- Z Německa a Polska do ČR zasahuje Žitavská pánev. Svrchní sloj byla již vydobyta povrchově, hlubinné těžbě zbývajících dvou slojových obzorů brání technické problémy s množstvím zvodnělých písků v nadloží.
-

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | | | |
|---|------------------|---|-------------------|
| 1 | Chebská pánev | 3 | Severočeská pánev |
| 2 | Sokolovská pánev | 4 | Žitavská pánev |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	66	62	61	60	59
z toho těžených	14	13	13	10	10
Zásoby celkem, kt	9 893 368	9 741 936	9 637 410	9 652 302	9 587 995
bilanční prozkoumané	3 456 447	3 648 979	3 413 773	3 293 064	3 242 113
bilanční vyhledané	1 910 604	2 078 570	1 956 487	1 945 161	1 943 193
nebilanční	4 526 317	4 014 387	4 267 150	4 414 077	4 402 689
Těžba, kt	57 395	51 283	44 858	50 610	51 036

Poznámka:

a) 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 1445 199 kt jako vytěžitelných, t.j. 15,1 % celkových zásob a 27,9 % bilančních zásob.

5. Zahraniční obchod

2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagát

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kt	3	2	13	1	0
Vývoz, kt	5 031	3 930	3 397	2 888	3 145

6. Ceny

Ceny hnědého uhlí závisejí na výhřevnosti a zrnitosti. Cena hnědouhelné kostky se v roce 2001 pohybovala kolem 950 Kč/t, ořech se prodával od 630 Kč/t do 930 Kč/t, hruboprach od 510 Kč/t do 740 Kč/t, průmyslové směsi stály mezi 350 Kč/t a 630 Kč/t. Ceny hnědouhelných briket v kvalitě E 230 kolísají od 1 148 Kč/t (zlomky) do 2 888 Kč/t (balíčkové). V roce 2001 bylo vyvezeno 3,15 mil. tun hnědého uhlí (68,4 % do Německa, 24,5 % na Slovensko, 6,1 % do Maďarska) průměrně za 625 Kč/t. Objem dovozu činil jen 261 tun.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

Severočeské doly a.s., Chomutov

Mostecká uhelná společnost, a.s., Most

Sokolovská uhelná a.s., Sokolov

Důl Kohinoor a.s., Mariánské Radčice

8. Světová výroba

Světová těžba hnědého uhlí (vč. lignitu) překročila v roce 1980 hranici 1 mld.t. Vrcholu těžby bylo dosaženo zřejmě v roce 1989 - 1 273 mil. t, poté nastal postupný pokles. Ve druhé polovině devadesátých let světová produkce stagnovala kolem 850 milionů 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	1997	1998	1999	2000	2001
Těžba, mil. t (dle WMS)	869	841	796	774	N
Těžba, mil. t (dle WBD)	850	857	853	N	N

Hlavní producenti (rok 1999; dle WBD):

Německo	18,9 %	Polsko	7,1 %
Rusko	9,8 %	USA	7,0 %
Turecko	7,8 %	Jugoslávie	5,3 %
Austrálie	7,7 %	Čína	5,3 %
Řecko	7,3 %	ČR	4,9 %

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.

LIGNIT

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.

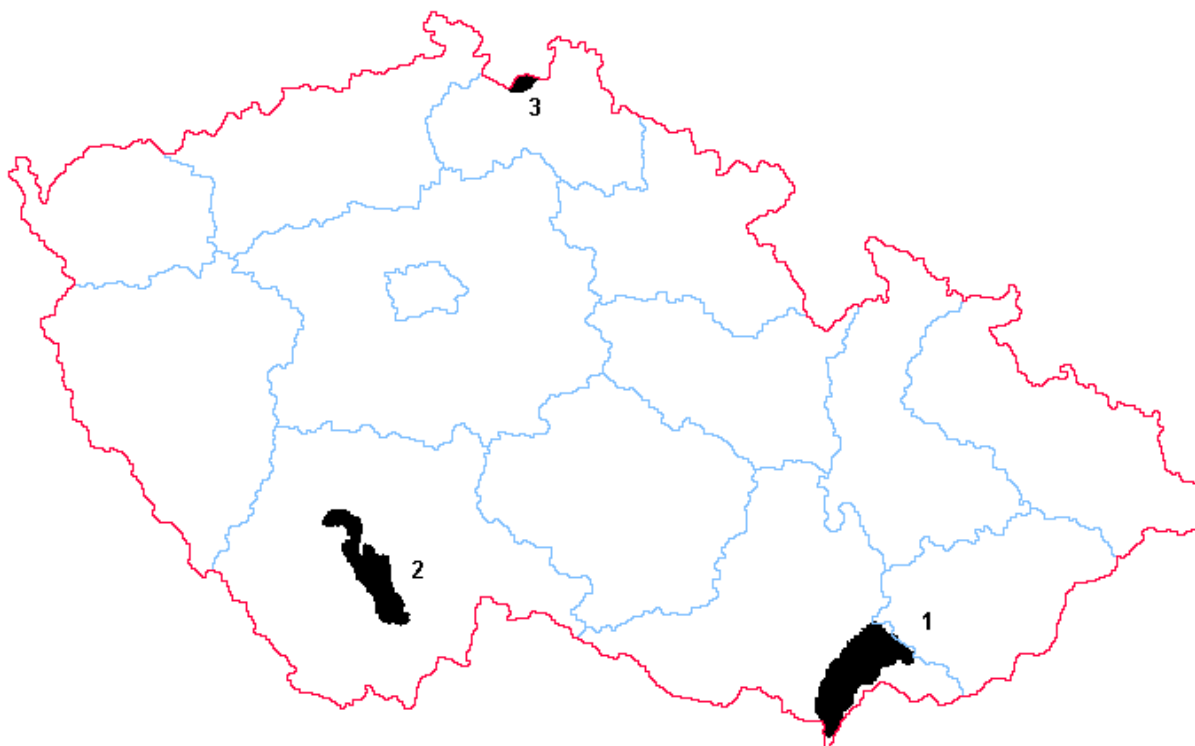
Mezinárodně uznávaná hranice mezi lignitem a hnědým uhlím nebyla stanovena a ve světové praxi je lignit zpravidla zahrnován pod hnědé uhlí; v ČR je vykazován samostatně.

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, zásoby jižněji uložené dubňanské sloje těží v současné době jeden důl. 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. Využití lignitu je vázáno na elektrárnu v Hodoníně.
- V jižních Čechách jsou vykazována 4 lignitová ložiska nízké kvality v úzkých lalokovitých výběžcích českobudějovické pánve.
- Izolované výskyty lignitu (pleistocénního xylitu) se nacházejí v okolí Liberce.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Vídeňská pánev

2 Jihočeská pánev

3 Žitavská pánev

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	13	13	13	13	13
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	1 023 455	1 025 720	1 011 860	1 029 320	1 028 765
bilanční prozkoumané	124 920	142 117	149 796	216 514	215 959
bilanční vyhledané	564 590	606 825	622 577	622 577	622 577
nebilanční	333 945	276 778	239 487	190 229	190 229
Těžba, kt	747	652	512	453	507

Z uvedených zásob je 4125 kt vykazováno jako vytěžitelných tj. 0,4 % z celkových zásob a 0,5 % z bilančních zásob.

5. Zahraniční obchod

Pro lignit není stanovena samostatná celní položka.

6. Ceny

Ceny jihomoravských lignitů se pohybují mezi 450 až 490 Kč/t (podle zrnitosti).

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

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

8. Světová výroba

Těžba lignitu je vykazována ve světě společně s hnědým uhlím.

9. Ceny světového trhu

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

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

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

ROPA

1. Charakteristika a užití

Ropa je přírodní, kapalná směs rozpuštěných, plynných 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 1 300 - 5 000 m v pelitických ropomatečných sedimentech. Odtud migruje a akumuluje se v propustných, porézních příp. rozpukaných kolektorských horninách. 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.

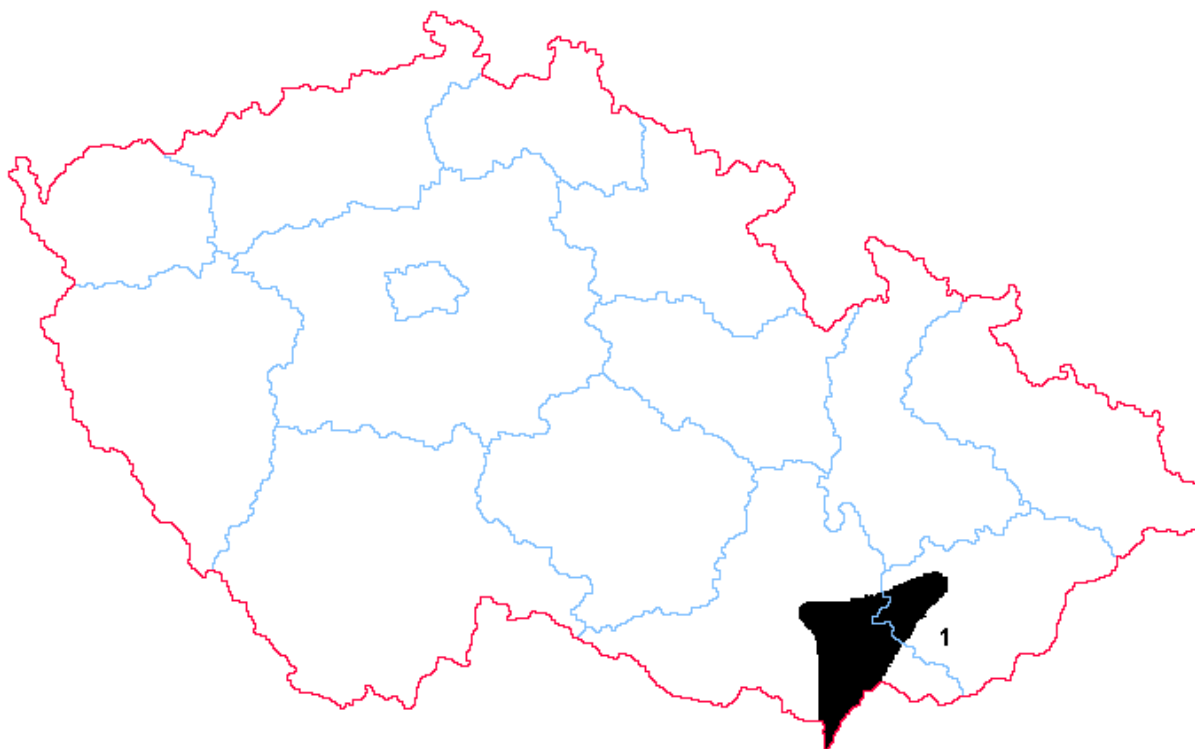
Využití ropy je všestranné, objevují se stále nové možnosti. Největší objem spotřeby má energetika, petrochemický a chemický průmysl.

2. Surovinové zdroje ČR

- Ložiska patří převážně k vídeňsko - moravské ropoplynonosné provincii a jsou roztroušena do mnoha dílčích struktur a produktivních obzorů, ležících převážně v hloubkách do 2 800 m. Nejproduktivnější jsou pískovce středního a svrchního badenu. Největším v této oblasti bylo ložisko Hrušky, jehož převážná část je již vytěžena a slouží jako podzemní zásobník plynu.
- Další oblastí výskytu ropy je moravská část karpatské čelní předhlubně, kde stále probíhá průzkum. Nejdůležitější akumulace jsou vázány především na zvětralé krystalinikum a paleozoikum. Ropa je převážně lehká, bezsirná, parafinická až parafinicko - naftenická. Významnějšími ložisky jsou Uhřetice a Kloboučky (Ždánice).

V roce 2001 byly v ČR těženy 3 druhy ropy s měrnou hmotností od 856 do 930 kg/m³ při 20°C, 20 až 33°API a s obsahem S 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	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	25	22	23	22	28
z toho těžených	16	17	17	15	16
Zásoby celkem, kt	47 942	37 846	37 647	37 463	41 617
bilanční prozkoumané	11 584	11 403	11 233	11 055	11 734
bilanční vyhledané	23 400	13 499	13 498	13 496	17 091
nebilanční	12 958	12 944	12 916	12 912	12 793
Těžba, kt	159	172	176	168	178

Z uvedených zásob je 4408 kt vykazováno jako vytěžitelných, tj. 10,6 % z celkových zásob a 15,3 % z bilančních zásob.

5. Zahraniční obchod

2709 – Ropné oleje a oleje ze živých nerostů, surové

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kt	7 023	6 948	5 997	5 819	6 005
Vývoz, kt	92	104	109	111	119

6. Ceny

V roce 2001 bylo do ČR dovezeno 6005 kt ropy (71,1% z Ruska, 9,4% z Ázerbajdžánu, 8,4% z Libye, 6,5% z Kazachstánu, 3,8% z Alžírsko) za průměrnou cenu 6808 Kč/t. V roce 2001 bylo vyvezeno 119 kt ropy (52,1% do Rakouska, 36,9% na Slovensko, 11,0% do Polska) při průměrné ceně 4598 Kč/t.

Oproti roku 1999, kdy byla ropa importována v průměru za 3 680 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.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

Moravské naftové doly a.s., Hodonín

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	1997	1998	1999	2000	2001
Těžba, mil. t (dle WMS)	3 348	3 403	3 331	3 460	N
Těžba, mil. t (dle WBD)	3 474	3 512	3 548	N	N

Hlavní producenti (rok 1999; dle WBD):

Saúdská Arábie	11,0 %	Čína	4,5 %
Irák	9,5 %	Norsko	4,4 %
USA	8,7 %	Mexiko	4,3 %
Rusko	8,6 %	Venezuela	4,1 %
Írán	5,1 %	Velká Británie	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 odčerpát 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.

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	1997	1998	1999	2000	2001
A	19,06	11,86	17,77	28,79	24,87
B	18,68	12,04	17,21	26,39	22,78

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.

ZEMNÍ PLYN

1. Charakteristika a užití

Zemní plyn je tvořen směsí plyných a těkavých n-alkanů s dalšími plyny (vodíkem, dusíkem, 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).

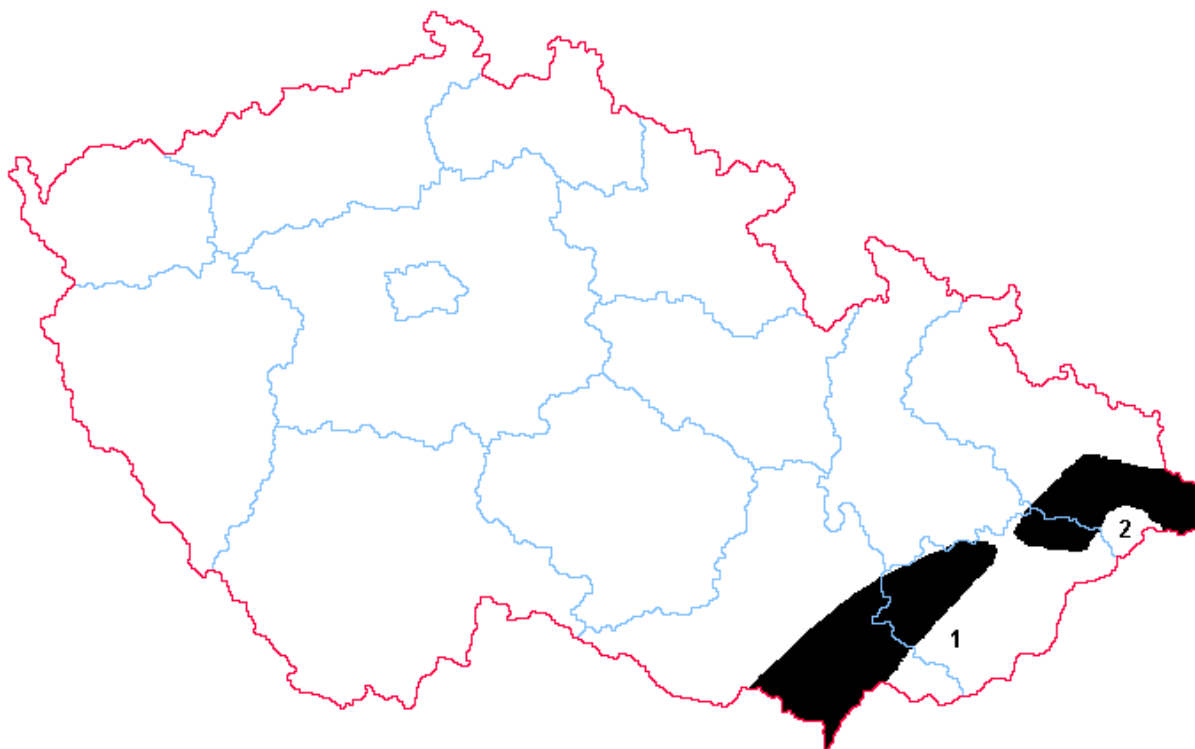
Prokázané světové zásoby zemního plynu se pohybují kolem 140 bil. m^3 . Největší podíl prokázaných zásob se nalézá na území Ruska - 32,2 % a Íránu - 14,9 %.

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, převažují na jihu moravské části vídeňské pánve, v severní části jsou spíše ložiska ropy. 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 karpatská předhlubeň. 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 ložiska vázaná většinou na zvětralý a tektonicky porušený reliéf karbonu. Geneze těchto ložisek, tvořících se při vrcholech morfologických elevací karbonu není dosud jednoznačně objasněna. Názory, že jde o plyn vznikající při prouhelnování ložisek uhlí jsou zpochybňovány a jeho geneze je spojována s neoidními pochody a dávána do souvislosti se vznikem přírodních uhlovodíků. 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. 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 %.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Oblast jižní Moravy
- 2 Oblast severní Moravy

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	67	59	62	62	70
z toho těžených	31	30	36	31	30
Zásoby celkem, mil. m ³	21 141	20 888	15 500	15 392	16 154
bilanční prozkoumané	4 146	4 005	3 948	3 898	4 004
bilanční vyhledané	14 908	14 789	9 404	9 372	10 015
nebilanční	2 087	2 094	2 148	2 123	2 135
Těžba, mil. m ³	118	137	143	118	101

Z uvedených zásob je vykazováno jako vytěžitelné 8355 mil.m³, tj. 51,7 % z celkových zásob a 59,6 % z bilančních zásob.

5. Zahraniční obchod

271121 – Zemní plyn v plynném stavu

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, mil. m ³	9 524	9 496	9 207	9 550	9 770
Vývoz, mil. m ³	1	0	0	0	0

6. Ceny

V roce 2001 bylo do ČR dovezeno 9 770 miliónů m³ zemního plynu v plynném stavu (75,8 % z Ruska, 23,8 % z Norska) při průměrné ceně 4619 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 roce 2001 a to přes opětovné zpevnění české koruny vůči dolaru. Vývoz se uskutečnil v nevýznamném množství.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

Moravské naftové doly a.s., Hodonín

OKD, Důlní průzkum a bezpečnost Paskov, a.s.

Důlní průzkum Stonava, s.r.o., Ostrava

UNIGEO a.s., 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 s kapacitou 400 mil.m³. Zásobník v Uhřicích s cílovou kapacitou 180 mil.m³ byl zprovozněn v dubnu 2001.

Společnost Transgas, a.s., měla v roce 2001 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 2300 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 zejména tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, mld. m ³ (dle WMS)	2 346	2 384	2 438	2 524	N
Těžba, mld. m ³ (dle WBD)	2 311	2 335	2 361	N	N

Hlavní producenti (rok 1999; dle WBD):

Rusko	25,0 %	Nizozemí	3,3 %
USA	22,5 %	Alžírsko	3,1 %
Kanada	6,9 %	Uzbekistán	2,4 %
Velká Británie	4,2 %	Norsko	2,2 %
Indonésie	3,3 %	Írán	2,1 %

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.

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 písků. Ostatní nerudní suroviny představují zásobami menší, ale přesto významný surovinový potenciál pro národní hospodářství. Kaolin, přírodní písky, vápence, jíly, živce a dekorační kámen, jsou také významné vývozní komodity.

Těžba nerudních surovin – výhradní ložiska

Surovina	Jednotka	1997	1998	1999	2000	2001
Grafit	kt	25	28	22	23	17
Pyroponosná hornina	kt	49	43	54	62	47
Kaolin	kt	2 982	3 049	5 183	5 573	5 543
Jíly	kt	759	1 030	636	601	585
Bentonit	kt	110	125	160	280	224
Živec	kt	243	266	244	337	373
Náhrada živců (fonolit)	kt	33	33	24	24	25
Křemenné suroviny	kt	13	1	3	0	0
Sklářské a slévár. písky	kt	1 763	1 642	1 697	1 814	1 745
Čedič tavný	kt	103	96	89	14	14
Diatomit	kt	42	35	37	34	83
Vápence (celkem) z toho	kt	11 010	11 169	11 378	11 376	10 523
vápence vysokoproc.	kt	4 536	4 526	4 673	4 784	5 071
vápence ostatní	kt	6 474	5 215	5 189	5 138	4 186
Dolomity	kt	294	389	325	430	364
Cementářské a korekční s.	kt	540	260	296	267	222
Sádrovec	kt	241	222	136	82	24
Dekorační kámen*	tis. m ³	258	305	250	270	255

* V roce 2001 bylo vytěženo ještě cca 45 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 2001 (A) a z průměrného ročního úbytku za období 1997 až 2001 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)	Životnost „varianta B“ (roky)
Grafit	58	39
Pyroponosná hornina	20	18
Kaolin	29	36
Jíly	214	185
Bentonit	165	233
Živec	85	92
Křemenné suroviny	-	807
Sklářské a slévárenské písky	69	76
Čedič tavný	505	110
Diatomit	43	74
Vápence (celkem) z toho	138	128
vápence vysokoprocentní	108	118
vápence ostatní	193	159
Dolomity	222	247
Cementářské a korekční suroviny	1538	1069
Sádrovec	4364	629
Dekorační kámen	283	258

FLUORIT

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:

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

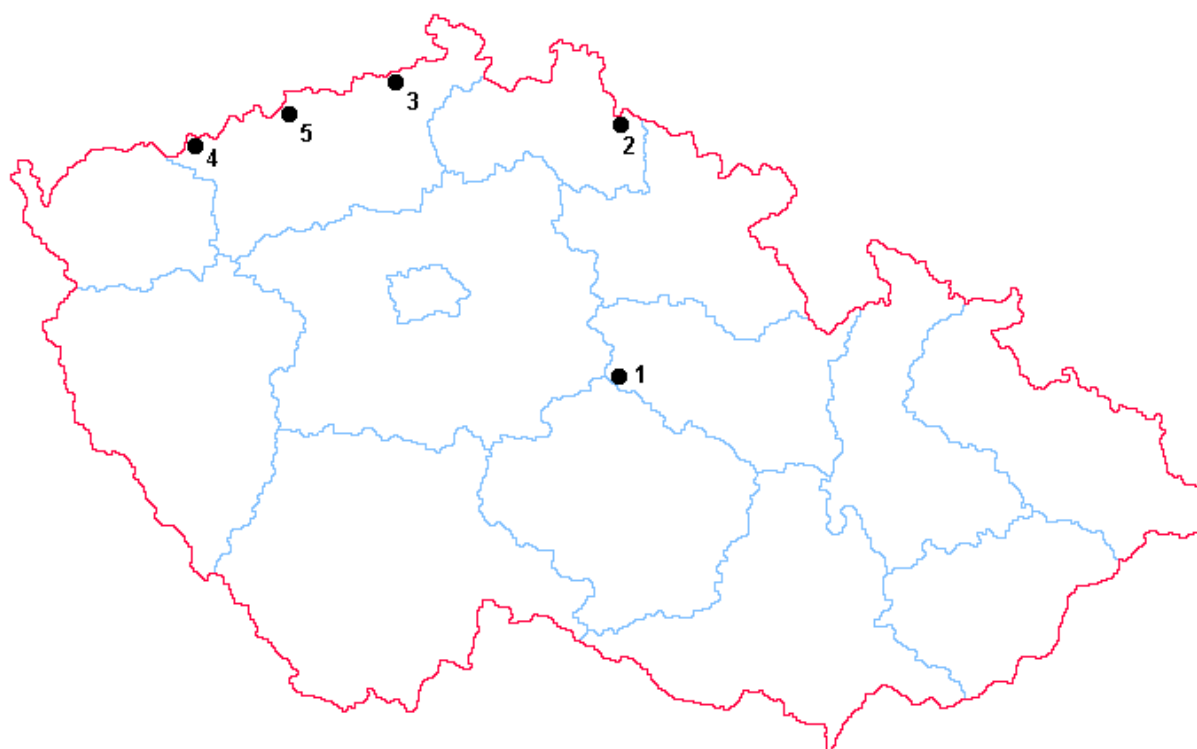
Více než polovinu vytěženého fluoritu spotřebuje chemický průmysl pro výrobu F, HF, NaF a kryolitu. Fluór je obsažen v teflonu a chladicích médiích (freonech). Velkou spotřebu má i metalurgie hliníku (cca 1/3 těžby). Jeho další použití je např. při výrobě cementu, ve sklářství (sklo s příměsí 10 - 30 % 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, žilního a ojediněle i metasomatického typu. Většinou jsou situována v okrajových oblastech Českého masivu, kde jsou vázána na výrazné zlomové linie krušnohorského (JZ-SV) a labsko-lužického směru (SZ-JV).

Zastoupení žilných minerálů se často výrazně mění na žilách jednoho ložiska i v ploše jedné žíly. U většiny fluoritových ložisek je patrný výrazný vývoj vertikální zonálnosti. Primární, která se projevuje převahou barytu u povrchu a přibýváním fluoritu do hloubky, je patrná pouze v malých reliktních polohách, neboť bývá překryta přírůsky mladších minerálů s výrazným pulzačním charakterem. Taková "sekundární" zonálnost vzniká přírůsky po tektonickém porušení a znovuotevření starší žilné výplně, jejím výsledkem je buď zlepšení nebo znehodnocení žilné výplně co se týče obsahu fluoritu. Příznivý vliv sekundární zonálnosti se projevuje např. na ložisku Moldava, kde došlo k výraznému přírůsku.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Běstvína
- 2 Harrachov
- 3 Jílové u Děčína

- 4 Kovářská
- 5 Moldava

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem a)	6	6	5	5	5
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	3 078	3 078	2 193	2 193	2 193
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	584	584	0	0	0
nebilanční	2 494	2 494	2 193	2 193	2 193
Těžba, kt	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem fluoritu

5. Zahraniční obchod

252921 – Kazivec obsahující 97% hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	30 954	27 231	14 754	12 893	4 603
Vývoz, t	4 796	7 064	6 769	7 359	2 204

252922 – Kazivec obsahující více než 97% hmotnostních fluoridu vápenatého

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	20 578	14 712	16 235	19 010	23 182
Vývoz, t	17 894	17 763	5 750	6 299	7 238

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 23 182 t chemického fluoritu (83,2% z Číny, 16,6% z Jihoafrické republiky) za průměrnou cenu 4479 Kč/t, metalurgického a keramického fluoritu bylo dovezeno 4603 t (81,1% z Mexika, 18,6% z Číny) za 5325 Kč/t. Chemického fluoritu bylo vyvezeno 7238 t (32,1% do Německa, 18,5% do Polska, 17,9 na Slovensko) za průměrnou cenu 7499 Kč/t. Současně bylo vyvezeno 2024 t metalurgického a keramického fluoritu (62,2 % na Slovensko, 31,0% do Maďarska) průměrně za 6421 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

V roce 2001 nebyly na území ČR organizace těžící fluorit.

8. Světová výroba

Světová těžba fluoritu stoupala až do roku 1989, kdy bylo vytěženo 5 925 kt. Poté následoval výrazný pokles způsobený ekologicky zdůvodněným omezováním 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt (dle MCS)	4 620	4 670	4 510	4 520	4 510
Těžba, kt (dle WBD)	4 416	4 766	4 613	N	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

Čína	54,2%
Mexiko	14,0%
Jižní Afrika	4,7%
Mongolsko	4,4%
Rusko	3,5%
Španělsko	2,9%
Maroko	2,2%
Francie	2,2%

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 Durbau
- C chemická jakost, Čína, mokrý 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	1997	1998	1999	2000	2001
A	112,50	112,50	112,50	112,50	115,00
B	-	-	115,00	115,00	115,00
C	135,00	135,00	132,50	132,50	138,50
D	92,50	95,00	95,00	95,00	105,00
E	120,00	120,00	120,00	120,00	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 prakticky 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 (kyslíčnickem uhličitým, dusíkem, vzduchem, užitím mechanických sprejů atd.); uhlovodíky nahrazují fluoroderiváty při výrobě pěnových plastů atd.

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

BARYT

1. Charakteristika a užití

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

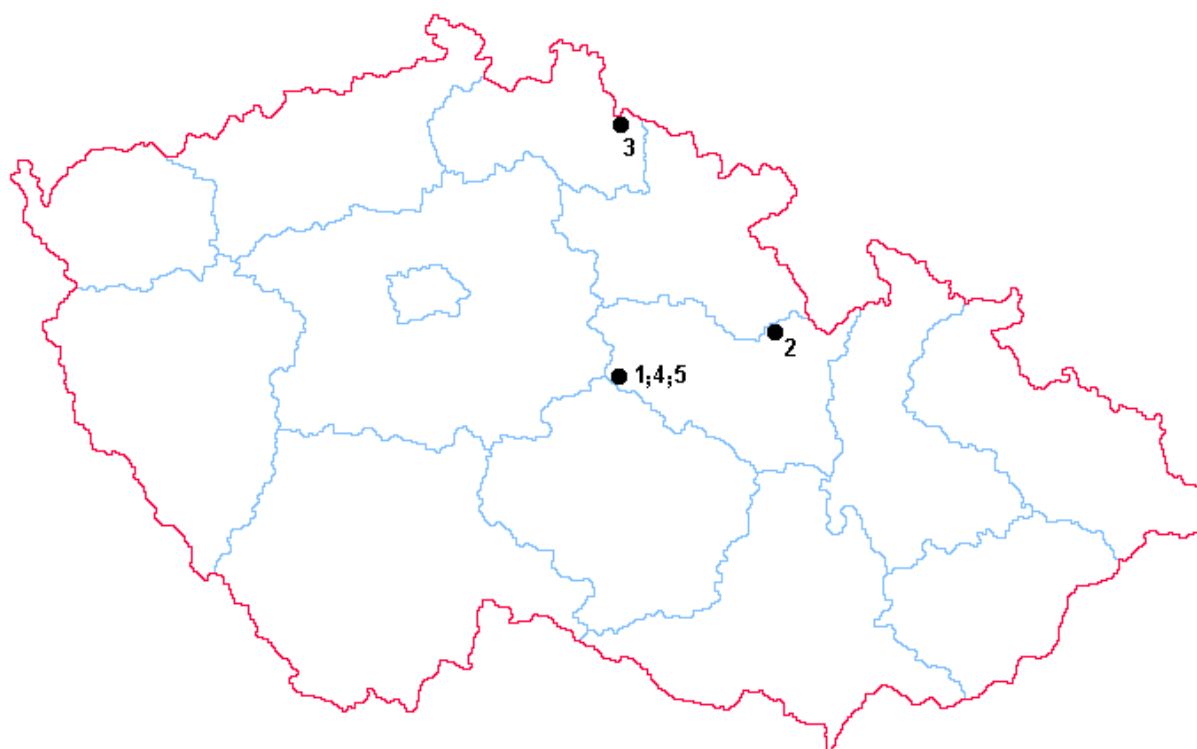
Baryt má široké použití podmíněné jeho vlastnostmi jako je bělost, vysoká hustota, chemická odolnost, pohlcování rentgenových a gama paprsků. Používá se při výrobě glazur, smaltů, barev, speciálních druhů skla, plastických hmot, v pyrotechnice (signální rakety, rozbušky ap.). Dále tvoří součást ochranných 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 patří k žilným, resp. žilníkovým a metasomatickým nebo stratiformním. Jsou rozmístěna nerovnoměrně na několika místech Českého masivu, což je dáno větším počtem barytových formací různého stáří a různých ložiskových typů.

- 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 čočkovitý 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, často vyhojené starší křemennou nebo křemen-hematitovou výplní. Často se také výrazně projevuje mladší polymetalický a nejmladší křemenný přínos, který znehodnocuje surovinu v hlubších partiích (např. Mackov, Bohousová). Jejich stáří je převážně staroalpidní a variské, méně neoalpidní. K tomuto typu ložisek patří např. ložisko Pernárec těžené v letech 1924-1960, dále ložiska Mackov, Moldava - Vápenice a Kovářská v Krušných horách, Bohousová, Harrachov a Běstvína.
- Stratiformní barytová ložiska vznikala z podmořských hydroterm vyvěřajících podél zlomů na dně moří. V Českém masivu tvoří polohy a čočky v sedimentech barrandienského a železnohorského proterozoika (Krhanice v Posázaví, Křižanovice) a jesenického devonu (Horní Benešov, Horní Město-Skály).
- V moraviku je akumulace barytu známa z Květnice u Tišnova, kde se těžil baryt za II. světové války.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Běstvína
- 2 Bohousová
- 3 Harrachov
- 4 Křižanovice
- 5 Liboměřice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem a)	9	9	6	6	6
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	2 920	2 920	1 309	1 309	1 309
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	927	927	0	0	0
nebilanční	1929	1 929	1 309	1 309	1 309
Těžba, kt	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem barytu

5. Zahraniční obchod

251110 – Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	10 882	7 981	9 288	8 730	10 080
Vývoz, t	50	70	33	204	258

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 10 080 t barytu (84,5% ze Slovenska, 4,4% z Velké Británie, 3,7% ze Španělska) za průměrnou cenu 4753 Kč/t. Vyvezeno bylo 258 tun (91,4% do Polska, 7,7% na Slovensko) průměrně za 4672 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

V roce 2001 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt (dle MCS)	6 930	5 890	5 660	6 200	6 600
Těžba, kt (dle WMS)	8 000	6 300	4 700	5 900	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

Čína	56,5 %
Indie	8,9 %
USA	6,3 %
Maroko	5,6 %
Irán	3,0 %
Turecko	2,1 %
Mexiko	2,0 %

9. Ceny světového trhu

Ceny barytu jsou pod tlakem převažující 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 obchodů 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, USD/t CIF přístavy USA v Mexickém zálivu
- B indický kusový, USD/t CIF přístavy USA v Mexickém zálivu

- C mletý bílý, pro výrobu barviv, 96-98 % BaSO₄, 99 % - 350 mesh, GBP/t EXW Velká Británie
- D marocký kusový, 4,2 t/m³, USD/t FOB Maroko
- E marocký mletý, pytlovaný, USD/t FOB Maroko

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	51,50	45,00	43,00	44,50	46,50
B	53,50	51,00	43,50	49,50	49,50
C	207,50	207,50	207,50	207,50	207,50
D	41,00	41,00	40,00	40,00	40,00
E	77,50	80,00	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.

GRAFIT

1. Charakteristika a užití

Grafit je důležitý technický nerost, který vyniká dokonalou bazální štěpností, dobrou vodivostí elektřiny a tepla, 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 matná 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. tun.

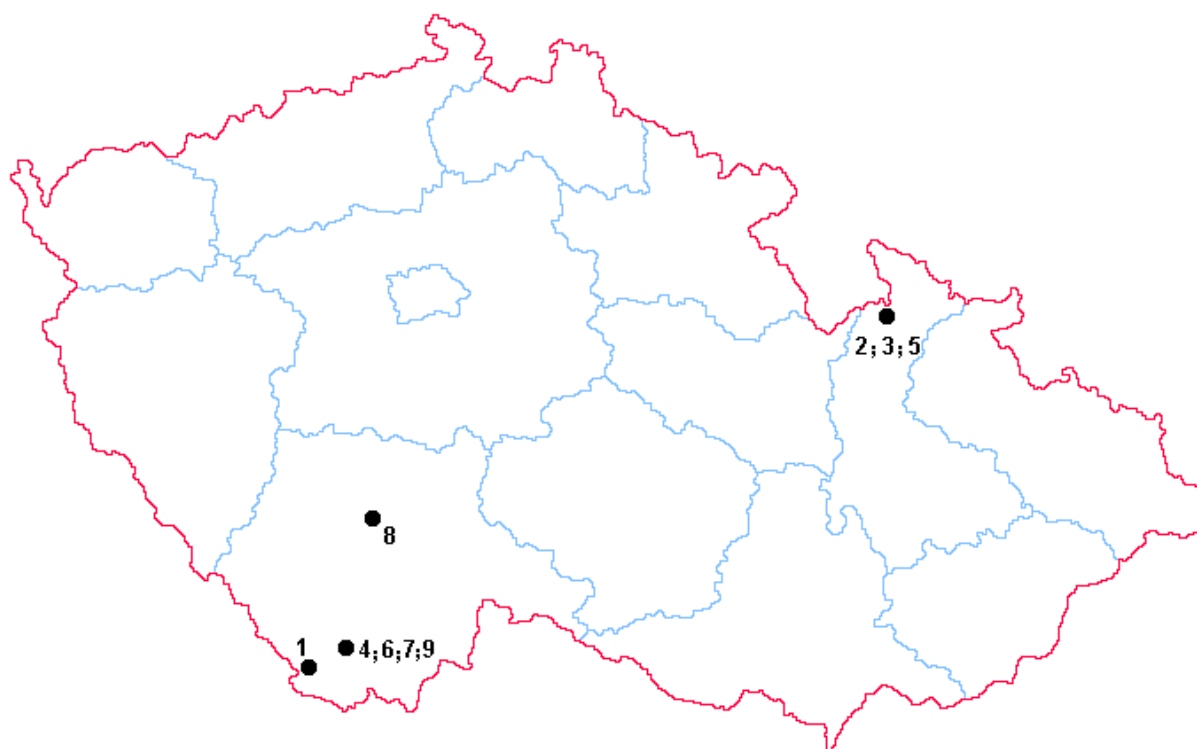
Použití vyplývá z jeho výše uvedených vlastností. Uplatňuje se ve slévárenství, elektrotechnice, v chemickém průmyslu a atomové energetice, ve výrobě žáruvzdorných hmot, mazadel a ochranných nátěrů, tužek, ve výrobě munice a syntetických diamantů.

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. Vyskytují se v Českém masivu a to v jihočeském moldanubiku, v moraviku a v silesiku.

- Nejvýznamnější ložiska se nacházejí v moldanubiku, zejména v pestré skupině českokrumlovské (těžená ložiska Český Krumlov-Městský vrch, Lazec, netěžená Bližná, Spolí, Český Krumlov-Rybářská ulice), pestrá skupina sušicko-votická je s výskytem jediného ověřeného (netěženého) ložiska Koloděje nad Lužnicí-Hosty méně významná a v pestrém pásmu chýnovských svorů je popsán pouze výskyt u Černovic, který nemá ložiskový význam. Jihočeské grafitové suroviny mají povahu grafitem bohatých rul, kvarcitů nebo karbonátů.
- Ložiska moravskoslezské oblasti se vyskytují v oblasti postižené nižším stupněm metamorfózy. Grafit má nižší stupeň krytalinity 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 je považováno ložisko Velké Tresné, na kterém byla ukončena těžba v roce 1966. 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.

3. Evidovaná ložiska ČR



Grafit amorfnní:

- 1 Bližná
- 2 **Velké Vrbno-Konstantin**
- 3 Branná-Medvědí důl
- 4 Český Krumlov-Rybářská ul.
- 5 Velké Vrbno (7 ložisek)

Grafit krystalický:

- 6 **Český Krumlov-Městský vrch**
- 7 **Lazec**
- 8 Koloděje n. Luž.-Hosty

Grafit smíšený:

- 9 Spolí

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	16	16	15	15	15
z toho těžených	4	4	3	3	3
Zásoby celkem, kt	14 378	14 926	14 448	14 412	14 389
bilanční prozkoumané	2 054	2 012	1 437	1 401	1 378
bilanční vyhledané	3 780	4 370	4 154	4 154	4 154
nebilanční	8 544	8 544	8 857	8 857	8 857
Těžba, kt	25	28	22	23	17

5. Zahraniční obchod

2504 – Přírodní tuha (grafit)

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	634	839	734	975	1 518
Vývoz, t	2 831	2 670	2 501	2 712	2 621

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 1518 tun grafitu (55,9 % z Číny, 19,4 % z Velké Británie, 16,4 % z Německa) za průměrnou cenu 23 009 Kč/t. Ve stejném období bylo vyvezeno 2621 tun (55,0 % do Německa, 15,9 % do Polska, 7,9 % na Slovensko) při průměrné ceně 19 041 Kč/t. Ceny tuzemského slévárenského grafitu se podle kvality pohybují mezi 8 900 Kč/t a 13 400 Kč/t, v průměru asi 10 525 Kč/t. Ceny tuzemského flotačního grafitu se pohybují v rozmezí 5200 až 39 000 Kč/t podle druhu a čistoty, v průměru kolem 22 200 Kč/t. Ceny grafitu chemicky rafinovaného (čistota 99,5 – 99,9 %C) se pohybují v rozmezí od 50 300 do 93 100 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

Grafitový důl a.s., Český Krumlov

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 571 kt v roce 2000 činil zhruba 4%. Data jsou převzata z Mineral Commodity Summaries (MCS) a Welt Bergbau Daten (WBD).

Rok	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt (dle MCS)	575	605	685	571	675
Těžba, kt (dle WBD)	598	658	590	N	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

Čína	38,5 %
Indie	24,5 %
Mexiko	5,3 %
Kanada	4,4 %
Madagaskar	2,3 %
Brazílie	2,1 %

Podíl ČR na světové těžbě grafitu se v roce 2000 mohl pohybovat kolem 4%.

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, kusový, 94 % C
- B krystalický, velká vločka, 90 % C
- C krystalický, střední vločka, 90 % C
- D krystalický, malá vločka, 80/95 % C
- E amorfni, prachový, 80/85 % C

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	750	650	660	660	660
B	515	515	515	515	515
C	390	390	390	390	390
D	385	385	385	385	385
E	260	260	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 (žárovzdorné materiály, brzdová obložení, slévárenství, maziva) není recyklace možná. Výjimkou nevelkého významu je recyklace uhlíkových elektrod.

11. Možnosti náhrady

Přírodní grafit se nahrazuje umělým ve slévárenství (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.

DRAHÉ KAMENY

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, bříty 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).

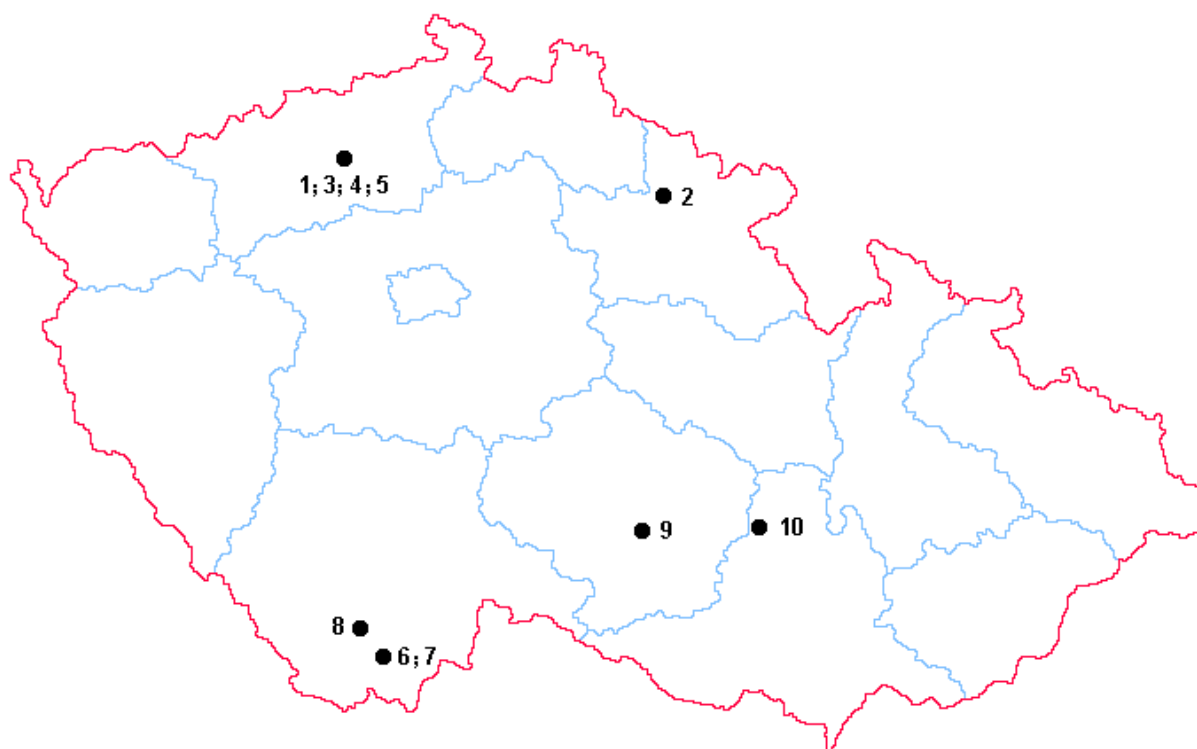
2. Surovinové zdroje ČR

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 vltavíny. 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 vltavíny 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 vltavíny, jejichž ložiskové akumulace byly ověřeny u Besednice, Ločenic a Vrábče. Vltavíny nebyly v posledních pěti letech systematicky těženy.
- Díky vzrůstajícímu zájmu o drahé kameny došlo k rozšíření poznatků o výskytech i dalších drahých kamenů (různých modifikací SiO_2). Ametyst se vyskytuje ve větším množství na křemenných žilách pronikajících porfyrickým syenitem třebíčského masivu, zejména u Bochovic a Hostákova. 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 bítešské rule 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

2 Vestřev

3 Linhorka-Staré

4 Podsedice-Dřemčice

5 Třebívlice

Vltavínonosná hornina:

6 Ločnice

7 Besednice

8 Vrábče-Nová Hospoda

Ostatní drahé kameny:

9 Bochovice

10 Rašov

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	a)	5	5	5	5	5
z toho těžených	b)	2	2	3	3	3
Zásoby celkem, kt	a)	23 019	22 900	22 845	22 785	19 317
bilanční prozkoumané		3 583	3 501	3 455	3 408	2 197
bilanční vyhledané		12 914	12 910	12 901	12 888	12 879
nebilanční		6 522	6 489	6 489	6 489	4 241
Těžba, kt	a)	49	43	54	62	47

Poznámka:

a) pyroponosná hornina

b) 2 ložiska pyropy, 1 ložisko vltavíny

5. Zahraniční obchod

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kg	31 278	23 966	25 573	19 168	50 834
Vývoz, kg	3 279	2 405	1 527	1 102	4 385

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	875	827	885	539	964
Vývoz, t	216	44	96	59	99

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 50 834 kg drahokamů a polodrahokamů (49,6% z Jihoafrické republiky, 25,8% z Brazílie, 4,6% z Tanzánie) při průměrné ceně kolem 374 Kč/kg. Ve stejné době bylo vyvezeno z ČR 4385 kg drahokamů a polodrahokamů (35,1% do Německa, 23,0% na Slovensko, 22,7% do Polska) při průměrné ceně 1909 Kč/kg. V těchto údajích nejsou zahrnuty diamanty. Smírku, přírodního korundu, granátů a ostatních přírodních brusiv bylo v roce 2001 dovezeno 964 tun (46,1% z Austrálie, 26,0% z Indie, 11,1% z Jihoafrické republiky) v ceně 6638 Kč/t. Vývoz položky činil 99 tun a při ceně 8096 Kč/t směřoval především na Slovensko (43,5%), do Lotyšska (31,1%) a do Litvy (16,2%).

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

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

8. Světová výroba

Světová těžba průmyslových diamantů dosáhla v roce 1999 asi 61 mil. karátů. V čele těžařů byla Austrálie – 29,3 %, následovaná Zairem – 28,9 %, Ruskem – 18,9 %, Botswanou – 10,5 % a Jihoafrickou republikou – 9,9 %. Tyto země zajišťovaly přes 97 % světové produkce.

Světová těžba klenotnických diamantů byla v roce 1999 zhruba 52 mil. karátů. V tomto případě je na 1. místě Botswana – 29,0 %, dále následují Austrálie – 23,1 %, Rusko – 22,3 %, Zair – 8,5 % a Jihoafrická republika – 7,8 %. Těchto pět zemí zajišťovalo téměř 91 % světové produkce.

Světová kapacita těžby granátů (s převážným určením pro průmyslové využití) byla v roce 2000 asi 290 kt. Největší těžební kapacitu měla Austrálie – 43,1 %, dále Indie – 20,7 %, USA – 17,2 % a Čína – 8,6 %.

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	1997	1998	1999	2000	2001
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.

KAOLIN

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, slídy, živce a další podle povahy mateřské horniny.

Kaolin vznikl nejčastěji zvětřáním 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. Titaničitý kaolin vznikl z autometamorfovaných žul s vysokým obsahem Ti-minerálů. 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 jíly.

2. Surovinové zdroje

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

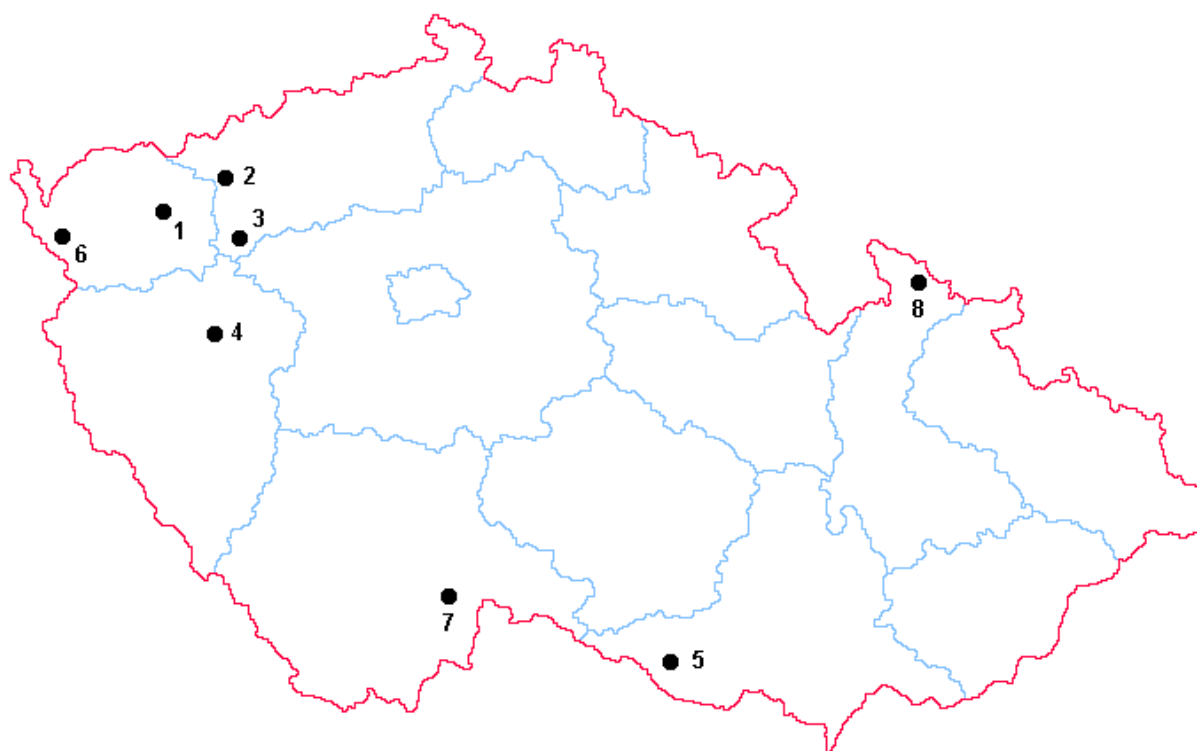
- kaolin pro výrobu porcelánu a jemné keramiky (KJ) - požadavky: čistota, reologické vlastnosti, pevnost po vysušení, čistě bílá vypalovací barva (obsahy $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ do 1,6 %), žáruvzdornost min. 33 s.ž. (1730°C), zbytek na síť 0,063 mm max. 2 %.
- kaolin pro keramický průmysl (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 %) a plastů.
- kaolin titaničitý (KT) - má obsah TiO_2 nad 0,5 % a vyskytuje se pouze na Karlovarsku. Zkoušky prokázaly v některých případech možnost snížení obsahů TiO_2 vysokointenzitní elektromagnetickou separací, pak jsou některé z těchto kaolinů 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. 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.
- Kadaňsko - kaoliny vznikly z granulitové ruly krušnohorského krystalinika. Kaolin je použitelný jako KK a KP.

- Podbořansko - matečnou horninou je arkózovitý pískovec líňského souvrství středočeského permokarbonu. Vyskytují se zde všechny výše zmíněné typy kaolinů. Kaoliny (KJ) jsou používány jako přísadové do karlovarských kaolinů při výrobě porcelánu vzhledem k jejich reologickým vlastnostem.
 - 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.
 - Znojensko - kaoliny vznikly především z granitoidů dyjského masivu, méně z bítešské ortoruly dyjské klenby moravika. Kaoliny jsou tu vyhodnoceny především jako KZ, méně KP.
 - Chebská pánev - kaoliny vznikly kaolinizací žul smrčinského masivu. Je zde vyhodnoceno pouze jedno ložisko (KK, KP).
 - Třeboňská pánev - málo významná oblast, kde kaoliny vznikly ze žul a biotitických pararul moldanubika. Vyhodnocené jsou pouze kaoliny keramické (KK).
- Ložiska kaolinu v ČR jsou těžena povrchově.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	74	66	65	65	65
z toho těžených	11	12	11	11	12
Zásoby celkem, kt	1 213 915	1 148 848	1 137 513	1 152 423	1 141 012
bilanční prozkoumané	279 722	276 537	263 721	257 451	224 358
bilanční vyhledané	567 527	529 649	526 900	493 525	517 984
nebilanční	366 666	342 662	346 892	401 447	398 670
Těžba, kt a)	2 982	3 049	5 183	5 573	5 543

Poznámka:

a) surový kaolin, celková těžba všech technologických typů;

úpravenský produkt - plavený kaolin - představuje cca 25 % z uváděné těžby

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

Kaolin pro výrobu porcelánu (KJ)	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	28	27	28
z toho těžených	4	5	5
Zásoby celkem, kt	196 963	243 811	256 168
bilanční prozkoumané	55 087	54 163	53 737
bilanční vyhledané	73 276	103 652	115 969
nebilanční	68 600	85 996	86 462
Těžba, kt a)	382	443	417

a) těžená ložiska: Božičany – Osmosa – jih, Bystřice – Hájek, Jimlíkov, Krásný Dvůr, Mírová

Kaolin pro papírenský průmysl (KP)	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	22	22	23
z toho těžených	6	6	7
Zásoby celkem, kt	409 312	407 178	375 312
bilanční prozkoumané	117 211	117 132	88 128
bilanční vyhledané	206 937	189 616	194 516
nebilanční	85 164	100 430	92 668
Těžba, kt a)	4 768	5 085	4 702

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

5. Zahraniční obchod

2507 – Kaolin a jiné kaolinitické jíly, též kalcinované

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	10 085	16 028	13 412	17 649	19 491
Vývoz, t a)	398 257	418 948	428 342	440 554	455 041

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

25070020 – Kaolin

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	3 652	6 075	5 411	7 618	9 058
Vývoz, t a)	395 745	416 970	426 655	441 510	452 968

a) vývoz nejvyššího kaolinu Sedlec Ia byl omezen kvótami MPO

25070080 – Jiný kaolinitický jíl

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	6 432	9 952	8 001	10 031	10 433
Vývoz, t	2 511	1 978	1 687	1 424	2 074

6. Ceny

Průměrné ceny keramického kaolinu 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 1400-3300 Kč/t a exportují za průměrnou cenu 3000 Kč/t. Dovoz kaolinu a kaolinitických jíků (položka 2507 celního sazebníku) činil v roce 2001 celkem 19 491 t (58,3 % z Velké Británie, 25,4 % z Ukrajiny 12,8 % z Německa), průměrná dovozní cena byla 4475 Kč/t, Vyvezeno bylo 455 041 tun kaolinu a kaolinitických jíků (35,2 % do Německa, 16,2 % na Slovensko, 10,9 % do Rakouska, 8,6 % do Nizozemí, 6,1 % do Itálie, 5,3 % do Belgie) při průměrné ceně 2 343 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

Keramika Horní Břiza, a.s.

KSB s.r.o., Božičany

Chlumčanské keramické závody, a.s.

Kaolin Hlubany a.s., Podbořany

Severočeské doly a.s., Chomutov

Sedlecký kaolín a.s., Božičany

8. Světová výroba

Údaje o světové výrobě kaolinu se značně liší; ve statistikách je uváděna suchá i mokrá hmotnost, upravený i surový kaolin, přesně hlášené těžby a výroby prodejného produktu i jejich odhady. Značně rozdílné údaje udávají i různé ročníky stejných publikací. Přes tuto skutečnost lze usuzovat, že světová výroba kaolinu 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt (dle WMS)	27 100	27 500	27 900	22 300	N
Těžba, kt (dle WBD)	24 363	26 155	25 982	N	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle World Mineral Statistics):

USA	39,8 %	Jižní Korea	3,2%
Velká Británie	10,7 %	Německo	3,1%
Brazílie	8,5 %	Ukrajina	2,7%
ČR	5,6 %	Mexiko	2,4%
Čína	4,5%		

Poznámka:

Podobně jako údaje o celosvětové produkci, liší se v jednotlivých ročenkách i údaje o podílu ČR. Welt-Bergbau-Daten udává pro rok 1999 jen 2,0%, zatímco World Mineral Statistics 5,6%. 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. Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku v GBP/t, FOT Cornwall, Velká Británie:

- A kaolin upravený, plnivová jakost
- B kaolin upravený, nátěrová jakost
- C kaolin upravený, keramická jakost
- D kaolin upravený, porcelánová jakost

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	62,50	62,50	50,00	52,50	52,50
B	97,50	100,00	72,50	76,50	76,50
C	60,00	60,00	62,50	62,50	62,50
D	102,50	102,50	105,00	105,00	105,00

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, mastkem, 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, dolomitem (i syntetickým - sráženým), slídou (světlou), mastkem, 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.

JÍLY

1. Charakteristika a užití

Jíly jsou sedimentární nebo reziduální nezpevněné 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 hydrosíl (illit) a montmorillonitu (viz bentonit). Podle složení jílových minerálů jsou jíly děleny na monominerální (např. kaolinitové, illitové aj.) a polyminerální (složené z více jílových 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 rekrystalizované - 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, těsnicí 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 1 200°C. Z jílových minerálů převažuje kaolinit, obsahy klastických částic jsou nízké.
- žáruvzdorné na ostřívo (JZ) - surovina po výpalu poskytuje materiál, vhodný jako ostřívo pro výrobu šamotového zboží. U suroviny je požadován co nejvyšší obsah Al_2O_3 , co nejnížší obsah Fe_2O_3 , vysoká žáruvzdornost a co nejnížší nasákavost po výpalu. Hlavním jílovým minerálem je opět kaolinit (příp. i dickit).
- žáruvzdorné ostatní (JO) - surovina použitelná jako vazná (plastická) složka při výrobě především žáruvzdorného zboží. Mimo vysoké vaznosti je požadován co nejnížší obsah Fe_2O_3 a klastik.
- keramické nežáruvzdorné (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 značné množství sideritu.

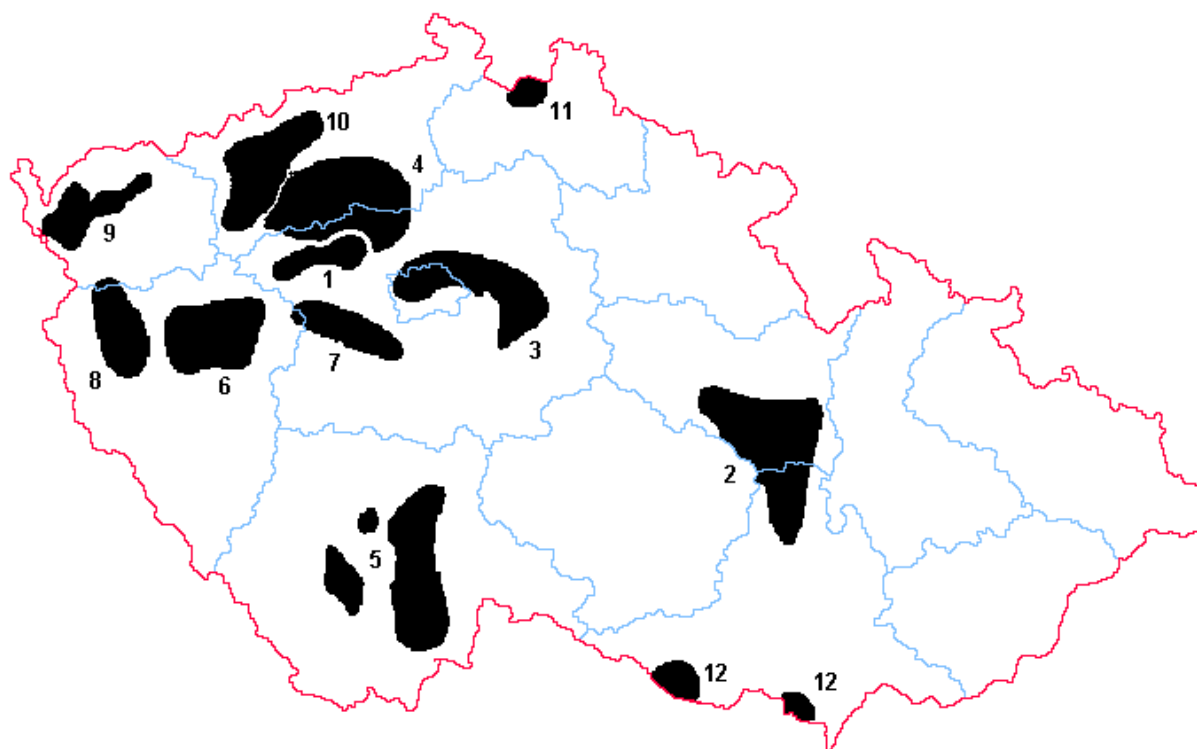
Ložiska jílových surovin jsou v ČR soustředěna do těchto hlavních ložiskových oblastí:

- kladensko-rakovnický permokarbon - vyskytují se především vysoce žáruvzdorné jílovce (lupky) (JZ), které se používají pro výrobu žáruvzdorných ostřív. Méně jsou zastoupeny také červeně se pálicí dlaždicové jíly a šedé nežáruvzdorné jílovce (JN).
- 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).
- křída v okolí Prahy - jíly jsou vhodné jako vysoce žáruvzdorné na ostřívo (JZ), žáruvzdorné vazné (JO) i jako pórovinové (JP).
- lounská křída - jíly jsou vhodné jako pórovinové (JP) a žáruvzdorné ostatní (JO), ale hlavně jako keramické (JN).

- jihočeské pánve - jíly jsou vysoce až středně žáruvzdorné zejména vhodné jako vazné (JO), dále i jako pórovinové (JP) a nežáruvzdorné (JN).
- plzeňská pánev a terciérní reliktů stř. a záp. Čech - převládají středně žáruvzdorné jíly, které jsou vyhodnoceny jako vazné (JO) a keramické pro výrobu dlaždic a obkládaček, ale i kameniny (JN).
- chebská a sokolovská pánev - mnohem důležitější je chebská pánev, kde jsou významné vazné jíly (JO), pórovinové (JP) a žáruvzdorné, kameninové atd. (JO, JN).
- severočeská a žitavská pánev - mimo výše zmíněných hlinitých podloží jíly (JA) se vyskytují i nadložní keramické (kameninové) jíly (JN).
- terciér a kvartér na Moravě - vyskytují se keramické (především kameninové a dlaždicové) jíly (JN).

Jíly a jílovce jsou v ČR těženy povrchově a místy i hlubinně (Opatovicko).

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Kladensko-rakovnický permokarbon
- 2 Moravská a východočeská křída
- 3 Křída v okolí Prahy
- 4 Lounská křída
- 5 Jihočeské pánve
- 6 Plzeňská pánev

- 7 Terciérní reliktů středních Čech
- 8 Terciérní reliktů západních Čech
- 9 Chebská a sokolovská pánev
- 10 Severočeská pánev
- 11 Žitavská pánev
- 12 Terciér a kvartér na Moravě

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	134	113	120	116	115
z toho těžených	29	26	27	22	23
Zásoby celkem, kt	1 239 926	1 035 854	1 059 999	1 057 361	1 057 102
bilanční prozkoumané	258 133	247 216	227 678	231 689	230 202
bilanční vyhledané	696 792	512 483	526 568	528 712	528 348
nebilanční	285 001	276 155	305 753	296 960	298 552
Těžba, kt	759	1 030	636	601	585

5. Zahraniční obchod

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	14 865	23 136	34 376	38 457	41 707
Vývoz, t	206 053	188 535	184 242	174 212	184 654

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

250820 – Odbarvovací zeminy a fullerova (valchářská) hlínka

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	702	539	613	637	595
Vývoz, t	57	0	40	0	0

250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jíl

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	910	3 047	7 112	8 837	11 885
Vývoz, t	56 672	47 013	48 213	46 784	46 412

250840 – Ostatní jíly

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	641	1 242	2 709	6 093	5 352
Vývoz, t	87 287	73 629	68 018	57 957	45 131

250850 – Andaluzit, kyanit a sillimanit

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	2 511	3 056	2 319	3 672	3 341
Vývoz, t	2	0	83	0	144

250860 – Mullit

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	259	225	238	377	444
Vývoz, t	3	0	2	22	2

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	2 679	5 852	9 635	5 954	4 679
Vývoz, t	41 422	44 586	41 828	36 595	46 143

6. Ceny

Různé kvality lupků a jílu na trhu se vyznačují cenovou pestrostí. Tak např. žáruvzdorné jíly 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. V roce 2001 bylo dovezeno 11 885 t žáruvzdorných jílu (83,0 % z Polska, 15,2 % z Německa) při průměrné ceně 1598 Kč/t, vyvezeno 46 412 t (33,3 % do Německa, 28,2 % na Slovensko, 20,5 % do Rakouska) za 1682 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 1 000 Kč/t. Cena surových bělninových jílu kolísá mezi 350 a 1 630 Kč/t, v průměru kolem 1 300 Kč/t v surovém stavu, cena sušených bělninových jílu dosahuje 1 375-2 950 Kč/t, v průměru asi 2 160 Kč/t. Ostatní jíly v surovém stavu mají průměrnou cenu kolem 230 Kč/t, sušené cca 1 300 Kč/t. Ostatních jílu bylo v roce 2001 dovezeno 5352 t (93,6 % z Německa, 2,4% z Ukrajiny) při průměrné ceně 2537 Kč/t, vyvezeno 45 131 t (78,4 % do Německa, 13,2 % do Rakouska, 2,7 % do Maďarska) s průměrnou cenou 835 Kč/t.

Dovoz šamotových jílu v roce 2001 dosáhl 4679 t (75,1 % z Ukrajiny, 17,6 % z Německa, 3,0 % z USA) při průměrné ceně 3035 Kč/t, jejich vývoz byl realizován za 2696 Kč/t v množství 46 143 t (45,7 % do Německa, 14,3 % do Maďarska, 10,5 % do Itálie).

Ceny surových lupků se na tuzemském trhu pohybují mezi 400-551 Kč/t, pálené lupky dosahují cen 1 400 - 3 200 Kč/t.

V roce 2001 bylo dovezeno 444 t mullitu (56,1 % z Maďarska, 24,4% z Nizozemí, 7,4% z USA) při průměrné ceně 27 561 Kč/t. Andalusitu, sillimanitu a kyanitu bylo v roce 2001 dovezeno 3341 t (4,4 % z Jihoafrické republiky, 12,7 % z Francie) za průměrnou cenu 8418 Kč/t. Valchařská hlínka a odbarvovací zeminy byly importovány v množství 595 t (93,9% ze Slovenska, 5,1% z USA) po 15 451 Kč/t. Vývoz všech tří položek se v roce 2001 neuskutečnil nebo proběhl v zanedbatelném množství.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

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

RAKO a.s., Rakovník

Moravské šamotové a lupkové závody a.s., Velké Opatovice

Kaolin Hlubany a.s., Podbořany

RAKO - Lupky s.r.o., Lubná u Rakovníka

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 jsou kotovány měsíčně časopisem Industrial Minerals. Přehled průměrných cen obchodů dosahovaných koncem roku je uveden níže pro tyto komodity:

- A fullerova hlinka upravená, slévárenská 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

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	106,50	106,50	106,50	106,50	115,00
B	86,00	88,00	112,00	112,00	112,00
C	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
D	100,00	105,00	105,00	105,00	105,00
E	162,50	184,80	162,50	162,50	162,50

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

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

- jíl pórovinové do keramických receptur - pro toto použití nejsou jíl nahraditelné, ale naopak se paleta užívaných surovin systematicky rozšiřuje podle místních zdrojů i podle empirických výsledků vývoje receptur.
- jíl pro ostřiva - jde především o výrobu šamotu a podobných hmot, kde jíl mohou být úspěšně nahrazeny celou řadou žáruvzdorných surovin - andaluzitem, mullitem (v poslední době i syntetickým) podle účelu užití i místních podmínek.
- totéž platí i pro jíl pro žáruvzdorné zboží, kde existuje největší možnost náhrady; výběr závisí především na účelu a způsobu užití, na ekonomických limitech a místních zdrojích.
- jíl 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 jílu, tavený čedič) zahrnují i sklo (obklady), umělé kamenivo (dlaždice, dlažby, kachlíky), kovy, plasty apod. Pro vlastní keramickou výrobu však jíl nahradit nelze.
- jíl titaničitý a hliníkový jsou potenciálním zdrojem titanu a hliníku a jsou samy náhradou za klasické zdroje obou prvků.

BENTONIT

1. Charakteristika a užití

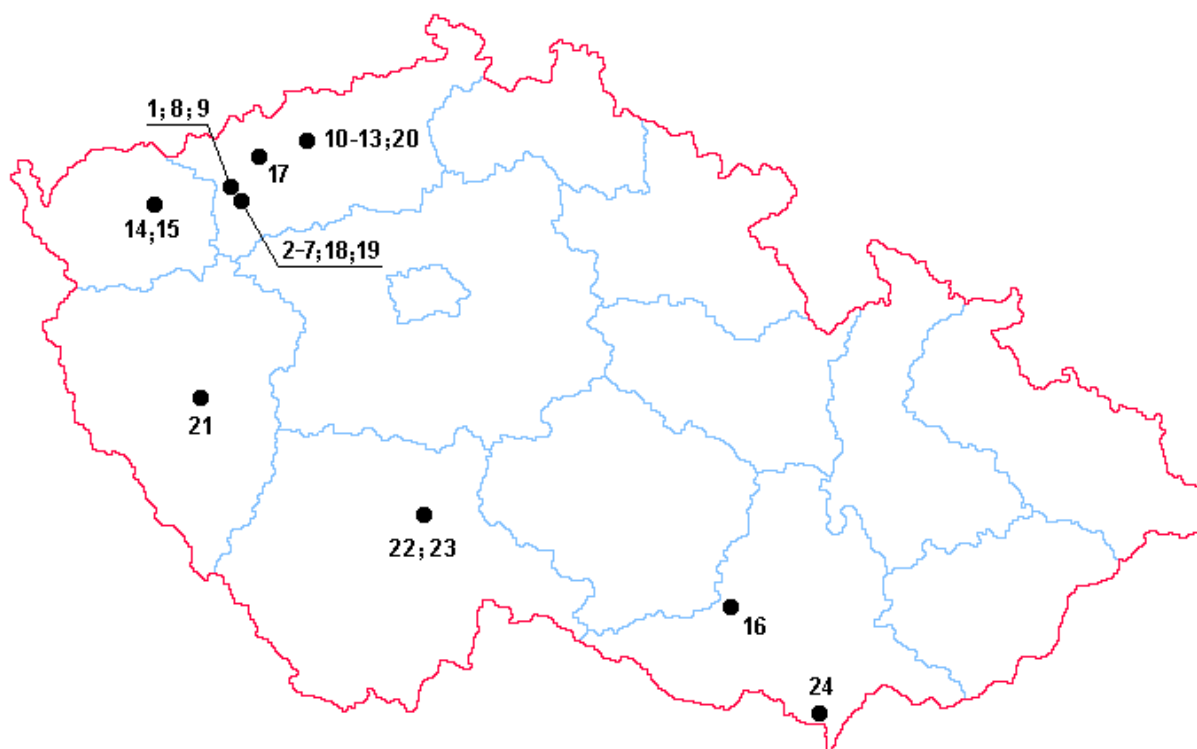
Bentonit je měkká velmi jemnozrnná nehomogenní různě zbarvená hornina složená z podstatné části z jílového minerálu montmorillonitu, která vznikla většinou subakvatickým nebo subaerickým zvětráváním produktů bazického (v menší míře i kyselého) vulkanismu (hlavně tufů). Montmorillonit je nositelem charakteristických vlastností bentonitu - značná sorbční schopnost charakterizovaná vysokou hodnotou výměny bází (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 bobtnavé nejsou, ale mají vysoké absorpční schopnosti jako bělicí jíly, 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

V ČR jsou nejvýznamnějšími oblastmi výskytů ložisek bentonitů východní (Kadaňsko a Podbořansko) a západní okraj Doupovských hor (Hroznětínsko) a České středohoří (především Mostecko). V těchto oblastech je soustředěna naprostá většina ložisek i zásob bentonitů v ČR. Méně významnými oblastmi jsou terciérní pánve (Plzeňsko, jihočeské pánve, chebská a sokolovská pánev) a miocénní sedimenty karpatského neogénu na jižní Moravě, kde převažují montmorillonitové jíly. Všechny ložiskové výskyty bentonitu v ČR vznikly zjíloučením vulkanických hornin. Rozvoj těžby, úpravy a využití bentonitů v ČR nastal až koncem 50. let, zejména v souvislosti s jeho využitím ve slévárenství. Těžba kulminovala začátkem a koncem 80. let a od té doby má klesající tendenci. Značná část suroviny z ložisek bentonitů v Doupovských horách a Českém středohoří 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.

3. Evidovaná ložiska ČR



Bentonit slévárenský:

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

Bentonit ostatní:

- 17 Chomutov-Horní Ves
- 18 Krásný Dvůr-Vys. Třebošice
- 19 Račetice
- 20 Obrnice-Vtelno-Rudolice
- 21 Dnešice-Plzeňsko-jih
- 22 Maršov
- 23 Rybova Lhota
- 24 Poštorná u Břeclavi

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	24	24	24	27	27
z toho těžených	4	3	3	3	3
Zásoby celkem, kt	231 110	248 273	294 260	312 656	312 424
bilanční prozkoumané	51 460	51 378	51 753	51 669	51 624
bilanční vyhledané	160 162	143 594	156 037	173 621	173 621
nebilanční	19 488	53 301	86 470	87 366	87 179
Těžba, kt	110	125	160	280	224

5. Zahraniční obchod

250810 - Bentonit

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	7 162	9 175	11 750	12 887	15 410
Vývoz, t	20 608	23 305	26 059	32 853	46 824

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 15 410 t bentonitu (66,4 % ze Slovenska, 19,4 % z Německa, 10,9% z Řecka) za průměrnou cenu 3086 Kč/t. Vyvezeno bylo 46 824 t bentonitu (60,2 % do Německa, 29,4 % do Rakouska, 7,5 % na Slovensko) v průměru za cenu 3188 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

KERAMOST a.s., Most

8. Světová výroba

Světová roční výrobní kapacita bentonitu je cca 12 mil. t. Výroba, která dlouhodobě přesahovala 9 mil. t/r, dosáhla zatím vrcholu (10 170 kt) ve statisticky uzavřeném roce 1998 (podle Welt Bergbau Daten). Údaje o světové produkci udávané ve World Mineral Statistics (WMS) jsou o něco vyšší.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt (dle WMS)	11 200	11 400	11 600	11 600	N
Těžba, kt (dle WBD)	9 852	10 170	10 711	N	N

Hlavní producenti (rok 1999; dle WBD):

USA	38,0 %	Německo	4,5 %
Rusko	11,2 %	Japonsko	3,9 %
Řecko	10,3 %	Brazílie	2,2 %
Turecko	8,4 %	Indie	2,2 %
Itálie	5,3 %	Španělsko	1,8 %

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. Podle kotace časopisu Industrial Minerals byly průměrné ceny obchodů americkým bentonitem 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

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	135,00	120,00	135,00	135,00	165,00
B	32,50	42,50	42,50	42,50	44,50
C	35,00	50,00	40,00	59,00	64,00
D	35,00	38,50	38,50	43,00	49,00

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.

ŽIVEC

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 a vedle křemene to jsou nejrozšířenější horninotvorné minerály, které tvoří 60 % zemské kůry. Průmyslový význam mají živce draselné (ortoklas, mikroklin) a kyselé členy plagioklasové řady (albit, oligoklas, andezin). Jako živcové suroviny se uplatňují žilné horniny (pegmatity, aplity), vyvřeliny (žuly) i sedimenty (živconosné písky a štěrkopísky), příp. rezidua neúplně kaolinizovaných hornin. 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 lící prášky v metalurgii. Téměř 90 % živců bylo spotřebováváno ve sklářském a keramickém průmyslu.

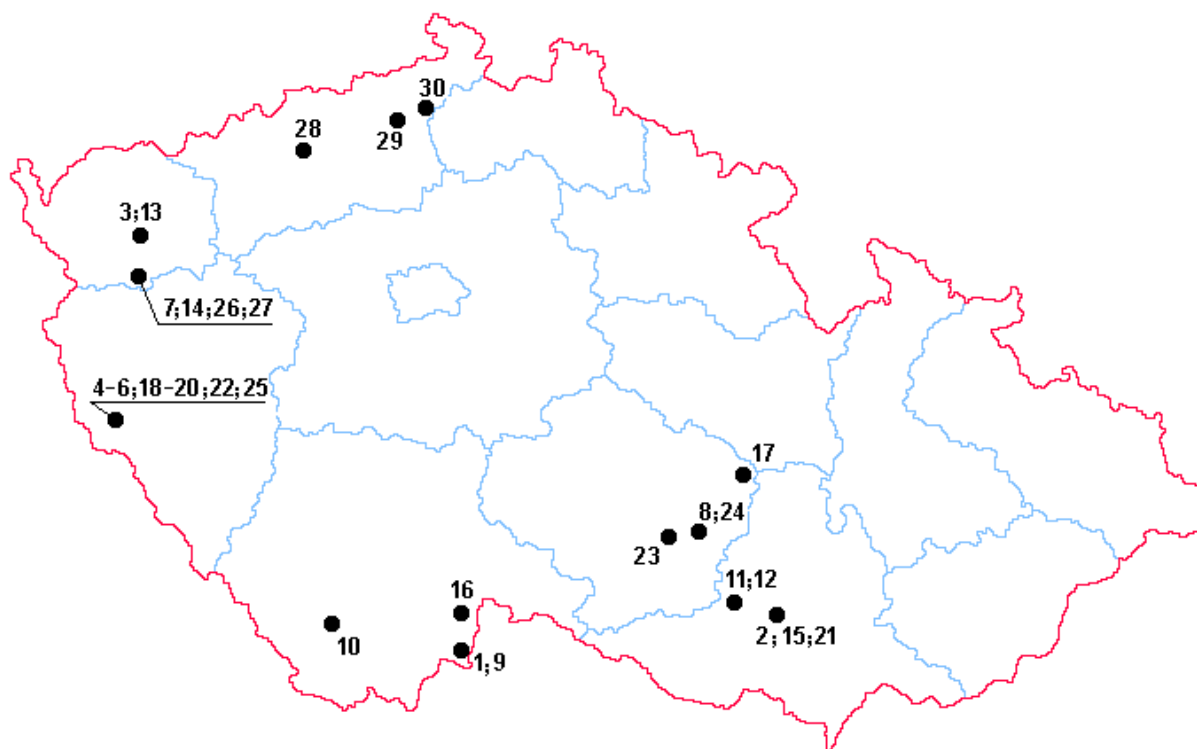
Kromě živcových surovin jsou využívány jako jejich náhrady horniny, které mají obsah alkálií vázán na jiný minerál (většinou nefelín - bezvodý sodno-draselný hlinitokřemičitan). Ve světě jsou tak využívány především nefelinitické syenity, v menší míře pak nefelinitické fonolity.

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR jsou ložiska živcových surovin vázaná především na živcové štěrkopísky, leukokratní granitoidy a pegmatitová tělesa.

- Nejvýznamnější jsou v současnosti ložiska živcových rozsypů, vznikající ve snosových oblastech žulových hornin s vysokým obsahem porfyrických vyrostlic živců. Nejdůležitějšími jsou oblast horního toku řeky Lužnice a oblast jižně od Brna (uloženiny řeky Jihlavy). Surovinou jsou kvartérní fluviální živcové štěrkopísky vhodné na výrobu glazur, užitkového porcelánu, zdravotnické keramiky, skla aj.
- Významnou surovinou jsou leukokratní granitoidy (žuly a žulové porfyry, diority), většinou jemně až středně zrnité. Byly zkoumány na mnoha různých lokalitách v masivech žuly chvaletické, blanické, babylonské, blatenské aj. Vedle perspektivních ložisek (z. Morava) patří do tohoto typu i ložiska již těžená v z. Čechách. Surovina se používá při výrobě sanitární keramiky, barevného skla, porcelánu, brusných kotoučů apod.
- V minulosti byla jediným zdrojem suroviny pegmatitová ložiska, známá z několika oblastí. V poběžovicko - domažlické oblasti jsou pegmatity s příměsí tmavých minerálů, které mají vyrovnaný poměr sodných a draselných živců, surovina je střední až horší kvality. Jsou zde však i ložiska sodných živců na glazury a čiré sklo. V ostatních oblastech převládají v pegmatitech draselné živce. Tepelská oblast s poměrně hojnými výskyty kvalitních živců a s nízkými obsahy škodlivin se jeví jako perspektivní. Bez perspektivy není ani oblast Písecka s diferencovanými pegmatity málo postiženými metasomatózou. Některé menší výskyty jsou známy z okolí Humpolce, ze z. Moravy aj.
- Jako náhrady živců jsou v ČR využívány terciérní vulkanity Českého středohoří - nefelinitické fonolity. 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 % Na_2O a 3,5-5 % K_2O) umožňuje snížení tavicích teplot a zkrácení doby pálení.

3. Evidovaná ložiska ČR



Živcové suroviny:

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1 Halámky | 15 Ledce-Hrušovany u Brna |
| 2 Hrušovany u Brna | 16 Majdaléna |
| 3 Krásno-žula | 17 Malé Tresné |
| 4 Luženičky | 18 Meclov 2 |
| 5 Mračnice | 19 Meclov-letišť |
| 6 Ždánov | 20 Meclov-západ |
| 7 Beroun-Tepelsko | 21 Medlov |
| 8 Bory-Olší | 22 Otov-Červený vrch |
| 9 Halámky-Tušť | 23 Smrček |
| 10 Chvalšiny | 24 Velké Meziříčí-Lavičky |
| 11 Ivančice-Letovisko | 25 Zámělič |
| 12 Ivančice-Němčice | 26 Zhořec 1 |
| 13 Krásno-Vysoký Kámen | 27 Zhořec 2-Hanovské pásmo |
| 14 Křepkovice | |

Náhrady živců:

- | | |
|----------------|--------------------------|
| 28 Želenice | |
| 29 Tašov-Rovný | 30 Valkeřice-Zaječí vrch |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Živcové suroviny:

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	36	29	27	28	28
z toho těžených	6	6	7	5	5

Zásoby celkem, kt	86 872	81 913	122 360	77 846	77 447
bilanční prozkoumané	40 038	37 921	80 249	35 738	35 400
bilanční vyhledané	41 857	40 368	38 173	35 755	35 694
nebilanční	4 977	3 624	3 938	6 353	6 353
Těžba, kt	243	266	244	337	373

Náhrady živců:

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	200 277	200 242	200 217	200 192	200 167
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	200 277	200 242	200 217	200 192	200 167
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	33	33	24	24	25

5. Zahraniční obchod

252910 - Živec

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	5 685	5 474	6 317	7 658	7 226
Vývoz, t	55 011	57 546	62 273	85 931	131 673

252930 – Leucit, nefelin, nefelinický syenit

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	68	337	465	697	727
Vývoz, t	0	5	0	0	0

6. Ceny

V roce 2001 bylo dovezeno 7226 t živců (79,7 % z Německa, 11,0 % z Itálie, 9,0 % z Finska) za průměrnou cenu 3185 Kč/t. Ve stejném období bylo vyvezeno 131 673 t živců (63,9% do Polska, 19,6 % na Slovensko, 12,4 % do Maďarska) v průměru za 1162 Kč/t. Nefelinu, nefelinického syenitu a leucitu (položka celního sazebníku 252930) bylo v roce 2001 dovezeno 727 t (50,0 % z Norska, 29,7 % z Nizozemí, 19,9 % z Německa) průměrně za 7845 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

KMK Granit s.r.o., Sokolov

Calofrig a.s., Borovany

Chlumčanské keramické závody, a.s.

Brněnské papírny s.p., Předklášteří

KERAMOST a.s., Most (náhrady živců)

8. Světová výroba

Roční kapacita světové těžby (včetně nefelinického syenitu a aplitu) je cca 9 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt (dle MCS)	8 050	8 080	8 980	9 280	9 260
Těžba, kt (dle WBD)	7 971	8 525	8 950	N	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

Itálie	28,0 %
Turecko	12,9 %
USA	8,5 %
Francie	6,5 %
Thajsko	5,9 %
Německo	5,0 %
Španělsko	4,6 %

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, V. 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

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	182,50	182,50	182,50	182,50	182,50
B	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00
C	140,00	150,00	150,00	150,00	150,00
D	235,00	205,00	205,00	205,00	205,00
E	-	-	23,50	23,50	23,50

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 použitích (jako jemné abrazivo, plnivo do gumy, plastů a barev) mohou být živce nahrazovány bauxitem, korundem, diatomitem, granátem, magnetitem, nefelinickým syenitem, olivínem, perlitem, pemzou, křemičitým pískem, staurolitem, ilmenitem, barytem, kaolinem, slídou, wollastonitem, kalcinovaným kyslíčnickem hlinitým, jíly, maskem, spodumenem, pyrofylitem a jejich směsemi.

KŘEMENNÉ SUROVINY

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 stmelením 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.

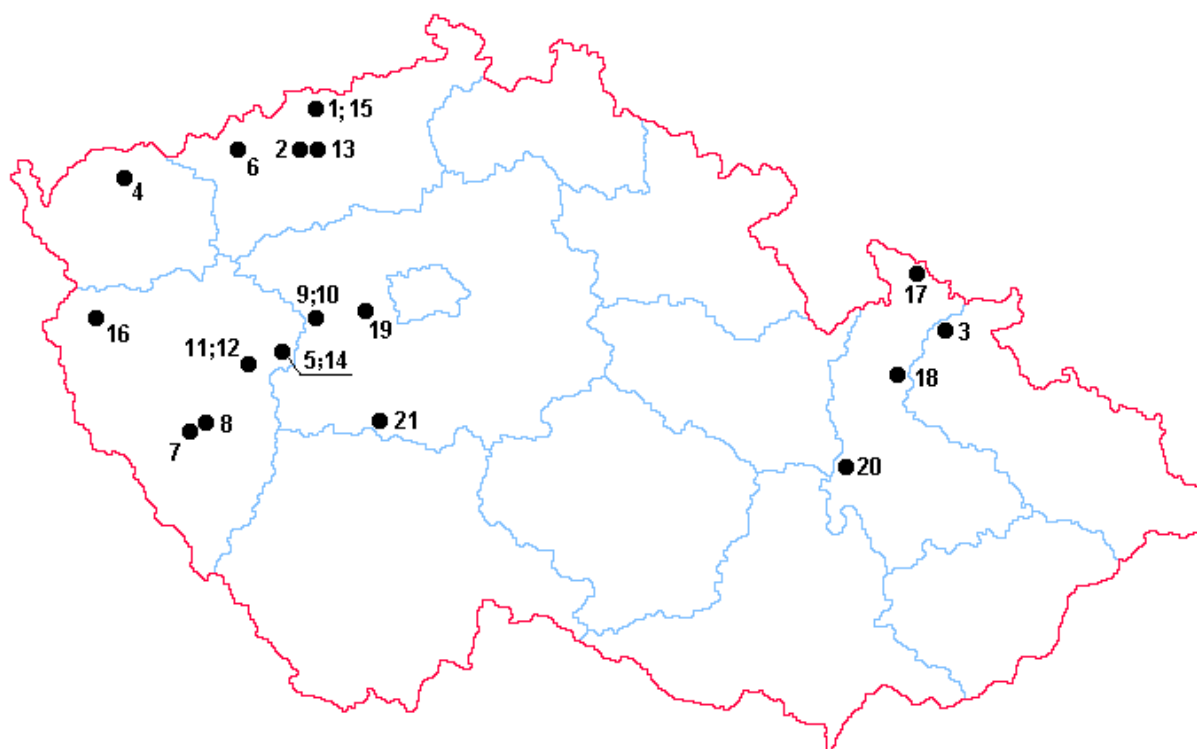
Z křemenných surovin jsou vyráběny feroslitiny pro hutní průmysl, kovový křemík (hutnictví, polovodiče), žáruvzdorná staviva (dinas - cihly, malty, dusací hmoty). Dále jsou používány pro výrobu porcelánu a keramiky. Ze žilného křemene, křišťálu a křemenných valounů se vyrábí čiré křemenné, ultrafialové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

- Ložiska žilného křemene se vyskytují prakticky po celém území ČR a lze je rozdělit do několika genetických skupin:
 - 1) ložiska křemene v pegmatitech (severní Morava) na výrobu porcelánu, ferosilicia, křemíku
 - 2) křemenné žíly typu valů (prokřemenělá dislokační pásma) se surovinou vhodnou pro keramické účely (Tachovsko, severní Čechy, Jeseníky)
 - 3) žíly křemene vázané na granitoidní masivy (karlovarský, žulovský)
- Ložiska "amorfního" křemence (zrna křemene jsou tmelena velmi jemným křemenným tmelem) vznikla silicifikací terciárních a svrchnokřídových uloženin s. a z. Čech (Mostecko - těžné ložisko Stránský, Chomutovsko, Podbořansko). Křemenec je klasickou surovinou pro výrobu dinasů a je použitelný i pro výrobu kovového křemíku.
- Neoidní silicifikací křídových pískovců vznikla významná ložiska "krystalických" křemenců (izometrická zrna křemene) na Teplicku (těžené ložisko Jeníkov-Lahošť). Křemence jsou použitelné pro hutní zpracování, popř. i pro výrobu dinasů. - Největší význam z paleozoických křemenců mají ordovické křemence Barrandienu. Jsou hodnoceny zpravidla jako jakostně horší pro výrobu ferosilicia a dinasů.
- Předpoklady pro průmyslové využití mají pro své zásoby a kvalitu nadějná ložiska svrchněproterozoických silicitů (buližníků) a to zejména na Rokycansku a Přešticku. Surovina je podle zkoušek vhodná pro výrobu křemíkatých slitin, méně na dinas. Jako perspektivní pro výrobu křemíku jsou uváděny i písky a valounový křemen v uloženinách Labe, Dyje a na Chebsku.
- Jako křemenná surovina pro speciální skla je po úpravě vhodný pouze mléčně bílý žilný křemen. Na Příbramsku je vázaný na středočeský pluton (zónu metamorfovaných ostrovů) a na Prostějovsku na hydrotermální žíly, které prodělaly spolu s okolními horninami (fylity) metamorfózu.

3. Evidovaná ložiska ČR



Křemen - křemence:

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1 Jeníkov-Lahošť | 11 Kyšice-Pohodnice |
| 2 Stránce | 12 Litohlavy-Smrkový vrch |
| 3 Bílý Potok-Vrbno | 13 Lužice-Dobřčice |
| 4 Černava-Tatrovice | 14 Sklená Huť |
| 5 Drahoňův Újezd-Bechlov | 15 Střelná |
| 6 Chomutov-Horní Ves | 16 Tachov-Světecká Hora |
| 7 Kaliště | 17 Velká Kraš |
| 8 Kbelnice | 18 Vikýřovice |
| 9 Kublov-Dlouhá Skála | 19 Železná |
| 10 Kublov-Velíz | |

Křemenná surovina pro speciální skla:

- 20 Dětkovice
- 21 Krašovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	23	22	21	21	21
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	54 012	49 170	36 607	36 607	36 607
bilanční prozkoumané	7 552	5 365	5 479	5 479	5 479
bilanční vyhledané	30 285	27 168	27 309	27 309	27 309
nebilanční	16 175	16 637	3 819	3 819	3 819
Těžba, kt	13	1	3	0	0

5. Zahraniční obchod

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	80 250	40 966	50 864	27 841	22 346
Vývoz, t	172	119	93	68	50

6. Ceny

V roce 2001 bylo do ČR dovezeno 22 346 t křemenů a křemenců (46,2 % ze Slovinska, 31,1 % z Polska, 22,3% z Německa) za průměrnou cenu 1710 Kč/t. Za stejné období bylo vyvezeno 50 t křemenů a křemenců (67,0 % na Slovensko, 18,7 % do USA, 8,0 % do Itálie). Kusové křemeny jsou nabízeny na tuzemském trhu za 45-177 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

V roce 2001 nebyly na území ČR organizace těžící křemenné suroviny

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.

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.

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

Křemen býval jako strategická surovina nenahraditelný ještě v padesátých letech. Dnes je stále více vytěšňován jak v elektronice, tak v optice umělými krystaly. Dokonce i ve výrobě čirého křemenného skla umělý křemen konkuruje přírodní surovině.

Při výrobě ferosilicia je křemen nenahraditelný, může být však nahrazován finální výrobek, tj. ferosilicium, stejně jako místo dinasu lze použít jiné druhy vyzdívek.

PÍSKY SKLÁŘSKÉ

1. Charakteristika a užití

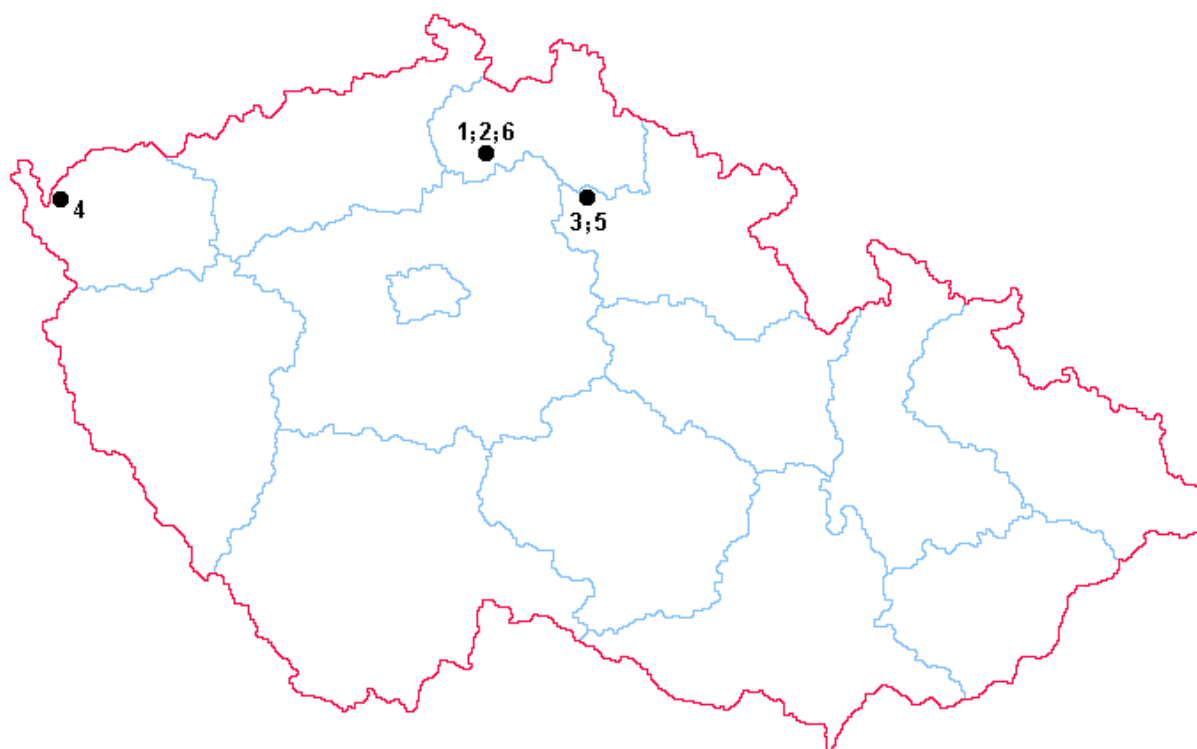
Sklářské písky jsou zrnité světle zbarvené až bílé horniny (křemenné písky nebo pískovce), které se používají po úpravě jako surovina pro výrobu skla. Požadavky na jeho kvalitu (zrnitostní, minerální a chemické složení) se mění podle druhu vyráběného skla. Písky v požadované kvalitě se většinou v přírodě 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 (elektromagn. separace, flotace aj.) snížit obsahy barvicích kyslíčků (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 mokřém třídění a sušení, často barveny anorganickými pigmenty a užívány pro omítky, posypy střešních krytin a jiné dekorační účely.

2. Surovinové zdroje ČR

- Největší a nejvýznamnější ložiska sklářských písků jsou v ČR soustředěna v lužické (Srní, Provodín) a jizerské (Střeleč) oblasti české křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci coniackého (Střeleč) a středněturonského (Provodín, Srní) stáří. U ložiska Střeleč dosahuje kvalita suroviny světových parametrů. Ostatní výskyty a ložiska v české křídové pánvi jsou méně významná nebo vázaná ochranou přírody. Netradiční ložisko Velký Luh je tvořeno pliocenními štěrkopísky chebské pánve (přepravený materiál z kaolinicky zvětralé smrčinské žuly). Písky ze všech ložisek je nutné upravovat (praní, třídění, elektromagnetická separace, flotace atd.).

3. Evidovaná ložiska ČR



Písky sklářské:

- 1 **Provodín** *
- 2 **Srní 2** *
- 3 **Střeleč** *

- 4 **Velký Luh** *
- 5 **Mladějov** *
- 6 **Srní** *

* ložiska sklářských a slévarenských písků

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	5	5	6	6	6
z toho těžených	4	4	4	4	4
Zásoby celkem, kt	241 190	239 739	280 986	278 945	277 051
bilanční prozkoumané	95 730	94 912	92 170	91 190	90 105
bilanční vyhledané	28 938	28 855	67 071	66 945	22 601
nebilanční	116 522	115 972	121 745	120 810	164 345
Těžba, kt	994	827	980	985	974

5. Zahraniční obchod

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	67 188	57 967	50 013	121 549	158 888
Vývoz, t	436 931	763 007	855 506	599 843	710 836

6. Ceny

Cenové relace se řídí technologickým hlediskem a požadavky na kvalitu. Tuzemské ceny sklářských písků se pohybují od 280 do 770 Kč/t ve vlhkém stavu, sušené stojí 990-1540 Kč/t. Filtrační písky jsou prodávány vlhké za 375-550 Kč/t, sušené za 740-910 Kč/t. V roce 2001 bylo do ČR dovezeno asi 160 kt křemičitých písků (položka velního sazebníku 250510) za průměrnou cenu 466 Kč/t. Dovoz se uskutečnil ze 74,4 % ze Slovenska, 10,5 % z Německa, 6,9% z Rakouska. Za stejné období bylo vyvezeno zhruba 710 kt křemičitých písků (50,6 % do Rakouska, 21,8 % do Německa, 15,2 % na Slovensko) průměrně za 281 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

Sklopísek Střeleč - EXIMOS, a.s., Mladějov

Provodínské písky, a.s.

KEMAT s.r.o., Skalná

8. Světová výroba

Světové statistiky zachycují jen těžbu písků pro průmyslové využití (výroba skla, slévárenství, 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt (dle MCS)	119	110	107	97	97

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

USA	29,3 %
Německo	7,2 %
Francie	6,7 %
Rakousko	6,0 %
Španělsko	6,0 %
Velká Británie	4,1 %

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	1997	1998	1999	2000	2001
A	13,50	13,50	13,50	15,00	16,00

10. Recyklace

Sklářské písky se zjevných důvodů recyklovat nelze; je ale možno používat vytříděný 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

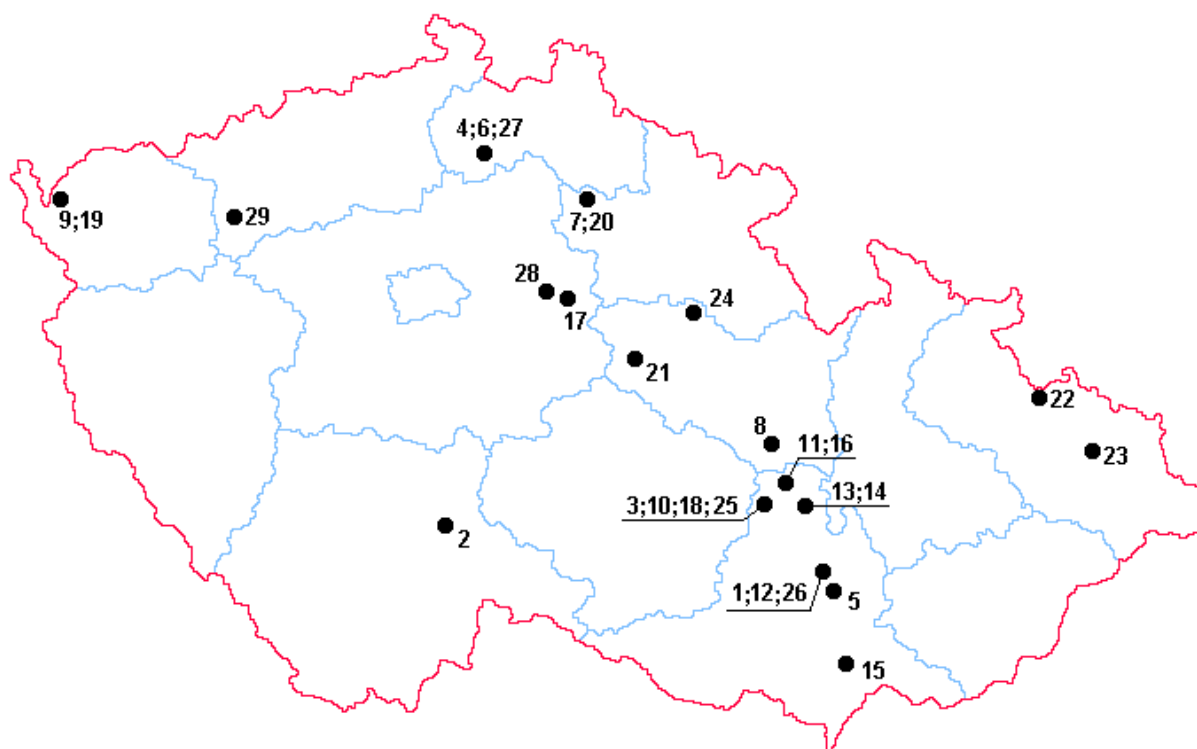
Slévárenské písky jsou zrnité světle zbarvené horniny, které jsou buď přímo a nebo po úpravě vhodné k výrobě slévárenských forem a jader. Hlavními požadavky na slévárenské písky jsou dostatečná žáruvzdornost, pevnost (závisí na kvalitě a kvantitě vazné složky) a vhodná zrnitost (velikost středního zrna 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 mokřém třídění a sušení, často barveny anorganickými pigmenty a užívány pro omítky, posypy střešních krytin a jiné dekorační účely.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska slévárenských písků doprovázejí jednak na všech ložiskách sklářské písky (méně kvalitní surovina), dále se vyskytují samostatně v dalších oblastech české křídové pánve (cenomanské pískovce orlicko-žďárské oblasti, často glaukonitické - přirozené písky). Menší význam mají eolické písky (Polabí a Dolnomoravský úval) a písky pliocénních sedimentů Chebské pánve, místní význam mají písky fluvialní (Lžín), glacigenní (Palhanec) a další. Mimo to se ve slévárenství užívá i písků, vznikajících jako odpad při plavení kaolinů (Krásný Dvůr).

Ložiska slévárenských písků jsou v ČR těžena povrchově.

3. Evidovaná ložiska ČR



Písky slévárenské:

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1 Blansko 1 - Jezírka | 15 Čejč-Hovorany |
| 2 Lžín | 16 Deštná-Dolní Smržov |
| 3 Nýrov | 17 Kluk-Mostkový Les |
| 4 Provodín * | 18 Kunštát-Zbraslavce |
| 5 Rudice-Seč | 19 Lomnička |
| 6 Srní 2 * | 20 Mladějov * |
| 7 Střeleč * | 21 Načešice |
| 8 Svitavy | 22 Palhanec-Vávrovice |
| 9 Velký Luh * | 23 Polanka nad Odrou |
| 10 Voděradý | 24 Rokytno-Bohumileč |
| 11 Babolky | 25 Rudka u Kunštátu |
| 12 Blansko 2-Mošná | 26 Spešov-Dolní Lhota |
| 13 Boskovice | 27 Srní * |
| 14 Boskovice-Chrudichromy | 28 Zvěřínek-Polabí |
| | 29 Krásný Dvůr ** |

* ložiska sklářských a slévárenských písků

** odpadní písek po plavení kaolinů

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	37	32	32	29	29
z toho těžených	12	14	13	10	10
Zásoby celkem, kt	488 212	469 370	445 791	450 670	448 747
bilanční prozkoumané	166 207	160 409	159 740	165 580	158 198
bilanční vyhledané	105 849	97 335	101 432	101 218	100 052
nebilanční	216 156	211 626	184 619	183 872	190 497
Těžba, kt	769	815	717	829	771

5. Zahraniční obchod

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	67 188	57 967	50 013	121 549	158 888
Vývoz, t	436 931	763 007	855 506	599 843	710 836

6. Ceny

Ceny slévárenských písků jsou nižší než ceny písků sklářských: vlhké se v roce 2001 prodávaly za 235 - 352 Kč/t, sušené za 970 - 1320 Kč/t. V roce 2001 bylo do ČR dovezeno asi 160 kt křemičitých písků (položka velního sazebníku 250510) za průměrnou cenu 466 Kč/t. Dovoz se uskutečnil ze 74,4 % ze Slovenska, 10,5 % z Německa, 6,9% z Rakouska. Za stejné období bylo vyvezeno zhruba 710 kt křemičitých písků (50,6 % do Rakouska, 21,8 % do Německa, 15,2 % na Slovensko) průměrně za 281 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

Provodínské písky, a.s.

Sklopísek Střeleč - EXIMOS, a.s., Mladějov

Moravské keramické závody a.s., Rájec – Jestřebí

Jaroslav Sedláček -SEDOS, Drnovice

KEMAT s.r.o., Skalná

Moravské šamotové a lupkové závody a.s., Velké Opatovice

8. Světová výroba

Světové statistiky zachycují jen těžbu písků pro průmyslové využití (výroba skla, slévárenství, 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt (dle MCS)	119	110	107	97	97

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

USA	29,3 %
Německo	7,2 %
Francie	6,7 %
Rakousko	6,0 %
Španělsko	6,0 %
Velká Británie	4,1 %

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny slévárenských 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 kotované časopisem Industrial Minerals v GBP/t EXW Velká Británie:

A slévárenský písek, suchý, volně ložený

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	11,50	11,50	12,50	14,50	15,00

10. Recyklace

Slévárenské písky se pro formování používají ve směších s bentonitou, 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 směších.

11. Možnosti náhrady

Slévárenské písky se používají do formovacích směsí, zejména při přesném lití 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, písky 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:

- vysokoprocenní (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 r. 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:

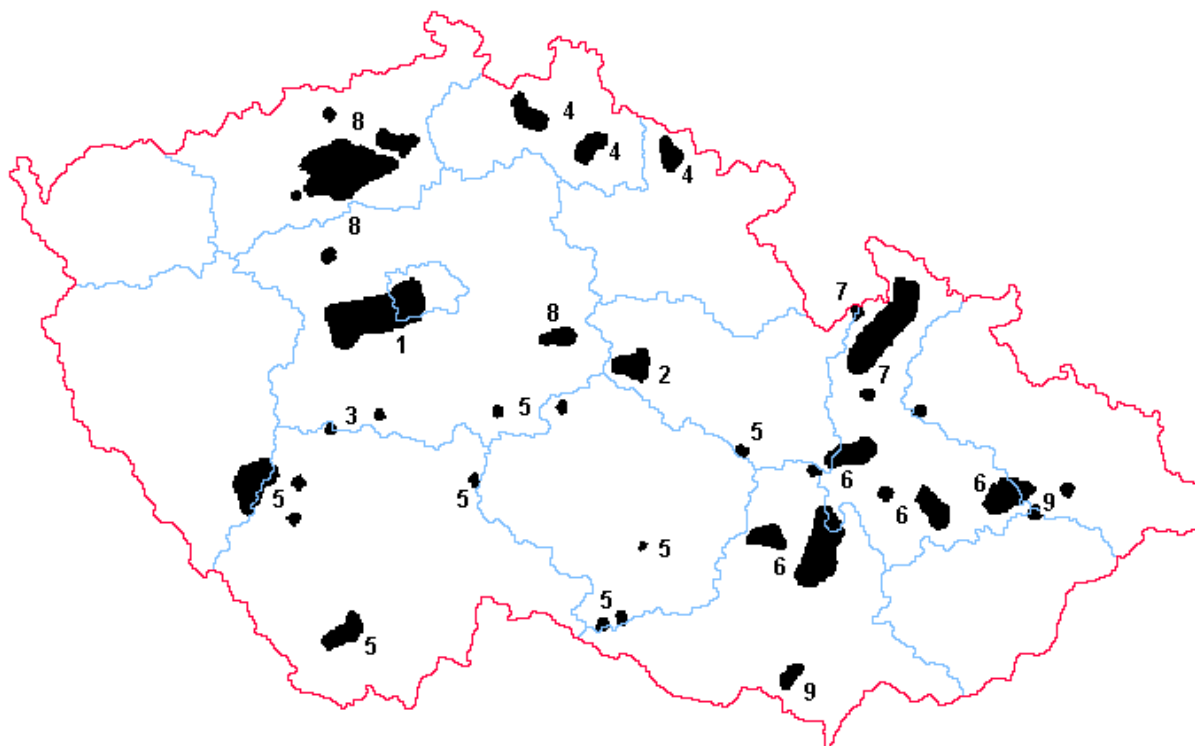
- devon Barrandienu - nejdůležitější a největší ložisková oblast. Vyskytují se téměř všechny typy surovin, zejména VV a VO, ale i VZ a CK. Ložiska vázaná na sedimenty především spodnodevonského stáří, jsou zpravidla tvořena několika litologickými druhy. Z nich nejčistší jsou vápence svrchní koněpruské (prům. obsahy CaCO_3 cca 98 %).
- paleozoikum Železných hor - plošně malá, ale ložiskově významná oblast. Surovinu tvoří krystalické vápence podolské (VV, 95 % CaCO_3) a méně čisté tmavší krystalické vápence (VO, 90 % CaCO_3).
- středočeské metamorfované ostrovy - malá izolovaná území s poměrně čistými, přeměněnými vápenci (většinou VV a VO).

- krkonošsko-jizerské krystalinikum - ložiska středních rozměrů většinou tvoří čočky, uložené ve fylitických a svorových horninách. Vápence jsou krystalické, často s proměnlivými obsahy MgCO_3 (dolomitické vápence až vápnité dolomity) a SiO_2 (hlavně VO a VZ).
- moldanubikum - ložiska menších rozměrů jsou představována krystalickými vápenci, tvořícími pruhy nebo čočky v metamorfovaných horninách. Nacházejí se zejména v šumavské větvi moldanubika. Dolomitické vápence až dolomity zde běžně vystupují spolu s vápenci. Většina ložisek je vyhodnocena jako VZ a VO.
- moravský devon - nejdůležitější ložisková oblast Moravy s ložisky různých velikostí. Hlavní surovinou na většině ložisek jsou vápence vilémovické (VV, 96-97 % CaCO_3). Dále jsou zastoupeny vápence křtinské, hádské a lažánecké (VO), vyhodnocené většinou jako cementářská surovina.
- 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 % CaCO_3 , méně VO) a v severní části území také použitelné pro kamenickou výrobu.
- česká křídová pánev (ohárecká a kolínská oblast) - ložiska velká až střední. Surovinou jsou jílovité vápence a slínovce s obsahy CaCO_3 mezi 80-60 % (nejdůležitější oblast 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 CaCO_3 95-98 %, MgCO_3 kolem 1 % (VV).

Ostatní oblasti výskytu mají místní význam z hlediska velikosti zásob i těžby.

Ložiska vápenců a cementářských surovin 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 Slezikum (skupina Branné), orlicko-kladské krystalinikum a zábřežská skupina
- 8 Česká křídová pánev
- 9 Vnější bradlové pásmo

4. Základní statistické údaje k 31.12.

Vápence celkem

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	103	108	101	101	101
z toho těžených	26	29	29	24	24
Zásoby celkem, kt	4 865 893	4 896 250	4 901 599	4 889 640	4 833 902
bilanční prozkoumané	1 926 060	1 895 614	1 902 269	1 885 936	1 836 512
bilanční vyhledané	2 446 023	2 504 844	2 305 245	2 309 619	2 319 250
nebilanční	493 810	495 792	694 085	694 085	678 140
Těžba, kt	11 010	11 169	11 378	11 376	10 523

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

Vápence vysokoprocentní

Rok	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	30	30	30
z toho těžených	12	12	12
Zásoby celkem, kt	1 762 212	1 757 026	1 682 079
bilanční prozkoumané	775 915	766 290	699 967
bilanční vyhledané	809 579	814 018	824 514
nebilanční	176 718	176 718	157 598
Těžba, kt	4 673	4 784	5 071

Vápence ostatní

Rok	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	48	48	48
z toho těžených	13	13	14
Zásoby celkem, kt	2 430 394	2 371 163	2 445 714
bilanční prozkoumané	1 001 372	996 141	1 015 912
bilanční vyhledané	982 230	928 230	981 437
nebilanční	446 792	446 792	448 365
Těžba, kt	5 189	5 138	4 186

Cementářské a korekční sialické suroviny

Rok	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	15	15	16
z toho těžených	3	3	4
Zásoby celkem, kt	745 920	745 653	779 038
bilanční prozkoumané	335 379	335 112	343 388
bilanční vyhledané	226 390	226 390	224 300
nebilanční	184 151	184 151	211 350
Těžba, kt	296	267	222

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	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	622 654	411 348	299 509	303 940	314 747
Vývoz, t	151 462	199 871	239 049	305 304	269 708

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	441 869	416 430	231 819	54 430	72 796
Vývoz, t	201 054	173 220	201 499	192 306	224 578

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	482 106	431 265	659 023	673 542	730 943
Vývoz, t	1 319 781	1 482 167	1 559 165	1 493 773	866 073

6. Ceny

Cenové relace jsou ovlivněny požadavky na kvalitu. Nejvyšší jsou ceny vysokoprocenních vápenců používaných zejména v hutnictví, chemickém průmyslu a v cukrovarnictví. Průměrné ceny vysokoprocenních kusových vápenců se v roce 2001 pohybovaly mezi 150-250 Kč/t, Ceny volně loženého cementu kolísaly podle kvality mezi 1700 - 2550 Kč/t, mleté vápno stálo 765 – 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 510 až do 2800 Kč/t za vápenec mikromletý. V roce 2001 bylo dovezeno 315 kt vápence k výrobě cementu a vápna (téměř výhradně ze Slovenska) za 197 Kč/t, vyvezeno bylo 270 kt (53,5 % do Německa, 36,6 % do Polska, 8,4 % do Rakouska) za průměrnou cenu 419 Kč/t. Vápna bylo dovezeno 73 kt (rovněž téměř výhradně ze Slovenska) za cenu 1222 Kč/t, vývoz činil 225 kt (68,9 % do Německa, 16,4 % do Rakouska, 14,6 % na Slovensko) při průměrné ceně 1508 Kč/t. Cement byl v roce 2001 dovezen v množství 731 kt (89,8 % ze Slovenska, 8,2 % z Polska) za cenu 1821 Kč/t, vyvezeno bylo 866 kt cementu (66,2 % do Německa, 17,7 % do Polska, 9,0 % na Slovensko) v průměru za 1466 Kč.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

Vápence:

Českomoravský cement a.s., Beroun
Velkolom Čertovy schody a.s., Tmaň
Lomy Mořina, s.r.o.
Lafarge Cement, a.s., Čížkovice
Holcim (Čeko), a.s., člen koncernu Prachovice
Cement Hranice, a.s.
Vápenka Vitošov s.r.o., Leština
Kotouč Štramberk, s.r.o.
HASIT a.s. - ŠVO, 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., Mokrý
Kamenolom a vápenka Malá dohoda, s.r.o.
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.
Velkolom Čertovy schody a.s., Tmaň
Holcim (Čeko), a.s., člen koncernu Prachovice

8. Světová výroba

Souhrnné údaje o těžbě vápenců ve světě nejsou známy. O hlavních těžebních oblastech lze nepřímou 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 oscillovaly v letech 1997-2001 mezi 57-59 USD/t.

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje. K recyklaci dochází až u některých výrobků v oblasti sklárství, 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 vysokopecní výrobu surového železa).

DOLOMIT

1. Charakteristika a užití

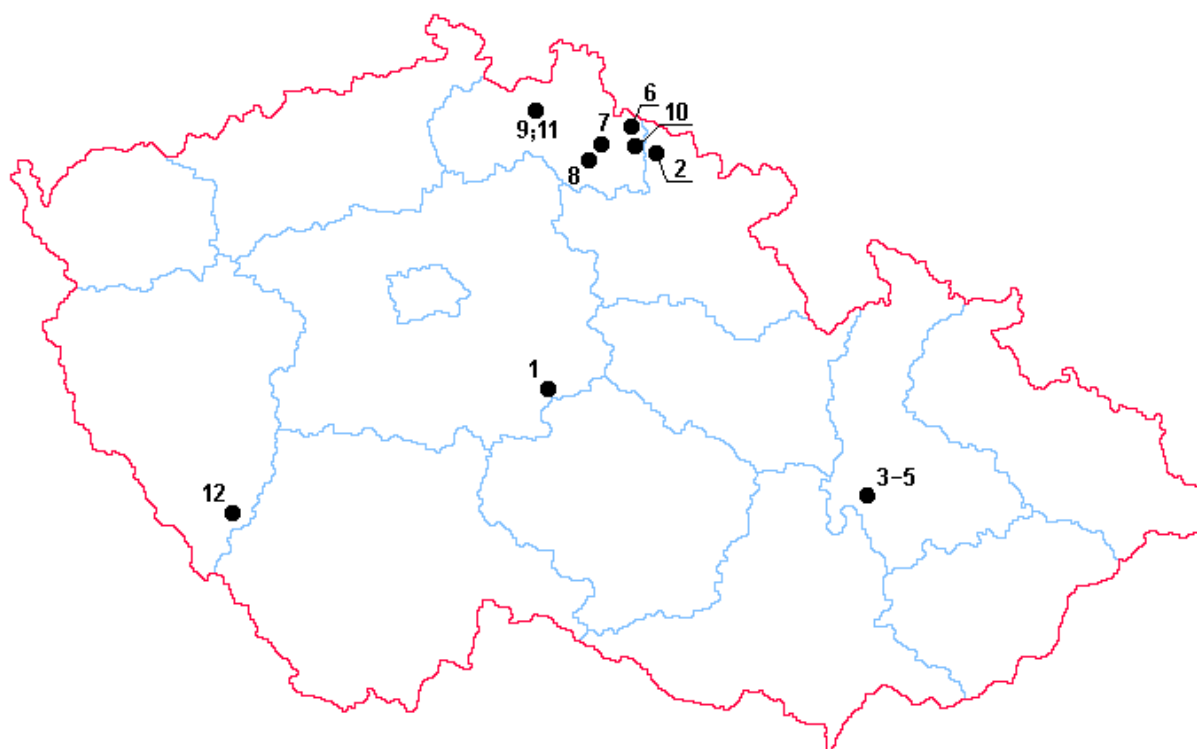
Jako dolomity jsou v ČR klasifikovány karbonátové horniny s obsahy MgCO_3 nad 27,5% a $\text{MgCO}_3 + \text{CaCO}_3$ nad 80%. Čistý dolomit je významnou surovinou pro sklářský, keramický a chemický průmysl. Dolomitické horniny se dále používají pro výrobu dolomitických vápen a hydrátů, hořčnatých cementů,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

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska 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 Lánov je těžena surovina s průměrnými obsahy MgO téměř 19% a CaO kolem 32%.
- šumavské a české moldanubikum s několika menšími ložisky čistých dolomitů (Bohdaneč, Jaroškov) a vápnitých dolomitů (Podmokly, Krty)
- krušnohorské krystalinikum s několika malými ložisky v okolí Kovářské a Přísečnice
- moravská větev moldanubika s drobnými výskyty často kvalitního dolomitu (Dolní Rožínka)
- Barrandien, s již vytěženým klasickým ložiskem dolomitů Velká Chuchle
- orlicko-kladské krystalinikum a velkovrbenská klenba s několika menšími ložisky dolomitů (Bílá Voda)
- moravský 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 lázní).

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	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	13	13	12	12	12
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	582 578	517 635	510 566	511 206	510 842
bilanční prozkoumané	84 868	84 276	79 709	81 159	80 824
bilanční vyhledané	410 307	347 802	336 617	335 807	335 807
nebilanční	87 403	85 557	94 240	94 240	94 211
Těžba, kt	294	389	325	430	364

5. Zahraniční obchod

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	646 783	583 698	563 579	1 202 601	1 044 967
Vývoz, t	20 312	11 900	14 329	10 046	7 553

6. Ceny

Dolomit kusový je nabízen za 150 Kč/t, dolomitové kamenivo podle zrnitosti za 90-180 Kč/t. Mleté vápnné dolomity s obsahem 39,40 % MgCO_3 se prodávají volně ložené za 280-340 Kč/t. V roce 2001 bylo do ČR dovezeno 1045 kt téměř výhradně slovenského dolomitu za 169 Kč/t. Vyvezeno bylo jen 7,5 kt (99,2% do Polska); podle vysoké vývozní ceny (2036 Kč/t) se jednalo patrně o velmi kvalitní bílý dolomit.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

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

8. Světová výroba

Těžba a spotřeba dolomitu není statisticky ve světovém měřítku sledována.

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 střepeů.

11. Možnosti náhrady

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

SÁDROVEC

1. Charakteristika a užití

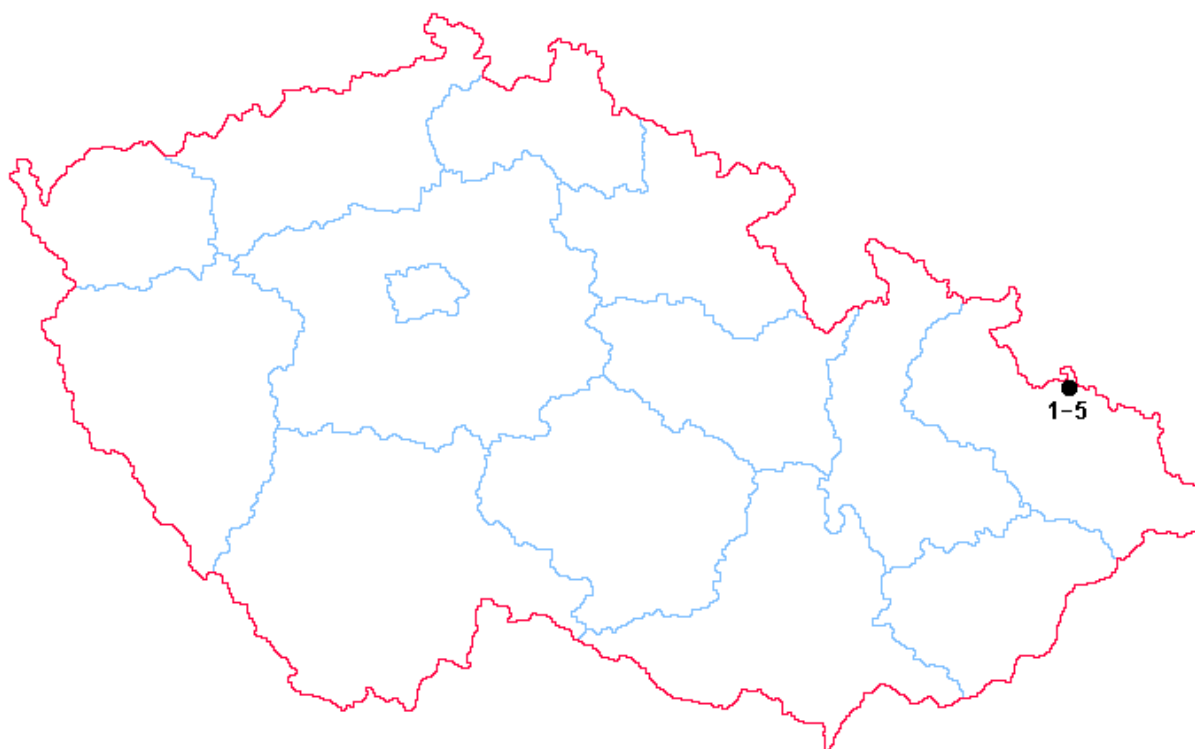
Sádrovec je sedimentární hornina, složená z podstatné části nebo úplně z monoklinického minerálu sádrovce ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), který je zpravidla bezbarvý až bílý. Hornina bývá často znečištěna příměsemi (jílovité, písčité, železité, vápenec, dolomit, anhydrit aj.). Naprostá většina 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 - wieliczkien) 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 jíly a méně písky. Připovrchové části ložiska jsou často postiženy zkrasovněním. 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 - Koberžice-jih.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Kobernice-jih

2 Kobernice-sever

3 Rohov-Strahovice

4 Sudice

5 Třebom

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	505 273	505 051	504 825	504 833	504 809
bilanční prozkoumané	120 146	119 924	119 788	119 706	119 682
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	241	222	136	82	24

5. Zahraniční obchod

252010 – Sádrovec, anhydrit

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	27 283	34 531	25 760	8 628	9 523
Vývoz, t	59 715	68 351	107 478	68 115	39 412

6. Ceny

Cena vytěženého sádrovce tuzemské provenience se v roce 2001 pohybovala okolo mezi 280 a 300 Kč/t v závislosti na odebraném množství. Ceny sádrovcového pojiva kolísají opět dle množství a barvy materiálu. Cena šedého sádrovcového pojiva v balení po 30 kg na paletách bez fólie se v roce 2001 pohybovala kolem 1900 Kč/t, bílé zbarveného kolem 3200 Kč/t. V roce 2001 bylo dovezeno 9523 t sádrovce a anhydritu (96,1 % z Německa, 3,8 % z Polska) průměrně za 1442 Kč/t; vyvezeno bylo 39 412 t (92,7 % na Slovensko, 7,2 % do Rakouska) za průměrnou cenu 326 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2001

GYPSTREND s.r.o., Kobeřice

8. Světová výroba

Světová těžba sádrovce (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 1999 (99 675 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 sádrovce 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	1997	1998	1999	2000	2001 e
Těžba, kt (dle MCS)	104 000	107 000	107 000	106 000	110 000
Těžba, kt (dle WBD)	92 838	92 558	99 675	N	N

Hlavní producenti (rok 2000; dle MCS):

USA	18,4 %
Írán	10,4 %
Kanada	8,1 %
Španělsko	7,1 %
Mexiko	6,6 %
Čína	6,4 %

9. Ceny světového trhu

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

Komodita/Rok	1997	1998	1999	2000	2001
A	9,00	9,00	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.

DEKORAČNÍ KÁMEN

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 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 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, tisko-jesenickém a nasavrckém masivu a na Moravě v třebíčském a žulovském masivu. Menší význam mají vyvřeliny tmavé - diabasy, diority a gabra, které jsou vázány na bazická tělesa středočeského plutonu, kdyňský 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 v. okolí Prahy, Hořicka a Broumova. Méně významné jsou triasové a červené permské pískovce z Podkrkonoší. Na Moravě se jedná o křídové těšínské pískovce, popř. rovněž červené permské pískovce Tišnova. 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, silesiku, ve skupině Branné (Slezsko). Jako krytina a obklady (odpad jako plnivo) jsou používány fylity proterozoika západních Čech (údolí Střely) a železnobrodského krystalinika, a rovněž 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 dekorativního 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	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	188	175	174	167	169
z toho těžených	72	74	76	75	72
Zásoby celkem, tis. m ³	233 982	231 740	214 241	204 001	199 716
bilanční prozkoumané	96 643	94 234	85 710	85 436	85 371
bilanční vyhledané	104 136	104 315	96 404	86 099	71 150
nebilanční	33 203	33 191	32 127	32 466	43 195
Těžba výhrad. lož., tis.m ³ a)	258	305	250	270	255
Těžba nevýhrad. lož., tis.m ³ ; b)	N	N	50	50	45

Poznámka:

a) úbytek objemu zásob surovin těžbou

b) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	1 103	1 156	837	849	815
Vývoz, t	156	102	732	186	345

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	1 263	1 088	911	749	1 249
Vývoz, t	1 059	516	567	535	316

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	10 334	10 173	11 062	8 884	8 673
Vývoz, t	62 750	54 641	27 179	16 302	18 224

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	541	573	1 273	1 093	2 291
Vývoz, t	158 245	172 186	189 918	207 781	204 240

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	9 110	10 076	12 497	14 110	14 410
Vývoz, t	35 150	46 634	55 864	59 480	53 857

6803 – Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	418	646	962	1 198	1 167
Vývoz, t	1 534	918	193	299	250

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 5 000 a 22 000 Kč/m³ podle objemu bloku, ceny žulových dlažebních kostek kolísají mezi 2150-4180 Kč/t (v průměru kolem 3100 Kč/t), ceny žulových obrubníků dosahují 680-1680 Kč/bm (v průměru asi 1125 Kč/bm) a pod. 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 2 000-4500 Kč/m² podle síly desky. Obkladové desky s tryskaným povrchem ze stejných hornin dosahují cen 1400-3 000 Kč/m². Pískovcové obkladové desky broušené se prodávají za 1350-3350 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 750-950 Kč/m², pískovcové hranoly se prodávají za 950 Kč/t. Tuzemské mramory (supíkovický, lipovský) v podobě leštěných obkladových a dlažebních desek stojí 1200-1750 Kč/m², dovážené (např. Carrara) dosahují cen 1800-2600 Kč/m². Žulové parapety leštěné se prodávají za 444-790 Kč/bm, mramorové za 400-800 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 200-600 Kč/m². Břidlicové obklady stojí kolem 300 Kč/m², dlažba kolem 350 Kč/m².

V roce 2001 bylo dovezeno 815 tun břidlice (88,4% ze Španělska; celní položka 2514) při průměrné ceně 12 730 Kč/t; 1249 tun mramoru a travertinu (69,5% z Itálie, 13,5% z Řecka; celní položka 2515) při ceně 32 758 Kč/t a 8,7 kt žuly, čediče a pískovců (16,2% z Itálie, 13,6% ze Švédska, 10,7% z Jihoafrické republiky; celní položka 2516;) za 6 756 Kč/t.

Průměrná cena dovezených 2 291 tun hrubých kamenických výrobků (82,5% z Itálie, 7,9% z Rakouska; celní položka 6801) činila 4022 Kč/t; opracovaných kamenů (65,7% z Itálie, 11,8% z Belgie; celní položka 6802) bylo dovezeno 14 kt při průměrné ceně 21 798 Kč/t. Opracované břidlice (51,7% ze Španělska, 19,5% z Itálie, 9,7% z Francie; celní položka 6803) byly dovezeny v množství 1167 tun při ceně 18345 Kč/t.

Vývoz břidlic se realizoval v množství 345 tun (65,4% na Slovensko, 34,5% do Německa) za průměrnou cenu 3717 Kč/t, mramorů a travertinů v množství 316 tun (72,3% do Polska, 24,7 % do Německa) za 3842 Kč/t a žul, čedičů a pískovců v množství 18 kt (75,4% do Německa, 11,2% na Slovensko, 9,5% do Polska) za průměrnou cenu 2800 Kč/t. Hrubé kamenické výrobky byly vyvezeny v množství 204 kt (92,2% do Německa, 5,7% do Rakouska) v ceně 2282 Kč/t. Vývoz opracovaných kamenů dosáhl 54 kt (51,1% do Polska, 13,8% na Slovensko, 11,0% do Ruska) při průměrné ceně 4012 Kč/t. Dále bylo vyvezeno 250 tun opracované břidlice (48,2% do Polska, 21,0% na Slovensko) po 19 701 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31.12.2001

REVLAN s.r.o., Horní Benešov
Průmysl kamene a.s., Příbram
Slezský kámen a.s., Jeseník
KAVEX-GRANIT HOLDING a.s., Plzeň 2
Česká žula s.r.o., Strakonice
GRALOM s.r.o., Drahenický Málkov
HERLIN, s.r.o., Příbram
Granit Lipnice s.r.o., Dolní Město
MEDIGRAN s.r.o., Plzeň
RALUX s.r.o., Uhelná
Agroplast a.s., Liberec
DCK – Družstvo cementářů a kameníků Holoubkov
Kámen Hudčice s.r.o.
Ligranit s.r.o., Liberec
Lom Něžín, a.s.
Q – Granit s.r.o., Turnov
COMING PLUS a.s., Praha 4
Českomoravský průmysl kamene a.s. v likvidaci, Hradec Králové
Lesostavby Šumperk, a.s.
REKO GRANIT, s.r.o., Přerov
SLEZSKÁ ŽULA s.r.o., Uhelná
Granit – Zach s.r.o., Prosetín
Jindřich Zedníček, Kamenná
Ladislav Peller – Těžba a úprava surovin, Praha 4
LIVIA, spol. s r.o., Praha
Lom Matula Hlinsko, s.r.o.
Matro s.r.o., Praha 2
Petr Babický, Vrchotovy Janovice
Pražský kamenoservis s.r.o., Praha 10
Špaček - kamenolomy s.r.o., Štěnovice
Anna Mrázová, Mukařov
COMPLETINVEST s.r.o. - Břidlicový důl Vítkov-Lhotka
Jihokámen výrobní družstvo, Písek
Josef Krýsl, Sušice
Kamenoprůmyslové závody s.r.o., Šluknov
Krákorka a.s., Červený Kostelec
Moravská těžební a.s., Hlubočky
Mšenské pískovce s.r.o., Mšené-lázně
Obec Tis u Blatna

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31.12.2001

KOKAM s.r.o., Kocbeře
HERKU – kamenolomy s.r.o., Sušice
INTERGRANIT, s.r.o., Příbram
LIVIA, s.r.o., Praha
Lom Horní Dvorce, s.r.o., Strmilov
UNIEXPORT Plzeň, s.r.o.
GRALOM, s.r.o., Drahenický Málkov

K – Granit s.r.o., Jeseník
Leon Geko, s.r.o., Kolín
Lesostavby Šumperk, a.s.
Alfonz Dovičovič, Hořice
Jan Plandor – kamenolom, Házovice
Josef Máca – Kamenosochařství, Lovětín
REVLAN s.r.o., Horní Benešov

8. Světová výroba

Těžba dekoračního kamene nebyla dlouhodobě sledována. Podle časopisu Industrial Minerals těžba v roce 1994 dosáhla 36 346 kt a hlavními producenty byly Itálie, Čína, Španělsko, Indie a Řecko. Tyto státy zajišťovaly více jak 56 % z celkové těžby ve světě.

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. Stavební kámen a štěrkopísky jsou rovněž významné vývozní komodity (v objemovém vyjádření).

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

Surovina	Jednotka	1997	1998	1999	2000	2001
Stavební kámen	tis. m3	10 845	9 528	9 442	9 451	9 695
Štěrkopísky	tis. m3	11 727	9 279	8 181	7 740	8 281
Cihlářské suroviny	tis. m3	2 074	2 124	1 934	1 653	1 729

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát u bilancovaných ložisek za rok 2001 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob za období 1997 - 2001 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)	Životnost „varianta B“ (roky)
Stavební kámen	115	113
Štěrkopísky	118	110
Cihlářské suroviny	147	134

Údaje o těžbě stavebních surovin v České republice vykazované 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
Stavební kámen	tis. m3	850	660	750
Štěrkopísky	tis. m3	4 600	4 900	3 800
Cihlářské suroviny	tis. m3	60	190	150

STAVEBNÍ KÁMEN

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 SiO_2 a další. Světové zásoby jsou prakticky nevýčerpatelné.

2. Surovinové zdroje ČR

Průmyslově využitelná ložiska stavebního kamene jsou rozšířena na celém území Českého masivu. V Západních Karpatech jsou ložiska přítomna jen ojediněle.

- Ložiska hlubinných vyvřelin jsou hlavní zdroj 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.
- Ložiska výlevných hornin jsou hlavním zdrojem suroviny pro výrobu drceného kameniva v ČR. Paleovulkanická ložiska se vyskytují prakticky jen v Barrandienu (zde jsou vhodná i zpevněná pyroklastika), v podkrkonošské pánvi a vnítrusudetské 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 (zejm. čedičových) hornin. Jsou soustředěna především v Českém středohoří a v Doupovských horách, méně v neovulkanické oblasti křídové pánve a východních Sudet a na Železnobrodsku.
- Mezi ložisky usazených hornin převládají ložiska zpevněných klastických sedimentů (prachovce, droby aj.). Přední místo zaujímají kulmské droby Nízkého 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 (buližníky 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, silesikum, 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 střeodočeského 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	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	343	342	344	340	338
z toho těžených	182	179	179	181	172
Zásoby celkem, tis. m ³	2 367 537	2 376 21	2 376 858	2 372 692	2 398 049
bilanční prozkoumané	1 172 557	1 182 970	1 188 276	1 182 536	1 193 175
bilanční vyhledané	1 040 769	1 038 492	1 030 133	1 032 825	1 055 859
nebilanční	154 211	154 809	158 449	157 331	149 015
Těžba výhrad. lož., tis.m ³ a)	10 845	9 528	9 442	9 451	9 695
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ ; b)	N	N	850	660	750

Poznámka:

- a) úbytek objemu zásob surovin těžbou
- b) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

251710 – Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kt	1 058	429	489	256	259
Vývoz, kt	1 207	2 703	662	814	773

6. Ceny

Ceny drceného kameniva kolísají podle kvality horniny a zrnitostních frakcí mezi 45 a 350 Kč/t, v průměru kolem 150 Kč/t. Lomový kámen se prodává běžně za 80-200 Kč/t, regulační lomový kámen stojí 290-350 Kč/t, soklový 370-1490, průměrně 650 Kč/t. V roce 2001 bylo dovezeno 259 kt oblázků, lámaného a drceného štěrku (82,4 % ze Slovenska, 8,4% z Polska, 7,3% z Německa) za průměrnou cenu 107 Kč/t. Vyvezeno bylo 773 kt (45,9 % do Rakouska, 27,6 % do Polska, 19,7 % do Německa) za 107 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31.12.2001

TARMAC Severokámen a.s., Liberec

Spojené štěrkovny a pískovny a.s., Brno

KAMENOLOMY ČR, s.r.o., Ostrava – Svinov

Josef Hájek, Opava
 Západokámen, a.s., Plzeň
 Silnice Hradec Králové, a.s., divize 06
 Lomy s.r.o., Brno
 Kámen a písek s.r.o., Český Krumlov
 COLAS CZ a.s., Praha
 Kámen Zbraslav, s.r.o.
 Basalt s.r.o., Měrunice
 Štěrkovny s.r.o., Dolní Benešov
 Max Boegl & Josef Krýsl k.s., Sušice
 Hanson ČR a.s., Veselí nad Lužnicí
 STONE s.r.o., Kamenolom Všechlapy
 Granita s.r.o., Skuteč
 Lom Klecany, s.r.o., Praha 9
 DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
 VIA - VODA s.r.o., Hrubá Voda
 Lafarge Kamenivo s.r.o., Praha 8
 SHB Bernartice, s.r.o.
 Berger Bohemia a.s., Plzeň
 Kamenolom Císařský a.s., Šluknov
 Štěrkovna HEROUS s.r.o., Lhota Rapotina
 Žula – Rácov s.r.o., Batelov
 PETRA – lom Číměř, s.r.o.
 Železniční průmyslová stavební výroba Uherský Ostroh, a.s.
 BES s.r.o., Benešov
 Silnice Nepomuk, a.s.
 Agroplast a.s., Liberec
 Kámen Brno, s.r.o.
 PIKASO s.r.o., Praha 4
 ATS - Silnice s.r.o., Libá
 Sokolovská uhelná, a.s., Sokolov
 ROSA s.r.o., Drásov
 RENO Šumava s.r.o., Prachatice
 Stavby silnic a železnic a.s., Praha 1
 BERON s.r.o. – v konkurzu, Čerčany
 SOL-EX s.r.o., Valšov
 Froněk s.r.o., Rakovník
 Karlovarské silnice a.s., Karlovy Vary
 ZD Šonov u Broumova
 Kozákov, družstvo se sídlem v Záhoří
 Thorssen s.r.o., Kamenolom Mladecko
 EKOZIS Zábřeh, s.r.o.
 CEFÉUS s.r.o., Praha 2
 Agrostav Znojmo, a.s.
 Jaromír Slaný, Polnička
 Jan Hamáček – Stavby Prunéřov
 MŠLZ a.s., Velké Opatovice
 František Matlák – stavebniny, Lažánky
 NATRIX a.s., Rohatec

Pavel Dragoun, Cheb
Lomy Mořina, s.r.o., Mořina
Silnice Čáslav – Holding, a.s.
Formanservis s.r.o., Nebřenice
Lesostavby Šumperk, a.s.
JAMEL s.r.o., Velké Přítočno
Jiří Válek, Veselí nad Moravou
Josef Žirovnický, Vlašim
Lesní společnost Jihomoravské lesy a.s., Prostějov
LOM KUBO – Rudolf Vít, Malé Žernoseky
Kamenolom Zderaz s.r.o., Proseč
Libinská AGRO a.s., Libina
Weiss s.r.o., Děčín
EKOSTAVBY v.o.s. – Markup – Řáha, Louny

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31.12.2001

Sokolovská uhelná, a.s., Sokolov
Formanservis s.r.o., Nebřenice
Kámen Zbraslav, s.r.o.
ROSIS, s.r.o., Opava
Zemědělské družstvo Studenec
ZUD, a.s., Zbůch
LB, s.r.o., Mezirolí
Granita, s.r.o., Skuteč
BAK a.s., Trutnov
EKO FIM, s.r.o., Praha 10
SENECO, s.r.o., Polná
GOCAR s.r.o., Plzeň
Jihočeské lesy České Budějovice, a.s.
RENO Šumava s.r.o., Prachatice
TS služby, s.r.o., Nové Město na Moravě
Valašské lesotechnické meliorace, a.s.
Mendelova zemědělská a lesnická universita Brno
Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové
Kamenolom Doubravice, s.r.o.
Lesostavby Frýdek Místek, a.s.
EKOZIS Zábřeh, s.r.o.
Petr Vaněk – Lomstáv, Horní Maršov
Obec Hošťálková
Kamena, výrobní družstvo Brno

8. Světová výroba

Těžba stavebního kamene není celosvětově sledována. Nejvyšší těžbu v EU dlouhodobě vykazují Německo a Francie (shodně cca 170 mil.t ročně).

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 event. promytí.

11. Možnosti náhrady

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

ŠTĚRKOPÍSKY

1. Charakteristika a užití

Štěrkopísky jsou směsí šterku a písku a patří k nejdůležitějším výchozím surovinám průmyslu stavebních hmot. Jsou to nezpevněné 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 převažují valouny odolných hornin a nerostů (křemen, živec, křemenec, bulžník, žula apod.) nad méně odolnými (většina krystalických a sedimentárních hornin). K nim se druží 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 štěrkopísky 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 ostřívo 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 fluviolakustrinního, glacialfluviálního, 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 významné 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, Svatka).

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

Menší význam mají glacialenní ložiska v severních Čechách (Frýdlantsko), na Ostravsku a Opavsku. Zejména na maltařské účely jsou používány eolické písky Polabí a již. Moravy. Pouze místní význam mají proluvialní sedimenty sev. Čech, Ostravska, Olomoucka aj. Poněkud hojněji jsou využívány faciálně proměnlivé terciérní písky např. na Chebsku, v oblasti severočeských pánví či na Plzeňsku (maltařské písky) a zvláště na Moravě (např. Prostějovsko, Opavsko). Pro stavební účely jsou využívány zvětralé pískovce české a moravské křídly a písky 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	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	220	219	214	214	213
z toho těžených	74	80	76	80	81
Zásoby celkem, tis. m ³	2 402 970	2 349 188	2 309 617	2 285 417	2 272 433
bilanční prozkoumané	1 276 994	1 259 653	1 252 271	1 209 477	1 219 803
bilanční vyhledané	877 106	848 248	826 261	820 161	807 736
nebilanční	248 870	241 287	231 085	255 779	244 894
Těžba výhrad. lož., tis.m ³ a)	11 727	9 279	8 181	7 740	8 281
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ ; b)	N	N	4 600	4 900	3 800

Poznámka:

- a) úbytek objemu zásob surovin těžbou
- b) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

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

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kt	1 661	225	247	130	139
Vývoz, kt	83	17	12	11	9

251710 – Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, kt	711	287	326	171	173
Vývoz, kt	805	1 801	442	543	515

6. Ceny

Ceny těženého kameniva se pohybují podle zrnitosti od 30 do 500 Kč/t, v průměru kolem 100 Kč/t. Ceny kopaného písku dosahují asi 50 Kč/t, praného 60-120 Kč/t. V roce 2001 bylo dovezeno 139 kt přírodních písků (75,7 % ze Slovenska, 23,2 % z Polska) za průměrnou cenu 269 Kč/t, vyvezeno bylo 9 kt (63,1 % na Slovensko, 18,2 % do Rakouska, 13,0 % do Francie) za 957 Kč/t. Kameniva bylo dovezeno 173 kt (82,4 % ze Slovenska, 8,4% z Polska, 7,3% z Německa) za průměrnou cenu 161 Kč/t, vývoz se uskutečnil v množství 515 kt (45,9 % do Rakouska, 27,6 % do Polska, 19,7 % do Německa) za cenu 161 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31.12.2001

Spojené štěrkovny a pískovny a.s., Brno
Tarmac Severokámen a.s., Liberec
Holcim kamenivo, a.s., člen koncernu, Roudnice nad Labem
Hanson ČR a.s., Veselí nad Lužnicí
Kámen Zbraslav, s.r.o.
Calofrig a.s., Borovany
GZ - SAND s.r.o., Otrokovice
Štěrkovny s.r.o., Dolní Benešov
ILBAU s.r.o., Praha
DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
ALAS Morava s.r.o., Mohelnice
Brněnské papírny s.p., Předklášteří
Družstvo DRUMAPO, Němčičky
TVARBET Moravia a.s., Hodonín
TEKAZ s.r.o., Cheb
PIKASO s.r.o., Praha 4
Václav Maurer, Lužec nad Vltavou
Městské lesy Hradec Králové, a.s.
Zemědělská společnost Kratonohy, a.s.
Hanácký agrospolek s.r.o., Olomouc
František Jampílek, Lázně Toušeň
Ing. Petr Moravčík, Hradec Králové
Max Boegl & Josef Krýsl k.s., Sušice
Pískovna Sojovice, s.r.o.
TAPAS Borek s.r.o., Stará Boleslav
Těžba štěrkopísku s.r.o., Brodek
MPC s.r.o., pískovna Račíněves
DMP a.s., Pardubice
RASTRA AG-CZ a.s., Pardubice
Pískovna Černovice s.r.o., Brno
Pískovna Doubrava, s.r.o., Nymburk
ZOD Zálabí, Ovčáry
Agropodnik Humburky, a.s.
KEMAT s.r.o., Skalná
KM Beta Moravia s.r.o., Hodonín
UNIM s.r.o., Vše study u Veltrus
KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava – Svinov
Silnice Klatovy, a.s.
NZPK s.r.o., Podbořany
Písky – J. Elsnic s.r.o., Postoloprty
Zechmeister s.r.o., Valtice
Kaolin Hlubany, a.s.
Oldřich Psotka, Mikulovice u Jeseníka
Sokolovská uhelná, a.s., Sokolov
Západokámen Plzeň, a.s.
ZOD Brniště
Josef Šeda – TAUM, Turnov
Vojenské stavby a.s., o.z. Baraba, Praha 1
1. Stavební a.s., Litoměřice
František Dvořák, Dolní Dunajovice
Pískovny Hrádek, a.s., Hrádek nad Nisou
Berger Bohemia a.s., Plzeň

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31.12.2001

Pískovny Hrádek, a.s., Hrádek nad Nisou
AGKV, s.r.o., Roztyly
Vltavské štěrkopísky, s.r.o., Chlumín
ZEPIKO, s.r.o., Brno
GZ – Sand, s.r.o., Otrokovice
Písek – Beton, a.s., Veltruby – Hradištko
Spojené štěrkovny a pískovny, a.s., Brno
Písek Žabčice, s.r.o.
AGRO Brno – Tuřany, a.s.
Budějovické štěrkopísky, s.r.o., Vrábče
Plzeňské štěrkopísky, s.r.o., Plzeň
Kámen Zbraslav, s.r.o.
AG Skořenice, a.s.
Lubomír Kruncel – Glarea, Travčice
Rovina Písek, a.s., Písek u Chlumce nad Cidlinou
ACHP, s.r.o., Hradec Králové
Ing. Václav Luka, Chotouň
SABIA, s.r.o., Bohušovice nad Ohří
KOPA - HADRBOLEC, s.r.o., Dřísy
Vojtěch Tomi, Praha 9
Písky – J. Elsnic s.r.o., Postoloprty
Ing. Bohuslav Pešta – EKOBET, Borohrádek
Josef Šeda – TAUM, Turnov
Ing. Josef Novák – NOBI, Praha 5
ZEPOS, a.s., Radovesice
Agrodružstvo Klas, Staré Ždánice
Luděk Měchura, Šardice
RIOS s.r.o., Valašské Meziříčí
Vratislav Matoušek, Tursko
STAVOKA Hradec Králové, a.s.
Ladislav Peller – Těžba, úprava surovin, Praha 4
Pískovna Klíčany HBH, s.r.o.
HUMECO, a.s., Most – Kopisty
VIKING Holoubkov, s.r.o.
Jiří Černý, Šumperk
PREFA IPS a.s., Praha 2
BEST, a.s., Rybnice
META Servis, s.r.o., Černošice
Hradecký písek a.s., Brno
Stavoka Kosice a.s.
UNIGEO, a.s., Ostrava
Vlastimil Beran, Daleké Dušníky
AGROSPOL Hrádek, s.r.o.
Štěrkovna Zaječí, s.r.o., Velké Pavlovice
ROBA štěrkovny Nové Sedlo, s.r.o.
ZD Moravany
Služby Frýdlant nad Ostravicí, s.r.o.
Technické služby města Strakonice, s.r.o.
Václav Merhulík, prodej a těžba písku, Lety
Pískovna Česká Kamenice, s.r.o.
DMP a.s., Pardubice

Vladislav Durczok – pískovna Petrovice
Kobra Údlice, s.r.o.
ZD Hraničář se sídlem v Loděnici
Ing. František Klika, Velká Dobrá
Radomír Kopecký, Suchdol nad Odrou
ZD v Pňovicích
GRSAKO s.r.o., Cheb
Jan Mikát, České Budějovice
Dopravní a zemědělské služby s.r.o., N. Bystřice
Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové
Správa a údržba silnic Jindřichův Hradec
Václav Staněk, pískovna Pihovice
Ing. Dokoupil Pavel – ID Stav, Bohušov
Obec Ledenice
PEROS, z.s.p.o., Mutějovice
VHS Břeclav, s.r.o.
Obec Rabštejnská Lhota
Václav Mašek, Hýskov
II. severočeská stavební společnost, s.r.o., Okounov
Josef Mikulík, Příbor
Mloš Šimánek, SANDEX, Láz
Pískovna Poříčí – Jiří Bartoš

8. Světová výroba

Těžba štěrkopísků není celosvětově sledována. Roční produkce Spojených států se v posledních deseti letech pohybovala v rozmezí 708-1080 mil. t ročně. 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).

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny štěrkopísků na světovém trhu nejsou publikovány.

V USA se v letech 1997-2001 pohybovaly ceny štěrkopísků mezi 4,47 USD/t a 4,90 USD/t.

10. Recyklace

Jako u všech stavebních surovin je recyklace problematická a má význam jen v případě betonu.

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 používané tyto typy hornin: spraše, sprašové a svahové hlíny, jíly a jílovce, slíny, zvětraliny břidlic 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 (spraší 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 (sev. Čechy a Slezsko) sedimenty. V eolických sedimentech bývají škodlivinami pohřbené půdní horizonty, klastika a vápnité konkrece, v deluviálních tvrdá klastika. Eolické suroviny mají předpoklad (obvykle ve směsi) k výrobě náročných tenkostěnných prvků. Deluviální suroviny jsou použitelné jako korekční složky k plastičtějším zeminám či k výrobě silnostěnného zdícího střepu.
- 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 v. a jv. Moravě. Jedná se o navětralé části flyšových vrstev příkrovů vnějších Západních Karpat. Závažnou škodlivinou jsou výkvětovorné 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 navětralé 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 nedostatkové (př. na Českomoravské vrchovině).

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999	2000	2001
Počet ložisek celkem	206	203	185	161	156
z toho těžených	73	69	62	58	50
Zásoby celkem, tis. m ³	700 259	686 012	657 728	623 814	617 813
bilanční prozkoumané	318 599	320 053	303 321	285 100	278 985
bilanční vyhledané	302 439	273 825	268 779	261 913	260 528
nebilanční	79 221	92 134	85 628	76 801	78 300
Těžba výhrad. lož., tis.m ³	2 074	2 124	1 934	1 653	1 729
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ ; a)	N	N	60	190	150

Poznámka: a) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

690410 - Cihly

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	29 612	61 498	42 823	39 248	43 199
Vývoz, t	136 671	153 446	316 664	285 362	117 469

690510 – Krytinové tašky

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	14 312	6 153	8 333	6 148	6 690
Vývoz, t	69 940	102 201	104 771	109 746	109 669

6. Ceny

Na tuzemském trhu je prodávána cihlářská surovina za cenu kolem 500 Kč/t, antuka je nabízena za cenu kolem 1500 Kč/t. Ceny plných cihel se pohybují podle jejich kvality (zejména mrazuvzdornosti) a výrobce mezi 3,40-6,20 Kč/kus, v průměru kolem 3,40 Kč/ks. Plné cihly odlehčené byly nabízeny kolem 4,50 Kč/kus. Voštinové cihly se prodávaly od 6,20 do 12,0 Kč/ks, v průměru za 8,40 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 9,30 a 24,30 Kč/ks. Cihlové bloky Porotherm stojí kolem 50 Kč/ks.

V roce 2001 bylo do ČR dovezeno kolem 43 kt klasických cihel (76,6% z Německa, 8,3% z Belgie, 6,3% ze Slovenska) za průměrnou cenu 1910 Kč/t. Kytinových tašek bylo importováno 6,7 kt (60,0% z Německa, 30,2% z Rakouska, 5,2% ze Slovenska) po 8781 Kč/t. Export obou položek byl podstatně vyšší – cihel bylo vyvezeno 117,5 kt (45,9% do Maďarska, 31,8% na Slovensko, 14,4% do Německa) v průměru za 1190 Kč/t; kytinové tašky byly v roce 2001 vyvezeny v množství kolem 110 kt (43,3% do Německa, 35,1% do Polska, 14,6% na Slovensko) po 5447 Kč/t. Cihlářská surovina není ve statistice zahraničního obchodu ČR vykazována.

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31.12.2001

WIENERBERGER CP a.s., České Budějovice
HELUZ cihlářský průmysl, v.o.s., Dolní Bukovsko
TONDACH Česká republika s.r.o., Hranice
Flachs Alois - Hurdis, Hodonín
Cihelna Kinský s.r.o., Kostelec nad Orlicí
České cihelny Josef Meindl s.r.o., Stod
CIDEM Hranice, a.s.
Cihelna Hodonín, s.r.o.
ZAT invest a.s., Příbram
Abrahámová cihelna s.r.o., Kunovice
CL s.r.o., Praha 3
Cihelna Klíma s.r.o., Vrátkov
Cihelna Malenovice s.r.o.
Cihelna Žopy s.r.o., Holešov
Bratři Řehounkové – cihelna Časy s.r.o.
Cihelna Polom, s.r.o.
PARALAX a.s., Praha 8
STAMP s.r.o., Náchod
Cihelna Chmeliště, s.r.o., Pardubice
Karel Hrabčuk – HRAKA, Ústí nad Orlicí
KEMAT s.r.o., Skalná
ECOMOSYS s.r.o., Brno

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31.12.2001

WIENERBERGER CP, a.s., České Budějovice
Agrodružstvo Morkovice
Vlastimil Bělák, cihelna Bořinov
ŠAMO Vratislavice, s.r.o.
Ing. Jiří Hercl, cihelna Bratronice, Kyšice
Ladislav Konečný, cihelna Šitbořice
Rochovská cihelna, s.r.o., Brozany
Zemědělské obchodní družstvo se sídlem v Lošticích
Bohumil Křesťan, Bohdalov
Moravské cihelny, s.r.o., Blatec
THERKOM, s.r.o., Krnov

8. Světová výroba

Těžba cihlářských surovin není celosvětově sledována.

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 popílký 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 nedávné 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 reziduy zvětrávání karbonatických hornin (např. Jamaika, Haiti, Dominikánská republika, Maďarsko) a lateritické bauxity, vznikající lateritickým zvětráváním různých hornin s obsahem Al (Guyana, Surinam, Brazílie, Indie, Ghana, Austrálie). V ČR byly donedávna vedeny v bilanci Al-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	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	10 646	13 632	14 323	12 013	15 212
Vývoz, t	27	132	55	79	368

7601 – Surový (nepracovaný) hliník

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	81 088	105 775	104 226	106 456	120 570
Vývoz, t	37 126	42 709	62 370	47 454	38 362

7602 – Hliníkový odpad a šrot

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	25 782	34 181	35 878	34 678	26 012
Vývoz, t	15 148	21 232	25 982	26 241	30 474

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 písky, 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	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	55 949	61 093	67 855	75 502	78 510
Vývoz, t	9	5	32	14	24

8108 – Titan a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	88	135	453	189	111
Vývoz, t	44	58	12	32	58

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, solné 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	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	628 270	552 712	724 108	649 768	602 690
Vývoz, t	17 046	16 031	13 965	13 252	7 126

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 žáruvzdorné 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	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	972	865	1 810	1 521	4 362
Vývoz, t	0	12	122	1	4

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 mastku snižují všechny příměsi obsahující Fe^{3+} , pyrit a oxidy Mn. Široké spektrum použití mastku 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 ukvalitních 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 mastku s vysokým elektrickým odporem, která je dobře opracovatelná se nazývá steatit neboli tuček. Podobné vlastnosti jako mastek mají i horninové směsi mastku a magnezitu s častou příměsí chloritů, zvané krupník (soapstone). Výše světové těžby mastku 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	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	6 654	6 313	7 779	8 659	9 080
Vývoz, t	89	56	84	59	149

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	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	91 456	75 514	57 111	68 252	56 621
Vývoz, t	2 102	2 549	1 835	4 294	2 397

2802 – Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	20 768	26 279	53 084	46 615	45 665
Vývoz, t	6 227	6 464	1 546	5 875	3 069

2807 – Kyselina sírová

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	83 743	68 480	36 257	48 553	75 090
Vývoz, t	65 558	47 526	47 190	42 269	40 149

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. Nejužívanějšími hnojivy s obsahem N jsou $(NH_4)_2HPO_4$ 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 carnallitem. 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	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	483 548	414 393	371 532	464 686	554 763
Vývoz, t	597 201	645 019	520 575	593 985	471 205

2510 – Přírodní fosfáty

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	78 834	58 305	47 753	45 473	48 539
Vývoz, t	51	44	45	166	530

2809 – Oxidy a kyseliny fosforu

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	14 886	15 345	19 715	20 961	30 474
Vývoz, t	18 345	11 550	1 049	683	543

3103 – Fosforečná hnojiva

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	27 152	40 647	30 993	21 345	27 394
Vývoz, t	253	169	635	406	863

3104 – Draselná hnojiva

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	106 464	93 279	78 381	98 553	92 242
Vývoz, t	181	94	425	585	253

3105 – Hnojiva obsahující více prvků

Komodita	1997	1998	1999	2000	2001
Dovoz, t	103 429	86 065	68 022	88 705	93 885
Vývoz, t	100 119	115 861	86 734	142 817	72 724

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 celních položek používaných v ročence

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 železonosných 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 živičných 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, vyjma gagát
Fluorit	252921	Kazivec, obsahující 97% hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého
	252922	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 jíly, též kalcinované
Jíly	2508	Ostatní jíly (s výjimkou expandovaných jíků čísla 6806), andaluzit, kyanit, sillimanit, též pálené, mullit, šamotové nebo dinasové zeminy
Bentonit	250810	Bentonit
Živce	252910	Živec
Náhrady živců	252930	Leucit, nefelin, nefelinický syenit
Křemenné suroviny	2506	Křemen (vyjma přírodních písků); křemenec surový,

		těž zhruba otesaný nebo řezaný pilou nebo jinak do bloků nebo desek čtvercového nebo obdélníkového tvaru
Písky sklářské a slévárenské	250510	Křemičité písky a křemenné písky
Vápence	2521	Vápenec (tavidlo), vápenec a jiné vápenaté kameny k výrobě vápna nebo cementu
Dolomit	2518	Dolomit těž kalcinovaný; dolomit zhruba opracovaný nebo rozřezaný pilou nebo jinak, pouze do bloků nebo desek; aglomerovaný dolomit
Sádrovec	252010	Sádrovec, anhydrit
Dekorační kámen	2514	Břidlice, těž 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, těž 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, těž 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), těž na podločkách, 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, těž tepelně zpracované
Štěrkopísek	250590	Ostatní písky (přírodní písky všech druhů, těž 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, těž 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 hlinitovápennaté 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 uhličitan hořečnatý (magnezit)
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 slínek

Hlavní země vývozu a dovozu statisticky významných nerostných surovin v % podílu z hodnotového vyjádření FOB

	Země / rok	1997*	1998	1999	2000	2001
Vývoz	Německo	27,8	26,5	36,6	34,9	33,9
	Slovensko	22,8	23,3	19,6	23,2	25,0
	Rakousko	24,2	21,6	22,0	19,7	22,9
	Maďarsko	7,7	9,2	6,5	7,9	7,3
	Polsko	8,8	13,7	8,6	8,7	5,5
	ostatní	8,7	5,7	6,7	5,6	5,4
Dovoz	Rusko	71,8	74,6	65,9	67,8	62,4
	Norsko	N	N	7,5	9,7	11,4
	Ukrajina	6,2	8,2	6,3	5,3	5,3
	Libye	N	N	1,5	0,0	3,7
	Polsko	7,6	3,1	4,2	3,4	3,5
	Kazachstán	N	N	1,7	4,6	3,3
	Alžírsko	N	N	3,3	4,2	1,9
	Německo	3,4	2,0	4,3	1,5	1,0
	Slovensko	1,8	0,5	2,8	1,7	0,8
	ostatní	8,2	11,6	4,0	1,8	6,7

* V roce 1997 byla použita jiná metodika výpočtu

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 roce 2001 a to bez ohledu na opětovné posílení české měny vůči dolaru.

V roce 2001 byly nejvýznamnějšími komoditami českého vývozu nerostných surovin: černé uhlí – 48,5 %, koks – 13,5 %, hnědé uhlí – 9,0 %, cement 5,8 % a kaolin 4,9 %. Hlavní dovozní komodity ve stejném roce byly: zemní plyn – 45,0 %, ropa – 40,7 % a železné rudy – 6,8 % (% z hodnotového vyjádření dovozu, resp. vývozu nerostných surovin). Podrobné údaje jsou uvedeny v následujících tabulkách:

**Dovozy a vývozy nerostných surovin bilancovaných v Surovinové politice
(v mil. Kč)**

Surovina		Číslo celního sazebníku	1997	1998	1999	2000	2001*
Rudy a koncentráty	dovoz		6 525	7 131	4 818	6 759	6 887
celkem	vývoz		26	19	64	7	2
Fe – rudy	dovoz	2601	6 469	7 088	4 770	6 701	6 825
a koncentráty	vývoz		5	3	5	0	1
Mn – rudy	dovoz	2602	52	26	32	56	56
a koncentráty	vývoz		1	1	9	0	0
Ni – rudy	dovoz	2604	1	6	13	1	4
a koncentráty	vývoz		0	0	2	0	0
Cu – rudy	dovoz	2603	0	0	0	0	0
a koncentráty	vývoz		1	1	1	0	0
Pb – rudy	dovoz	2607	0	0	0	0	0
a koncentráty	vývoz		0	1	0	1	0
Zn – rudy	dovoz	2608	0	0	0	0	0
a koncentráty	vývoz		0	0	0	0	0
Sn – rudy	dovoz	2609	0	0	0	0	0
a koncentráty	vývoz		0	0	0	0	0
W – rudy	dovoz	2611	3	11	2	0	0
a koncentráty	vývoz		19	13	48	6	0
Ag – rudy	dovoz	261610	0	0	1	1	2
a koncentráty	vývoz		0	0	0	0	0
Au – rudy	dovoz	261690	0	0	0	0	0
a koncentráty	vývoz		0	0	0	0	0
PE suroviny celkem	dovoz		57 250	42 794	42 191	83 596	87 863
	vývoz		14 405	13 722	11 868	11 798	13 137
Uran – rudy	dovoz	261210	0	0	N	N	N
a koncentráty	vývoz		N	N	N	N	N
Ropa	dovoz	2709	28 454	19 937	22 068	43 562	40 882
	vývoz		327	389	470	577	546
Zemní plyn	dovoz	271121	26 579	21 300	18 994	38 769	45 139
	vývoz		211	2	2	2	2
Uhlí černé	dovoz	2701	2 216	1 557	1 124	1 265	1 841
	vývoz		10 586	10 746	9 097	9 383	10 624
Uhlí hnědé	dovoz	2702	1	0	5	0	0
	vývoz		3 281	2 585	2 299	1 836	1 966

Nerudy a stavební suroviny celkem	dovoz		922	1 030	975	1 096	1 135
	vývoz		2 696	2 861	2 735	2 930	2 888
Fluorit	dovoz	252921 252922	161	164	118	146	128
	vývoz		127	153	77	89	68
Baryt	dovoz	251110	45	37	40	42	48
	vývoz		0	0	0	1	1
Grafit	dovoz	2504	20	25	25	31	35
	vývoz		61	62	58	55	50
Kaolin	dovoz	2507	43	69	62	77	87
	vývoz		898	948	1 013	1 118	1 066
Jíly	dovoz	2508	79	97	122	137	144
	vývoz		315	332	319	293	391
Bentonit	dovoz	250810	29	37	41	41	48
	vývoz		70	82	85	89	149
Živce	dovoz	252910	20	18	21	25	23
	vývoz		67	78	93	120	153
Písky sklářské a slévárenské	dovoz	250510	31	25	37	62	74
	vývoz		191	219	208	206	200
Vápence	dovoz	2521	76	58	42	47	62
	vývoz		82	96	113	139	113
Sádrovec	dovoz	252010	16	24	27	14	14
	vývoz		30	17	20	25	13
Dekorační kámen	dovoz	2514-6 6801-3	295	349	414	458	455
	vývoz		633	724	767	792	741
Stavební kámen	dovoz	251710	34	35	21	24	28
	vývoz		105	73	64	87	83
Štěrkopísek	dovoz	250590 251710	73	92	67	57	65
	vývoz		117	77	67	92	92
Suroviny celkem	dovoz		64 697	50 955	47 984	91 451	95 885
	vývoz		17 127	16 602	14 667	14 735	16 027

*Poznámka: Data za rok 2001 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*
Al – rudy a koncentráty	dovoz	2606	59	50	67
	vývoz		0	0	2
Ti – rudy a koncentráty	dovoz	2614	229	274	285
	vývoz		0	0	1
Nb, Ta, V a Zr – rudy a koncentráty	dovoz	2615	56	55	68
	vývoz		0	1	0
Koks	dovoz	2704	657	1 595	1 522
	vývoz		2 632	2 482	2 910
Sůl	dovoz	2501	900	773	716
	vývoz		39	42	29
Síra	dovoz	2503, 2802	264	284	243
	vývoz		13	22	19
Kyselina sírová	dovoz	2807	22	29	45
	vývoz		54	44	44
Přírodní fosfáty	dovoz	2510	125	127	126
	vývoz		0	3	15
Oxidy a kyseliny fosforu	dovoz	2809	218	195	246
	vývoz		14	9	8
Dusíkatá hnojiva	dovoz	3102	1 051	1 465	2 008
	vývoz		1 157	1 586	1 515
Fosforečná hnojiva	dovoz	3103	97	71	93
	vývoz		3	1	1
Draselná hnojiva	dovoz	3104	322	396	389
	vývoz		2	5	7
Hnojiva obsahující více prvků	dovoz	3105	445	587	641
	vývoz		446	663	391
Magnezit	dovoz	251910	8	8	22
	vývoz		1	0	0
Mastek	dovoz	2526	62	69	75
	vývoz		5	4	3
Vápno	dovoz	2522	112	66	89
	vývoz		289	285	339
Cement	dovoz	2523	1 013	1 175	1 331
	vývoz		2 141	2 014	1 270
Celkem	dovoz		5 640	7 219	7 966
	vývoz		6 796	7 161	6 554

*Poznámka: Data za rok 2001 jsou podle sdělení Českého statistického úřadu předběžná

TĚŽBA V CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍCH PŘÍRODY

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	1997	1998	1999	2000	2001
celkem	1 847	1 948	1 998	2 032	2 070
národní parky (NP)	3	3	3	3	4
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	24	24	24	24	24
ostatní chráněná území	1 820	1 921	1 971	2 005	2 042

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 2001 probíhala těžba jen v 17 CHKO. Z hlediska zatížení plochy těžbou nerostných surovin byl výrazně nepříznivý stav v CHKO Český kras (těžba vápenců).

Těžba výhradních ložisek vybraných nerostných surovin v CHKO, kt

Surovina	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Drahé kameny	45	34	30	21	36	44	39	44	49	38
Grafit	10	14	12	13	15	21	25	20	17	13
Černé uhlí	463	443	426	454	424	512	386	322	386	280
Zemní plyn	1	10	3	2	1	1	1	0	1	1
Jíly	141	141	116	105	137	140	0	70	75	72
Sklářské a slévár. písky	2	8	7	8	6	5	2	0	0	0
Živcová surovina	132	146	125	125	152	163	174	197	231	256
Vápence	3 122	2 998	2 992	2 327	2 730	3 440	3 772	3 462	3 637	3 585
Dekorační kámen	80	87	26	21	21	28	52	50	102	28
Stavební kámen	3 414	3 082	3 016	2 943	3 202	3 435	3 125	1 975	3 169	2 601
Štěrkopísky	2 328	2 861	2 562	2 329	2 459	2 470	1 983	2 016	1 532	1 343
Cihlářské suroviny	146	140	11	20	16	67	56	27	0	0
Celkem	9 884	9 964	9 326	8 368	9 199	10 326	9 615	8 183	9 199	8 217
Index, 1990 = 100	61	62	58	52	57	64	59	51	57	51

Poznámka:

přepočet na kt u zemního plynu (1 000 000 m³ = 1 kt), dekoračního a stavebního kamene (1 000 m³ = 2,7 kt), štěrkopísků a cihlářských surovin (1 000 m³ = 1,8 kt)

Těžba výhradních ložisek nerostných surovin v jednotlivých CHKO, kt

CHKO/rok	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Beskydy	44	66	4	5	8	16	30	24	5	19
Bílé Karpaty	54	43	62	30	41	49	64	43	35	41
Blanský les	744	507	472	489	577	644	493	608	606	510
Broumovsko	69	86	70	75	86	99	98	104	152	72
České středohoří	1 918	1 764	1 746	1 583	1 755	1 909	1 666	1 296	1 314	1 375
Český kras	2 771	2 677	2 858	2 345	2 715	3 223	3 549	3 634	3 577	3 260
Jeseníky	36	90	120	193	109	210	179	159	261	116
Jizerské hory	8	3	5	4	2	1	5	4	3	2
Kokořínsko	20	16	0	0	0	0	0	0	0	0
Křivoklátsko	921	918	803	779	706	918	848	748	824	660
Litovelské Pomoraví	414	313	218	0	32	389	572	344	102	104
Moravský kras	413	412	137	167	254	311	303	184	186	185
Pálava	57	39	50	46	64	60	54	36	56	71
Poodří	45	47	0	0	16	22	18	27	0	0
Slavkovský les	17	18	26	28	35	42	42	88	108	164
Šumava	48	46	41	50	30	25	36	76	35	38
Třeboňsko	2 442	2 981	2 659	2 426	2 576	2 591	2 115	1 781	1 655	1 435
Žďárské vrchy	78	53	78	56	42	56	59	46	151	46
Železné hory	63	61	81	70	103	90	98	96	134	119
Těžba celkem (zaokrouhleno)	10 162	10 140	9 430	8 346	9 151	10 655	10 229	9 298	9 204	8 217

Zatížení území CHKO těžbou, t/km² za rok

CHKO/rok	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Beskydy	37	56	3	3	6	13	25	21	4	16
Bílé Karpaty	76	60	87	42	57	71	89	60	49	57
Blanský les	3 509	2 391	2 226	2 306	2 721	3 037	2 325	2 825	2 858	2402
Broumovsko	168	209	170	182	209	241	239	254	371	176
České středohoří	1 804	1 659	1 642	1 489	1 650	1 795	1 567	1 219	1 236	1285
Český kras	21 648	20 914	22 328	18 320	21 210	25 179	27 726	28 387	27 945	24697
Český ráj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jeseníky	48	120	161	259	146	282	240	214	351	157
Jizerské hory	21	8	13	10	5	3	13	11	8	6
Kokořínsko	74	59	0	0	0	0	0	0	0	0
Křivoklátsko	1 466	1 461	1 278	1 240	1 124	1 461	1 350	1 191	1 312	1048
Litovelské Pomoraví	4 312	3 260	2 270	0	333	4 052	5 958	3 583	1 063	1083
Moravský kras	4 394	4 383	1 457	1 777	2 702	3 309	3 223	1 957	1 979	2011
Orlické hory	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pálava	686	469	602	554	770	723	650	434	675	1014
Poodří	548	573	0	0	195	268	219	329	0	0
Slavkovský les	26	28	40	43	54	65	65	138	177	256
Šumava	70	67	59	72	43	36	52	80	37	40
Třeboňsko	3 488	4 258	3 798	3 465	3 680	3 701	3 021	2 544	2 364	2050
Žďárské vrchy	110	74	110	78	59	78	83	65	213	64
Železné hory	221	214	285	246	362	316	345	338	472	313

Poznámka: za kritické je považováno zatížení přesahující hodnotu 10 000 t/km² za rok

VÝZNAM 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 1,5 % v r. 2000. 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.

V roce 2001 pokračoval dynamický růst těžby železných rud, což je surovina, o kterou je zájem na domácím i zahraničním trhu. Prozatím se zastavil nárůst produkce bentonitů, ke kterému docházelo v minulých letech. U řady surovin výše těžby stagnovala – např. v případě kaolínů, sklářských a slévárenských písků, hnědého uhlí a ropy. Celková těžba vápenců, která v letech 1995 až 2000 prakticky rovnoměrně narůstala, se v roce 2001 snížila na 10,5 mil.t při mírném růstu těžby vápenců vysokoprocentních. V roce 2001 opět výrazně poklesla těžba sádrovce s ohledem na přebytek odpadního sádrovce vznikajícího při odsiřování tepelných elektráren. Výše těžby sádrovce v roce 2001 představovala již jen pouhých 5% těžby z roku 1996 a nejbližších letech nelze očekávat změnu tohoto trendu. Pokračoval pokles těžby uranu, grafitu a jílu. Těžba všech stavebních surovin na výhradních ložiskách v podstatě stagnovala. Na nevýhradní ložiska se však postupně přesouvá především část těžby štěrkopísků.

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. Hlavními vývozními komoditami mezi nerostnými surovinami byly v uplynulém roce černé uhlí, hnědé uhlí a kaolin. 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 2001 ve srovnání s rokem 1990 téměř 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 Křivoklátsko a Blanský les. 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 Poodří; k podstatnému snížení těžby došlo také v CHKO Litovelské Pomoraví.

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 ozdravění ovzduší a stabilizaci území v severních Čechách. V oboru rudních 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.