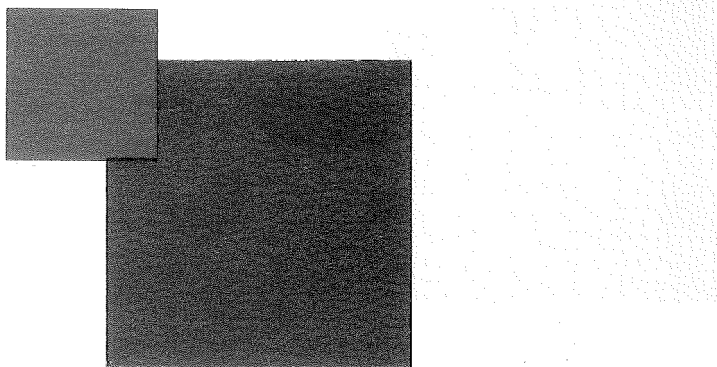


MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

**SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY
NEROSTNÉ SUROVINY
(STAV 1997)**



GEOFOND ČESKÉ REPUBLIKY
ČERVEN 1998

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

NEROSTNÉ SUROVINY

(Uzávěrka odborných podkladů 15. května 1998)

**Ministerstvo životního prostředí ČR
Geofond ČR**

Červen 1998

ISBN 80-7212-041-7

OBSAH

	str.
Vysvětlivky použitých zkratk a technických jednotek	5
ÚVOD	7
VYHLEDÁVÁNÍ, PRŮZKUM A DOBÝVÁNÍ NEROSTNÝCH SUROVIN V ČR	9
Přehled rozhodnutí o průzkumných územích platných v roce 1997 a z toho vydaných v roce 1997 podle nerostů	11
Přehled prací ložiskového průzkumu hrazených ze státního rozpočtu v roce 1997	12
Základní právní předpisy pro průzkum a dobývání nerostných surovin na území ČR platné k 1.1.1998	14
RUDY - geologické zásoby a těžba	15
Železná ruda	16
Mangan	20
Měď	24
Olovo	27
Zinek	31
Cín	35
Wolfram	39
Stříbro	43
Zlato	47
ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	51
Uran	52
Černé uhlí	56
Hnědé uhlí	60
Lignit	63
Ropa	65
Zemní plyn	69
NERUDNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	73
Fluorit	75
Baryt	79
Grafit	83
Drahé kameny	87
Kaolin	90
Jíl	94
Bentonit	98
Živec	102
Křemenné suroviny	106
Písky sklářské a slévárenské	109
Vápence a cementářské suroviny	113
Dolomit	117
Sádrovec	119
Dekorační kámen	122
STAVEBNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	127
Stavební kámen	128
Štěrkopísky	132
Cihlářské suroviny	135
TĚŽBA V CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍCH PŘÍRODY	139
NEROSTNÉ SUROVINY V ZAHRANIČNÍM OBCHODU ČR	141
VÝZNAM NEROSTNÝCH SUROVIN V NÁRODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ ČR	145

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 Freight (named port of destination), výlohy a dopravné placeny (ujednaný přístav určení)
CIF	Cost, Insurance and Freight (named port of destination), výlohy, pojistné a dopravné placeny (ujednaný přístav určení)
ČR	Česká republika
ČBÚ	Český báňský úřad
ČGÚ	Český geologický úřad
ČNR	Česká národní rada
ČSÚ	Český statistický úřad
DEM	Deutsche Mark, německá marka
DRI	Direct Reduction of Iron, přímá redukce železa z rud
e	odhad (estimation)
ECU	European Currency Unit, Evropská měnová jednotka
ESVO	Evropské sdružení volného obchodu
EU	Evropská unie
EXW	Ex Works (named place), ze závodu (ujednané místo)
FAS	Free Alongside Ship (named port of shipment), vyplaceně k boku lodi (ujednaný přístav nalodění)
FOB	Free on Board (named port of shipment), vyplaceně loď (ujednaný přístav nalodění)
FOT	Free on Truck (named place), vyplaceně přepravník (ujednané místo)
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade, Všeobecná dohoda o clech a obchodu
GBP	Great Britain Pound, britská libra
GBp	Great Britain pence, britská pence
HDP	hrubý domácí produkt
CHKO	Chráněná krajinná oblast
CHLÚ	Chráněné ložiskové území
IPE	International Petroleum Exchange, Mezinárodní ropná burza (Londýn)
k	karát, 0,2 g (u zlata označení ryzosti, 1/24 hmotnosti)
kt	kilotuna, 1000 t
lb	libra, 0,4536 kg
LME	London Metal Exchange, Londýnská burza kovů
mesh	počet ok síta na délku anglického palce
MH ČR	Ministerstvo hospodářství České republiky
MHPR ČR	Ministerstvo pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky
MJ	megajoule, 10 ⁶ J
MPO ČR	Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky
mtu	metric ton unit, jednotka metrické tuny, 10 kg
MŽP ČR	Ministerstvo životního prostředí České republiky
N	nezjištěný nebo nevěrohodný údaj
NYMEX	New York Mercantile Exchange, Obchodní burza New York
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development, Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OPEC	Organization of Petroleum Exporting Countries, Organizace zemí vyvážejících ropu
ppm	parts per million, 0,0001 % (g/t)
PÚ	průzkumné území
Sb.	Sbírka zákonů České republiky
st	short ton, krátká tuna, 907,2 kg

Troy oz	Troy ounce, trojská unce, 31,103 g
T/C	Treatment Charge, cena hutního zpracování 1 t koncentráту (Sn, Pb, Zn)
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development, Konference OSN o obchodu a rozvoji
USBM	United States Bureau of Mines, Báňský úřad USA
USD	United States Dollar, americký dolar
USc	United States cent, americký cent
ZO	zahraniční obchod

ÚVOD

Surovinové zdroje České republiky vycházejí šestým rokem se snahou poskytnout odborné a především podnikatelské sféře informace pro její činnost a pomoci tak i rozvoji malého a středního podnikání v oblasti nerostných surovin, a to při neporušení platných legislativních předpisů a zájmů těžebních organizací.

Publikace obsahuje i základní údaje z "Bilance zásob výhradních ložisek nerostných surovin", která je zpracovávána pro úzce vymezený okruh orgánů státní správy.

Doplnění informacemi o cenách surovin, jejich technologických vlastnostech a užití, dovozech a vývozech, hlavních těžebních organizacích a územním rozložení zdrojů umožňuje orientaci v problematice nerostného surovinového potenciálu České republiky a ovlivňování investičních záměrů.

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

Uváděné zásoby nerostných surovin se udávají jako geologické zásoby, tj. zásoby v původním stavu na ložiskách, vyčíslené podle platné klasifikace a podmínek využitelnosti. Výchozími podklady jsou výpočty zásob schválené nebo prověřené státní expertizou v býv. Komisi pro klasifikaci zásob ložisek nerostných surovin, popř. výpočty schválené Komisí pro průzkum a dobývání vyhrazených nerostů býv. MH ČR a Komisí pro projekty a závěrečné zprávy MŽP ČR nebo v bývalých komisích pro hospodaření se zásobami jednotlivých těžebních a zpracovatelských resortů nebo nově těžebními organizacemi.

Geologické zásoby vyhrazených nerostných surovin k 31.12.1997 přesahovaly 48 mld.t s převahou minerálních paliv. V současné době je ministerstvem životního prostředí v součinnosti s ministerstvem průmyslu a obchodu zajišťován rozsáhlý program rebilancí (přepočtů zásob) výhradních ložisek nerostných surovin, na jehož základě dojde k zásadnímu ekonomickému přehodnocení surovinové základny České republiky. Proto také došlo oproti předchozím létům u řady surovin, zejména u rud, ke značným změnám v množství ložisek a 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 deseti 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. U energetických nerostných surovin a některých nerudných surovin nejsou uváděna jednotlivá ložiska, ale jen ložiskové oblasti resp. pánve. V případě ložisek dekorativního kamene a ložisek stavebních surovin, jejichž počet na území České republiky dosahuje řádově stovek a jsou rozložena na celém území, není uváděn jejich seznam ani poloha. Na některých mapkách jsou uváděna i historicky významná ložiska i v těch případech, kdy jsou již vyřazena z evidence.

Část 4. Základní statistické údaje ČR k 31.12. - vychází z bilance zásob výhradních ložisek nerostů a statistických údajů ČSÚ o dovozu a vývozu nerostných surovin. V ČR jsou bilancovány 3 skupiny nerostných surovin (rudy, energetické nerostné suroviny a výhradní ložiska nerudných surovin). Statistické údaje již nezahrnují údaje z evidence zásob ložisek nevyhrazených nerostů. Údaje zahraničního obchodu jsou poslední (průběžně upřesňované) údaje ČSÚ.

Část 5. Ceny nerostných surovin - uvádí orientační ceny tuzemské produkce příp. dovozní ceny. Tuzemské ceny jsou bez DPH.

Část 6. Těžební organizace k 31.12.1997 - 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 7. 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 (příp. 10) míst ve světové těžbě.

Část 8. 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 9. Recyklace - uvádí stručný popis možné recyklace surovin známý ze světové praxe.

Část 10. 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 statistických přehledů (např. World Mining Data 97).

VYHLEDÁVÁNÍ, PRŮZKUM A DOBÝVÁNÍ NEROSTNÝCH SUROVIN V ČR

Nerosty uvedené v zákonu č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění zákona České národní rady (ČNR) č. 541/1991 Sb. jsou vyhrazené nerosty. Jejich průmyslově využitelné nahromadění tvoří výhradní ložiska nerostných surovin. Ta představují nerostné bohatství státu a jsou v jeho vlastnictví. Vyhledávání a průzkum ložisek vyhrazených nerostů upravuje zákon ČNR č. 62/1988 Sb. o geologických pracích a Českém geologickém úřadu (geologický zákon), ve znění zákona č. 543/1991 Sb. Vyhledávání a průzkum může provádět fyzická nebo právnická osoba (organizace) v území, rozsahu a době stanovené v povolení vyhledávání a průzkumu. Toto povolení uděluje MŽP ČR (zákonem č. 272/1996 Sb. bylo zrušeno ministerstvo hospodářství, jeho působnost ve věcech tvorby jednotné surovinové politiky a využívání nerostného bohatství přešla na MPO ČR a jeho působnost ve věcech geologického průzkumu na MŽP ČR.) Před udělením povolení si MŽP ČR vyžádá stanovisko obce, v jejímž území se má vyhledávání a průzkum provádět. V rozhodnutí o povolení stanoví MŽP ČR podmínky provádění geologických prací, dobu platnosti povolení a vymezí tzv. průzkumné území, kde podnikatel získává výhradní právo provádět vyhledávání a průzkum. O vydání povolení k vyhledávání a průzkumu vyhrazených nerostů může požádat podnikatel MŽP ČR přímo nebo v rámci nabídkového řízení vyhlášeného MŽP ČR. Podnikatel musí mít oprávnění k provádění geologických prací a osobu s osvědčením odborné způsobilosti geologické práce projektovat, provádět a vyhodnocovat. Takové osvědčení vydává MŽP ČR.

Podnikatel má povinnost platit úhradu z plochy průzkumného území 1 000 Kč za každý i započatý km² průzkumného území v prvním roce. Tato úhrada se zvyšuje každý další rok o 1 000 Kč. Úhrada je příjmem obcí, na jejichž katastrálním území se průzkumné území nachází. Vyhodnocení zásob ložiska vyhrazeného nerostu je podkladem pro vydání osvědčení o výhradním ložisku, kterým se prohlašuje nahromadění nerostu jako ložiska. Ložisko pak podléhá působnosti horního zákona. Ochrana výhradního ložiska proti znemožnění nebo ztížení jeho dobývání se zajišťuje stanovením chráněného ložiskového území.

Oprávnění podnikatele k dobývání výhradního ložiska vzniká stanovením dobývacího prostoru. Podání návrhu na stanovení dobývacího prostoru musí předcházet souhlas MŽP ČR. Předchozí souhlas může MŽP ČR vázat na splnění omezujících podmínek zohledňujících zájmy surovinové politiky státu. Přednost při získání předchozího souhlasu ke stanovení dobývacího prostoru má 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. Dobývací prostor stanoví místně příslušný obvodní báňský úřad 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.

Podnikatel, kterému byl stanoven dobývací prostor, může zahájit těžební práce až na základě povolení hornické činnosti, vydané příslušným obvodním báňským úřadem. Povolení hornické činnosti podléhá správnímu řízení, při kterém se posuzují plány otvírky, přípravy a dobývání ložiska a návrh výše zákonem požadované tvorby finančních rezerv pro zahlazení následků dobývání ložiska do ukončení těžby.

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 vydobytých nerostů 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 % z jeho tržní ceny. Výnos úhrady z vydobytých nerostů převádí obvodní báňský úřad z 50 % do státního rozpočtu a 50 % do rozpočtu dotčených obcí. Vybrané statistické údaje průzkumu a dobývání výhradních ložisek nerostných surovin na území ČR:

Statistické údaje/Rok	1993	1994	1995	1996	1997
registrované úkoly geol.průzkumu	726	506	492	464	370
chráněná ložisková území	787	828	841	902	969
dobývací prostory – počet	1048	1080	1073	1066	1066
- plocha, km ²	1678	1660	1650	1704	1649
počet těžených ložisek			591	632	594
těžba, mil. t a)	159	147	145	150	152
organizace spravující ložiska	321	345	344	364	378
organizace těžící ložiska			260	262	287

Poznámka:

- a) bez radioaktivních surovin, přepočet na tuny u zemního plynu 1 000 m³ = 1 t, u dekorativního a stavebního kamene 1 000 m³ = 2 700 t, u šterkopisků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1 800 t.

Přehled rozhodnutí o průzkumných územích platných v roce 1997 a z toho vydaných v roce 1997 podle nerostů

Průzkumná území v roce 1997
Průzkumné práce hrazené organizacemi

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PU (sur. 1)	Počet platných PU (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 1997	Počátek platnosti v r. 1997
PL	Polymetalické rudy	1			
AG	Stříbro		1		
ZR	Zlato +	11		1	1
RP	Ropa	36		9	9
ZP	Zemní plyn	29	36		
PD	Polodrahokamy	7		2	3
TM	Těžké minerály		2		
KN	Kaolin	22	2	1	1
JL	Jílý	19	16	2	2
BT	Bentonit		17		
ZS a netradič. suroviny	Živce a netradiční živcové suroviny	4			1
PI	Písky skl. a slév.	1	6		
AB	Abraziva	3	2	3	3
SU	Staurolit		1		
CT	Čedič tavný	1			
VA	Vápence	4		1	1
SA	Sádrovec	3			
KA	Dekorační kámen	8		2	3
Celkem		149	83	21	24

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

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

+ V některých případech (5) jako vedlejší surovina uvedeny nerosty, z nichž lze průmyslově vyrábět kovy

Průzkumná území v roce 1997
Průzkumné práce hrazené ze státního rozpočtu

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PU (sur. 1)	Počet platných PU (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 1997	Počátek platnosti v r. 1997
KN	Kaolin	10	1	4	4
JL	Jílý	7	2		3
BT	Bentonit	1	1	1	1
ZS a netradič. suroviny	Živce a netradiční živcové suroviny	4		2	4
PI	Písky skl. a slév.	1	1		
KA	Dekorační kámen	2			
Celkem		25	5	7	11

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

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

Přehled prací ložiskového průzkumu hrazených ze státního rozpočtu v roce 1997

Geologickoprůzkumné práce hrazené z prostředků státního rozpočtu pro vyhledávání a průzkum ložisek vyhrazených nerostů jsou realizovány průběžně prostřednictvím jednotlivých projektů, na které jsou po jejich schválení uzavírány smlouvy o dílo. Cílem těchto prací je

- zajistit předprojekční a projekční přípravu
- provést vyhledávací a průzkumné práce
- vyhodnotit výsledky a schválit zprávu.

Při dosažení ložiskově pozitivního výsledku je schválen výpočet zásob ložiska, vydáno osvědčení o ložisku a připraven návrh na jeho ochranu. Z prostředků státního rozpočtu jsou financovány úvodní nejrizikovější průzkumné etapy, t.j. zejména vyhledávání. Výsledky slouží především státní správě, dále obcím, podnikatelům a vlastníkům pozemků

- pro zajištění ochrany neobnovitelného přírodního zdroje
- pro zpracování územních plánů všech měřítek
- pro strategické plánování a formování surovinové politiky státu
- podnikatelům pro přípravu podnikatelských záměrů
- vlastníkům pozemků pro rozhodování o nejučelnějším využití pozemku.

Hlavní finanční objemy (cca 80 %) jsou věnovány na průzkum ropy a zemního plynu včetně na ložiska uhlí vázaného karbonského plynu. V roce 1992 byly ukončeny práce pro průzkum rud. Průzkum nerud probíhal v rámci Programu rozvoje domácí surovinové základny. Cílem bylo zjistit pro perspektivní domácí průmysl, především keramický, údaje o surovinovém potenciálu a jeho dostupnosti a umožnit tak zpracování strategických rozvojových plánů. Práce ložiskového průzkumu jsou financovány návratným způsobem, t.j. při využití ložiska podnikatel uhradí státu náklady za provedené práce. Rozsah prací na nerudní surovině se postupně snižuje.

Dalším programem ložiskových prací je probíhající rebilance všech výhradních ložisek, na které nebyly uděleny licence k průzkumu nebo dobývání. Cílem je přehodnotit ložiska nalezená v minulosti (někdy i vzdálenější než 30 let) podle současných technickoekonomických kritérií a vypustit ze státní bilance ložiska, která jsou v současnosti nebo budoucnosti nevyužitelná. Tím dojde ke zrušení jejich ochrany a odblokování území pro další rozvoj. Dále bude získán věrohodnější pohled na surovinový potenciál státního území. To umožní novým způsobem zpracovat územní plány a přijmout relevantní záměry pro formování energetické, hospodářské a surovinové politiky státu. Vývoj nákladů na geologicko-průzkumné práce ukazuje následující tabulka.

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

1992	186 562 860 Kč
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

Dobývání nerostných surovin v ekonomice ČR

Ukazatel/Rok	1993	1994	1995	1996	1997
podíl dobývání na HDP, %	3,7	2,8	2,6	2,0	2,2
podíl dobývání na průmysl. výrobě, %	6,9	5,9	6,7	6,7	N

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

Skupina/Rok	1993	1994	1995	1996	1997
руды c)	28 731	28 731	28 731	28731	32
energet.nerost.sur. a)	4 484 926	4 360 159	4 552 487	4237488	3962830
nerudní suroviny	3 106 652	3 112 171	3 101 888	2885542	3081258
stavební suroviny b)	5 965 482	5 895 318	5 887 848	5796308	5781186

Poznámka:

- a) v letech 1993-1996 přepočet na kt u zemního plynu 1 mil. m³ = 1 kt
- b) včetně dekorálního kamene, přepočet na kt - u dekorálního a stavebního kamene 1 000 m³ = 2,7 kt, u štěrkopísků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1,8 kt
- c) v roce 1997 vykazován pouze kov Pb, Zn, Sn

Základní právní předpisy pro průzkum a dobývání nerostných surovin na území ČR platné k 1.1.1998:

- Zákon ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu ve znění zákona ČNR č. 543/1991 Sb.
- Vyhláška ČGÚ č. 121/1989 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, o udělování povolení a odborné způsobilosti k jejich výkonu
- Vyhláška ČGÚ č. 8/1989 Sb., o registraci geologických prací, o odevzdávání a zpřístupňování jejich výsledků, o zjišťování starých důlních děl a vedení jejich registru
- 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
- Zákon č. 439/1992 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) - úplné znění s působností pro ČR, jak vyplývá ze změn a doplňků provedených zákonem ČNR č. 541/1991 Sb.
- Vyhláška MHPR ČR č. 412/1992 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce
- Vyhláška ČBÚ č. 172/1992 Sb., o dobývacích prostorech
- Vyhláška ČBÚ č. 340/1992 Sb., o požadavcích na kvalifikaci a odbornou způsobilost a o ověřování odborných pracovníků k hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem
- Zákon ČNR č. 440/1992 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě (úplné znění, jak vyplývá z pozdějších změn a doplňků)
- Vyhláška MHPR ČR č. 497/1992 Sb., o evidenci zásob výhradních ložisek nerostů
- Vyhláška MH ČR č. 617/1992 Sb., o podrobnostech placení úhrad z dobývacích prostorů a z vydobytých vyhrazených nerostů
- 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.
- 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 ČBÚ č. 175/1992 Sb., o podmínkách využívání ložisek nevyhrazených nerostů
- 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 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 ČNR č. 541/1991 Sb.
- Zákon ČNR č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí

RUDY - geologické zásoby a těžba

Geologické zásoby rud k 31.12.1997 byly z větší části nebilanční. Významnější množství bilančních zásob byla vykazována pouze u zlatonosných, polymetalických a cínwolframových 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 dosáhly v období 1990 až 1997 celkem 1,84 mld. Kč.

Těžba rud v obsahu kovu

Kov	Jednotka	1993	1994	1995	1996	1997
Železo	t	0	0	0	0	0
Měď	t	200	0	0	0	0
Olovo	t	100	0	0	0	0
Zinek	t	1500	100	0	0	0
Antimon	t	0	0	0	0	0
Stříbro	kg	500	100	0	0	0
Zlato	kg	512	75	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 zkusovně 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, pro výrobu cementu, feritů, krmiv, barviv apod.

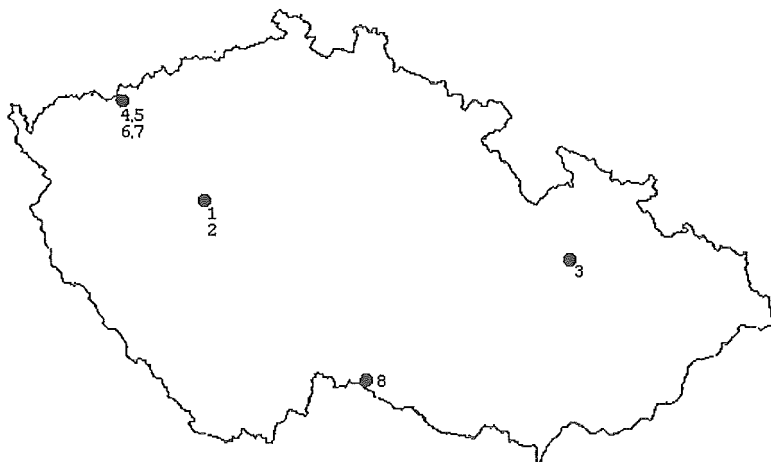
2. Surovinové zdroje ČR

- 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 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 .
- 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



Sedimentární železné rudy:

- 1 Krušná Hora
- 2 Zdice

Magnetit:

- 3 Benkov-západ
- 4 Kovářská
- 5 Kovářská-Orpus
- 6 Měděnec – sever
- 7 Přísečnice
- 8 Županovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	28	28	27	27	9
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	492490	492490	488566	488566	32684
bilanční prozkoumané	519	519	519	519	-
bilanční vyhledané	12231	12232	12232	12232	11520
nebilanční	479739	479739	475815	475815	21164
Těžba, kt	0	0	0	0	0
Dovoz, kt	a) 7550	7283	9146	8255	7383
Vývoz, kt	a) 0	2	1	2	3

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2601

5. Ceny

V roce 1997 bylo dovezeno 7,4 mil.t Fe při průměrné ceně 876 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

V roce 1997 nebyly na území ČR organizace těžící železné rudy.

7. Světová výroba

Těžba železných rud generelně stoupá již od 30. let tohoto století, kdy bylo těženo cca 100 mil. t/r, a dosáhla zatím posledního vrcholu zřejmě v roce 1995. Na těžbě se podílely hlavně tyto státy (podle UNCTAD):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, mil.t	938	964	1020	1049	1000

Hlavní producenti (rok 1996):

Čína	25,0 % (těžené rudy s prům.obsahem 35 % Fe)
Brazílie	18,5 %
Austrálie	14,3 %
Rusko	7,8 %
Indie	6,0 %
USA	6,0 %
Ukrajina	4,5 %

Brazílie a Austrálie měly rovněž vysoký podíl na světovém vývozu železných rud (60 % v roce 1995)

8. Ceny světového trhu

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

Kotované ceny hlavních obchodovaných typů rud (Brazílie) v US\$/mtu FOB:

A	železná ruda prachová CJF (Carajás Fines)
B	železná ruda kusová CJL (Carajás Lump)
C	železorzudné pelety BFP (Blast Furnace Pellets)

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	29,09	28,38	28,38	30,00	30,00
B	33,09	33,38	33,38	35,25	35,25
C	43,64	49,19	49,14	52,40	52,40

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.

9. 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 a 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 ocelářenských 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.

10. 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.

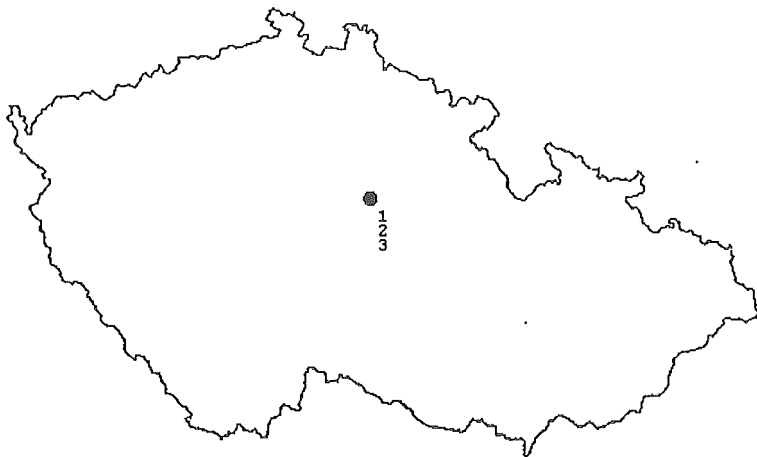
Užití Mn je více než z 90 % na výrobu manganových feroslitin užívaných v oblasti hutnictví železa, a to jak pro výrobu surového železa, tak především pro výrobu oceli jako dezoxidační a odsiřovací přísada a významný legovací kov. Průměrná světová spotřeba manganu na 1 t surové oceli je 10 kg, v moderních 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 spjata 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 gosanového 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 úpravní (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	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	2	3	3	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	134405	138801	138801	138801	138801
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	134405	138801	138801	138801	138801
Těžba, kt	0	0	0	0	0
Dovoz, kt	a) 13	13	47	19	18
Vývoz, kt	a) 0	0	0	0	0

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2602

5. Ceny

Průměrná dovozní cena Mn a MnFe koncentrátů byla v roce 1997 2890 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

V roce 1997 nebyly na území ČR organizace těžící manganové rudy.

7. 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. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, kt Mn	6741	7036	7923	7400	7400

Hlavní producenti (rok 1996):

Jižní Afrika	18,9 %
Ukrajina	14,9 %
Čína	13,5 %
Austrálie	12,8 %
Brazílie	12,2 %
Gabun	11,2 %
Indie	8,5 %

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

8. Ceny světového trhu

Předmětem světového obchodu jsou v podstatě 3 jakosti manganové rudy určené pro různé použití - metalurgická jakost (38 až 55 % Mn) 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 v 80. letech (až do roku 1988) se 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	1993	1994	1995	1996	1997
A	2,20	1,97	1,99	1,93	1,85

Většina manganových surovin na světovém trhu - 85 % v roce 1993 - pocházela z pěti států: Jižní Afriky - 21,1 %, Austrálie - 20,4 %, Gabunu - 20 %, Brazílie - 12,7 % a Ukrajiny - 10,7 %.

9. 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.

10. Možnosti náhrady

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

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, covellin, Cu-pyrit, chalkozin, bornit a enargit. Ekonomicky vyhovující světové zásoby Cu v rudě jsou uváděny ve výši 310 mil.t, zásoby v konkrétech 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 užíváno při výrobě slitin, zejména pak mosazi a bronzu.

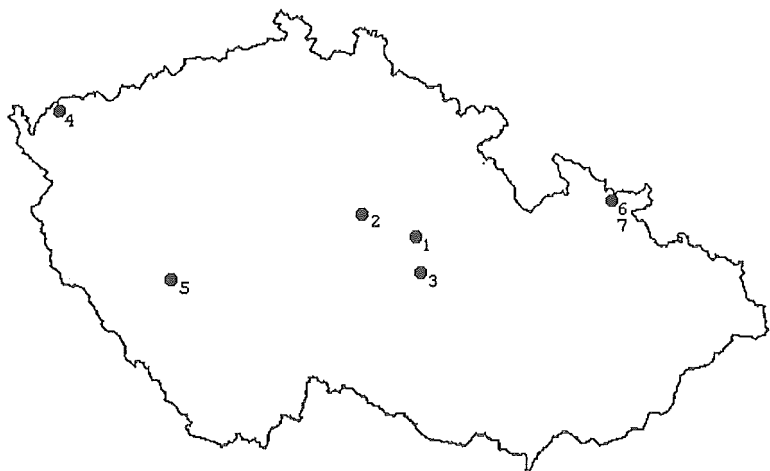
Přibližně polovina známých průmyslových ložisek mědi patří k porfyrovému typu.

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 vrbských 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 pyrrhotinu s kovností 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 15 ložisek převážně s nebilančními zásobami. Nejvýznamnější lokality jsou zachyceny na mapce:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1 Křížanovice | 5 Újezd u Kasejovic |
| 2 Kutná Hora | 6 Zlaté Hory-východ |
| 3 Staré Ransko | 7 Zlaté Hory-západ |
| 4 Tisová u Kraslic | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	a)	21	19	20	20	15
z toho těžených		1	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Cu		239	239	245	245	185
bilanční prozkoumané		0	0	2	2	0
bilanční vyhledané		41	41	41	41	5
nebilanční		198	198	202	202	180
Těžba, t Cu		200	0	0	0	0
Dovoz, kt	b)	20	11	10	0	12
Vývoz, kt	b)	24	160	15	163	5

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem mědi

b) položka celního sazebníku 2603

5. Ceny

V roce 1997 bylo dovezeno více než 12 kt Cu při průměrné ceně 72 150 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

V roce 1997 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující měď.

7. 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). Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, kt Cu	9993	9020	9605	11000	11000

Hlavní producenti (rok 1996):

Chile	28,0 %
USA	17,8 %
Kanada	6,5 %
Rusko	5,8 %
Indonésie	4,5 %

8. Ceny světového trhu

Měděná ruda není na světovém trhu kotována, její ceny jsou pouze smluvní. Běžně kotována na LME je cena kovu (Grade A Electrolytic Copper) a to do června 1993 v GBP/t od července 1993 v USD/t. Nejvyšší cena byla zatím zaznamenána 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. Cena kovu (komodita A) na LME dosahovala těchto průměrných ročních hodnot za tunu (Cash):

Komodita / Rok		1993	1994	1995	1996	1997
A	GBP	1358	-	-	-	-
	USD	1789	2312	2936	2304	2256

9. 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.

10. 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

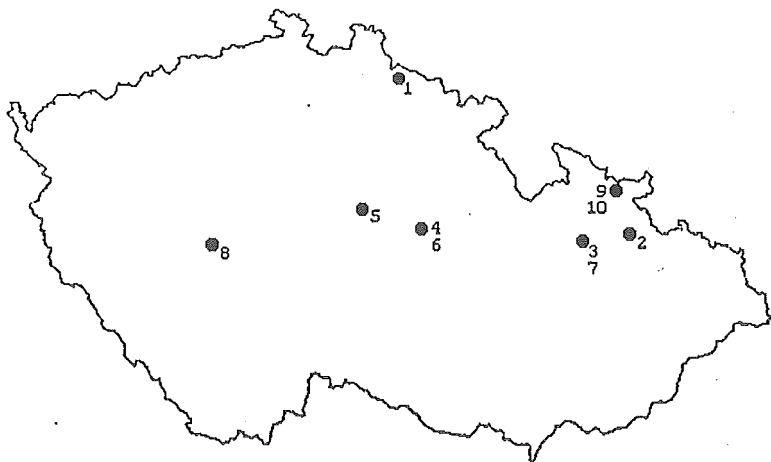
Ložiska olova jsou dělena do 5 typů - sedimentární, vulkanosedimentární, metasomatická, kontaktně metamorfni a žilná. Z ložisek prvního typu pochází větší část světové těžby. Hlavním rudním minerálem je galenit zpravidla provázený sfaleritem, pyritem a chalkopyritem. Těžené rudy jsou převážně polymetalické 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 kyzové 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 18 lokalitách. Na mapce je znázorněna poloha nejdůležitějších:

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	a)	30	26	27	27	18
z toho těžených		1	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Pb		257	257	270	270	208
bilanční prozkoumané		15	15	17	17	13
bilanční vyhledané		62	62	62	62	53
nebilanční		180	180	191	191	142
Těžba, t Pb		100	0	0	0	0
Dovoz, kt	b)	0	0	0	1	19
Vývoz, kt	b)	156	0	110	0	5

Poznámka:

- a) ložiska s bilancovaným obsahem olova
b) položka celního sazebníku 2607

5. Ceny

V roce 1997 bylo dovezeno 18,8 kt surového olova při průměrné ceně 21 516 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

V roce 1997 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující olovo.

7. 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. Na výrobě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, kt Pb	2752	2730	2784	3000	2800

Hlavní producenti (rok 1996):

Austrálie	17,5 %
Čína	16,1 %
USA	15,4 %
Kanada	9,3 %
Peru	8,2 %
Mexiko	6,1 %

8. Ceny světového trhu

Na světovém trhu je kotována cena oloveného 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 od té doby se nad touto hranicí trvale udržuje. 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). Cena byla kotována do června 1993 v GBP/t a v následném období v USD/t.

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

Komodita / Rok		1993	1994	1995	1996	1997
A		175	140	140	168	170
B	GBP	274	-	-	-	-
	USD	399	549	633	775	626

9. Recyklace

Podíl recyklace olova na celkové světové výrobě kovu se trvale zvyšuje. Způsobuje tak snižování poptávky po olovených koncentrátech a v neposlední řadě ovlivňuje i jejich cenu. Vzhledem k 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, Spojené království, Japonsko a Kanada.

10. Možnosti náhrady

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

1. Charakteristika 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 $Zn:Pb > 4$. 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.

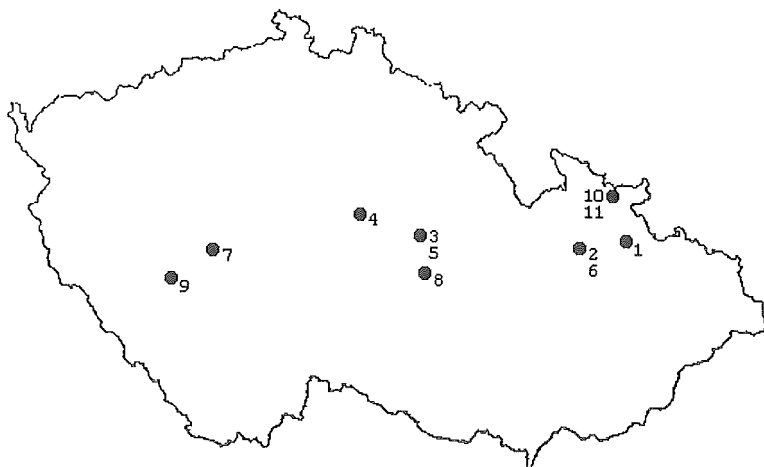
2. Surovinové zdroje ČR

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

- Významný podíl Zn rud, představovaných převážně sfaleritem, byl 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 jesenické oblasti. 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 22 lokalitách, z nichž jsou hlavní zakresleny na mapce:

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

4. Základní statistické údaje k 31.12.

Rok		1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	a)	33	29	30	30	22
z toho těžených		1	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Zn		924	924	1036	1036	882
bilanční prozkoumané		44	44	75	75	41
bilanční vyhledané		234	234	234	234	220
nebilanční		646	646	727	727	621
Těžba, t Zn	b)	1500	100	0	0	0
Dovoz, kt	c)	0	4	0	1	20
Vývoz, kt	c)	0	0	1800	0	3

Poznámka:

- a) ložiska s bilancovaným obsahem zinku
b) těžba v roce 1994 v rámci likvidačních prací na ložisku Zlaté Hory
c) položka celního sazebníku 2608

5. Ceny

V roce 1997 bylo dovezeno více než 20 kt surového zinku za průměrnou cenu 42 204 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

V roce 1997 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující zinek.

7. 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. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, kt Zn	6855	6212	6835	7300	7200

Hlavní producenti (rok 1996):

Kanada	15,6 %
Čína	13,9 %
Austrálie	12,5 %
Peru	9,7 %
USA	9,0 %

V roce 1996 byl na světovém trhu přebytek zinkových koncentrátů, neboť jejich výroba přesahovala současné zhutňovací kapacity.

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

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	209	172	172	189	171
B	212	173	173	190	172
C	960	998	1030	1026	1332

9. 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.

10. Možnosti náhrady

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

1. Charakteristika a užití

Cín se koncentroval v průběhu 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 rozdužila 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.

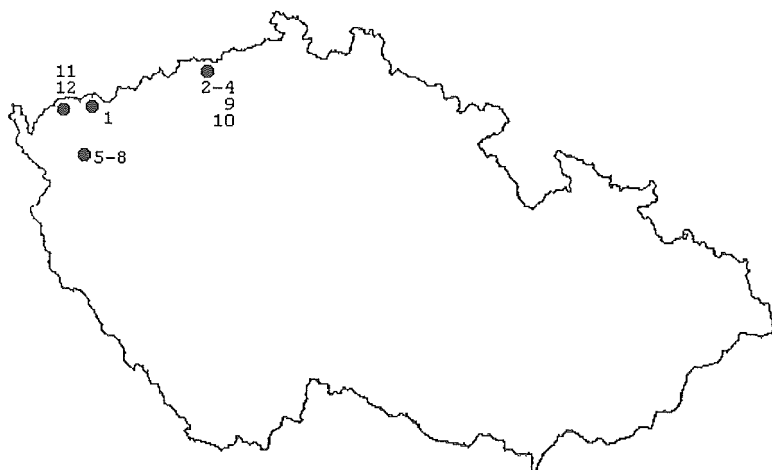
2. Surovinové zdroje ČR

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, vtrošený 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 pásnu 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 Boží Dar-Zlatý Kopec | 7 Krásno-Horní Slavkov |
| 2 Cínovec-jih | 8 Krásno-Koník |
| 3 Cínovec-sever-lomová část | 9 Krupka I |
| 4 Cínovec-starý závod | 10 Krupka 4 |
| 5 Horní Slavkov-Hánská elevace | 11 Přebuz |
| 6 Krásno | 12 Rolava-východ |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	a)	13	13	14	14	10
z toho těžených		0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sn		203087	203087	234913	234913	208076
bilanční prozkoumané		3757	3757	3757	3757	3014
bilanční vyhledané		37266	37266	37266	37266	12425
nebilanční		162064	162064	193890	193890	192637
Těžba, t Sn		0	0	0	0	0
Dovoz, t	b)	0	0	0	1	587
Vývoz, t	b)	5	0	0	0	219

Poznámka:

a) ložiska Sn-W rud

b) položka celního sazebníku 2609

5. Ceny

V roce 1997 bylo dovezeno 587 t surového cínu při průměrné ceně 177 938 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

V roce 1997 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující cín.

7. Světová výroba

Výroba koncentráту v obsahu kovu se dlouhodobě ve světě udržovala na úrovni okolo 200 kt/r. Zatím nejvyšší statisticky doložená výroba byla v roce 1981 - 238,9 kt. Na výrobě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Výroba koncentráту, kt Sn	177	171	186	170	190

Hlavní producenti (rok 1996):

Čína	26,3 %
Indonésie	20,0 %
Peru	11,6 %
Brazílie	9,5 %
Bolívie	8,4 %

Výroba cínového koncentráту a jeho vývozní kvóty jsou do značné míry ovlivňovány ATPC, jehož členy jsou Indonésie, Bolívie, Malajsie, Austrálie, Thajsko, Nigérie, Zair, Čína a Brazílie. ATPC vzniklo rok po krizi na světovém trhu cínu na podzim roku 1985. Program dobrovolného omezení vývozu byl v roce 1995 prodloužen do července 1996.

8. Ceny světového trhu

Na světovém trhu jsou kotovány 3 jakosti cínového koncentráту - 40/60 % Sn (do r.1994 30/50 % Sn, komodita A), 60/70 % Sn (do r.1994 50/65 %, komodita B), a 70/75 % Sn (do r.1994 65/75 %, komodita C) v GBP/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	1993	1994	1995	1996	1997
A	425	425	375	525	525
B	450	450	338	375	375
C	462	462	275	345	345
D	5147	5462	6271	6171	5661

9. Recyklace

K recyklaci se hodí poměrně malé množství cínu, z větší části z odcínování bílých plechů finančně náročným procesem. Podle údajů UNCTAD představuje recyklovaný kov jen 10 % světové spotřeby cínu.

10. 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.

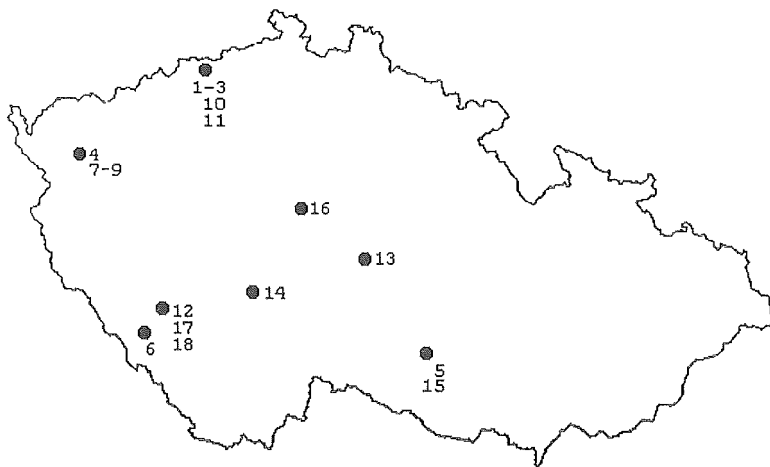
Wolframové rudy a koncentráty jsou zpracovávány na meziprodukty - parawolframan amonný (APT), kyselinu wolframovou, wolframan sodný, prachový kov a prachový karbid wolframu. Hlavní užití wolframu je pro legování ocelí užívaných v těžkém strojírenství, zejména pak ve zbrojním průmyslu. Další podstatné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

2. Surovinové zdroje ČR

V České republice byl wolframitový koncentrát získáván jako vedlejší produkt při těžbě a úpravě 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 krkonoško-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 | 10 Krupka 1 |
| 2 Cínovec-sever-lomová část | 11 Krupka 4 |
| 3 Cínovec-starý závod | 12 Malý Bor-k.462 |
| 4 Horní Slavkov-Hánská elevace | 13 Nezdín |
| 5 Hostákov | 14 Sepekov |
| 6 Kašperské Hory | 15 Slavice |
| 7 Krásno | 16 Tehov |
| 8 Krásno-Horní Slavkov | 17 Týnec-Hliněný Újezd-V |
| 9 Krásno-Koníř | 18 Týnec-Hliněný Újezd-Z |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	a)	18	18	19	19	17
z toho těžených		0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t W		92298	92298	95120	95120	93948
bilanční prozkoumané		127	127	127	127	0
bilanční vyhledané		52488	52488	52488	52488	53373
nebilanční		39683	39683	42505	42505	40575
Těžba, t W		0	0	0	0	0
Dovoz, t	b)	0	0	0	11	125
Vývoz, t	b)	34	119	94	128	116

Poznámka:

a) ložiska Sn-W a W rud

b) položka celního sazebníku 2611

5. Ceny

V roce 1997 bylo dovezeno 125 t W při průměrné ceně 284 688 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

V roce 1997 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující wolfram.

7. Světová výroba

Světová výroba wolframu v obsahu kovu v rudách a koncentrátech v roce 1970 překročila hranici 40 kt/r a dosáhla vrcholu v roce 1989 - 52 kt. Poté došlo k výraznému poklesu spojenému s omezováním poptávky na světovém trhu jako důsledku hospodářské recese a strukturních změn v hlavních spotřebitelských odvětvích. Na výrobě rud a koncentrátů v obsahu kovu se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Výroba, kt W	28	21	28	35	30

Hlavní producenti (rok 1996):

Čína	66,7 %
Rusko	18,0 %
Severní Korea	3,0 %
Bolívie	2,7 %
Birma	1,7 %
Portugalsko	1,7 %

8. Ceny světového trhu

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

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	33	54	58	48	47
B	38	66	84	67	N

9. Recyklace

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

10. 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 molybden náhradou více než rovnocennou. 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 tisícínách 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.

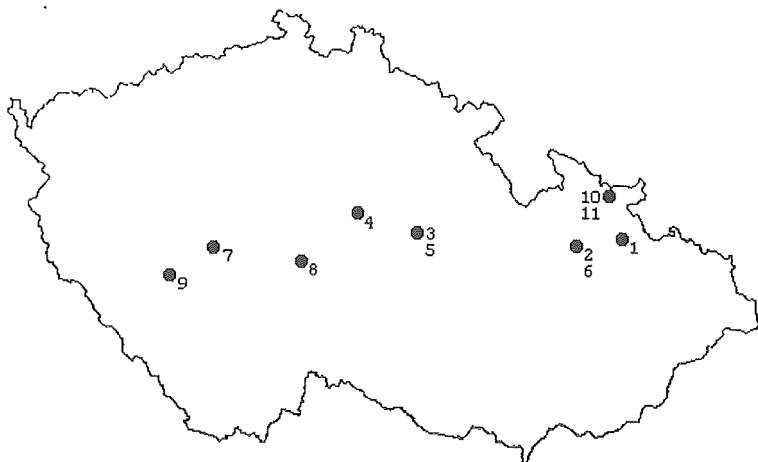
Hlavní užití stříbra (1995) bylo při výrobě šperků a jídelního nádobí (30 %), ve fotografickém průmyslu (29 %), v elektrotechnice a elektronice (15-17 %), pro ražbu mincí (3 %), pro výrobu slitin k tvrdému pájení a pájek (5 %). Stříbro má další užití při čištění vody, výrobě baterií, výrobě zrcadel a 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 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 22 ložiskách polymetalických rud. Nejdůležitější lokality jsou na mapce:

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	a)	36	32	33	32	22
z toho těžených		1	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ag		1090	1090	1115	1035	772
bilanční prozkoumané		8	8	13	8	0
bilanční vyhledané		403	403	403	344	308
nebilanční		679	679	699	683	464
Těžba, kg Ag	b)	500	100	0	0	0
Dovoz, t	c)	0	0	0	0	65
Vývoz, t	c)	0	0	0	0	80

Poznámka:

- a) ložiska s bilancovaným obsahem stříbra
 b) těžba v roce 1994 v rámci likvidačních prací na ložisku Zlaté Hory
 c) položka celního sazebníku 2616 10

5. Ceny

V roce 1997 bylo dovezeno 64,5 t surového stříbra za 3 196 Kč/kg.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

V roce 1997 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující stříbro.

7. Světová výroba

Světová těžba stříbra překročila hranici 10 000 t v roce 1976. Od té doby dále stoupala až k vrcholu dosaženému v roce 1989 - 15 835 t. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten a Gold Fields Mineral Services - rok 1995):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, t Ag	13983	13088	14159	14781	14800

Hlavní producenti (rok 1996):

Mexiko	16,2 %
Peru	13,5 %
USA	12,2 %
Kanada	8,1 %
Chile	7,1 %
Polsko	6,7 %
Austrálie	6,1 %

Pouze asi 17 % stříbra bylo získáno z těžby a úpravy stříbrných rud. Větší část představoval vedlejší produkt z úpravy měděných (27 %), olovnat-zinkových (41 %) a zlatonosných rud (15 %). Těžené stříbro pokrývalo asi 60 % celkové spotřeby. Těžba -podle prognózy Silver Institute z roku 1996 - by měla v období do roku 1999 stoupat ročně téměř o 4 %.

8. 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	1993	1994	1995	1996	1997
A	429	529	519	515	489

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

9. Recyklace

Recyklace stříbra, která je technologicky velmi jednoduchá, na začátku 90. let 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 restrikcí politice v oblasti oficiálních rezerv kovu.

10. 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.

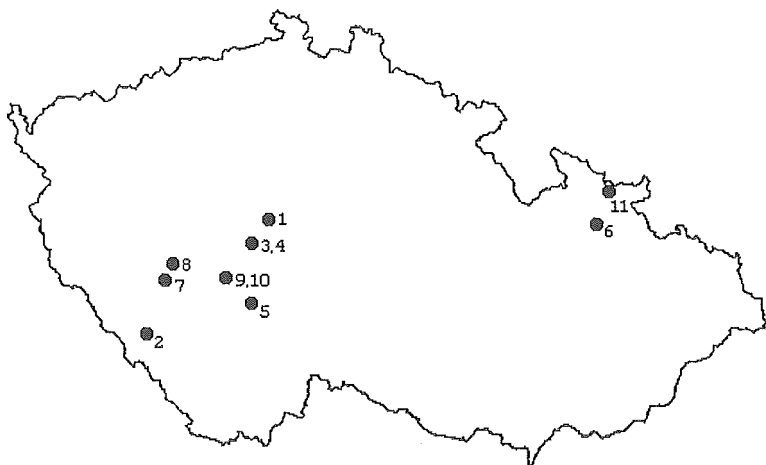
2. Surovinové zdroje ČR

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 pronikane variskými granitoidy. Ve středočeské oblasti představuje takový komplex proterozoického stáří jílovské pásmo s převahou Au-křemenné mineralizace (ložiska Jílové, Mokrosko, Čelina a j.). V jesenické oblasti 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. V roce 1994 proběhlo mezinárodní nabídkové řízení "Průzkum zlata v ČR", ve kterém zvítězily nabídky 6 společností na průzkum 17 území o celkové ploše 2 093 km².

3. Evidovaná ložiska ČR



V bilanci zásob je evidováno 27 výskytů Au rud, z nichž pouze na osmi lokalitách jde o větší akumulace ložiskového významu:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 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	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	21	20	27	27	27
z toho těžených	1	0	0	0	0
Zásoby celkem, kg Au	214482	214407	253166	249660	249660
bilanční prozkoumané	48740	48740	52139	48740	48740
bilanční vyhledané	84751	84751	84751	86600	86600
nebilanční	80991	80916	116276	114320	114320
Těžba, kg Au a)	512	75	0	0	0
Dovoz, kg b)	10979	2312	2463	3388	2346
Vývoz, kg b)	8605	1671	2329	4693	2489

Poznámka:

- a) těžba v roce 1994 v rámci likvidačních prací na ložisku Zlaté Hory
b) položka celního sazebníku 7108

5. Ceny

V roce 1997 bylo dovezeno 2,346 t surového zlata při průměrné ceně 107 448 Kč/kg.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

V roce 1997 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující zlato.

7. Světová výroba

Těžba zlatonosných rud ve světě, po mírném poklesu v první polovině 70. roků, trvale stoupala a dosáhla zatím vrcholu ve statisticky uzavřeném roce 1993 - 2 290 t v obsahu kovu. Na výrobě Au z vytěžených rud se podílely především tyto státy (podle Gold Fields Mineral Services Ltd):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, t Au	2290	2197	2213	2263	2250

Hlavní producenti (rok 1996):

Jižní Afrika	21,3 %
USA	14,1 %
Austrálie	12,4 %
Kanada	7,0 %
Čína	6,5 %
Rusko	5,2 %

První tři země těží téměř 50 % světové těžby. Na jejich území je koncentrováno více než 60 % světových zásob.

8. 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 r. 1997 klesly až pod 300 USD/Troy oz:

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
Zlato	359,82	384,15	384,05	387,70	331,00

9. 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.

10. 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 tezauraci 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 1997 v uhelném průmyslu 16,7 mld. Kč a v uranovém průmyslu 15,7 mld. Kč. Vysoké dotace na útlum hornictví v ČR budou pokračovat i v roce 1998, kdy má být vynaložena celková částka 4,279 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.

Těžba energetických nerostných surovin

Surovina	Jednotka	1993	1994	1995	1996	1997
Uranová ruda	t U	1018	537	611	589	624
Černé uhlí	kt	23862	20910	21309	21784	20847
Hnědé uhlí	kt	66891	59811	57954	59539	57395
Lignit	kt	1263	913	775	902	747
Ropa	kt	107	131	149	155	159
Zemní plyn	mil. m ³	106	154	165	146	118

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou, ztrátami a odpisy u těžených ložisek za rok 1997 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob v období 1994 až 1997 (B).

Surovina	Životnost, roky	
	A	B
Uranová ruda	34	36
Černé uhlí	84	82
Hnědé uhlí a)	40	39
Lignit b)	36	38
Ropa	73	75
Zemní plyn	15	6

a) Včetně zásob vázaných územními limity

b) Úbytek zásob těžbou a ztrátami (bez odpisů)

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.

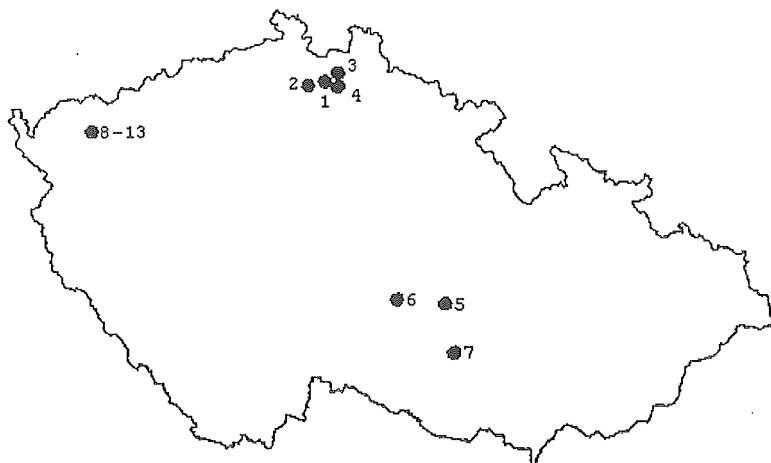
Ekonomicky využitelná, případně historicky významná ložiska jsou soustředěna do následujících oblastí s uvedením typu zrudnění:

- 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 byla v roce 1997 využíváno pouze ložisko Stráž pod Ralskem v české křídové pánvi v rámci likvidačních prací a ložisko zónového typu Rožná. Na ložisku Rožná (prům.obsah 0,202 % U v bilančních zásobách) probíhala klasická hlubinná těžba, ložisko Stráž (prům.obsah 0,037 % 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 náběhu dvou bloků elektrárny Temelín by se měla roční spotřeba uranu zvýšit na 690 t.

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|------------------|-----------------|
| 1 Hamr | 8 Hájek |
| 2 Stráž | 9 Hájek-S |
| 3 Břevniště | 10 Hroznětín |
| 4 Osečná-Kotel | 11 Kocourek |
| 5 Rožná | 12 Mezirolí |
| 6 Brzkov | 13 Ruprechtov 1 |
| 7 Jasenice-Pucov | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	17	17	17	16	13
z toho těžených	3	3	2	1	1
Zásoby celkem, t U	143322	142835	141534	141069	139396
bilanční prozkoumané	47136	46744	45300	22615	21527
bilanční vyhledané	50576	50480	50012	34800	21946
nebilanční	45610	45611	46222	83654	95923
Těžba, t U	1018	537	611	589	624
Dovoz, t	a) 0	0	0	0	0
Vývoz, t	a) 0	N	N	N	N

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2612 10

5. Ceny

Dovozní ani vývozní ceny U nejsou publikovány.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

DIAMO, s.p. (Stráž pod Ralskem)

7. 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 Welt-Bergbau-Daten, 97):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, t U	38759	33040	37434	41300	40000

Hlavní producenti (rok 1995):

Kanada	36,1 %
Austrálie	11,7 %
Uzbekistán	8,0 %
Niger	6,2 %
USA	6,2 %
Rusko	6,0 %
Nambie	5,4 %
Jižní Afrika	4,5 %
Kazachstán	4,0 %
Francie	2,3 %

V roce 1994 byl uran ve světě získáván z 90 % těžbou uranových rud (42 % povrchovou těžbou, 29 % hlubinnou těžbou a 19 % loužením in situ) a z 10 % jako vedlejší produkt při těžbě zlatých, vanadových a měděných rud.

8. 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.

Průměrné ceny uranového koncentráту v USD/kg U_3O_8 se pohybovaly takto (do r.1994 celoroční průměr, od r.1995 konec roku):

A Nuexco

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	15,9	14,7	17,5	27,2	23,7

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

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

9. 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.

10. Možnosti náhrady

Problémy jaderné energetiky jsou ve světě široce diskutovány, zejména ve vztahu k výrobě energie z klasických paliv - uhlí, ropy a plynu. V rámci samotné atomové energetiky není možné uvažovat o náhradě U^{235} thoriem nebo U^{238} vzhledem ke smlouvě o nešíření atomových zbraní. V případě užití t.zv. 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 fyto-genéni 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 vitritu $R=0,5$ %, která je u černého uhlí větší než 0,5 %.

Jako koksovatelné uhlí je definováno černé uhlí s kvalitou, která umožňuje výrobu koksu pro vysokopecní výrobu surového železa případně k otopovým účelům. Ostatní druhy černého uhlí jsou označovány jako uhlí energetické, které slouží k výrobě elektrické energie (40 % el. energie ve světě je vyráběno spalováním uhlí).

Celkové světové ložiskové zásoby černého uhlí se v roce 1994 odhadovaly na 521 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.

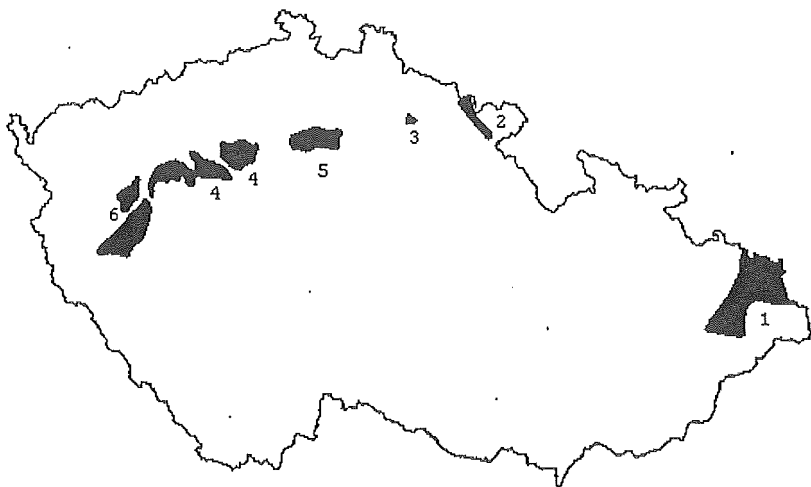
Významnou tektonickou strukturou (orlovská porucha) je česká část pánve rozdělena na západní, geologicky starší ostravskou část pánve s paralicným vývojem sedimentů i slojí, a východní karvinskou část s limnickým vývojem sedimentů i slojí. Západní část obsahuje několik desítek slabých slojí kvalitního 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 jsou ostravské doly postupně uzavírány. Ve východní části některé doly mají 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 bylo dobýváno za obtížných geologických podmínek z hloubek 800-1 300 m. Ložisko však 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 dva 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. 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.
- Další ložiska černého uhlí na Plzeňsku, Trutnovsku a poblíž Brna již ztratila hospodářský význam.

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Hornoslezská pánev | 4 Středočeské pánve |
| 2. Vnitrosudetská pánev | 5 Mělnická pánev |
| 3. Podkrkonošská pánev | 6 Plzeňská a Radnická pánev |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem		97	74	73	72	68
z toho těžených		26	25	21	17	20
Zásoby celkem, kt		13511433	13573064	13932934	13942239	13954950
bilanční prozkoumané		2322931	2309614	2696681	2612865	2417365
bilanční vyhledané		6098169	5962804	6402625	6401303	6147991
nebilanční		5090333	5300646	4833628	4928071	5389594
Těžba, kt	a)	23862	20910	21309	21784	20847
Dovoz, kt	b)	1940	1721	2676	3211	2274
Vývoz, kt	b)	5137	6499	7022	6738	6609

Poznámka:

- a) ČSÚ vykazuje tzv. odbytovou těžbu, která představuje výrobu prodejného černého uhlí a v průměru dosahuje 78,8 % uváděné důlní těžby
- b) položka celního sazebníku 2701

Z uvedených zásob je vykazováno 1220536 kt jako vytěžitelných, t.j. 8,75 % z celkových zásob a 14,25 % z bilančních zásob.

5. Ceny

Ceny tříděného černého uhlí z ostravsko-karvinského revíru dosahují rozpětí 1710-1720 Kč/t. Metalurgický koks stojí 3300-3800 Kč/t, otopový koks se prodává za 2900-3050 Kč/t a hráškový a prachový koks (t.j. podsítné pod 20 mm) stojí 2050-2350 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

OKD, a.s. - Důl Darkov o.z., Karviná
OKD, a.s. - Důl Lazy o.z., Lázy
OKD, a.s. - Důl ČSA o.z., z. ČSA, Karviná
OKD, a.s. - Důl Paskov, o.z.
ČMD, a.s. - Důl ČSM o.z., Stonava
OKD, a.s. - Důl ČSA o.z., z. Doubrava
ČMD, a.s. - Kladenské doly o.z., Libušín
OKD, a.s. - Důl J.Fučík o.z., Petřvald

7. 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 4000 mil.t/rok. Očekávaný pokles těžby v Evropě má být výrazně převýšen těžbou v Asii a Latinské Americe. Těžba energetického uhlí přesahuje v současnosti těžbu koksovatelného uhlí a předpokládá se, že poměr těžby obou základních technologických typů černého uhlí v blízké budoucnosti bude 2:1. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba mil.t	3626	3567	3688	3600	3600

Hlavní producenti (rok 1995):

Čína	34,0 %
USA	23,2 %
Indie	7,1 %
Austrálie	6,2 %
Jižní Afrika	5,6 %

8. Ceny světového trhu

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

Určující jsou ceny australského a amerického uhlí, neboť toto uhlí se podílí cca 55 % na světovém obchodu. Ceny jsou kotovány v USD/t a dopravní paritě FOB, FAS nebo CIF. Ceny zámořského uhlí na evropském trhu v dopravní paritě CIF se v posledních 10 letech pohybovaly u energetického uhlí od 33 do 52 USD/t a u koksovatelného uhlí od 50 do 80 USD/t. Kolísání cen bylo způsobeno nejen výkyvy nabídky a poptávky, ale i výkyvy cen námořní dopravy. Nízké ceny zámořského uhlí vedou k postupnému útlumu těžby v evropských zemích, kde výrobní náklady jsou podstatně vyšší.

Průměrné roční ceny amerického uhlí v USD/t FAS (podle Coal Age):

A černé uhlí koksovatelné

B černé uhlí energetické

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	44,11	43,58	44,05	43,55	45,89
B	36,03	34,69	34,21	34,33	32,81

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.

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. 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 fytoγενní 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) se v roce 1994 odhadovaly na 518 mld.t.

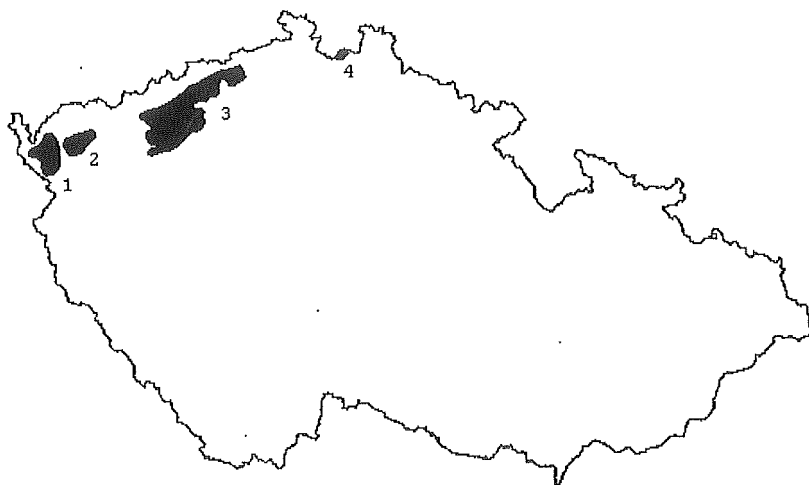
Užití hnědého uhlí je především v energetice, v menší míře v chemickém průmyslu.

2. Surovinové zdroje ČR

Hnědé uhlí je v ČR dosud hlavním zdrojem energie. Největší české hnědouhelné pánve vznikly v tektonickém zlomu a sledují hercynský směr souběžně s Krušnými horami a sz. hranicí ČR. Celková rozloha uhlonosné sedimentace činí 1 900 km². Podloží sedimenty jsou řazeny do oligocénu až spodního miocénu, sloje se většinou klasifikují jako středně miocenní, nadložní sedimenty (o mocnosti až přes 400 m) do svrchního miocénu, v chebské pánvi končí sedimentace až v pliocénu. V oblasti podkrušnohorských pánví se většinou vymezují tyto hlavní samostatné pánve (od SV k JZ): severočeská, sokolovská a chebská. Nejrozsáhlejší severočeská pánev se dále dělí na 3 dílčí části. 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 sírnatost 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 byly mělce uložené partie sloje vytěženy, zbývající zásoby téměř bezsírného uhlí pod obcí Chabařovice nebude možné vytěžit pro střety zájmů. Podobné střety budou patrně bránit vytěžení kvalitních zásob 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 liptodetritů, a tím i dehtů. Jde proto o uhlí vhodné pro chemické zpracování. Těžba zásob této pánve však není povolena, 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	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	79	80	72	71	66
z toho těžených	19	17	17	16	14
Zásoby celkem, kt	11115499	10713071	10443206	10376959	9893368
bilanční prozkoumané	4200406	3965192	3825418	3417784	3456447
bilanční vyhledané	1930676	1922642	1889287	1956191	1910604
nebilanční	4984417	4825237	4728501	5002984	4526317
Těžba, kt	a) 66891	59811	57954	59539	57395
Dovoz, kt	b) 29	7	0	5	3
Vývoz, kt	b) 5008	5282	6903	6173	5000

Poznámka:

- a) ČSÚ vykazuje tzv. odbytovou těžbu, která představuje výrobu prodejného hnědého uhlí a v průměru dosahuje 94,2 % uváděné důlní těžby
- b) položka celního sazebníku 2702
- Z uvedených zásob je vykazováno 1 665 112 kt jako vytěžitelných, t.j. 16,8 % celkových zásob a 31 % bilančních zásob.

5. Ceny

Ceny hnědého uhlí závisejí na výhřevnosti a zrnitosti. U druhů o výhřevnosti 11 MJ/kg se pohybují mezi 315-413 Kč/t, při výhřevnosti 15 MJ/kg – 455-563 Kč/t a při výhřevnosti 20 MJ/kg – 605-750 Kč/t (bez DPH). Ceny hnědouhelných briket v kvalitě E 230 kolísají od 1148 Kč/t (zlomky) do 2888 Kč/t (balíčkové).

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Severočeské doly a.s., (Chomutov)

Mostecká uhelná společnost, a.s.

Sokolovská uhelná a.s., (Vřesová)

Palivový kombinát s.p., (Ústí nad Labem)

7. 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. Údaje o světové těžbě v posledních pěti letech vykazovaly rozdíly až 30 %. Na těžbě (podle Welt-Bergbau-Daten) se podílely především tyto státy:

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, mil. t	924	889	852	800	820

Hlavní producenti (rok 1995):

Německo 22,6 %

Rusko 10,8 %

USA 9,2 %

Polsko 7,5 %

ČR 6,9 %

Řecko 6,6 %

Austrálie 5,6 %

Čína 5,2 %

Turecko 4,7 %

Rumunsko 4,2 %

8. 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.

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. 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 pliocenního 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 je vykazováno 7 lignitových ložisek nízké kvality v úzkých lalokovitých výběžcích českobudějovické pánve.
- Izolované výskyty lignitu (pleistocenního 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	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	20	20	20	20	13
z toho těžených	2	2	1	1	1
Zásoby celkem, kt	787635	772571	771489	1017621	1023455
bilanční prozkoumané	180690	149190	147244	145940	124920
bilanční vyhledané	359145	359145	359145	590960	564590
nebilanční	247800	264236	265100	280721	333945
Těžba, kt	1263	912	784	902	747

Z uvedených zásob je 51396 kt vykazováno jako vytěžitelných tj. 5 % z celkových zásob a 7,5 % z bilančních zásob.

5. Ceny

Ceny jihomoravských lignitů se pohybují mezi 445 až 551 Kč/t (podle zrnitosti).

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Lignit s.r.o., Důl Mír Míkulčice

7. Světová výroba

Těžba lignitu je vykazována ve světě společně s hnědým uhlím.

8. Ceny světového trhu

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

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

1. Charakteristika a užití

Ropa je přírodní, kapalná směs rozpuštěných, plyných a pevných uhlovodíků a jejich derivátů. Její měrná hmotnost kolísá mezi 0,75 a 1 t/m³, průměrný obsah uhlíku mezi 80 a 87,5 %, vodíku mezi 10 a 15 % a výhřevnost mezi 38 a 42 MJ/kg. Zdrojem uhlovodíků je organická hmota vznikající subakválním biochemickým rozkladem nekromasy. Ke vzniku ropy dochází při teplotách 60 – 140°C, v hloubkách 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.

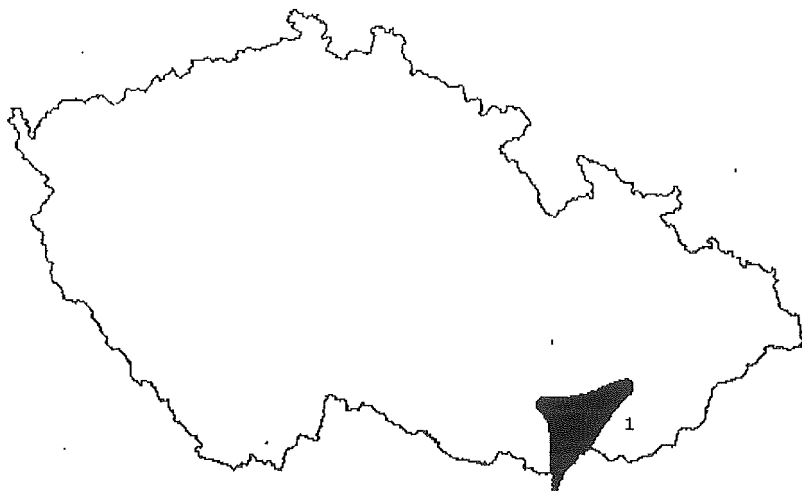
Využití ropy je všestranné, objevují se stále nové možnosti. Největší objem spotřeby má energetika, petrochemický a chemický průmysl.

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 1996 bylo těženo 5 druhů 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	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	20	23	26	25	25
z toho těžených	11	14	18	16	16
Zásoby celkem, kt	63371	65876	48771	48430	47942
bilanční prozkoumané	10745	12586	12333	12048	11584
bilanční vyhledané	44090	44323	23677	23588	23400
nebilanční	8536	8967	12761	12794	12958
Těžba, kt	107	131	149	155	159
Dovoz, kt	a) b) 5610	6493	7052	7671	7050
Vývoz, kt	a) 66	76	108	84	90

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2709 00

b) v roce 1996 bylo přepraveno 81 % ropovodem Družba a 19 % ropovodem IKL (Ingolstadt - Kralupy nad Vltavou)

Z uvedených zásob je 6022 kt vykazováno jako vytěžitelných, tj. 12,6 % z celkových zásob a 17,2 % z bilančních zásob.

5. Ceny

Průměrná dovozní cena ropy v roce 1997 dosáhla 4036 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Moravské naftové doly a.s., Hodonín

Flachs-Union s.r.o., Hodonín

7. Světová výroba

Světová těžba ropy byla v posledních letech poměrně stabilní a udržovala se na průměrné úrovni 3150 mil. t. Úroveň těžby byla do určité míry ovlivňována kvótami OPEC; oficiální kvóta byla v polovině roku 1996 zvýšena na 25 mil. barelů/den, ale i ta byla překračována. V Rusku pokračoval výrazný pokles těžby, který tak postupně snižoval podíl nečlenských zemí OPEC na světové těžbě. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, mil.t	3181	3162	3264	3237	3100

Hlavní producenti (rok 1995)

Saúdská Arábie	12,3 %
USA	11,9 %
Rusko	10,0 %
Írán	5,3 %
Mexiko	4,7 %
Čína	4,6 %
Venezuela	4,2 %
Norsko	4,1 %
V.Británie	3,7 %
Kanada	3,6 %

Přírůstek těžby ropy mimo OPEC měl v roce 1996 prudce stoupnout v důsledku zahájení těžby ze 16 nových ropných polí v Severním moři, kde jsou hlavními těžaři Norsko a V.Británie. Tím mělo dojít ke zvýšení těžební kapacity o 1 mil. barelů/den.

8. Ceny světového trhu

Ropa je obchodní komodita mimořádně citlivá na politický a hospodářský vývoj ve světě. K vysokému nárůstu ceny došlo naposledy v roce 1990 v průběhu války v Perském zálivu, kdy cena ropy přesáhla hranici 40 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 Alžírsko, 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 (od roku 1993 k 31.12.):

- A ropo Brent
- B ropo koš OPEC

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	13,15	16,48	18,70	23,66	19,06
B	12,95	16,34	18,44	24,13	18,68

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. 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 plynných 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 byly 141 bil. m^3 ke konci roku 1994. 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 prouhltnutí 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 relief karbonu. Geneze těchto ložisek, tvořících se při vrcholech morfologických elevací karbonu není dosud jednoznačně objasněna. Názory, že jde o plyn vznikající při prouhltnutí 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	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	45	49	34	54	67
z toho těžených	20	22	14	29	31
Zásoby celkem, mil.m ³	23777	22804	23186	17083	21141
bilanční prozkoumané	4702	4835	4482	4252	4146
bilanční vyhledané	17789	16475	16922	10743	14908
nebilanční	1286	1494	1782	2088	2087
Těžba, mil.m ³	106	154	165	146	118
Dovoz, mil.m ³ a)	6804	7322	8049	9499	9524
Vývoz, mil.m ³ a)	1	2	2	1	1

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2711 21

Z uvedených zásob je vykazováno jako vytěžitelné 13911 mil.m³, tj. 65,8 % z celkových zásob a 73 % z bilančních zásob.

5. Ceny

Průměrná dovozní cena dosáhla v roce 1997 2790 Kč/1000 m³.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Moravské naftové doly a.s., Hodonín
Důlní průzkum a bezpečnost Paskov, a.s.
UNIGEO a.s., Ostrava

Kromě těžby zemního plynu byla jednou z hlavních aktivit Moravských naftových dolů výstavba podzemních zásobníků plynu. Zásobník v Uhřetěvsi s kapacitou 180 mil.m³ má být zprovozněn v roce 1999. Další zásobník bude vybudován v Dambořicích s kapacitou asi 200 mil.m³. V plánu je výstavba dalších zásobníků s cílem dosažení světového standardu uskladnění 25 až 30 % roční spotřeby plynu. Jestliže se v ČR předpokládá v roce 2010 spotřeba 13,5 mld.m³, měla by kapacita zásobníků dosáhnout cca 4 mld.m³. Kapacita zásobníků na území ČR koncem roku 1996 byla 1,7 mld.m³. Česká dovozní společnost Transgas využívala rovněž pronajatou kapacitu v Německu (0,9 mld.m³).

7. Světová výroba

Těžba zemního plynu se v posledních pěti letech udržovala ve výši okolo 2200 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	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, mld. m ³	2191	2273	2365	2352	2300

Hlavní producenti (rok 1995):

USA	28,7 %
Rusko	25,2 %
Kanada	6,5 %
Indonésie	3,6 %
Holandsko	3,3 %

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, Spojené království, USA, Austrálie, Francie a Ukrajina.

8. 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 zemního plynu 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.

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. 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, jíly a vápence jsou také významné vývozní komodity.

Těžba nerudných surovin

Surovina	Jednotka	1993	1994	1995	1996	1997
Fluorit	kt	22	10	0	0	0
Grafit	kt	27	25	27	30	25
Pyroponosná homina	kt	34	33	24	39	49
Kaolin	kt	2236	2706	2800	2798	2982
Jíly	kt	1018	823	915	738	759
Bentonit	kt	65	65	54	59	110
Živec	kt	203	170	183	211	243
Náhrada živců (fonolit)	kt	20	25	35	38	33
Křemenné suroviny	kt	23	2	3	4	13
Přírodní písky	kt	1735	1955	1990	2209	1763
Čedič tavný	kt	134	85	108	90	103
Diatomit	kt	39	40	29	35	42
Vápence	kt	10498	10205	10092	10610	11010
vápence vysokoprocentní	kt					4536
vápence ostatní	kt					6474
Dolomity	kt					294
Cementářské korekční surov.	kt	616	655	658	643	540
Sádrovec	kt	560	591	542	443	241
Dekorační kámen	tis. m ³	187	225	210	190	258

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou, ztrátami a odpisy u těžných ložisek za rok 1997 (A) a z průměrného ročního úbytku za období 1994 až 1997 (B).

Surovina	Životnost, roky	
	A	B
Grafit	28	27
Pyroponosná hornina	9	14
Kaolin	25	28
Jíl	63	52
Bentonit	96	261
Živec	66	66
Náhrada žilců (fonolit)	N	N
Křemenné suroviny	112	146
Přírodní písky	33	35
Čedič tavný	50	51
Diatomit	87	110
Vápence vysokoprocenní	113	116
Vápence ostatní	99	N
Dolomit	273	N
Cementářské korekční suroviny	513	450
Sádrovec	18	12
Dekorační kámen	183	217

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.

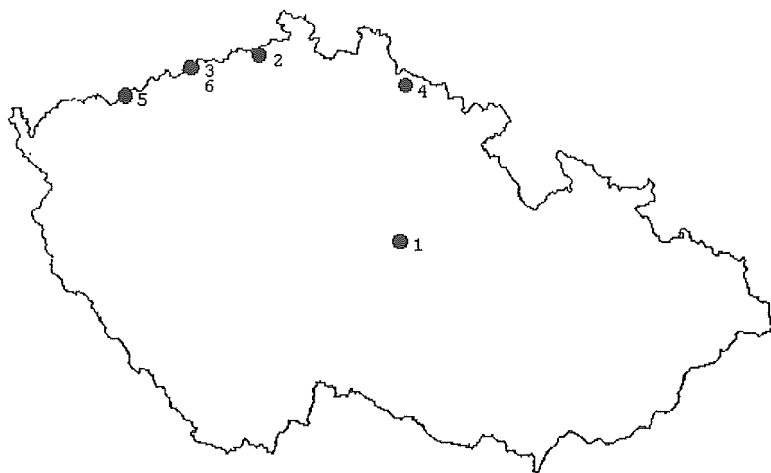
2. Surovinové zdroje ČR

Veškerá ložiska fluoritu v ČR jsou hydrotermálního původu, žilného, žilnikového a ojedinele 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 a povrchu a přibýváním fluoritu do hloubky, je patrná pouze v malých reliktních polohách, neboť bývá překryta přínosy mladších minerálů s výrazným pulzačním charakterem. Taková „sekundární“ zonálnost vzniká přínosy po tektonickém porušení a znovuvotevření 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 přínosu.

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1 Běstvina | 4 Harrachov |
| 2 Jílové u Děčína | 5 Kovářská |
| 3 Moldava | 6 Moldava-Vápenice |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	a)	7	7	7	7	6
z toho těžených		3	3	0	0	0
Zásoby celkem, kt		3570	3558	3476	3477	3078
bilanční prozkoumané		887	68	48	35	0
bilanční vyhledané		2400	2089	1003	997	584
nebilanční		283	1401	2425	2445	2494
Těžba, kt		22	10	0	0	0
Dovoz, t	b)	19616	26642	67720	42437	51530
Vývoz, t	b)	14144	20667	26011	17172	22688

Poznámka:

- a) ložiska s bilancovaným obsahem fluoritu
b) položky celního sazebníku 2529 21 a 2529 22

5. Ceny

Průměrné dovozní ceny chemického fluoritu (nad 97 % CaF_2) byly v roce 1997 3242 Kč/t, metalurgický a keramický fluorit byl dovezen za 3061 Kč/t. Vývoz se realizoval po ceně 5584 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

V roce 1997 nebyly na území ČR organizace těžící fluorit.

7. Světová výroba

V období od roku 1987 světová těžba fluoritu stoupala až do roku 1989, kdy bylo vytěženo 5 925 kt. Poté následoval výrazný pokles způsobený ekologicky zdůvodněným omezováním spotřeby při výrobě oceli a hliníku a v chemickém průmyslu (útlum výroby freonů). Na těžbě fluoritu se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, kt	4031	4252	4427	3900	3900

Hlavní producenti (rok 1996):

Čína	48,1 %
Mexiko	14,9 %
JAR	5,7 %
Francie	3,0 %
Španělsko	2,5 %

8. 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. 70 % CaF_2 (od r.1995 min. 85 % CaF_2), GBP/t EXW Spojené království
- B chemická jakost, báze 97 % CaF_2 v sušině, pytlovaný, GBP/t EXW Spojené království
- C chemická jakost, Čína, suchý, kusový, volně ložený, USD/t CIF Rotterdam, (od roku 1994 mokrá filtrační koláč)
- D metalurgická jakost, Mexiko, USD/t FOB Tampico
- E chemická jakost, Mexiko, filtrační koláč, USD/t FOB Tampico

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	92,50	92,50	105,00	112,50	112,50
B	165,00	162,50	157,50	167,50	180,00
C	111,00	141,00	152,50	150,00	135,00
D	87,50	90,00	90,00	92,50	92,50
E	111,00	117,50	117,50	125,00	120,00

9. 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.

10. 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 (kyslíčkem 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.

1. Charakteristika a užití

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

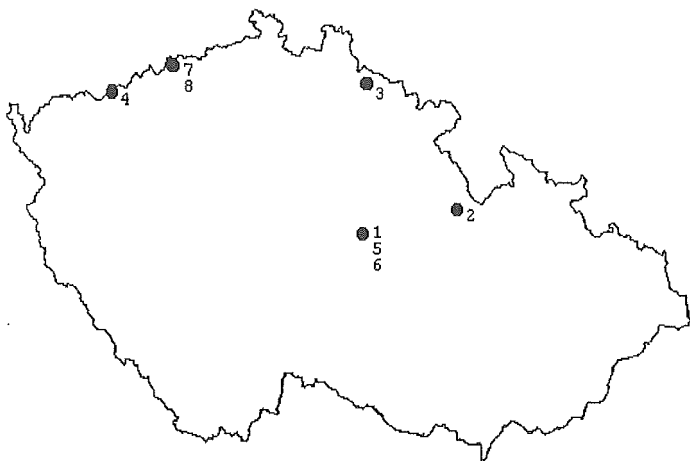
Baryt má široké použití podmíněné jeho vlastnostmi jako je bělost, vysoká hustota, chemická odolnost, pohlcování rentgenových a gama paprsků. Používá se při výrobě glazur, smaltů, barev, speciálních druhů skla, plastických hmot, v pyrotechnice (signální rakety, rozbušky ap.). Dále tvoří součást ochranných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

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska barytu v ČR 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. dříve těžené ložisko Pernárec (1924 - 1960), dále ložiska Mackov, Moldava - Vápenice a Kovářská v Krušných horách, Bohousová, Harrachov a Běstvina.
- Stratiformní barytová ložiska vznikala z podmořských hydroterm vyvěrajících podél zlomů na dně moří. V Českém masivu tvoří polohy a čočky v sedimentech barrandienského a železnohorského proterozoika (Krhanice v Posázaví, Křižanovice) a jeseníckého 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 Kovářská
- 5 Křižanovice
- 6 Liboměřice
- 7 Mackov
- 8 Moldava-Vápenice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	a)	7	7	8	8	9
z toho těžených		1	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt		3328	3328	2920	2920	2920
bilanční prozkoumané		44	44	44	44	44
bilanční vyhledané		2373	2373	1407	1407	947
nebilanční		911	911	1469	1469	1929
Těžba, kt		0	0	0	0	0
Dovoz, t	b)	31752	30596	39964	14692	10828
Vývoz, t	b)	588	118	12	10	50

Poznámka:

- a) ložiska s bilancovaným obsahem barytu
- b) položka celního sazebníku 2511 10

5. Ceny

Průměrná dovozní cena barytu dosáhla v roce 1997 4197 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

V roce 1997 nebyly na území ČR organizace těžící baryt.

7. Světová výroba

Těžba barytu ve světě stoupala až do roku 1990 (8209 kt). Následný pokles byl způsobený světovou hospodářskou recesí postihující nejen hlavní spotřebitelská odvětví (průzkum ložisek ropy a zemního plynu), ale i chemický průmysl. Těžba byla zajišťována především v těchto zemích (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, kt	4626	4653	5052	5500	5000

Hlavní producenti (rok 1996):

Čína	34,0 %
USA	14,7 %
Indie	12,5 %
Maroko	6,1 %
Mexiko	5,2 %

8. Ceny světového trhu

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

Koncem roku dosahovaly průměrné ceny obchodovaných komodit:

- A čínský kusový, 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 Spojené království
- D marocký kusový, 4,2 t/m³, USD/t FOB Maroko
- E marocký mletý, pytlovaný, USD/t FOB Maroko

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	42,50	42,50	46,50	53,50	51,50
B	37,50	37,50	47,50	52,50	53,50
C	190,00	207,50	207,50	207,50	207,50
D	43,50	38,50	40,00	41,00	41,00
E	85,00	80,00	77,50	77,50	77,50

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

Alternativou barytu v těžkokapalinových suspenzích je magnetit, hematit (i syntetický), ilmenit, celestin i jiné těžké minerály. Jde však pouze o okrajovou možnost.

Při užití ve výrobě gumy je možno baryt nahradit jinými plnivy (vápenec, dolomit, saze apod.), při výrobě speciálních skel pak částečně solemi stroncia, litopon je možno nahradit jinými bělobami (např. zinkovou) apod. Vesměs však jde o náhrady nerovnocenné.

1. Charakteristika a užití

Grafit je důležitý technický nerost, který vyniká dokonalou bazální štěpností, dobrou vodivostí elektriny 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", makrokryсталický s velikostí vloček nad 0,1 mm a "amorfní" - krypto až mikrokryсталický pod 0,1 mm, který se jeví jako matná celistvá hmota. Dělení krystalického 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 (metamorfní a metamorfovaná) a reziduální. Světové ložiskové zásoby se odhadují na 21 mil.t.

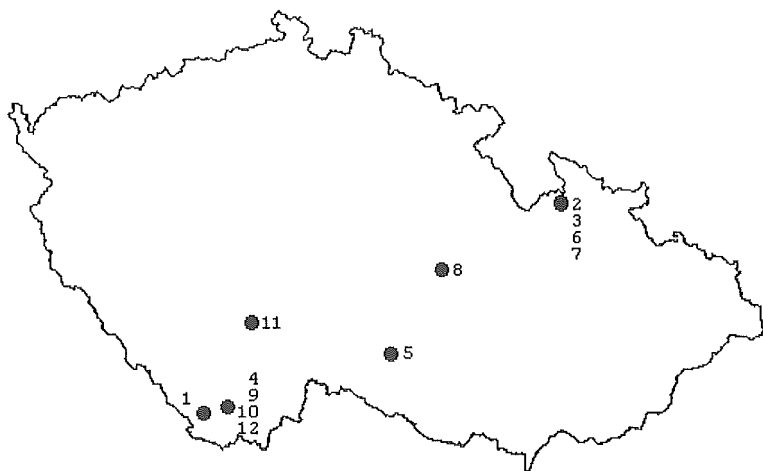
Použití vyplývá z jeho výše uvedených vlastností. Uplatňuje se ve slévárenství, elektrotechnice, v chemickém průmyslu a atomové energetice, ve výrobě žáruvzdorných hmot, mazadel a ochranných nátěrů, tužek, ve výrobě munice a syntetických diamantů.

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 jihočeském moldanubiku, zejména v pestré skupině českokrumlovské (těžená ložiska Bližná, Český Krumlov-Městský vrch, Lazec, netěžená 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 krystalinity a obsahuje podstatně více síry, která je vázána na pyrit, případně pyrrhotin. 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-Konstantín, které tvoří součást grafitového pásma na západním obvodu velkovrbenské klenby.

3. Evidovaná ložiska ČR



Grafit amorfní:

- 1 Bližná
- 2 Konstantin
- 3 Branná-Medvědí důl
- 4 Český Krumlov-Rybářská ul.
- 5 Lesná
- 6 Malé Vrbno
- 7 Velké Vrbno
- 8 Velké Tresné

Grafit krystalický:

- 9 Český Krumlov-Městský vrch
- 10 Lazec
- 11 Koloděje n. Luž.-Hosty

Grafit smíšený:

- 12 Spolí

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	10	17	17	17	16
z toho těžených	5	4	4	4	4
Zásoby celkem, kt	14508	15287	15247	15201	14378
bilanční prozkoumané	2213	2178	2138	2092	2054
bilanční vyhledané	3615	4369	4369	4369	3780
nebilanční	8680	8740	8740	8740	8544
Těžba, kt	27	25	27	30	25
Dovoz, t	a) 654	737	977	1176	634
Vývoz, t	a) 2120	2294	2691	2722	2831

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2504

5. Ceny

Průměrná dovozní cena dosáhla v roce 1997 31020 Kč/t, vývoz byl realizován při průměrné ceně 21640 Kč/t. Ceny tuzemského slévárenského grafitu se podle kvality pohybují mezi 7560 a 12415 Kč/t (bez DPH).

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Grafit a.s, Netolice

Grafitové doly Staré Město - s.r.o.

7. Světová výroba

Těžba grafitu se ve světě udržovala až do roku 1992 okolo 1 milionu tun, poté došlo k výraznému poklesu. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, kt	863	791	610	800	750

Hlavní producenti (rok 1996):

Čína	48,6 %
Indie	12,5 %
Mexiko	6,3 %
Brazílie	5,0 %
Kanada	3,1 %

8. 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. 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, 92/95 % C
B	krystalický, velká vločka, 85/90 % C
C	krystalický, střední vločka, 85/90 % C
D	krystalický, malá vločka, 80/95 % C
E	amorfní, prachový, 80/85 % C

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	750	750	750	750	750
B	500	500	500	500	515
C	400	400	415	415	390
D	375	375	385	385	385
E	330	260	260	260	260

Od roku 1993 je časopisem Industrial Minerals kotován rovněž umělý grafit s obsahem 99,93 % 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.

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

Přírodní grafit se nahrazuje umělým ve slévárnictví (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).

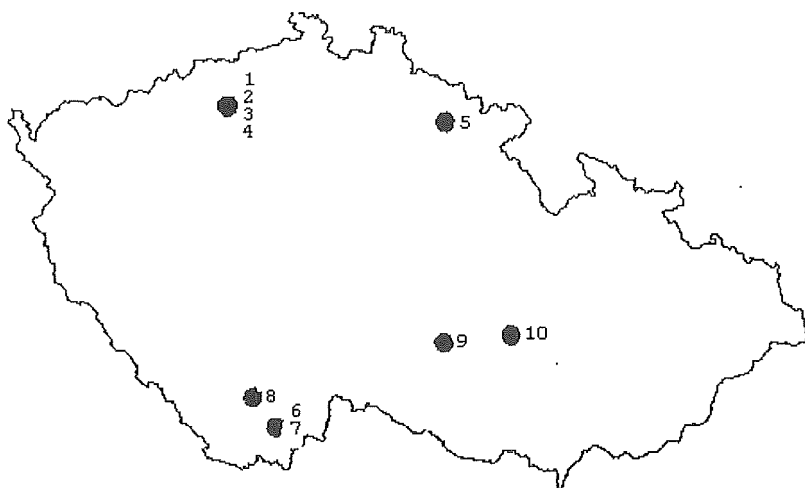
2. Surovinové zdroje ČR

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 systematicky těženy (v posledních pěti letech probíhala těžba jen v roce 1992).
- 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 trebičského 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 Linhorka-Staré
- 3 Podsedice-Dřemčice
- 4 Třebívlice
- 5 Vestřev

Vltavínonosná hornina:

- 6 Besednice
- 7 Ločenice
- 8 Vrábče-Nová Hospoda

Ostatní drahé kameny:

- 9 Bochovice
- 10 Rašov

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	a)	5	5	5	5	5
z toho těžených		1	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	a)	23171	23133	23109	23072	23019
bilanční prozkoumané		3793	3759	3660	3630	3583
bilanční vyhledané		12934	12930	12927	12920	12914
nebilanční		6444	6444	6522	6522	6522
Těžba, kt	a)	34	33	24	39	49
Dovoz, kg	b)	16830	20355	31631	38025	31496
Vývoz, kg	b)	1262	7347	3609	4959	2846

Poznámka:

a) pyroponosná hornina

b) položka celního sazebníku 7103

5. Ceny

V r.1997 bylo dovezeno 31496 kg drahokamů a polodrahokamů při průměrné ceně kolem 670 Kč/g. Ve stejné době bylo vyvezeno z ČR 2846 kg drahokamů a polodrahokamů v ceně 6415 Kč/g. V těchto číslech nejsou zahrnuty diamanty.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Granát - družstvo umělecké výroby, Turnov
TRL s.r.o., Praha 4

7. Světová výroba

Světová těžba drahých kamenů jako celku není statisticky podchycena. Světová těžba průmyslových diamantů dosáhla v r. 1996 asi 58 mil. karátů. V čele těžařů byla Austrálie – 39,7 %, následovaná Zairem – 22,4 %, Ruskem – 15,5 %, JAR – 9,5 % a Botswanou – 8,6 %. Světová těžba klenotnických diamantů byla v r. 1996 odhadována na 54 mil. karátů. I v tomto případě je na 1. místě Austrálie – 37 %, dále následují Botswana – 21,3 %, Rusko – 16,7 %. JAR – 8,3 % a Zair – 7,4 %. Světová kapacita těžby granátů (s převážným určením pro průmyslové využití) byla v roce 1996 asi 130 kt. Největší těžební kapacitu měly USA – 41,5 %, Austrálie – 23,5 %, dále Indie – 11,5 % a Čína – 11,5 %.

8. 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 FOT důl Idaho, USA (komodita A). Koncem roku dosahovala průměrná cena těchto hodnot v USD/t při minimálním odebraném množství 20 t:

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	210	210	210	210	210

9. Recyklace

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

10. 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 granátů, 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 se v roce 1983 odhadovaly na 12 050 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 jílly.

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 kaolínů využitelné jako KJ, příp. KK.
- kaolin živcový (KZ) - obsahuje vyšší podíly nekaolinizovaných živců, používal se hlavně pro keramický průmysl, zejména pro výrobu sanitní a užitkové keramiky.

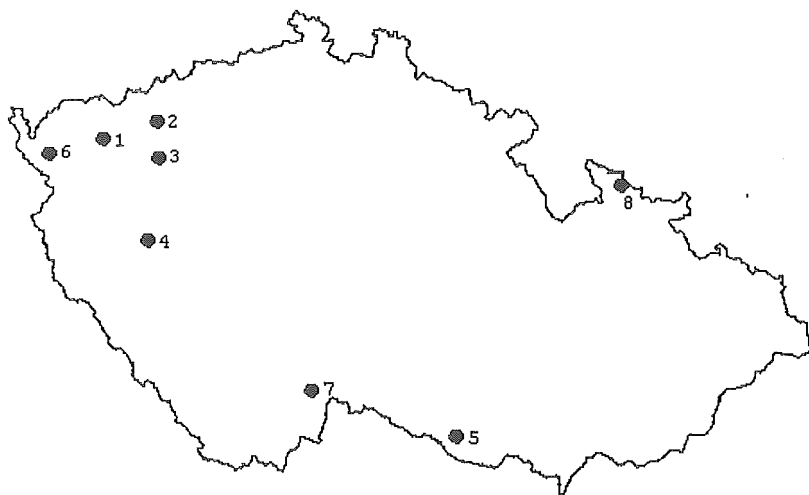
V ČR vznikla všechna ložiska kaolinickým zvětřáním živcových hornin. Hlavními oblastmi s ložisky kaolinu jsou:

- Karlovarsko - matečnými horninami byly autometamorfované a horské žuly karlovarského masívu. Je nejvýznamnější oblastí výskytu nejkvalitnějších kaolínů pro výrobu porcelánu (KJ) a jejich potenciální náhrady (KT). Dále se vyskytují KK, méně KP. - Kadaňsko - kaoliny vznikly z granulitové ortoruly krušnohorského krystalinika. Kaolin je použitelný jako KK a KP.
- Podbořansko - matečnou horninou je arkózovitý pískovec línského souvrství středočeského permokarbonu. Vyskytují se zde všechny výše zmíněné typy kaolínů. Kaoliny (KJ) jsou používány jako přísadové do karlovarských kaolínů 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 | 5 | Znojensko |
| 2 | Kadaňsko | 6 | Chebská pánev |
| 3 | Podbořansko | 7 | Třeboňská pánev |
| 4 | Plzeňsko | 8 | Vidnava |

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	135	75	71	71	74
z toho těžených	18	11	10	11	11
Zásoby celkem, kt	1348057	1346588	1347694	1236135	1213915
bilanční prozkoumané	255279	253955	252740	282252	279722
bilanční vyhledané	691037	690155	696312	575381	567527
nebilanční	401741	402478	398642	378502	366666
Těžba, kt a)	2336	2706	2800	2798	2982
Dovoz, t b)	1353	3963	3825	5846	10087
Vývoz, t b) c)	426488	345423	383498	361858	397720

Poznámka:

- a) surový kaolin, celková těžba všech technologických typů;
úpravenský produkt - plavený kaolin - představuje cca 25 % z uváděné těžby
b) položka celního sazebníku 2507
c) vývoz nej kvalitnějšího kaolinu Sedlec Ia byl omezen kvótami MPO

5. Geny

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 1600-1850 Kč/t a exportují za průměrnou cenu 3000 Kč/t. Dovoz kaolinu a kaolinitických jíílů (položka 2507 celního sazebníku) se v roce 1997 uskutečnil za cenu 4263 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Keramika Horní Bříza, a.s.
Sedlecký kaolín a.s., Božíčany
Chlumčanské keramické závody, a.s.
Kaolín Hlubany a.s., Podbořany
Severočeské doly a.s., Chomutov
Poštorenské keramické závody, a.s.

7. 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. 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).

Na výrobě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Výroba, kt	21341	22790	23168	24800	24500

Hlavní producenti (rok 1995):

USA	37,1 %
Spojené království	11,4 %
Německo	8,3 %
Kolumbie	4,3 %
Brazílie	4,3 %
Rusko	4,3 %
Čína	3,9 %
Indie	2,6 %
ČR	2,4 %
J.Korea	2,1 %

Světová výrobní kapacita dosahovala v roce 1995 asi 27000 kt.

8. Ceny světového trhu

Ceny kaolinu na světovém trhu - přes trvající převahu nabídky - se 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, Spojené království:

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

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	62,50	65,00	62,50	62,50	62,50
B	97,50	97,50	97,50	97,50	97,50
C	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
D	102,50	102,50	102,50	102,50	102,50

9. 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.

10. Možnosti náhrady

Podle oborů užití je situace následující:

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

JÍLY

1. Charakteristika a užití

Jíly jsou sedimentární nebo reziduální neupravené 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 hydrosilid (illit) a montmorillonitu (viz bentonit). Podle složení jílových minerálů jsou jíly děleny na monominerální (např. kaolinitové, illitové aj.) a polyminerální (složené z více jílních minerálů). Jíly dále obsahují různé příměsi, např. křemen, slídy, karbonáty, organickou hmotu, oxidy a hydroxidy Fe a další. Barvy mají různé podle příměsí - bílé, šedé, žluté, hnědé, fialové a další. Druhotně mohou být zpevněné - jílovce, případně navíc nemetamorfne 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, těsnící hmoty, v papírenství, filtraci olejů atd.

2. Surovinové zdroje ČR

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

- pórovinové (JP) - surovina pro keramickou výrobu s bílou nebo světlou vypalovací barvou, slinující při teplotách nad 1 200°C. Z jílových minerálů převažuje kaolinit, obsahy klastických částic jsou nízké.
- žáruvzdorné na ostřivo (JZ) - surovina po výpalu poskytuje materiál, vhodný jako ostřivo pro výrobu šamotového zboží. U suroviny je požadován co nejvyšší obsah Al_2O_3 , co nejnižší obsah Fe_2O_3 , vysoká žáruvzdornost a co nejnižší 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 nejnižší 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 jílní 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 ostřiv. Méně jsou zastoupeny také červené se pálící 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 ostřivo (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 pánve a terciérní relikt 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), pórovinné (JP) a žáruvzdorné, kameninové atd. (JO, JN).
- severočeská a žitavská pánev - mimo výše zmíněných hlínkovitých podloží (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 (Kladensko).

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Kladensko-rakovnický permokarbon
- 2 Moravská a východočeská křída
- 3 Křída v okolí Prahy
- 4 Lounská křída
- 5 Jihočeské pánev
- 6 Plzeňská pánev a terciérní reliktů středních a západních Čech
- 7 Chebská a sokolovská pánev
- 8 Severočeská a žitavská pánev
- 9 Terciér a kvartér na Moravě

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	156	136	136	136	134
z toho těžených	34	31	31	30	29
Zásoby celkem, kt	1327259	1324985	1335424	981614	1239926
bilanční prozkoumané	269133	267586	266573	257861	258133
bilanční vyhledané	801885	800113	810416	697642	696792
nebilanční	256241	257286	258435	268111	285001
Těžba, kt	1018	823	915	738	759
Dovoz, t	a) 566	6914	7001	8513	14896
Vývoz, t	a) 239423	203707	199891	98397	203922

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2508

5. Ceny

Různé kvality lupků a jílu na trhu se vyznačují cenovou pestrostí. Tak např. žáruvzdorné jily surové jsou dodávány za 170-820 Kč/t, v průměru asi 540 Kč/t, sušené dosahují cen 860-1850 Kč/t v průměru asi 1200 Kč/t. V roce 1997 bylo dovezeno 910 t žáruvzdorných jílu při průměrné ceně 5474 Kč/t, vyvezeno 56672 t za 1708 Kč/t.

Ceny kameninových jílu surových se pohybují mezi 170 a 665 Kč/t, v průměru kolem 400 Kč/t, sušené jsou prodávány cca za 1000 Kč/t. Surové bělinové jily mají cenový rozptyl 350 až 1600 Kč/t, v průměru kolem 1300 Kč/t v surovém stavu, cena sušených bělinových jílu dosahuje 1375-2950 Kč/t, v průměru asi 2160 Kč/t. Ostatní jily v surovém stavu mají průměrnou cenu kolem 230 Kč/t, sušené cca 1300 Kč/t. Ostatních jílu bylo v roce 1997 dovezeno 658 t při průměrné ceně 7167 Kč/t, vyvezeno 85491 t s průměrnou cenou 659 Kč/t.

Dovoz šamotových jílu v roce 1997 dosáhl 2679 t při průměrné ceně 2373 Kč/t, jejich vývoz byl realizován za 2223 Kč/t v množství 41089 t.

Ceny surových lupků se na tuzemském trhu pohybují mezi 400-514 Kč/t, pálené lupky dosahují cen 1150-3450 Kč/t. V roce 1997 bylo dovezeno 256 t mullitu při průměrné ceně 18000 Kč/t, vyvezeno 2,9 t za 197938 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

KEMAT Skalná, s.p.
KERAMOST a.s., Most
Calofrig a.s., Borovany
Keramika Horní Bříza a.s.
České lupkové závody a.s., Nové Strašecí
Moravské šamotové a lupkové závody a.s., Velké Opatovice
RAKO - Lupky s.r.o., Lubná u Rakovníka
Chlumčanské keramické závody, a.s.
Rakovnické keramické závody, a.s.
Poštorenské keramické závody, a.s.
Kaolin Hlubany a.s., Podbořany
Klinger s.r.o., Keramika Šatov
Palivový kombinát Ústí n. Labem, s.p.
Moravské keramické závody a.s., Rájec-Jestřebí
Mostecká uhelná společnost, a.s.

7. 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.

8. 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, slévarenská jakost, pytlovaná, GBP/t CIF Spojené království
- B žáruvzdorný jíl, 40-47 % Al_2O_3 , GBP/t CIF Spojené království
- C ballclay, vzduchem sušený, drcený, volně ložený, GBP/t FOB Spojené království
- D ballclay, prachový, pytlovaný, GBP/t FOB Spojené království
- E ballclay westerwaldský, sušený, mletý, volně ložený, DEM/t FOB Německo

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	105,50	109,00	109,00	97,50	106,50
B	77,50	77,50	86,00	86,00	86,00
C	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
D	95,00	95,00	100,00	100,00	100,00
E	150,00	150,00	162,50	162,50	162,50

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

- jíl pórvinový 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

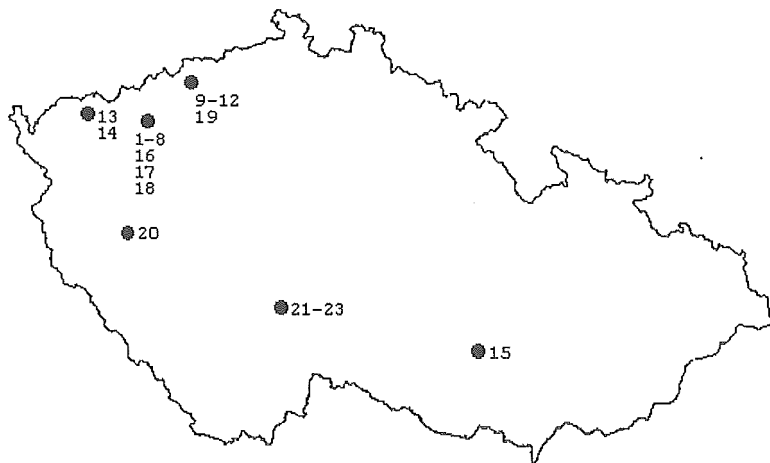
Bentonit je měkká velmi jemnozrnná nehomogenní různě zbarvená hornina složená z podstatné části z jílového minerálu montmorillonitu, která vznikla většinou subakvatickým nebo subaerickým zvětváváním produktů bazického (v menší míře i kyselého) vulkanismu (hlavně tufů). Montmorillonit je nositelem charakteristických vlastností bentonitu - značná sorbční schopnost charakterizovaná vysokou hodnotou výměny báží (schopností přijímat z roztoků určité kationty a uvolňovat za ně ze své molekuly Mg, někdy i Ca a alkálie), vnitřní bobtnavost ve styku s vodou (některé bentonity bobtnavé nejsou, ale mají vysoké absorbční 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 se v roce 1993 odhadovaly na 1 410 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 zjívlením 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-Vys. Třebošice
- 4 Nepomyšl
- 5 Nepomyšl-Velká
- 6 Podbořany-Letov
- 7 Rokle
- 8 Vlkaň
- 9 Braňany - Černý vrch
- 10 Liběšice
- 11 Stránce
- 12 Střimice 1
- 13 Hroznětín-Velký Rybník 2
- 14 Všebořovice
- 15 Ivančice-Réna

Bentonit ostatní:

- 16 Chomutov-Horní Ves
- 17 Račetice
- 18 Vysoké Třebošice
- 19 Obrnice-Vtelno-Rudolice
- 20 Dnešice-Plzeňsko-jih
- 21 Maršov
- 22 Rybova Lhota
- 23 Skalice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	26	25	25	23	24
z toho těžených	6	4	3	4	4
Zásoby celkem, kt	175263	275593	185991	231184	231110
bilanční prozkoumané	49472	49429	51096	51611	51460
bilanční vyhledané	110868	189173	119365	160171	160162
nebilanční	14923	36991	15530	19402	19488
Těžba, kt	65	65	54	59	110
Dovoz, t	a) 4308	3329	3065	5394	7162
Vývoz, t	a) 13976	19317	18048	21633	20608

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2508 10

5. Ceny

Průměrná dovozní cena byla v roce 1997 4009 Kč/t, vývoz se realizoval při ceně 3385 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Keramost a.s., Most

7. Světová výroba

Světová roční výrobní kapacita bentonitu je cca 11 mil. t. Výroba, která dlouhodobě přesahovala 9 mil. t/r, dosáhla zatím vrcholu v roce 1989 (9 590 kt) a poté nastal mírný pokles spojený se sníženými požadavky vrtného průzkumu a peletizace železných rud (pokles výroby surového železa po roce 1990). Mezi největší světové výrobce patřily tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Výroba, kt	8876	9191	9581	10010	9500

Hlavní producenti (rok 1995):

USA	39,9 %
Rusko	14,6 %
Řecko	8,0 %
Německo	5,0 %
Japonsko	5,0 %

8. Ceny světového trhu

Ceny bentonitu v posledních letech vykazovaly jen časově omezené výkyvy. Podle kotace časopisu Industrial Minerals byly průměrné ceny obchodů americkým bentonitem koncem roku:

- A bentonit slévárenský, 85 % -200 mesh, pytlovaný, GBP/t CIF Spojené království
- 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	1993	1994	1995	1996	1997
A	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00
B	32,50	32,50	32,50	32,50	32,50
C	45,00	35,00	35,00	35,00	35,00
D	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00

9. Recyklace

Bentonit lze recyklovat jen ve velmi omezeném měřítku.

10. 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 železorudných pelet se bentonit nahrazuje páleným vápnem, polymery a dalšími pojivy.

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 ličí prášky v metalurgii. Téměř 90 % živců bylo spotřebováváno ve sklářském a keramickém průmyslu.

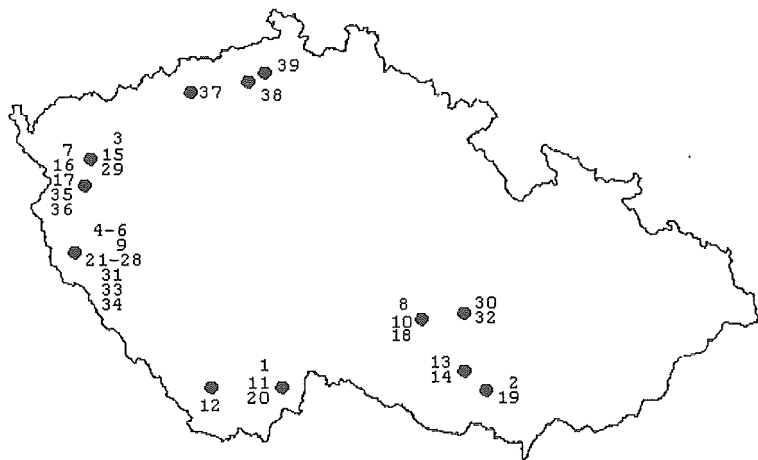
Kromě živcových surovin jsou využívány jako jejich náhrady horniny, které mají obsah alkálií vázán na jiný minerál (většinou nefelin - bezvodý sodno-draselný hliníkotřemičitan). Ve světě jsou tak využívány především nefelinické syenity, v menší míře pak nefelinické fonolity.

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR jsou ložiska živcových surovin vázaná především na živcové štěrkopísky, leukokratické 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 fluvialní živcové štůXrkopísky vhodné na výrobu glazur, užitkového porcelánu, zdravotnické keramiky, skla aj.
- Významnou surovinou jsou leukokratické granitoidy (žuly a žulové porfyry, diority), většinou jemně až středně zrnité. Byly zkoumány na mnoha různých lokalitách v masivech žuly chaletické, 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 - nefelinické 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 % Na₂O a 3,5-5 % K₂O) umožňuje snížení tavicích teplot a zkrácení doby pálení.

3. Evidovaná ložiska ČR



Živcové suroviny:

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1 Halámky | 19 Ledce-Hrušovany u Brna |
| 2 Hrušovany u Brna | 20 Majdaléna |
| 3 Krásno-Žula | 21 Mašovice |
| 4 Luženičky | 22 Meclov 2 |
| 5 Mračnice | 23 Meclov-letišťe |
| 6 Ždánov | 24 Meclov-západ |
| 7 Beroun-Tepelsko | 25 Ohnišťovice |
| 8 Bory-Olší | 26 Ohnišťovice-západ |
| 9 Březinka | 27 Otov-Červený vrch |
| 10 Dolní Bory | 28 Otov-východ 2 |
| 11 Halámky-Tušť | 29 Přilezy |
| 12 Chvalšiny | 30 Smrček |
| 13 Ivančice-Letovisko | 31 Srby |
| 14 Ivančice-Němčice | 32 Velké Tresné |
| 15 Krásno-Vysoký Kámen | 33 Zámělč |
| 16 Křepkovice | 34 Zámělč 2 |
| 17 Kříženec | 35 Zhořec 1 |
| 18 Lavičky | 36 Zhořec 2-Hanovské pásmo |

Náhrady živců:

- 37 Želenice
- 38 Tašov-Rovný
- 39 Valkeřice-Zaječí vrch

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	a)	36	36	36	36	36
z toho těžených		6	5	6	6	6
Zásoby celkem, kt	a)	86608	86217	85910	87207	86872
bilanční prozkoumané		40115	39724	39417	40373	40038
bilanční vyhledané		40726	40726	40726	41857	41857
nebilanční		5767	5767	5767	4977	4977
Těžba, kt	a)	203	170	183	211	243
Dovoz, t	b)	529	431	620	3923	5685
Vývoz, t	b)	63687	66583	74181	67515	54474

Poznámka:

a) živce

b) položka celního sazebníku 2529 10

5. Ceny

Průměrná dovozní cena živců dosáhla v roce 1997 3512 Kč/t, vývozní cena byla 1235 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Calofrig a.s., Borovany

Chlumčanské keramické závody, a.s.

KMK Granit s.r.o., Sokolov

7. Světová výroba

Roční kapacita světové těžby (včetně nefelinického syenitu a aplitu) je cca 6,9 mil. Těžba stále stoupá v souvislosti s rozšiřováním využití v metalurgii a dalších průmyslových oborech. Ze statisticky uzavřených roků bylo dosaženo nejvyšší těžby živců v roce 1994. Mezi největší výrobce patřily tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, kt	6457	6731	7780	9700	8000

Hlavní producenti (rok 1996):

Itálie 25,8 %

USA 14,5 %

Thajsko 9,7 %

Turecko 6,8 %

Německo 5,6 %

Největšími producenty nefelinického syenitu byla Kanada, Norsko a Rusko. Nefelinické fonolity byly těženy ve Francii, Německu a ČR.

8. Ceny světového trhu

Průměrné ceny obchodů kotovaných časopisem Industrial Minerals byly v období 1990 až 1992 konstantní. Ke zvýšení cen došlo v roce 1993 s oživením poptávky na trhu. Průměrné ceny obchodů živcem koncem roku:

- A živce keramický, prachový, 300 mesh, pytlovaný, GBP/t ze skladu, Spojené království
B živce sklářský, písek, 28 mesh, GBP/t ze skladu, Spojené království
C živce keramický, pytlovaný, USD/t FOB Durban, Jižní Afrika
D živce mikronizovaný, pytlovaný, USD/t FOB Durban, Jižní Afrika

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	160,00	160,00	160,00	182,50	182,50
B	85,00	85,00	85,00	99,00	99,00
C	135,00	140,00	140,00	140,00	140,00
D	225,00	235,00	235,00	235,00	235,00

9. 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).

10. Možnosti náhrady

Jako náhrady živců jsou označovány suroviny, které mají alkálie vázané na jiný minerál než živce. 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, mastkem, spodumenem, pyroflyitem 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 stmelněním křemenných písků křemitým tmelem), silicifikované pískovce, silicity, křemenné písky a valouny a žilný a pegmatitový křemen. Požadavky na kvalitu suroviny určují normy. Sledovány jsou obsahy SiO_2 a žáruvzdornost. Škodlivinami jsou vysoké obsahy zejména Al_2O_3 a Fe_2O_3 , popř. dalších oxidů.

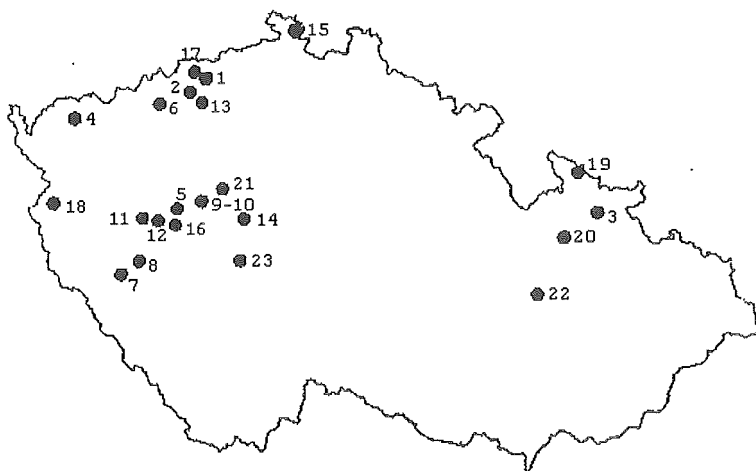
Z křemenných surovin jsou vyráběny feroslitiny pro hutní průmysl, kovový křemík (hutnictví, polovodiče), žáruvzdorná staviva (dinas - cihly, malty, dusací hmoty). Dále jsou používány pro výrobu porcelánu a keramiky. Ze žilného křemene, křišťálu a křemenných valounů se vyrábí čiré křemenné, ultrafialové 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 výskyt "amorfního" terciárního křemence, křídového "krystalického" křemence a ordovického křemence, méně na ložiska žilného křemene a silicitů (bulžníků) 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 (s. Morava) na výrobu porcelánu, ferosilicia, křemíku, 2) křemenné žíly typu valů (prokřeměnlá dislokační pásma) se surovinou vhodnou pro keramické účely (Tachovsko, s. Čechy, Jeseníky), 3) žíly křemene vázané na granitoidní masivy (karlovarský, žulovský).
- Ložiska "amorfního" křemence (zrna křemene jsou tmelena velmi jemným křemenným tmelem) vznikla silicifikací terciérních a svrchnokřídových uloženin s. a z. Čech (Mostecko - těž. ložisko Stránce, Chomutovsko, Podbořansko). Křemenec je klasickou surovinou pro výrobu dinasu a je použitelný i pro výrobu kovového křemíku.
- Neoidní silicifikací křídových pískovců vznikla významná ložiska "krystalických" křemenců (izometrická zrna křemene) na Teplicku (těž. ložisko Jeníkov-Lahošť). Křemence jsou použitelné pro hutní zpracování, popř. i pro výrobu dinasu. - Největší význam z paleozoických křemenců mají ordovické křemence Barrandienu. Jsou hodnoceny zpravidla jako jakostně horší pro výrobu ferosilicia a dinasu.
- Předpoklady pro průmyslové využití mají pro své zásoby a kvalitu nadějná ložiska svrchněproterozoických silicitů (bulžníků) 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 středoečeský 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 | 12 Litohlavy-Smrkový vrch |
| 2 Stránce | 13 Lužice-Dobruška |
| 3 Bílý Potok-Vrbno | 14 Mníšek pod Brdy |
| 4 Černava-Tatrovice | 15 Rumburk |
| 5 Drahoňův Újezd-Bechlov | 16 Sklená Huť |
| 6 Horní Ves | 17 Střelná |
| 7 Kaliště | 18 Světecká Hora |
| 8 Kbelnice | 19 Velká Kraš |
| 9 Kublov-Dlouhá Skála | 20 Víkřovice |
| 10 Kublov-Velíz | 21 Železná |
| 11 Kyšice-Pohodnice | |

Křemenná surovina pro speciální skla:

- 22 Dětkovice
- 23 Krašovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	24	23	23	23	23
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	55148	55146	55143	54025	54012
bilanční prozkoumané	7321	7320	7319	7565	7552
bilanční vyhledané	31631	31630	31628	30285	30285
nebilanční	16196	16196	16196	16175	16175
Těžba, kt	23	2	3	4	13
Dovoz, t	a) 2498	2694	8781	21339	30283
Vývoz, t	a) 17397	112	191	270	65

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2506

5. Ceny

Křemeny a křemence (položka 2506 celního sazebníku) byly dovezeny v roce 1997 za průměrnou cenu 2897 Kč/t a vyvezeny za 12 631 Kč/t. Kusové křemeny jsou nabízeny na tuzemském trhu za 45-177 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Keramost a.s., Most

7. 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 Spojeném království. 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.

8. Ceny světového trhu

Křemenné suroviny (s výjimkou sklářských a slévárenských 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 a cena se asi i nadále udržovala na této úrovni.

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. 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 vyždívek.

PÍSKY SKLÁŘSKÉ A SLÉVÁRENSKÉ

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 (zrnatostní, minerální a chemické složení) se mění podle druhu vyráběného skla. Písky v požadované kvalitě se většinou v přírodě nevyskytují, proto je nutno je upravovat drčením, praním (odstranění odplavitelných částic) a tříděním (docelení požadované zrnatosti). 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.

Slévárenské písky jsou obdobné horniny jako u předchozí suroviny, které jsou buď přímo a nebo po úpravě vhodné k výrobě slévárenských forem a jader. Hlavními požadavky na slévárenské písky je dostatečná žáruvzdornost, pevnost (závisí na kvalitě a kvantitě vazné složky) a vhodná zrnatost (velikost středního zrna a pravidelnost zrnění). Přirozené slévárenské písky jsou vzhledem k jejich variabilitě stále častěji a více nahrazovány křemennými písky, do kterých se vmíchává stanovené množství vazné příměsi (většinou bentonit).

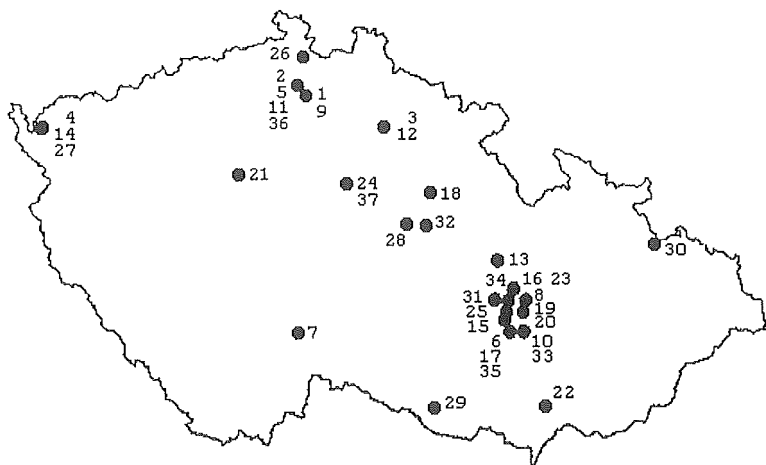
Přírodní křemenné písky jsou, po mokrém třídění a sušení, často barveny anorganickými pigmenty a užívány pro omítky, posypy střešních krytin a jiné dekorativní účely.

2.Surovinové zdroje ČR

- Největší a nejvýznamnější ložiska sklářských písků jsou v ČR soustředěna v lužické (Smí, Provodín) a jizerské (Střeleč) oblasti české křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci coniackého (Střeleč) a středněturoonského (Provodín, Smí) 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 šterkopísky chebské pánve (přeplavený materiál z kaolinicky zvětralé smrčinské žuly). Písky ze všech ložisek je nutné upravovat (praní, třídění, elektromagnetická separace, flotace atd.).
- Rozšíření ložisek slévárenských písků je poněkud větší. 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 pliocenních sedimentů Chebské pánve, místní význam mají písky fluvialní (Lžín), glacienní (Palhanec) a další. Mimo to se ve slévárenství užívá i písků, vznikajících jako odpad při plavení kaolinů (Krásný Dvůr).

Ložiska sklářských i slévárenských písků jsou v ČR těžena povrchově.

3. Evidovaná ložiska ČR



Písky sklářské:

- 1 Provoďín *
- 2 Smří 2 *
- 3 Střeleč *

- 4 Velký Luh *
- 5 Smří *

Písky slévárenské:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 6 Blansko 1-Jezírka | 22 Čejč-Hovorany |
| 7 Lžín | 23 Deštná-Dolní Smržov |
| 8 Nýrov | 24 Kluk-Mostkový Les |
| 9 Provoďín * | 25 Kunštát-Zbraslavce |
| 10 Rudice-Seč | 26 Kytlické Mlýny |
| 11 Smří 2 * | 27 Lomnička |
| 12 Střeleč * | 28 Načešice |
| 13 Svitavy | 29 Nový Šaldorf |
| 14 Velký Luh * | 30 Palhanec-Vávrovice |
| 15 Voděrády | 31 Prostřední Poříčí |
| 16 Babolky | 32 Rabštejnská Lhota |
| 17 Blansko 2-Mošná | 33 Rudice-Novinky, Na Kalu |
| 18 Bohumileč-Rokytno | 34 Rudka u Kunštátu |
| 19 Boskovice | 35 Spešov-Dolní Lhota |
| 20 Boskovice-Chrudichromy | 36 Smří * |
| 21 Břeve | 37 Zvěřinec-Polabí |

* ložiska sklářských a slévárenských písků

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	34	33	33	33	37
z toho těžených	11	11	13	13	12
Zásoby celkem, kt	769348	767874	765552	730324	729402
bilanční prozkoumané	254991	253462	252012	259705	261937
bilanční vyhledané	206734	206649	206792	135389	134787
nebilanční	307623	307763	306748	335230	332678
Těžba, kt	1735	1955	1990	2182	1763
Dovoz, t	a) 102768	149142	159946	127952	67188
Vývoz, t	a) 540017	545622	661142	692336	436931

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2505 10

5. Ceny

Cenové relace se řídí technologickým hlediskem a požadavky na kvalitu. Nejvyšších cen je docilováno u sklářských písků od 190 do 678 Kč/t ve vlhkém stavu, sušené stojí 522-1154 Kč/t. Filtrační píský jsou prodávány vlhké za 347-508 Kč/t, sušené za 678-840 Kč/t. Ceny slévarenských písků jsou nižší: vlhké 160-210 Kč/t, sušené 496-621 Kč/t. Křemičité píský (položka celního sazebníku 2505 10) byly dovezeny v roce 1997 za 455 Kč/t, vyvezeny za 438 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Sklopísek Střeleč - EXIMOS, a.s.

Provoďinské píský, a.s.

Moravské keramické závody a.s., Rájec

KEMAT Skalná, s.p.

SEDOS - těžba písků, Drnovice

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

Písek Lžín, České Budějovice

7. Světová výroba

Světové statistiky zachycují těžbu šterkopísků pro průmyslové využití (výroba skla, slévárnství, abraziva atd.). Těžba vzrůstala až do roku 1988 (119 mil.t). Poté nastal pokles spojený s hospodářskou recesí ve světě. Mezi hlavní producenty patřily tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994 e	1995e	1996 e	1997 e
Těžba, mil.t	105	105	120	120	120

Hlavní producenti (rok 1996):

USA 23,8 %

Nizozemí 18,3 %

Německo 8,6 %

Rakousko 6,5 %

Francie 5,6 %

8. Ceny světového trhu

Průměrné ceny přírodních písků na evropském trhu byly v posledních letech stálé a zvýšení nastalo až v roce 1995. Ceny písků koncem roku kotované časopisem Industrial Minerals v GBP/t EXW Spojené království:

- A slévárenský písek, suchý, volně ložený
- B sklářský písek, flintový, v kontejnerech

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	9,75	9,75	11,50	11,50	11,50
B	11,00	11,00	13,50	13,50	13,50

9. Recyklace

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

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

10. 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. Slévárenské písky do formovacích směsí se 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 příměsí (pyrit a organická hmota - černá, bez příměsí - 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, dekorativní 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:

- vysokoprocentní (VV) - s obsahem alespoň 96 % karbonátové složky (z toho max. 2 % MgCO_3). Používají se hlavně v průmyslu chemickém, sklářském, potravinářském, gumárenském a keramickém, v hutnictví, k odsiřování a k výrobě vápna nejvyšší kvality (vzdušná vápna).
 - ostatní (VO) - s obsahem karbonátů alespoň 80 % se používají především k výrobě cementu, dále k výrobě vápna, pro odsiřování apod. Do této skupiny byly v ČR do 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:

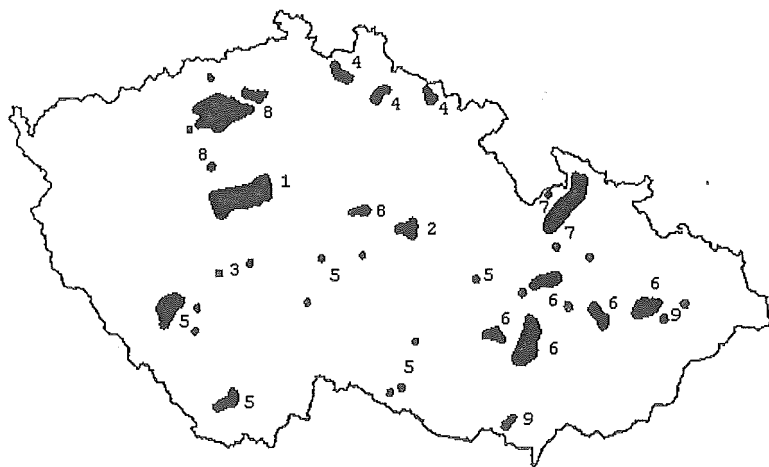
- devon Barrandienu - nejdůležitější a největší ložisková oblast. Vyskytují se téměř všechny typy surovin, zejména VV a VO, ale i VZ a CK. Ložiska vázaná na sedimenty především spodnodedovského stáří, jsou zpravidla tvořena několika litologickými druhy. Z nich nejčistší jsou vápence svrchní koněpruské (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).
- středoecké metamorfované ostrovy - malá izolovaná území s poměrně čistými, přeměněnými vápenci (většinou VV a VO).
- krkonoško-jizerské krystalinikum - ložiska středních rozměrů většinou tvoří čočky, uložené ve fylitických a svorových horninách. Vápence jsou krystalické, často s proměnlivými obsahy MgCO_3 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 či 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 téměř všech ložiskách jsou vápence vilémovické (VV, 96-97 % CaCO_3). Méně jsou zastoupeny vápence křtinské, hádské a lažánecké (VO).
- silesikum (skupina Branné) a zábřežská skupina - 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). Jsou velmi čisté s prům. obsahy CaCO_3 95-97 %, MgCO_3 pod 1 % (VV). Těženy jsou i vápence jílovité (VJ).

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 Krkonoško-jizerské krystalinikum
- 5 Moldanubikum jihočeské a moravské
- 6 Moravský devon
- 7 Silezikum (skupina Branné), orlicko-kladské krystalinikum a zábřežská skupina
- 8 Česká křídová pánev
- 9 Vnější bradlové pásmo

4. Základní statistické údaje k 31.12.

Rok		1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	a)	124	117	116	116	103
z toho těžených		36	30	28	28	26
Zásoby celkem, kt	a)	6313734	6244117	6201001	6066998	4865893
bilanční prozkoumané		2074678	2054979	2034624	2074634	1926060
bilanční vyhledané		3493991	3469784	3424478	3416250	2446023
nebilanční		745065	719354	741899	576114	493810
Těžba, kt	a)	10498	10205	10092	10610	11010
Dovoz, kt	b)	16	781	623	512	623
Vývoz, kt	b)	191	53	72	88	151

Poznámka:

a) vápence bez CK a dolomitu

b) položka celního sazebníku 2521

Vzhledem ke značným rozdílům cenovým a v technologickém využití, jsou počínaje rokem 1997 zvlášť sledovány vápence vysokoprocentní (VV) a vápence ostatní (VO). Do zvláštního oddílu byly také vyčleněny dolomity.

	1997	
	VV	VO
Počet ložisek celkem	29	74
Zásoby celkem, kt	1712923	3152972
bilanční prozkoumané	760241	1165819
bilanční vyhledané	809035	1636990
nebilanční	143647	350163
Těžba, kt	4536	6474

Na mnoha vápencových ložiskách jsou těženy VV a VO současně. Proto nejsou uvedeny počty těžených ložisek.

5. Ceny

Cenové relace jsou ovlivněny požadavky na kvalitu. Nejvyšší jsou ceny vysokoprocentních vápenců používaných zejména v hutnictví, chemickém průmyslu a v cukrovarnictví. Průměrné ceny vysokoprocentních kusových vápenců se v roce 1997 pohybovaly mezi 170-290 Kč/t.

Ceny volně loženého cementu kolísaly podle kvality mezi 1400-2100 Kč/t, volně ložené vápno stálo 550-1250 Kč/t, vápenný hydrát 1200-1700 Kč/t. Mleté vápence se prodávaly podle obsahu CaCO_3 a jemnosti mletí za 280-380 Kč/t.

Dovoz vápenců k výrobě cementu a vápna se v roce 1997 uskutečnil za 122 Kč/t, vývoz za 539 Kč/t v průměru. V roce 1997 bylo dovezeno 442 kt vápna za cenu 333 Kč/t a 482 kt cementu při průměrné ceně 1420 Kč/t. Vývoz vápna činil 201 kt při ceně 1883 Kč/t, vývoz cementu 1318 kt při ceně 1426 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Vápence:

Cementárny a vápenky Mokrá, a.s.
Cement Hranice, a.s.
Velkolom Čertovy schody a.s, Tmaň
Cementárny a vápenky Prachovice, a.s.
Cement Bohemia Praha, a.s.
Lomy Mořina, s.r.o.
Lafarge cement - Čížkovická cementárna, a.s.
Vápenka Vitošov s.r.o., Leština
Kotouč Štamberk, s.r.o.
Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.
HASIT a.s. - ŠVO, Velké Hydčice
Lom Skalka, s.r.o., Ochoz u Brna
Vitoul v.o.s., Měrotín
OMYA a.s, Vápenná
Kamenolom a vápenka Malá dohoda, s.r.o.
JHF Heřmanovice, s.r.o.
AGIR s.r.o., lom Skoupý
Agrostav Znojmo, a.s.

Cementářské korekční suroviny:

Cementárny a vápenky Mokrá, a.s.
Cement Hranice, a.s.
Velkolom Čertovy schody, a.s. (Tmaň)
Kotouč Štamberk, s.r.o.

7. Světová výroba

Souhrnné údaje o těžbě vápenců ve světě nejsou známy. O hlavních těžebních oblastech lze nepřímou usuzovat z výroby cementu a vápna, kde se spotřebovává většina těžené suroviny. Státy s největší těžbou vápenců byly v posledních pěti letech Čína, Japonsko, USA, Rusko, J.Korea, Indie a Německo, které zajišťovaly více jak 70 % světové výroby cementu. Čína, USA, Německo, Japonsko, Mexiko a Brazílie produkují více než 55 % světové výroby vápna.

8. 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. Průměrná cena vápenců na trhu USA v roce 1993 byla 5 USD/t a průměrná cena rakouských vápenců vyvážených do EU v roce 1993 byla 3 ECU/t.

9. Recyklace

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

10. 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

Do těchto surovin jsou zahrnovány jednak vlastní dolomity s obsahem $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ nad 90 %, jednak vápnité dolomity obsahující více než 50 % $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$. Čistý dolomit je významnou surovinou pro sklářský, keramický a chemický průmysl. Dolomitické horniny se dále používají pro výrobu dolomitických vápen a hydrátů, hořečnatých cementů, žáruvzdorných hmot v hutnictví, pro odsiřování spalín tepelných elektráren, pro dekorativní účely, na výrobu hnojiv a jako průmyslová plnidla.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska dolomitů a vápnitých dolomitů se vyskytují v těchto hlavních oblastech ČR:

- krkonošsko-jizerské krystalinikum s ložisky krystalických dolomitů a vápnitých dolomitů deskovitých a čočkovitých tvarů. Největší ložisko Horní Lánov obsahuje v průměru asi 32 % CaO a téměř 19 % MgO
- jihočeské moldanubikum obsahuje v pestré skupině sušicko-votické v Pošumaví několik nevelkých ložisek dolomitu
- krystalinikum Krušných hor s několika ložisky v oblasti Kovářské a Přísečnice
- moravský devon v okolí Olomouce a Přerova s dolomity tvořícími souvrství na bázi karbonátové serie v okolí Čelechovic na Hané
- moravská větev moldanubika s drobnými, avšak kvalitními výskyty dolomitu
- orlicko-kladská klenba a velkovrbenská skupina s několika nevelkými výskyty dolomitických hornin

3. Evidovaná ložiska ČR

Výskyty dolomitů jsou zachyceny na mapce vápencových ložisek.

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997
Počet ložisek celkem	13
z toho těžených	2
Zásoby celkem, kt	582578
bilanční prozkoumané	84868
bilanční vyhledané	410307
nebilanční	87403
Těžba, kt	294
Dovoz, kt	a) 647
Vývoz, kt	a) 20

a) položka celního sazebníku 2518

5. Ceny

Dolomit kusový je nabízen za 150 Kč/t, dolomitové kamenivo podle zrnitosti za 120-180 Kč/t. Mleté vápnité dolomity s obsahem 39,40 % MgCO_3 se prodávají volně ložené za 210-480 Kč/t. Dovoz dolomitu se v roce 1997 uskutečnil za 167 Kč/t, vývoz za 473 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.

UNIKOM a.s., Kutná Hora

7. Světová výroba

Těžba a spotřeba dolomitu není statisticky ve světovém měřítku sledována.

8. Ceny světového trhu

Světové ceny nejsou v mezinárodních přehledech uváděny.

9. Recyklace

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

10. 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 sádrovice ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), který je zpravidla bezbarvý až bílý. Hornina bývá často znečištěna příměsami (jilovité, písčité, železité, vápenec, dolomit, anhydrit aj.). Naprostá většina ložisek sádrovice vznikla odpařováním mořské nebo jezerní vody a následnou krystalizací sádrovice (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 sádrovice je běžně převáděn pomocí mokrého mletí. Světové ložiskové zásoby sádrovice 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 farmácii a také jako plnivo).

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska sádrovice 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 sádrovice v surovině je 70-80 %. Na znečištění se nejvíce podílejí jíly a méně písky. Přípovrchové části ložiska jsou často postiženy zkrasověním. Těžba (v minulosti i hlubinná) sádrovice na Opavsku probíhala prakticky nepřetržitě na různých lokalitách od poloviny 19. století. V současnosti je těženo povrchově (jámovým lomem) jediné ložisko - Kobeřice-jih.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Kobeřice-jih
- 2 Kobeřice-sever
- 3 Rohov-Strahovice

- 4 Sudice
- 5 Třebom

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1993	1994	1995	1996	1997
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	507401	506747	506147	505612	505273
bilanční prozkoumané	122274	121620	121020	120485	120146
bilanční vyhledané	302990	302990	302990	302990	302990
nebilanční	82137	82137	82137	82137	82137
Těžba, kt	560	591	542	443	241
Dovoz, t	a) 46	1813	7622	22088	27283
Vývoz, t	a) 112755	122847	101016	86176	59769

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2520 10

5. Ceny

Cena vytěženého sádrovce tuzemské provenience se v r.1997 pohybovala okolo 250 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Gypstrend s.r.o., Kobeřice

7. Světová výroba

Světová těžba sádrovce (včetně anhydritu) se dlouhodobě pohybovala v rozmezí 80 000 a 100 000 kt a dosáhla svého vrcholu ve statisticky uzavřeném roce 1994. Těžba je úzce spojena se stavební činností a její pokles po roce 1989 se proto projevil i v přechodném snížení těžby. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1993	1994	1995	1996	1997 e
Těžba, kt	91495	93363	96141	96300	98000

Hlavní producenti (rok 1996):

USA	17,0 %
Čína	12,0 %
Thajsko	8,6 %
Írán	8,5 %
Kanada	8,2 %

Světová těžební kapacita dosahovala v roce 1995 106 000 kt.

8. Ceny světového trhu

Trh přírodního sádrovce byl v roce 1996 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 Spojené království, kotované časopisem Industrial Minerals:

Komodita / Rok	1993	1994	1995	1996	1997
A	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00

9. Recyklace

V omezeném rozsahu se recyklují sádrokartonové desky.

10. 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 surovin 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, pískovce). 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, krkonoško-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. (popř. hadce v z. Čechách a na Moravě). 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. 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 Tišnovska. Pískovce slouží pro výrobu řezaných a broušených obkladů. Neméně používanou surovinou pro své všestranné použití (obkladový materiál, konglomeráty, teraca aj.) jsou devonské vápence Barrandienu a Moravského krasu. Na Přerovsku se těží pleistocenní travertiny na vnitřní obklady, teraca a konglomeráty. Jako obkladový, krycí a dlažbový materiál a jako expandity se uplatňují břidlice moravskoslezského paleozoika.
- 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, krkonoško-jizerském a orlicko-sněžnickém krystaliniku, svratecké antiklinále, silésie, ve skupině Branné (Slezsko). Jako krytina a obklady (odpad jako plnivo) jsou používány fylity proterozoika záp. Čech (údolí Střely) a železnobrodského krystalinika, a rovněž kulmu na severní Moravě a ve Slezsku.

3. Evidovaná ložiska ČR

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1993	1994	1995	1996	1997
Počet výhrad.lož.celkem	197	180	183	186	188
z toho těžných	79	73	78	74	72
Zásoby celkem, tis.m ³	223607	227669	232985	238807	233982
bilanční prozkoumané	92950	92825	93093	97233	96643
bilanční vyhledané	99271	103458	108181	110164	104136
nebilanční	31386	31386	31711	31410	33203
Těžba, tis.m ³	a) 187	225	210	190	258
Dovoz, kt	b) 296	413	487	566	172
Vývoz, kt	b) 136	178	266	188	833

Poznámka:

a) úbytek objemu zásob surovin těžbou

c) položky celního sazebníku 2514, 2515, 2516, 6801, 6802, 6803

5. 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 4000 a 12300 Kč/m³ podle objemu bloku, ceny žulových dlažebních kostek kolísají mezi 1800-3500 Kč/t (v průměru kolem 2500 Kč/t), ceny žulových obrubníků dosahují 1550 Kč/bm (v průměru asi 1100 Kč/bm) a pod. Pískovcové surové bloky jsou prodávány za 4300-15000 Kč/m³ (v průměru kolem 10000 Kč/m³). Ceny leštěných obkladových desek ze žuly, syenitu a j.vyvěřelých hornin se pohybují mezi 2000-4500 Kč/m² podle síly desky. Obkladové desky s tryskaným povrchem ze stejných hornin dosahují cen 1400-3000 Kč/m². Pískovcové obkladové desky broušené se prodávají za 1325-3339 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 1500-2000 Kč/m², dovážené (např. Carrara) dosahují cen 1800-2600 Kč/m². Žulové parapety leštěné se prodávají za 429-774 Kč/bm, mramorové za 382-732 Kč/bm. Leštěné stolové a pracovní desky ze žuly a jiných vyvěřelých hornin stojí cca 3500-5000 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 200-640 Kč/m². Břidlicové obklady stojí kolem 300 Kč/m², dlažba 350-380 Kč/m².

V roce 1997 bylo dovezeno 1433 m³ mramorů při průměrné ceně 11741 Kč/m³, žul a pískovců 12787 m³ při ceně 5383 Kč/m³. Průměrná cena dovezených hrubých kamenických výrobků (položka 6801) činila 2507 Kč/m³, opracovaných kamenů (položka 6802 celního sazebníku) 3985 Kč/m³ a břidlice byly dovezeny v množství 857 tis.m² při ceně 1320 Kč/m². Vývoz mramorů se realizoval v malém množství za průměrnou cenu 26898 Kč/m³, vývoz 33 tis. m³, žul a ostatních vyvěřelých hornin (položka 2516) za 2574 Kč/m³. Hrubé kamenické výrobky byly vyvezeny v množství 222 tis. m³ po ceně 1621 Kč/m³. Vývoz opracovaných kamenů dosáhl 39 tis. m³ při průměrné ceně 4317 Kč/m³. Dále bylo vyvezeno 127 tis. m² břidlice za 55 Kč/m².

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

OMYA a.s., Vápenná

Průmysl kamene a.s., Příbram
 Slezský kámen a.s., Jeseník
 KAVEX Mrákotín, s.r.o.
 Stone Group s.r.o., Sezimovo Ústí
 MINERAL s.r.o., Horní Benešov
 Kámen Ostroměř, s.p.
 LIGRANIT s.r.o., Liberec
 Českomoravský průmysl kamene a.s., Hradec Králové
 Česká žula s.r.o., Strakonice
 KAVEX Group s.r.o., Plzeň
 Agroplast a.s., Liberec
 Lom Matula Hlinsko, s.r.o.
 Compleinvest s.r.o. - Břidl. důl Vítkov-Lhotka
 HERLIN, s.r.o., Příbram
 MUZIKA s.r.o., lom Blatná - Řečice
 GRANIT - Zach s.r.o, Prosetín
 Terobet a.s., Říčany
 GRALOM s.r.o., Drahnětický Málkov
 Kamenoprůmyslové závody s.r.o., Šluknov
 REKO Renata Kohlová, Přerov
 HORN s.r.o., Radíč
 Silnice Ostrava, a.s.
 Špaček kamenolomy s.r.o., Štěnovice
 COMING s.r.o., Praha
 Petr Babický, Vrchotovy Janovice
 Jihokámen Písek, VD
 Kámen Hudčice, s.p.
 Družstvo cementářů a kameníků Holoubkov
 RALUX s.r.o., Uhelná
 Mramor Dobřichovice, s.r.o.
 LIVIA s.r.o., Praha 10
 Krákorka a.s., Trutnov
 Max Boegl & Josef Krýsl k.s., Dobřany
 Plzeňská těžební s.r.o., Plzeň
 Slate – B.D.S.O. a.s., Staré Oldřůvky
 Diorit – Jehlička, Žumberk

7. 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.

8. Ceny světového trhu

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

9. Recyklace

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

10. 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 (z vyvážených nerostných surovin zaujímají dlouhodobě co do množství třetí místo za hnědým a černým uhlím).

Údaje o těžbě stavebních surovin v České republice vykazované Geofondem jsou do určité míry zkreslené; důvodem je členění ložisek na výhradní a nevýhradní. Při těžbě nevýhradních ložisek nemají totiž těžaři povinnost předkládat statistický výkaz GeO (MH) V3-01 a těžba tedy nemůže být - až na výjimky - podchycena. Skutečná těžba stavebních surovin byla proto poněkud vyšší než dále uváděná.

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

Surovina	Jednotka	1993	1994	1995	1996	1997
Stavební kámen	tis.m ³	8077	8290	9021	9891	10845
Štěrkopísky	tis.m ³	12481	11465	10525	12350	11727
Cihlářské suroviny	tis.m ³	2062	1884	1935	1972	2074

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou, ztrátami a odpisy u těžených ložisek za rok 1997 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob za období 1994 až 1997 (B).

Surovina	Životnost, roky	
	A	B
Stavební kámen	57	66
Štěrkopísky	49	43
Cihlářské suroviny	61	71

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 nevyčerpatelné.

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 hlavním zdrojem stavebního kamene (zejména žuly až křemenné diority). Různé typy hornin (včetně žilného doprovodu) s vhodnými technologickými parametry se těží na mnoha místech středoevropského 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 vnitrosudetské 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 Nížkého Jeseníku a Dražanské vrchoviny. Dále se vyskytují v algonkiu 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, západosudetské, kutnohorské a domažlické krystalinikum, jihočeský a borský granititový masiv atd. Vedle technologicky velmi vhodných hornin (ortorul, granititů, amfibolitů, hadců, krystalických vápenců aj.) se vyskytují horniny méně vhodné (svory, pararuly, kvarcity).
- Ménší význam mají ložiska kontaktně přeměněných hornin (rohovců, břidlic) na kontaktu středoevropského a nasavrckého plutonu s algonickými 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	1993	1994	1995	1996	1997
Počet výhrad.lož.celkem	496	495	348	346	343
z toho těžených	181	180	185	186	182
Zásoby celkem, tis.m ³	2420710	2415946	2403289	2378271	2367537
bilanční prozkoumané	1207021	1202828	1188114	1186079	1172557
bilanční vyhledané	1085069	1078055	1074490	1045345	1040769
nebilanční	128620	135063	140685	146847	154211
Těžba, tis.m ³	8077	8290	9021	9891	10845
Dovoz, kt	a) 226	318	377	260	711
Vývoz, kt	a) 1874	1627	1151	1025	805

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2517 10

5. Ceny

Ceny drceného kameniva kolísají podle kvality horniny a zrnitostních frakcí mezi 50 a 230 Kč/t, v průměru kolem 150 Kč/t. Lomový kámen se prodává běžně za 75-170 Kč/t, regulační lomový kámen stojí 150-320 Kč/t, soklový 690-900 Kč/t. Průměrná cena dovezeného kameniva byla v roce 1997 153 Kč/t, export se realizoval po ceně 425 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Západokámen Plzeň, a.s.

TARMAC Severokámen a.s., Liberec

Silnice Ostrava, a.s.

Štěrkovny a pískovny Brno, a.s.

BERON s.r.o., Čerčany

ŽPSV Štěrkovny a pískovny Uherský Ostroh, a.s.

Kámen a písek s.r.o., Český Krumlov

Silnice a.s., Hradec Králové

Lomy s.r.o., Brno

Štěrkovny a pískovny Olomouc, a.s.

Kámen Zbraslav, s.r.o.

Max Boegl & Josef Krýsl k.s., Dobřany

Strabag Bohemia a.s., České Budějovice

Firma Hájek Josef, Opava

Berger Bohemia a.s., Plzeň

Štěrkovny a pískovny Veselí n.Lužnicí, a.s.

Silnice Jihlava, a.s.

Tostein s.r.o., Štěrkovna Olbramovice

Štěrkovna HEROUS s.r.o., Lhota Rapotina

Čedič Dobkovičky a.s., Velešín

PRO-KATEX a.s., Praha 4

Granita s.r.o., Skuteč

Basalt Měrunice, s.r.o.

Cement Bohemia Praha, a.s.

STONE s.r.o., Kamenolom Všechny

Sokolovská uhelná, a.s.

ATS - Silnice s.r.o., Cheb

Kamenolom Vlastějovice, s.r.o.

MŠLZ a.s., Velké Opatovice
 SHB Bernartice, s.r.o.
 Lafarge Kamenivo s.r.o., Praha 8
 GOS - Granit Ořechov, s.r.o.
 KAVAL s.r.o., Kamenolom Valšov
 Karlovarské silnice a.s., Karlovy Vary
 Silnice Znojmo, a.s.
 PSV - Báňské stavby s.r.o., Sokolov
 IES Mosty Litice, s.r.o.
 Palivový kombinát Ústí nad Labem, s.p.
 BES s.r.o., Benešovské silnice
 Lom Jašek - Výkleky, s.r.o.
 Jan Hamáček - JH, Prunéfrov-Vrbíčky
 Vojenské stavby a.s., o.z. ETIS, Praha
 Lesní společnost Jihomoravské lesy a.s., Prostějov
 Weiss s.r.o., Děčín
 Agroplast a.s., Liberec
 ROCKAR s.r.o., Praha 2
 Správa a údržba silnic Prachatic
 Silnice Stříbro, a.s.
 Stavebniny Čelákovice - F.Matlák
 Kamenoprůmysl Skuteč, s.p.
 PETRA - lom Číměř, s.r.o.
 ZD Šonov u Broumova
 VIA - VODA s.r.o., Hrubá Voda
 ROSA s.r.o., kamenolom Lomnička, Drásov
 EKOZIS Zábřeh, s.r.o.
 Silnice Nepomuk, a.s.
 HUTIRA p.p., Omice
 Agrostav Znojmo, a.s.
 Pavel Dragoun, Cheb
 Štěrkovny s.r.o., Dolní Benešov
 Lom Klecany, s.r.o.
 Žula – Rácov s.r.o., Batelov
 Formaservis s.r.o., Dobřejovice
 Ing. František Čtverák
 PIKASO s.r.o., Praha 4
 Stavby silnic a železnic a.s., Praha 1
 Froněk s.r.o., Rakovník
 NATRIX a.s., Bzenec
 Silniční stavitelství Praha, a.s.
 TS služby, Nové Město na Moravě
 CEFEUS s.r.o., Praha 2
 KROFIAN – Kamenivo, s.r.o.
 Strabag Uherské Hradiště, a.s.
 Zábřežská lesní a.s., Zábřeh na Moravě
 ZD Libina
 Jihočeské lesy České Budějovice, a.s.
 Ing. Jan Weiss, Děčín
 Kamenolom Zderaz, s.r.o.
 Rudolf Vít - Lom Kubo, Malé Žernoseky
 JAMEL Kladno

7. Světová výroba

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

8. Ceny světového trhu

Průměrné ceny drceného kameniva na světovém trhu nejsou publikovány.

9. Recyklace

Vzhledem k ceně suroviny má recyklace jen minimální význam. Je možno recyklovat stavební odpady po vyřídění, ev. sítování a promytí.

10. 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

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

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR je naprostá většina ložisek kvartérních, a to fluvialního původu, mnohem méně jsou zastoupena ložiska fluvioakustrinního, glaci-fluvialního, glaciakustrinního 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 stf. a vých. Čechy) a v dolním toku Labe jsou charakteristická dobře opracovanými valouny, kolísáním poměru štěrku 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. Povodí Vltavy - ložiskově významný je dolní tok Vltavy, časté jsou však střety zájmů. Hlavní ložiskovou oblast již. Čech představuje 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 jejich přítoků, zejména v Dyjskosvrateckém úvalu a v okolí Brna (Svitava, Svratka).

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

Menší význam mají glacienní ložiska v severních Čechách (Frýdlantsko), na Ostravsku a Opavsku. Zejména na maltařské účely jsou používány eolické písky Polabí a již. Moravy. Pouze místní význam mají proluviální 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	1993	1994	1995	1996	1997
Počet výhrad.lož.celkem	385	382	215	215	220
z toho těžených	70	64	69	73	74
Zásoby celkem, tis.m ³	2545318	2527526	2514531	2421049	2402970
bilanční prozkoumané	1356903	1335872	1327712	1271932	1276994
bilanční vyhledané	930095	934818	929824	889269	877106
nebilanční	258320	256836	256995	259848	248870
Těžba, tis.m ³	12481	11465	10525	12350	11727
Dovoz, kt a)	340	457	420	316	2372
Vývoz, kt a)	2174	1982	1527	1102	888

Poznámka:

a) položky celního sazebníku 2505 90 a 2517 10

5. Ceny

Ceny těženého kameniva se pohybují podle zrnitosti od 90 do 300 Kč/t, v průměru kolem 150 Kč/t.

Ceny kopaného písku dosahují asi 60 Kč/t, praného 60-120 Kč/t.

Dovoz písku byl v roce 1997 realizován za 42 Kč/m³, kameniva za 85 Kč/m³.

Vývozní ceny byly v průměru u písku 261 Kč/m³, u kameniva 236 Kč/m³.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

Kámen Zbraslav, s.r.o

Štěrkovny a pískovny Olomouc, a.s.

Štěrkovny a pískovny Veselí nad Lužnicí, a.s.

TEKAZ s.r.o., Cheb

Tarmac Severokámen a.s., Liberec

Štěrkovna s.r.o., Ostrožská Nová Ves

Pískovny Hrádek, s.r.o.

TVARBET Moravia a.s., Hodonín

Štěrkopískovna Mohelnice, s.r.o.

Calofrig a.s., Borovany

Prefa Pradubice, a.s.

TAUM - V.Maurer, Lužec nad Vltavou

ŽPSV Štěrkovny a pískovny Uherský Ostroh, a.s.

Silnice Klatovy, a.s.

Kaolin Hlubany, a.s.

KEMAT s.r.o., Skalná

PIKASO s.r.o., Praha 4

ILBAU-Bohemia s.r.o., Praha 9

Štěrkovny a pískovny Brno, a.s.

Pískovna Černovice, s.r.o.

Pískovny Dobříň, a.s.

GZ - SAND s.r.o., Otrokovice

MPC s.r.o., pískovna Račíněves

Těžba štěrkopísku s.r.o., Brodek

Pískovny Bratčice - Hrušovany, s.p.

Západokámen Plzeň, a.s.

Zemědělská společnost Kratonohy, a.s.

KM Beta s.r.o., Hodonín

Agropodnik Humburky, a.s.

Dopravně mechanizační podnik a.s., Pardubice
Pískovna Sojovice, s.r.o.
SYSBAU s.r.o., Bohumín
Pískovna Doubrava, s.r.o.
Písek - Beton a.s., Třemošnice
ZD Třebechovice p. Orebem
Max Boegl & Josef Krýsl k.s., Dobřany
Rovina Písek, a.s.
TAPAS Borek s.r.o., Stará Boleslav
NZPK s.r.o., Podbořany
Montage Most, a.s.
I. Stavební a.s., Litoměřice
ZOD Brniště
AGS Bohemias tone s.r.o., Hradec Králové
Sokolovská uhelná, a.s.
Vojenské stavby a.s., o.z. DIS, Praha
Berger Bohemia a.s., Plzeň
Strabag a.s., Rychnov nad Kněžnou
Stavitelství-Dvořák F., Dolní Dunajovice

7. Světová výroba

Těžba šterkopísků není celosvětově sledována. Nejvyšší těžbu v EU dlouhodobě vykazuje Německo (cca 400 mil.t ročně).

8. Ceny světového trhu

Průměrné ceny šterkopísků na světovém trhu nejsou publikovány.

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

Hrubší zrnitostní složky šterkopísků se dají nahradit drceným kamenivem, umělým kamenivem, struskami a pod. Jemnější třídy, tzn. písky takto nahrazovat v podstatě nelze pro pokles pevnosti výrobků. Náhrada šterkopísků 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, zvětřaliny 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 residuí hornin) - jsou rozšířena po celém území republiky a jsou nejhodněji těžena. 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 konkrce, v deluviálních tvrdá klastika. Eolické suroviny mají předpoklad (obvykle ve směsi) k výrobě náročných tenkostěnných prvků. Deluviální suroviny jsou použitelné jako korekční složky k plastičtějším zeminám či k výrobě silnostěnného zdícího stěpu.
- 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 dříve 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 Záp. 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.
- Permkarbonské pelity a aleuropelity slouží jako surovina v oblastech permkarbonských pánví a brázd Čech a Moravy. Charakteristická je přítomnost pískovců v souvrstvích 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	1993	1994	1995	1996	1997
Počet výhrad.lož.celkem	321	321	211	210	206
z toho těžených	90	73	88	81	73
Zásoby celkem, tis.m ³	732680	722775	709320	706743	700259
bilanční prozkoumané	343426	336345	325842	323574	318599
bilanční vyhledané	315622	313648	309048	303379	302439
nebilanční	73632	72782	74430	79790	79221
Těžba, tis.m ³	2062	1884	1935	1972	2074

5. Ceny

Cihlářské suroviny ani cihlářské výrobky nejsou vykazovány ve statistice zahraničního obchodu ČR. Na tuzemském trhu je prodávána cihlářská surovina za cenu kolem 400 Kč/t, antuka je nabízena za 1150-1200 Kč/t.

Ceny plných cihel se pohybují podle jejich kvality (zejména mrazuvzdornosti) a výrobce mezi 3,6-8,5 Kč/kus, v průměru kolem 4 Kč/ks. Celoděrované cihly stojí 5,40-7,00 Kč/ks. Trativodky se prodávají podle průměru za 4,30-9,80 Kč/ks. Střešní krytina je nabízena za 12,0 Kč/ks (Bobrovka) až 21 Kč/ks (J 10). Cihlové bloky Porotherm stojí kolem 50 Kč/ks.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1997

WIENERBERGER CP a.s., České Budějovice

Later Chrudim, a.s.

Severočeské cihelny a.s., Teplice

České cihelny Josef Meindl s.r.o., Stod

ZGW Gleinstaetten, Krytina Šlapanice, a.s.

CIDEM Hranice, a.s.

Flachs - Hurdís, Hodonín

Cihelna Kinský s.r.o., Kostelec n.O.

Hevlínské cihelny s.r.o., Hevlín

SEPO Modřice, s.r.o.

Cihelna Dolní Bukovsko, v.o.s.

Cihelny Hodonín, s.r.o.

Cihelna Chrást, s.r.o.

Cihelna Řepov, a.s.

CIOS HOLDING Osenice, s.r.o.

Abrahámová cihelna s.r.o., Kunovice

Jirčany, a.s.

MAGMA – provoz cihelna, Neplachovice

MP Cihelna s.r.o., Boskovice

Naděžda Veselá, Praha 1

FUTURO s.r.o., Podštětly

PARALAX a.s., Praha 8

STAMP – stav.spol. s.r.o., Náchod

Město Litovel – Litovelská cihelna, s.r.o.

ZGW Krytina Hranice, s.r.o.

Cihelna Staré Místo s.r.o.

Cihelna Klíma s.r.o., Vrátkov

Cihelna Malenovice s.r.o., Zlín

Bratři Řehounkové, Cihelna Časy s.r.o.

Cihelna Libčice, s.r.o.
Cihelna Žopy s.r.o., Holešov
Hodonínské cihelny s.p., Hodonín
Cihelna Čepí, s.r.o.
Cihelna Chmeliště, s.p.
Ing. Sommer - Cihelna Brázdim, s.r.o.
K-KERAMO s.r.o., Zlín
KEMAT s.r.o., Skalná
Cihelna Polom, s.r.o.
Lounské cihelny Louny, s.p.
CIPO s.r.o.- cihelna, Hrádek nad Nisou

7. Světová výroba

Těžba cihlářských surovin není celosvětově sledována.

8. Ceny světového trhu

Suroviny nejsou předmětem světového obchodu.

9. Recyklace

Cihlářské suroviny recyklovat nelze, je možné opakovaně používat výrobky - cihly, tašky, tvárnice a recyklovat stavební sut' i směsné staveništní odpady (př. recyklát značky Remexit).

10. 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.

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 písků pro stavby na území národního parku), v I. 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	1993	1994	1995	1996	1997
celkem	1639	1683	1733	1784	1847
národní parky (NP)	3	3	3	3	3
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	24	24	24	24	24
ostatní (maloplošná chráněná území)	1612	1656	1706	1757	1820

Plocha velkoplošných zvláště chráněných území (NP a CHKO) byla 11 535 km², z toho plocha se zakázanou těžbou nerostných surovin činila 19,3 %. Plocha NP a CHKO představovala 14,6 % z rozlohy ČR (78 864 km²).

Těžba výhradních ložisek nerostných surovin probíhala v uplynulých letech i ve 20 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. Z hlediska zatížení plochy těžbou nerostných surovin byl výrazně nepříznivý stav CHKO Český kras (těžba vápenců).

Těžba výhradních ložisek nerostných surovin v CHKO, kt

Surovina/Rok	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Černé uhlí	915	764	778	715	426	454	424	512
Zemní plyn	0	0	1	6	2	1	0	0
Jíl	205	165	141	141	116	105	137	140
Přírodní písk	13	7	2	8	7	8	6	5
Živcová surovina	N	N	N	N	N	N	N	121
Vápenec	6632	4436	4645	4077	4130	3529	3903	4604
Dekorační kámen	187	203	218	190	223	185	176	221
Stavební kámen	7744	4414	4020	3756	3618	3318	3607	3939
Štěrkopísky	6721	3386	3107	3614	2918	2797	2938	2862
Cihlářské suroviny	293	229	146	140	11	20	16	67
Celkem a)	26219	16570	15824	15237	13877	12878	13797	12471
Index, 1990=100	100	63	60	58	53	49	53	48

Poznámka:

- a) přepočet na kt u zemního plynu ($1\,000\,000\text{ m}^3 = 1\text{ kt}$), dekoračního a stavebního kamene ($1\,000\text{ m}^3 = 2,7\text{ kt}$), štěrkopísků a cihlářských surovin ($1\,000\text{ m}^3 = 1,8\text{ kt}$)

Těžba výhradních ložisek nerostných surovin v jednotlivých CHKO, kt

CHKO/Rok	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Beskydy	72	52	44	62	3	4	7	15
Bílé Karpaty	123	165	54	43	62	30	41	49
Blanský les	1842	1058	737	497	462	478	564	626
Broumovsko	490	366	381	355	67	72	102	115
České středohoří	3416	2087	2125	1960	1866	1628	1733	1752
Český kras	4436	2669	2771	2677	2858	2345	2715	3223
Český ráj	1660	850	759	725	912	932	1182	212
Jeseníky	350	254	195	274	349	409	310	396
Jizerské hory	16	17	20	5	14	14	15	13
Kokořínsko	29	25	20	16	0	0	0	0
Křivoklátsko	1268	1010	964	988	866	745	701	871
Litovelské Pomoraví	2942	1508	1021	862	470	453	682	409
Moravský kras	2725	2559	2340	2336	1718	1790	1770	311
Orlické hory	475	238	227	286	246	243	235	437
Pálava	32	51	57	39	50	46	64	60
Poodří	106	92	45	47	0	0	16	22
Šumava	9	7	5	4	3	2	0	0
Třeboňsko	3971	2043	2327	2853	2560	2329	2459	2470
Žďárské vrchy	340	173	167	115	138	162	143	140
Železné hory	1917	1345	1562	1093	1234	1196	1210	1304
Těžba celkem (zaokrouhleno)	26219	16570	15824	15237	13877	12878	13949	12114

Zatížení území CHKO těžbou, t/km² za rok

CHKO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Beskydy	61	44	37	53	3	3	6	13
Bílé Karpaty	172	231	76	60	87	42	57	71
Blanský les	8674	4982	3471	2340	2176	2251	2656	3064
Broumovsko	1195	893	929	866	163	176	249	290
České středohoří	3213	1963	1999	1844	1755	1531	1630	1710
Český kras	34594	20814	21610	20877	22288	18286	21173	25242
Český ráj	18110	9273	8281	7910	9950	10168	12895	2180
Jeseníky	474	344	264	371	473	554	420	543
Jizerské hory	44	46	55	14	38	38	41	36
Kokořínsko	107	92	74	59	0	0	0	0
Křivoklátsko	2000	1593	1520	1558	1366	1175	1105	1397
Litovelské Pomoraví	30646	15708	10635	8979	4896	4719	7104	4124
Moravský kras	5000	2362	4394	4383	1457	1777	2702	3309
Orlické hory	2328	1167	1113	1402	1206	1191	1152	2224
Pálava	385	614	686	469	602	554	770	723
Poodří	1301	1129	552	577	0	0	196	249
Šumava	9	7	5	4	3	2	0	0
Třeboňsko	5603	2882	3283	4025	3612	3286	3469	3342
Žďárské vrchy	482	245	237	163	196	230	203	206
Železné hory	6745	4732	5496	3846	4342	4208	4257	4601

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

NEROSTNÉ SUROVINY V ZAHRANIČNÍM OBCHODU ČR

Nerostné suroviny a výrobky představují dlouhodobě významnou skupinu v zahraničním obchodu ČR. Bilance zahraničního obchodu s nerostnými surovinami a výrobky je přitom trvale pasivní zejména v důsledku velkých objemů dovozu minerálních paliv (ropy a zemního plynu), železných rud a surovin pro výrobu průmyslových hnojiv. Zahraniční obchod se statisticky významnými (v hodnotovém vyjádření) nerostnými surovinami a výrobky je zřejmý z uvedených tabulek postihujících skupinu 18 položek celního sazebníku v nomenklatuře HS-4:

- 2501 Sůl a čistý chlorid sodný
- 2503 Síra
- 2507 Kaolin a jiné kaolinitické jíly
- 2508 Ostatní jíly
- 2510 Fosfáty
- 2517 Oblázky, šterk, lámaný nebo drcený kámen
- 2523 Cement
- 2601 Železné rudy a jejich koncentráty
- 2701 Černé uhlí
- 2702 Hnědé uhlí
- 2704 Koks a polokoks
- 2709 Minerální oleje a oleje ze živočišných nerostů, surové
- 2711 Zemní plyn a jiné plynné uhlovodíky
- 2807 Kyselina sírová
- 2808 Kyselina fosforečná
- 3103 Hnojiva minerální fosforečná
- 3104 Hnojiva minerální draselná
- 3105 Hnojiva minerální obsahující 2-3 prvky

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

	Země/Rok	1994	1995	1996	1997
Vývoz	Německo	32,8	31,8	37,4	27,8
	Rakousko	21,9	23,4	22,1	24,2
	Slovensko	25,2	23,6	20,2	22,8
	Polsko	4,35	7,6	8,0	8,8
	Maďarsko	10,5	8,5	7,7	7,7
	ostatní	5,3	5,1	4,6	8,7
Dovoz	Rusko	80,4	83,9	79,5	71,8
	Polsko	6,1	6,8	5,9	7,6
	Ukrajina	5,2	5,7	5,4	6,2
	Německo	2,0	1,0	3,3	3,4
	Slovensko	1,3	1,5	1,5	1,8
	ostatní	3,3	1,1	4,4	8,2

V posledních čtyřech letech nejvýznamnější komodity českého vývozu byly: černé uhlí - 50 %, hnědé uhlí - 15 %, koks - 13 %, a cement - 9 %.

Hlavní dovozní komodity ve stejném období byly: ropa - 42 %, zemní plyn - 39 %, a železné rudy - 9 % (% z hodnotového vyjádření dovozu nerostných surovin). Podrobné údaje jsou uvedeny v následující tabulce.

Zahraniční obchod ČR se statisticky významnými nerostnými surovinami a výrobky

Kód	Jednotka	1995		1996		1997	
		Vývoz	Dovoz	Vývoz	Dovoz	Vývoz	Dovoz
2501	mil.Kč	41	702	49	862	49	797
	%	0	1	0	1	0	1
2503	mil.Kč	12	260	11	203	7	193
	%	0	1	0	0	0	0
2507	mil.Kč	760	20	812	22	793	29
	%	4	0	4	0	3	0
2508	mil.Kč	289	73	305	77	307	86
	%	1	0	1	0	1	0
2510	mil.Kč	0	231	0	162	0	183
	%	0	0	0	0	0	0
2517	mil.Kč	320	71	294	87	252	69
	%	2	0	1	0	1	0
2523	mil.Kč	3093	206	2198	323	4145	467
	%	15	1	10	1	18	1
2601	mil.Kč	2	4513	1	5679	3	5088
	%	0	12	0	12	0	9
2701	mil.Kč	8738	1606	9510	2280	9827	2881
	%	41	4	44	5	42	5
2702	mil.Kč	3840	3	4033	0	3969	1
	%	18	0	19	0	17	0
2704	mil.Kč	3610	434	3703	712	3777	284
	%	17	1	17	1	16	0
2709	mil.Kč	233	19287	352	21266	277	28377
	%	1	50	2	44	1	48
2711	mil.Kč	208	11809	190	17038	220	21230
	%	1	30	1	35	1	36
2807	mil.Kč	N	N	N	N	77	69
	%	N	N	N	N	0	0
2809	mil.Kč	N	N	N	N	213	219
	%	N	N	N	N	1	0
3103	mil.Kč	1	207	2	137	1	69
	%	0	0	0	0	0	0
3104	mil.Kč	0	389	1	351	1	377
	%	0	1	0	1	0	1
3105	mil.Kč	588	503	491	514	485	545
	%	2	1	2	1	2	1
Skupina celkem	mil.Kč	21452	49273	23633	60227	21339	68563
	%	100	100	100	100	100	100
ZO ČR celkem	mil.Kč	453450	554312	594952	755278	714700	855500
Podíl skupiny na ZO ČR	%	5	9	4	8	3	8

Poznámky:

- a) nulové údaje u hodnotového vyjádření představují vývoz nebo dovoz menší než 0,5 milionu Kč
- b) nulové údaje u podílu v % představují podíl menší než 0,5 %
- c) hodnotové vyjádření vychází z celní hodnoty deklarovaného zboží mezinárodně označované FOB (bez přímých obchodních nákladů zahraničních)
- d) údaje o vývozu a dovozu jsou zaokrouhlená čísla vykazovaná ČSÚ, údaje jsou průběžně upřesňované
- d) údaje ZO ČR celkem jsou od roku 1996 vykazovány podle nové metodiky (uzávěrka k 16.1.1997)

VÝZNAM NEROSTNÝCH SUROVIN V NÁRODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ ČR

V souvislosti se změnami struktury českého hospodářství a zejména průmyslu v posledních letech mění se význam a postavení odvětví těžebních a zpracovávajících nerostné suroviny a látky nerostného původu. O tom svědčí např. takový ukazatel jakým je podíl těžby nerostných surovin na tvorbě hrubého domácího produktu, který klesl z 3,7 % v r.1993 na 2,0 % v r.1996. Na druhé straně se příliš nezměnil podíl dobývání nerostných surovin na průmyslové výrobě, u něhož došlo k malému poklesu ze 6,9 % v r.1993 na 6,7 % v r.1996.

Tržní ekonomika vedla ve svých důsledcích k omezení příp. úplnému zastavení těžby na nerentabilních ložiskách, na nichž se dříve udržovala díky státním dotacím. Úplně byla zastavena těžba na rudních ložiskách a na ložiskách barytu a fluoritu. Omezena byla i těžba uhlí v řadě revírů. Důrazně byla omezena i těžba uranových rud, řazených mezi energetické suroviny. Na druhé straně vzrostla v r.1997 oproti předchozím letům těžba některých nerudných surovin. To platí o těžbě kaolinu a jílu, dále bentonitu a živců. Vzrostla také těžba vápenců, která poprvé od r.1992 překročila opět hranici 11 mil.t. V roce 1997 stoupla také podstatně těžba dekorativního a stavebního kamene. U stavebního kamene bylo dosaženo nejvyšší těžby od vzniku samostatné České republiky. 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. Dovoz nerostných surovin se na celkovém dovozu ČR v r.1997 podílel asi 8 %. Hlavními vývozními komoditami mezi nerostnými surovinami byly v uplynulém roce černé uhlí, hnědé uhlí, koks a cement. K nim je možno přičíst i vývoz keramických a sklářských výrobků.

Rozsah těžebního průmyslu ovlivňuje do značné míry negativně životní prostředí. Proto by omezování těžeb řady ložisek mělo mít pozitivní účinek na ozdravování ovzduší a jiné formy znečištění prostředí. Zejména významné je snížení těžby nerostných surovin v chráněných krajinných oblastech, která dosáhla nejnižší úrovně od r.1989 a byla v r.1997 nižší o více než 13 %. Stále však existují CHKO, v nichž k podstatnému omezení těžeb nedošlo nebo dokonce se rozsah dobývacích prací i zvýšil. Do této nežádoucí kategorie patří Blanský les, Broumovsko, České středohoří, Český kras, Křivoklátsko, Orlické hory, Třeboňsko a Železné hory. Podstatně se podařilo omezit těžbu nerostných surovin v Českém ráji a v Litovelském Pomoraví.

Pokud jde o další vývoj lze konstatovat omezenou životnost našich nejvýznamnějších palivo-energetických zdrojů reprezentovaných ložisky hnědého a černého uhlí. Zejména vyniká krátká životnost zásob hnědého uhlí, vyplývající z územních limitů vyvolaných snahou o ozdravení ovzduší a stabilizaci území v severních Čechách. V oboru rudních surovin není ČR bez perspektiv pokud jde o ložiska rud zlata. Jejich případné využívání je spojeno s vyřešením střetů zájmů s ochránci přírody. V oblasti nerudných surovin má ČR největší bohatství ve stávající surovinové základně keramického a sklářského průmyslu a průmyslu stavebních surovin.

Surovinové zdroje České republiky
Ročenka 1998

Vydává MŽP ČR, Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Zpracoval Geofond ČR, odbor nerostných surovin
Distribuce Geofond ČR, Kostelní 26, 170 00 Praha 7
Redakčně uzavřeno v červnu 1998
Praha 1998
Náklad 350 výtisků
Vytiskl GRAPHIC
ISBN 80-7212-041-7