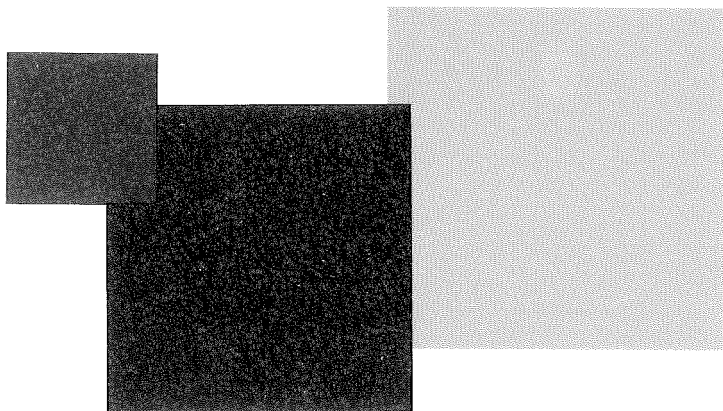


MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

**SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY
NEROSTNÉ SUROVINY
(STAV 1996)**



GEOFOND ČESKÉ REPUBLIKY
ČERVEN 1997

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

NEROSTNÉ SUROVINY

(Uzávěrka odborných podkladů 15. května 1997)

Ministerstvo životního prostředí ČR

Geofond ČR

Červen 1997

OBSAH

	str.
Vysvětlivky použitých zkratk a technických jednotek	5
ÚVOD	7
VYHLEDÁVÁNÍ, PRŮZKUM A DOBÝVÁNÍ NEROSTNÝCH SUROVIN V ČR	9
RUDY - geologické zásoby a těžba	15
Železná ruda	16
Mangan	20
Nikl	24
Měď	27
Olovo	31
Zinek	35
Cín	39
Wolfram	43
Antimon	47
Stříbro	51
Zlato	55
MINERÁLNÍ PALIVA - geologické zásoby a těžba	59
Uran	60
Černé uhlí	65
Hnědé uhlí	69
Lignit	72
Ropa	75
Zemní plyn	79
NERUDNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	83
Fluorit	85
Baryt	89
Grafit	93
Drahé kameny	97
Kaolin	100
Jíly	104
Bentonit	109
Živec	113
Křemen	117
Písky sklářské a slévárenské	121
Wollastonit	125
Slída	129
Diatomit	133
Vápence a cementářské suroviny	137
Sádrovec	142
Dekorační kámen	146
STAVEBNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	151
Stavební kámen	152
Šterkopísky	156
Cihlářské suroviny	160
TĚŽBA V CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍCH PŘÍRODY	163
NEROSTNÉ SUROVINY V ZAHRANIČNÍM OBCHODU ČR	167

ISBN 80-7212-006-9

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
ČSÚ	Český statistický úřad
DEM	Deutsche Mark, německá marka
DRI	Direct Reduction of Iron, přímá redukce železa z rud
e	odhad
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 naložení)
FOB	Free on Board (named port of shipment), vyplaceně lodí (ujednaný přístav naložení)
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
IPE	International Petroleum Exchange, Mezinárodní ropná burza (Londýn)
k	karát (u zlata označení ryzosti)
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 %
Sb.	Sbírka zákonů České republiky

st	short ton, krátká tuna, 907,2 kg
troy oz	troy ounce, trojská unce, 31,103 g
T/C	Treatment Charge, cena hutního zpracování 1 t koncentrátu (Sn, Pb, Zn)
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development, Konference OSN o obchodu a rozvoji
USBM	United States Bureau of Mines, Báňský úřad USA
USD	United States Dollar, americký dolar
USc	United States cent, americký cent
ZO	zahraniční obchod

ÚVOD

Surovinové zdroje České republiky vycházejí pátým rokem se snahou poskytnout odborné a především podnikatelské sféře informace pro jejich 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 informací o cenách surovin, jejich technologických vlastnostech a užití, dovozech a vývozech, hlavních těžebních organizací 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 MH ČR (dříve Komisí pro projekty a závěrečné zprávy) nebo bývalých komisí pro hospodaření se zásobami jednotlivých těžebních a zpracovatelských resortů nebo nově těžebními organizacemi.

Geologické zásoby vyhrazených nerostných surovin k 31.12.1995 přesahovaly 60 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.

Ročenka Surovinové zdroje České republiky, zahrnuje všechny nerostné suroviny - rudy, minerální paliva, nerudní a stavební suroviny - s podstatnějším hospodářským významem a objemem zásob na území republiky. Každé surovině 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 nezbytném nutném rozsahu hlavní oblasti výskytu, charakteristiku ložisek, surovinové druhy a typy, těžbu i potenciální využití.

Část 3. Evidovaná ložiska ČR - vychází z registrace ložisek nerostných surovin ČR a u většiny surovin zahrnuje seznam ložisek a jejich územní rozložení. U minerálních paliv a některých nerudných surovin nejsou uváděna jednotlivá ložiska, ale jen ložiskové oblasti. 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.

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, minerální paliva 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. Celní sazby - uvádí příslušné položky celního sazebníku a platné celní sazby podle nařízení vlády č. 301/1996 Sb.

Část 6. Těžební organizace k 31.12.1996 - 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. s podílem přesahujícím 5 % v posledním statisticky uzavřeném roce.

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.

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 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 a průzkumu MŽP ČR stanoví 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 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, vydaném 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 příslušných obcí.

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

Statistické údaje/Rok	1992	1993	1994	1995	1996
registrované úkoly geol.průzkumu	379	726	506	492	464
chráněná ložisková území	703	787	828	841	1030
dobývací prostory - počet	1034	1048	1080	1073	1066
- plocha, km ²	2162	1678	1660	1650	1704
počet těžených ložisek				591	632
těžba, mil. t a)	165	159	147	145	150
organizace spravující ložiska	352	321	345	344	364
organizace těžící ložiska				260	262

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 šterkopísků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1 800 t.

Přehled rozhodnutí o průzkumných územích platných v roce 1996 a z toho vydaných v roce 1996 podle nerostů

Průzkumná území v roce 1996
Průzkumné práce hrazené organizacemi

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur.1)	Počet platných PÚ (sur.2)	Nová rozhodnutí v r.1996	Počátek platnosti v r.1996
PL	Polymetalické rudy	1			0
AG	Stříbro	0	1		
ZR	Zlato +	12			
RP	Ropa	28		3	3
ZP	Zemní plyn	32	28	2	2
PD	Polodrahokamy	5		2	1
KN	Kaolín	27	3	1	1
JL	Jílly	20	16	3	3
BT	Bentonit	1	16		
ZS a netradiční suroviny	Živce a netradiční suroviny	3		3	2
PI	Píský skla slév.	2	6		
SU	Staurolit	0	1		
CT	Čedič tmavý	2		1	1
VA	Vápence	5		2	2
SA	Sádrovec	3		2	2
KA	Dekorační kámen	8		6	4
Celkem		149	71	25	21

* U některých PÚ pozastaven výkon rozhodnutí
 sur. 1 - v případě, že jde o surovinu hlavní
 sur. 2 - v případě, že jde o surovinu vedlejší

Průzkumná území v roce 1996
Průzkumné práce hrazené ze státního rozpočtu

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur.1)	Počet platných PÚ (sur.2)	Nová rozhodnutí v r.1996	Počátek platnosti v r.1996
RP	Ropa	1			
ZP	Zemní plyn	1	1		
PD	Polodrahokamy	12			
KN	Kaolín	8			
JL	Jílly	11	1	3	
BT	Bentonit	0	1		
ZS a netradiční suroviny	Živce a netradiční suroviny	2		2	
PI	Píský skla slév.	1	1		
WL	Wollastonit	1			
CK	Cement.korekce	1			
KA	Dekorační kámen	1			
Celkem		3		1	1
		41	4	6	1

Přehled prací ložiskového průzkumu hrazených ze státního rozpočtu v roce 1996

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 předprojektování a projektování přípravu
- provést vyhledávací a průzkumné práce
- vyhodnotit výsledky a schválit zprávu.

Při dosažení ložiskového úspěchu 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 nejužitečnějším využití pozemku.

Hlavní finanční objemy (cca 80 %) jsou věnovány na průzkum ropy a zemního plynu včetně na uhlí sorbovaného karbonského plynu. Cílem je zajistit nalezení ekologicky čistých domácích energetických zdrojů. 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 pro nerudní suroviny 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 zřetelně nevyužitelná. Tím dojde ke zrušení jejich ochrany a odblokování území pro případnou stavební činnost. Zároveň bude získán věrohodný pohled na surovinový potenciál státního území. To umožní novým způsobem zpracovat územní plány a přijmout relevantní záměry pro formování hospodářské a ekologické politiky státu. Vývoj nákladů na geologickoprůzkumné práce ukazuje následující tabulka.

Náklady na geologickoprůzkumné 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

Dobývání nerostných surovin v ekonomice ČR

Ukazatel/Rok	1992	1993	1994	1995	1996
podíl dobývání na HDP, %	N	3,7	2,8	2,6	N
podíl dobývání na průmysl. výrobě, %	7,1	6,9	5,9	6,7	N

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

Skupina/Rok	1992	1993	1994	1995	1996
rudý	31 369	28 731	28 731	28 731	28 731
minerální paliva a)	5 182 287	4 484 926	4 360 159	4 552 487	4 237 488
nerudní suroviny	3 125 709	3 106 652	3 112 171	3 101 888	3 165 945
stavební suroviny b)	6 126 921	5 965 482	5 895 318	5 887 848	5 796 308

Poznámka:

- a) bez radioaktivních surovin, přepočet na kt u zemního plynu 1 mil. m³ = 1 kt
- b) včetně dekorativního kamene, přepočet na kt - u dekorativního a stavebního kamene 1 000 m³ = 2,7 kt, u štěrkopísků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1,8 kt

Základní právní předpisy pro průzkum a dobývání nerostných surovin na území ČR platné k 1.1.1997:

- Zákon ČNR č. 62/1988 Sb. o geologických pracích a 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 a 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 výhradních 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.

RUDY - geologické zásoby a těžba

Geologické zásoby rud k 31.12.1996 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 Zlaté Hory skončila 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 1996 celkem 1,7 mld Kč.

Těžba rud v obsahu kovu

Kov	Jednotka	1992	1993	1994	1995	1996
Železo	t	20608	0	0	0	0
Měď	t	500	200	0	0	0
Olovo	t	1100	100	0	0	0
Zinek	t	4400	1500	100	0	0
Antimon	t	224	0	0	0	0
Stříbro	kg	6200	500	100	0	0
Zlato	kg	521	512	75	0	0

ŽELEZNÁ RUDA

1. Charakteristika a užití

Železo je šedý vysoce kujný kov s měrnou hmotností $7,87 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení 1536°C . Je to v pořadí čtvrtý horninotvorný prvek. Největší koncentrace železa jsou spojeny se sedimentárními prekambriky formacemi, které jsou největším světovým zdrojem hematitu. Dalším významným zdrojem železa jsou ložiska magnetitu, která vznikla buď segregací magnetitu v tělesech bazických magmat nebo pyrometasomatózou. Železné rudy se vyskytují 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 70 % Fe. Přes 90 % těžby je zajišťováno povrchovým způsobem. Světové ložiskové zásoby jsou odhadovány na 150 mld.t.

Železné rudy jsou používány hlavně pro výrobu surového železa, a to buď přímo v neupravené podobě jako kusové rudy nebo jako prachové rudy a koncentráty zkusově 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.

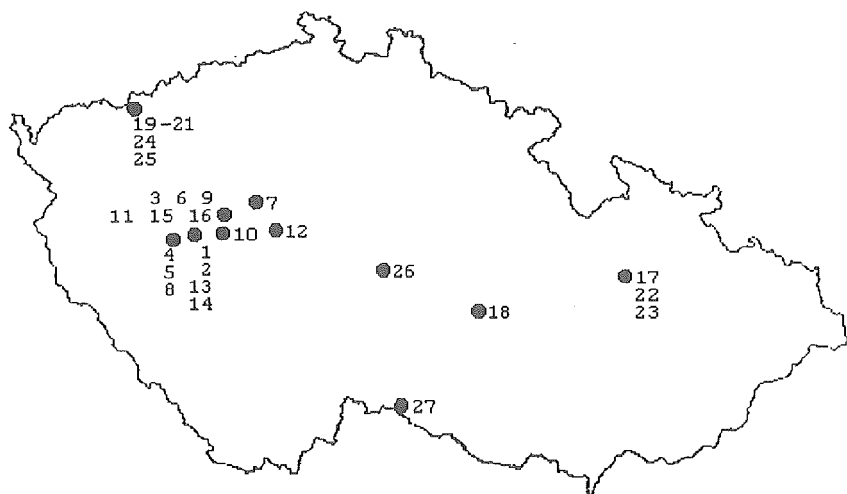
■ V moravskoslezském devonu se nacházejí ložiska typu Lahn-Dill spojená s podmořskou vulkanickou činností. V rudách je zastoupen hlavně hematit, v menší míře pak magnetit a Fe-silikáty. Magnetit na ložisku Medlov, těženém - obdobně jako sedimentární rudy Barrandienu - ještě v 60. letech, měl průměrný obsah 38 % Fe.

■ 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 (těžké betony), 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 Bechlov
- 2 Březina
- 3 Dlouhá Skála-Petrovka
- 4 Ejpovice-Anton De Padua
- 5 Ejpovice
- 6 Chlustina
- 7 Chrbina
- 8 Klabava
- 9 Knížkovice
- 10 Komárov
- 11 Krušná Hora
- 12 Mníšek pod Brdy
- 13 Mýto-Cheznovice
- 14 Rač
- 15 Velíz
- 16 Zdice

Magnetit:

- 17 Benkov-západ
- 18 Budeč
- 19 Horní Halže
- 20 Kovářská
- 21 Kovářská-Orpus
- 22 Králová
- 23 Medlov-Lazce
- 24 Měděnec-sever
- 25 Přísečnice
- 26 Vlastějovice
- 27 Županovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	29	28	28	27	27
z toho těžených	2	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	492490	492490	492490	488566	488566
bilanční prozkoumané	519	519	519	519	519
bilanční vyhledané	12232	12231	12232	12232	12232
nebilanční	479739	479739	479739	475815	475815
Těžba, kt	64	0	0	0	0
Dovoz, kt a)	5131	7550	7283	9146	8255
Vývoz, kt a)	0	0	2	1	2

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2601

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2601	Železné rudy a jejich koncentráty včetně kyzových výpražků (výpalků)	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 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	1992	1993	1994	1995	1996 e
Těžba, mil.t	916	938	964	1020	1050

Hlavní producenti (rok 1995):

Brazílie	17,4 %
Austrálie	14,2 %
Čína	24,6 % (těžené rudy s prům.obsahem 35 % Fe)
SNS	13,2 %
Indie	6,5 %
USA	6,2 %

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 železorudné pelety BFP (Blast Furnace Pellets)

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	33,10	29,09	28,38	28,38	30,00
B	37,10	33,09	33,38	33,38	35,25
C	48,47	43,64	49,19	49,14	52,40

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

Mangan je tvrdý a křehký kov šedé barvy s měrnou hmotností $7,4 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $1\,244^\circ\text{C}$. 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 koncentracích (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 rodochrozit. Světové ložiskové zásoby manganu se odhadují na 805 mil.t. Užití Mn je více než z 90 % na výrobu manganových ferrosilitin užívaných v oblasti hutnictví železa a to jak pro výrobu surového železa, tak především pro výrobu oceli jako dezoxidační a odsířovací přísada a významný legovací kov. Průměrná světová spotřeba manganu na 1 t surové oceli je 10 kg, v moderních ocelárnách pak minimálně 6 kg. Mn se používá rovněž ve slitinách s neželeznými kovy (Al, Cu, Ti, Ag, Au, Bi). Další použití Mn je hlavně při výrobě suchých baterií, barviv, měkkých feritů, hnojiv, potravy zvířat, palivových přísad, svařovacích elektrod, při úpravě vody atd.

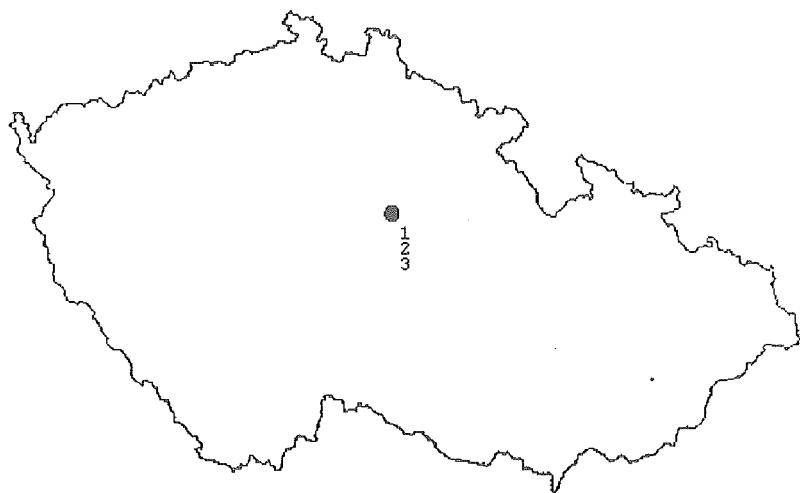
2. Surovinové zdroje ČR

Akumulace Mn-rud jsou známy pouze v železnohorské oblasti ve formě vulkanicko-sedimentárních ložisek v proterozoiku. Zrudnění je spjato s polohou grafitických kyzových břidlic a společně s okolními horninami je regionálně metamorfováno. Rudní poloha, sledovatelná od Chvaletic po Sovolusky, je tvořena směsí karbonátů Mn a Fe (především Ferodochrozitem), křemenem, grafitem a sulfidy Fe. V důsledku metamorfózy je část Mn vázána v silikátech. Ruda obsahuje až 13 % Mn.

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

Ostatní výskyty Mn-rud v ČR jsou prakticky bezvýznamné. Jedná se o hydrotermální žíly s oxidy Mn (Horní Blatná, Narysov u Příbrami), případně rudy reziduálního typu (Maršov na z. Moravě).

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	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	2	2	3	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	134405	134405	138801	138801	138801
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	134405	134405	138801	138801	138801
Těžba, kt	0	0	0	0	0
Dovoz, kt	a) 42	13	13	47	19
Vývoz, kt	a) 0	0	0	0	0

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2602

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2602	Manganové rudy a jejich koncentráty, včetně manganoželezných rud a jejich koncentrátů s obsahem manganu 20 % hmotnosti nebo více (počítáno na suchou hmotu)	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 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	1992	1993	1994 e	1995 e	1996 e
Těžba, kt Mn	7667	6741	7125	7200	7200

Hlavní producenti (rok 1994):

Jižní Afrika	17,2 %
Ukrajina	14,0 %
Austrálie	13,4 %
Čína	13,4 %
Brazílie	13,0 %
Gabun	11,7 %
Indie	8,8 %

Provozní technologie těžby manganových konkrecí 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. Průměrná cena koncem roku u uvedeného druhu manganové rudy (komodita A):

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	3,45	2,20	2,20	2,00	2,14

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 - podmíněné ekonomickými ukazateli - nahrazen jinými dezoxidačními přísadami - křemíkem, hliníkem, komplexními slitinami a prvky vzácných zemin.

NIKL

1. Charakteristika a užití

Nikl je bílý, kujný a velmi tvrdý kov s měrnou hmotností $8,9 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $1\,455^\circ\text{C}$. Většina ložisek niklových rud je spojena s ultramafickými horninami jako je peridotit a serpentinit. Ekonomicky využitelná jsou ve většině případů sulfidická (40 % svět. zásob) a lateritická ložiska (60 % svět. zásob). Sulfidická ložiska niklu vznikla vulkanickou nebo metamorfní aktivitou. Hlavními rudními minerály jsou pentlandit a niklonosný pyrrhotin. Oba minerály jsou často provázány minerály Cu, která se získává jako vedlejší produkt. Zjištěné zásoby s prům. obsahem 1 % Ni nebo větším představují 130 milionů tun Ni. Lateritická ložiska se vytvořila větřáním ultramafických hornin (obsah Ni zde dosahuje max. 0,3 %), především průsaky povrchových vod v tropických a subtropických oblastech vystavených dlouhodobým deštům. Tím došlo k obohacení až na 3,5 % Ni. Hlavním rudním minerálem je hydrosilikát niklu garnierit $\text{H}_2(\text{Ni}, \text{Mg})\text{SiO}_4$. Další zdroje Ni jsou v manganové kůře a konkréciích na mořském dně zejména v Tichém oceánu.

Nikl má hlavní užití při výrobě oceli (zejména nerezavějící a žáruvzdorné, obsah 7 - 12 % Ni), při které se celosvětově spotřebuje 65 % kovu. Další užití je především při výrobě běžných a speciálních slitin (superslitin) používaných ve strojírenství a elektrotechnice, pro galvanické poniklování atd.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska reziduálních Ni-rud lateritického typu vznikla zvětřáním hadcových těles v moldanubiku Čech (Křemže) a Moravy (Bojanovice). Zrudnění ložiska Křemže je lokalizováno ve spodní, místy až 18 m mocné části lateritového profilu. Obsah Ni v rudě, dosahující v průměru 0,4 - 0,7 %, je vázán na hydrosilikáty; je to především garnierit s příměsí pimelitu, schucharditu a dalších. Ložisko bylo těženo koncem 2. světové války a krátce po ní. Na moravských ložiskách lateritického typu je garnierit výjimečný a užitková složka v obsazích 0,6 - 1,0 % je vázána v Ni-chloritech, Ni-montmorillonitu a Ni-nontronitu.

Sulfidický typ zrudnění je reprezentován ložiskem Staré Ransko. Jedná se o poměrně významný výskyt likvačních Cu-Ni rud v gabroidních horninách ranského masivu. Vtroušeninové zrudnění, tvořené převážně pyrrhotinem, méně chalkopyritem a pentlanditem, obsahuje cca 0,16 % Ni a 0,2 % Cu.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Bojanovice
- 2 Křemže
- 3 Staré Ransko

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ni	111816	111816	111816	111816	111816
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	62397	62397	62397	62397	62397
nebilanční	49419	49419	49419	49419	49419
Těžba, t Ni	0	0	0	0	0
Dovoz, t a)	50	5749	7222	34	30
Vývoz, t a)	0	0	287	17	1

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2604

5. Celní sazby

Celní sazba %

Položka	Název	Všeobecná	Smluvní
2604	Niklové rudy a jejich koncentráty	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 nebyly na území ČR organizace těžící niklové rudy.

7. Světová výroba

Vývoj těžby niklových rud je obdobný jako vývoj těžby železných rud, neboť jeho hlavní spotřeba je svázána s výrobou oceli. Zatím největší těžba v obsahu kovu byla dosažena v roce 1990 - 970 kt Ni. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, mil.t	900	827	784	800	850

Hlavní producenti (rok 1994):

Rusko	27,4 %
Kanada	13,4 %
Nová Kaledonie	12,2 %
Austrálie	10,5 %
Indonésie	5,9 %

8. Ceny světového trhu

Niklová ruda není na světovém trhu kotována, její ceny jsou pouze smluvní. Běžně kotována na LME je cena kovu 99,8 % Ni. Cenového vrcholu bylo zatím dosaženo v roce 1988 - 13 797 USD/t. Od té doby cena klesala. Pokles ceny je svázán se snižováním poptávky jako důsledek poklesu výroby oceli a vyššího stupně recyklace kovu. K oživení trhu došlo až v roce 1994. Cena kovu (komodita A) na LME dosahovala těchto průměrných ročních hodnot v USD/t (Cash):

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	6998	5281	6341	8234	7497

9. Recyklace

Podíl recyklovaného kovu na jeho celkové spotřebě se stále zvyšuje a podle údajů UNCTAD již dosáhl 40 %.

10. Možnosti náhrady

Úsilí o náhradu niklu bylo vyvoláno především jeho cenou a dalšími ekonomickými vlivy. Současné a potenciální náhrady niklu zahrnují hliník, pokovené oceli a plastické hmoty ve stavebnictví a dopravě, speciální bezniklové oceli v elektrárnách a v petrochemii, titan a plastické hmoty pro použití v korozivním prostředí a platina, kobalt a měď pro katalyzátory.

1. Charakteristika a užití

Měď je měkký a kujný kov zlatavě červené barvy s měrnou hmotností $8,96 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $1\,083^\circ\text{C}$. Ložiska měděné rudy se geneticky dělí do 6 typů - ložiska porfyrové měděné rudy, ložiska likvační, kontaktně pneumatolytická, hydrotermální, sedimentární a metamorfogenní. Asi 59 % těžby pochází z ložisek porfyrové měděné rudy a 24 % ze sedimentárních ložisek. Ze tří set známých minerálů mědi má hospodářský význam jen několik sulfidů - chalkopyrit, covellín, Cu-pyrit, chalkozin, bornit, enargit a tetraedrit - a v menší míře některé oxidy (karbonáty a silikáty). Světové zásoby Cu v zemské kůře se odhadují na 1,6 miliardy 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 užíváné při výrobě slitin, zejména pak mosazi a bronzu.

2. Surovinové zdroje ČR

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

■ Nejvíce byla těžena vulkanosedimentární ložiska kyzové formace s nejvýznamnějším výskytem ve zlatohorském rudním revíru. Zrudnění, parageneticky spjaté s iniciálním spilit-keratofyrovým vulkanismem, je lokalizováno ve vulkanicko-sedimentárním komplexu vrbenských vrstev devonského stáří. Jednotlivé typy rud-monometalické Cu, komplexní Cu-Pb-Zn a polymetalické Pb-Zn jsou prostorově odděleny a vytvářejí jistou zonálnost. Z ověřených zásob je zhruba 50 % tvořeno komplexními, 25 % monometalickými a 25 % polymetalickými rudami. Monometalické rudy jsou tvořeny chalkopyritem, s proměnlivou příměsí pyritu nebo pyrrhotinu s kovnatostí 0,4-0,7 % Cu. Těžba těchto rud byla na ložisku Zlaté Hory ukončena v r. 1990.

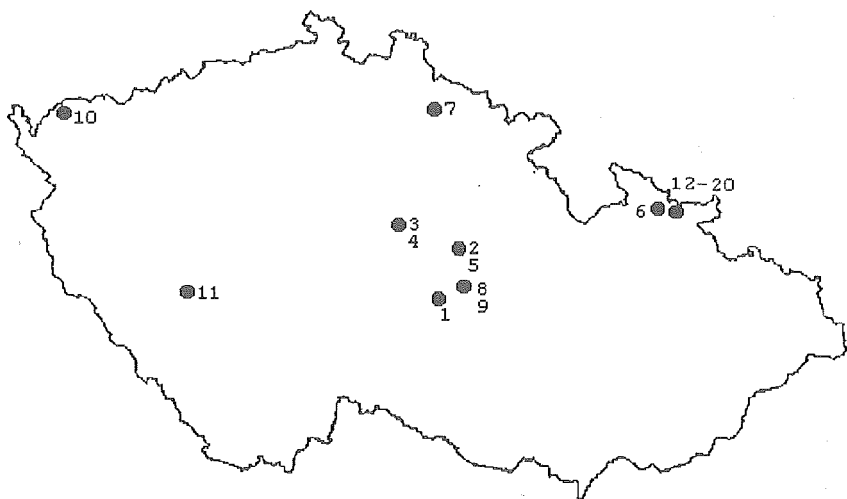
■ Stratiformní polohy monometalických Cu rud (chalkopyrit) v epizonálně metamorfovaném vulkanicko-sedimentárním komplexu jsou ověřeny na ložisku Tisová u Kraslic. Těžba rud s obsahem až 1 % Cu byla zastavena v r. 1973 a v 80. letech byl na ložisku proveden předběžný průzkum, jehož výsledků však již nebylo využito a ložisko bylo převedeno do mokré konzervace.

■ Méně významné výskyt 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. Obdobný je význam zrudnění v permokarbonských sedimentech podkrkonošské a dolnoslezské pánve a blanické brázdy.

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.

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Dlouhá Ves | 12 Zlaté Hory-Heřmanovice - Cu,Pb,Zn |
| 2 Křižanovice | 13 Zlaté Hory-Heřmanovice - Pb,Zn |
| 3 Kutná Hora | 14 Zlaté Hory-Heřmanovice - Cu |
| 4 Kutná Hora-Staročeské pásmo | 15 Zlaté Hory-Hornické Skály |
| 5 Liboměřice | 16 Zlaté Hory-Kozlín |
| 6 Rejvív | 17 Zlaté Hory-Kozlín nad 3.p. |
| 7 Rybnice | 18 Zlaté Hory-východ |
| 8 Staré Ransko-Obrázek | 19 Zlaté Hory-západ |
| 9 Staré Ransko-prospekce | 20 Zlaté Hory-západ -550m |
| 10 Tisová u Kraslic | |
| 11 Újezd u Kasejovic | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem a)	23	21	19	20	20
z toho těžených	3	1	0	0	0
Zásoby celkem, kt Cu	248	239	239	245	245
bilanční prozkoumané	2	0	0	2	2
bilanční vyhledané	54	41	41	41	41
nebilanční	192	198	198	202	202
Těžba, t Cu	500	200	0	0	0
Dovoz, t b)	45	20	11	10	0
Vývoz, t b)	0	24	160	15	163

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem mědi

b) položka celního sazebníku 2603

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2603	Měděné rudy a jejich koncentráty	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, kt Cu	9446	9993	8993	9600	9800

Hlavní producenti (rok 1994):

Chile	24,7 %
USA	14,7 %
Kanada	6,1 %
Rusko	6,1 %

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		1992	1993	1994	1995	1996
A	GBP	1297	1358	-	-	-
	USD	-	1789	2312	2936	2289

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

Olovo je měkký stříbřitě lesklý kov s měrnou hmotností $11,34 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $327,4^\circ\text{C}$. Ložiska olova jsou dělena do 4 typů - sedimentární, 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 olovenou jen v případě, že podíl obsahu dvou hlavních kovů je $\text{Pb:Zn} > 4$. Prozkoumané ložiskové bilanční zásoby kovu ve světě se odhadují na 63 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 omezení jeho spotřeby v některých výrobních oborech; příkladně při výrobě benzínu byl zaznamenán index spotřeby $1990/1985 = 0,64$.

2. Surovinové zdroje ČR

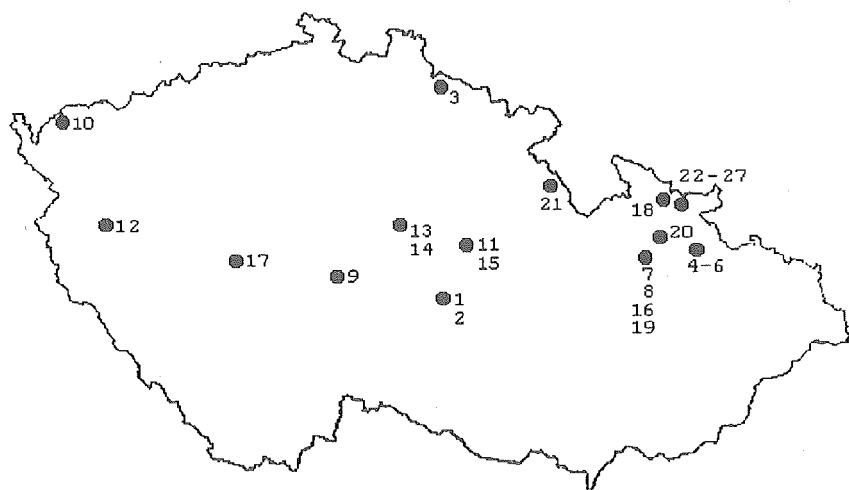
Na využívání žilných hydrotermálních ložisek polymetalických rud byla z velké části založena sláva středověkého českého rudného hornictví. Původně tomu bylo pro obsah Ag v rudách těchto ložisek, od 16. století přistupuje těžba a zpracování olovených a později i zinkových rud. Po druhé světové válce v 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 okolo 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



- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1 Bartoušov | 15 Liboměřice |
| 2 Dlouhá Ves | 16 Oskava |
| 3 Harrachov | 17 Příbram-polymetaly |
| 4 Horní Benešov | 18 Rejvíz |
| 5 Horní Benešov 11.-13.p. | 19 Ruda-sever |
| 6 Horní Benešov-revize | 20 Soukenná |
| 7 Horní Město | 21 Zdobnice-Čertův Důl |
| 8 Horní Město-Šibenice | 22 Zlaté Hory-Heřmanovice-Cu,Pb,Zn |
| 9 Hříva u Louňovic | 23 Zlaté Hory-Heřmanovice-Pb,Zn |
| 10 Kraslice-Bleigrund | 24 Zlaté Hory-Heřmanovice-Cu |
| 11 Křižanovice | 25 Zlaté Hory-východ |
| 12 Kšice | 26 Zlaté Hory-západ |
| 13 Kutná Hora | 27 Zlaté Hory-západ -550m |
| 14 Kutná Hora - Gruntecké pásmo | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem a)	31	30	26	27	27
z toho těžných	3	1	0	0	0
Zásoby celkem, kt Pb	272	257	257	270	270
bilanční prozkoumané	18	15	15	17	17
bilanční vyhledané	90	62	62	62	62
nebilanční	164	180	180	191	191
Těžba, t Pb	1100	100	0	0	0
Dovoz, t b)	0	0	0	0	1
Vývoz, t b)	393	156	0	110	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem olova

b) položka celního sazebníku 2607

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2607	Olovnaté rudy a jejich koncentráty	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, kt Pb	3224	2752	2698	2698	2800

Hlavní producenti (rok 1994):

Austrálie	18,7 %
USA	13,5 %
Čína	13,0 %
Peru	7,8 %
Mexiko	6,5 %
Kanada	6,4 %

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		1992	1993	1994	1995	1996
A		175	175	140	140	168
B	GBP	306	274	-	-	-
	USD	-	399	549	630	774

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 antidetonální 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.

ZINEK

1. Charakteristika a užití

Zinek je šedý, měkký a kujný kov s měrnou hmotností $7,14 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $419,5^\circ\text{C}$. Hlavním rudním minerálem je sfalerit, který zpravidla provází galenit, pyrit a chalkopyrit v polymetalických ložiskách. Za zinkovou se ruda označuje v případě, že poměr obsahu $\text{Zn:Pb} > 4$. Sfalerit ve většině případů obsahuje kadmium od stopového obsahu až do 2 %, germanium, gallium, indium a thallium. Zinkové rudy se vyskytují nejčastěji na polymetalických ložiskách různých genetických typů obdobně jako olověné rudy. Prozkoumané ložiskové bilanční zásoby kovu ve světě se odhadují na 144 milionů tun. Potenciálním zdrojem zinku mohou být i zinkonosná uhlí, v nichž obsah zinku se odhaduje řádově na miliony tun. Hlavní užití zinku je pro pozinkování (47 %), výrobu slitin (především mosazi, 19 %), výrobu odlitků (14 %), výrobu válcovaného materiálu pro stavebnictví a výrobu baterií (7 %) atd. Co do tonáže představuje zinek třetí nejužívanější neželezný kov po hliníku a mědi.

2. Surovinové zdroje ČR

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

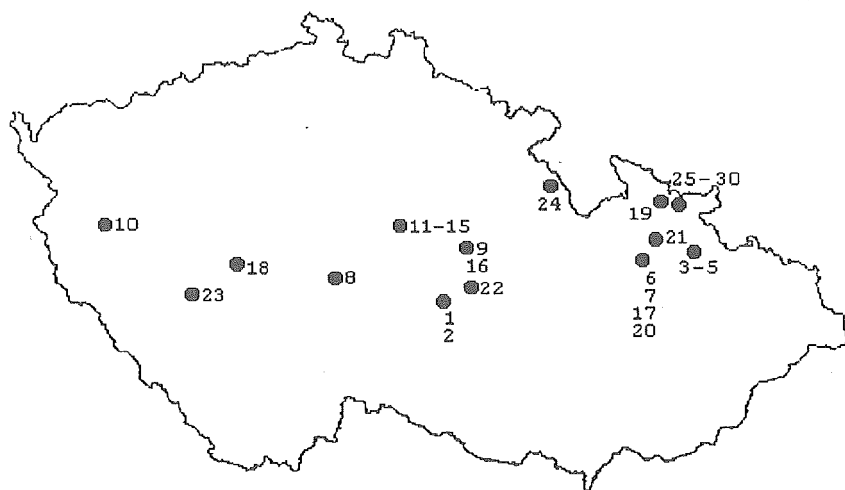
■ Významný podíl Zn rud, představovaných převážně sfaleritem, byl získáván na ložiskách březohorského, bohutínského a vrančického revíru v okolí Příbrami a je ověřen i na dalších historických i nově prozkoumaných žilných ložiskách. Obsah Zn v rudách těchto ložisek se pohybuje v rozmezí 1,0-2,9%.

■ Nejvýznamnější polymetalická ložiska vulkanosedimentárního původu se nacházejí v jesenické oblasti. Vtroušené sulfidické rudy s obsahem 0,7-1,4% 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 2% Zn. K vulkanosedimentárnímu typu je řazeno i ložisko Pb-Zn-Cu rud s barytem Křižanovice, s obsahy okolo 6-7 % 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



- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1 Bartoušov | 18 Příbram-polymetaly |
| 2 Dlouhá Ves | 19 Rejvív |
| 3 Horní Benešov | 20 Ruda-sever |
| 4 Horní Benešov 11.-13.p. | 21 Soukenná |
| 5 Horní Benešov-revize | 22 Staré Ransko-Obrázek |
| 6 Horní Město | 23 Újezd u Kasejovic |
| 7 Horní Město-Šibenice | 24 Zdobnice-Čertův Důl |
| 8 Hřívá u Louňovic | 25 Zlaté Hory-Heřmanovice-Cu,Pb,Zn |
| 9 Křižanovice | 26 Zlaté Hory-Heřmanovice-Pb,Zn |
| 10 Kšice | 27 Zlaté Hory-Heřmanovice-Cu |
| 11 Kutná Hora | 28 Zlaté Hory-východ |
| 12 Kutná Hora-Gruntecké pásmo | 29 Zlaté Hory-západ |
| 13 Kutná Hora-Hloušecké pásmo | 30 Zlaté Hory-západ -550 m |
| 14 Kutná Hora-Staročeské pásmo | |
| 15 Kutná Hora-Turkaňské pásmo | |
| 16 Liboměřice | |
| 17 Oskava | |

4. Základní statistické údaje k 31.12.

Rok		1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	a)	35	33	29	30	30
z toho těžených		3	1	0	0	0
Zásoby celkem, kt Zn		968	924	924	1036	1036
bilanční prozkoumané		70	44	44	75	75
bilanční vyhledané		406	234	234	234	234
nebilanční		492	646	646	727	727
Těžba, t Zn	b)	4400	1500	100	0	0
Dovoz, t	c)	26	0	4	0	1
Vývoz, t	c)	9841	0	0	1800	0

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. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2608	Zinkové rudy a jejich koncentráty	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, kt Zn	7257	6855	6307	6500	7000

Hlavní producenti (rok 1994):

Austrálie	15,1 %
Čína	12,0 %
Kanada	10,9 %
Peru	10,8 %
USA	9,0 %
Mexiko	5,7 %

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	1992	1993	1994	1995	1996
A	189	209	172	172	189
B	192	212	173	173	190
C	1239	960	998	1030	1025

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 je měkký stříbřitě bílý kov s měrnou hmotností $7,3 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $231,9^\circ\text{C}$. 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 rozdrožila těžké minerály. Celosvětové bilanční ložiskové zásoby v obsahu kovu se odhadují na 8 milionů tun.

Hlavní užití cínu je pro výrobu pájek (35 %), pro pocínování plechů (25 %) a pro výrobu chemikálií (15 %). Další užití je pro výrobu slitin (bronzu) atd.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiskové zdroje cínu jsou až na výjimky soustředěny téměř výhradně v krušnohorské oblasti, kde byly již od středověku využívány.

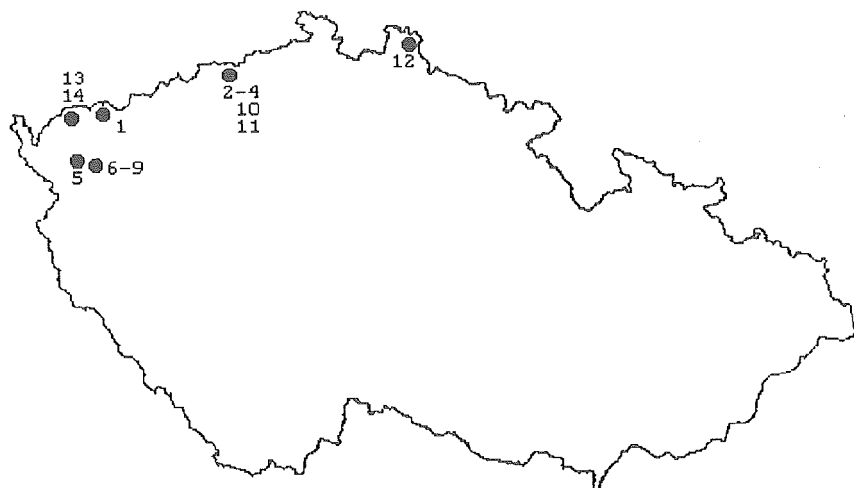
■ Nejvýznamnějším ložiskovým typem jsou greisenová ložiska Sn-W(Li). Vyskytují se jak ve východní (Cínovec, Krupka), tak v západní části Krušných hor (Rolava, Přebuz) i ve Slavkovském lese (Krásno - Horní Slavkov). Vznik ložisek je spjat s greisenizací a prokřemeněním elevací mladovariských lithno-topazových žul. Hlavním nositelem Sn zrudnění je kasiterit, vtroušený v greisenu, doprovázený wolframitem a cinnalditem. 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 na staročeském pásmu v kutnohorském revíru.

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

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Boží Dar-Zlatý Kopec
- 2 Cínovec-jih
- 3 Cínovec-sever-lomová část
- 4 Cínovec-starý závod
- 5 Čistá-Jeroným
- 6 Horní Slavkov-Hánská elevace
- 7 Krásno
- 8 Krásno-Horní Slavkov
- 9 Krásno-Koník
- 10 Krupka 1
- 11 Krupka 4
- 12 Nové Město pod Smrkem
- 13 Přebuz 1
- 14 Rolava-východ

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem a)	14	13	13	14	14
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sn	203087	203087	203087	234913	234913
bilanční prozkoumané	3757	3757	3757	3757	3757
bilanční vyhledané	37266	37266	37266	37266	37266
nebilanční	162064	162064	162064	193890	193890
Těžba, t Sn	0	0	0	0	0
Dovoz, t b)	1998	0	0	0	1
Vývoz, t b)	0	5	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska Sn-W rud

b) položka celního sazebníku 2609

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2609	Cínové rudy a jejich koncentráty	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Výroba koncentráту, kt Sn	179	177	173	170	170

Hlavní producenti (rok 1994):

Čína	31,3 %
Indonésie	17,7 %
Brazílie	14,5 %
Peru	11,6 %
Bolívie	9,3 %

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 koncentrátu - 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). Cený koncentrátů koncem roku a průměrná roční cena kovu:

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	425	425	425	375	525
B	450	450	450	338	375
C	462	462	462	275	345
D	6105	5147	5462	6217	6167

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

Wolfram je stříbrně šedý a velmi tvrdý kov s měrnou hmotností $19,3 \text{ t/m}^3$ a nejvyšším bodem tavení ze všech kovů $3\,410^\circ\text{C}$. Při teplotách nad $1\,650^\circ\text{C}$ má také ze všech kovů nejvyšší pevnost v tahu. Vyšší koncentrace wolframu jsou vždy spojeny s granity. Wolframové rudy se vyskytují na pegmatitových, greisenových a pneumatolytických ložiskách geneticky vázaných na kyselá granitoidní intruziva. 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 rozspuvá 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.

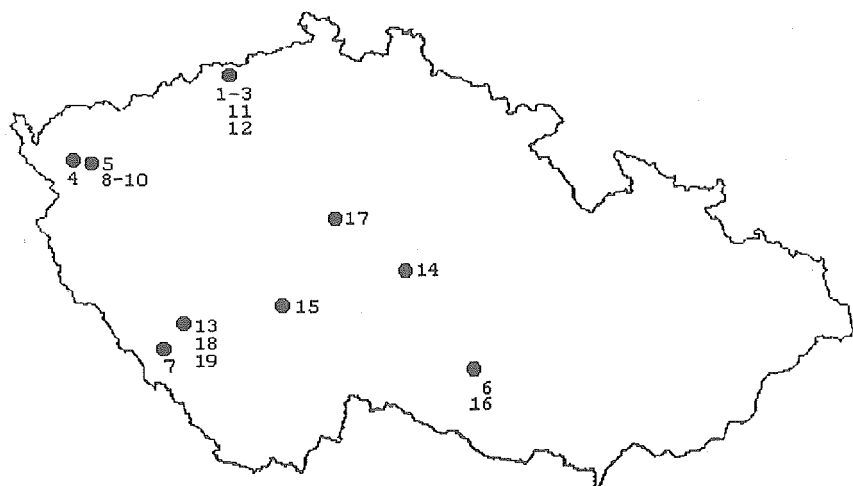
■ V krušnohorské oblasti se vyskytují greiseny jak s převahou Sn (Krásno, Cínovec), tak s převládajícím W (Krupka 4). Greisenové rudy vykazují zpravidla obsah 0,02-0,07 % W, pouze na ložisku Krupka 4 0,1-0,2 % W. Dále je zde známo wolframitové zrudnění v křemenných žilách a žilnicích (Rotava) a scheelitové vtrošneniny v erlánech (Vykmánov u Perštejna).

■ Typické kontaktně metasomatické scheelitové zrudnění je vyvinuto v exokontaktech krkonošsko-jizerského a žulovského plutonu, avšak známé lokality (Obří důl, Vápenná) nemají praktický význam.

■ Množství nových zdrojů W-rud bylo ověřeno v moldanubiku. Jsou představovány křemennými žilami s wolframitem, případně scheelitem převážně v exokontaktech variských granitoidů a scheelitovými vtrošneninami a žilkami vázanými na polohy erlánových hornin. Některé objekty mají charakter rozsáhlejších stratiformních ložisek typu scheelitonosných krystalických břidelic, případně skarnů. Zatím nejvýznamnějším výskytem stratiformního typu zrudnění je ložisko Au-W rud Kašperské Hory. Scheelit zde tvoří vtrošneniny a rudní pásy v prokřemeněných 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 | 11 Krupka 1 |
| 2 Cínovec-sever-lomová část | 12 Krupka 4 |
| 3 Cínovec-starý závod | 13 Malý Bor-k.462 |
| 4 Čistá-Jeroným | 14 Nezdín |
| 5 Horní Slavkov-Hánská elevace | 15 Sepekov |
| 6 Hostákov | 16 Slavice |
| 7 Kašperské Hory | 17 Tehov |
| 8 Krásno | 18 Týnec-Hliněný Újezd-V |
| 9 Krásno-Horní Slavkov | 19 Týnec-Hliněný Újezd-Z |
| 10 Krásno-Koník | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem a)	17	18	18	19	19
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t W	50723	92298	92298	95120	95120
bilanční prozkoumané	127	127	127	127	127
bilanční vyhledané	10913	52488	52488	52488	52488
nebilanční	39683	39683	39683	42505	42505
Těžba, t W	0	0	0	0	0
Dovoz, t b)	47	0	0	0	11
Vývoz, t b)	0	34	119	94	128

Poznámka:

a) ložiska Sn-W a W rud

b) položka celního sazebníku 2611

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2611	Wolframové rudy a jejich koncentráty	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 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 strukturálních změn v hlavních spotřebitelských odvětvích. Na výrobě rud a koncentrátů v obsahu kovu se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Výroba, kt W	34	28	21	23	25

Hlavní producenti (rok 1994):

Čína	77,6 %
Rusko	9,7 %

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	1992	1993	1994	1995	1996
A	45	33	54	58	48
B	56	38	66	84	67

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.

ANTIMON

1. Charakteristika a užití

Antimon je stříbřitě bílý kov vyznačující se špatnou elektrickou a tepelnou vodivostí, s měrnou hmotností $6,68 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení 630°C . Je chalkofilní a vyskytuje se převážně se sírou, mědí, olovem a stříbrem v hydrotermálních sulfidických ložiskách vázaných na nízkoteplotní magmatické pochody. Z více než 100 antimonových minerálů má hospodářský význam pouze antimonit Sb_2S_3 , vyskytující se buď samostatně nebo v komplexních ložiskách společně s pyritem, arsenopyritem, rumělkou, scheelitem, antimonovými sulfosolemi a obecnými sirníky Cu, Pb, Zn a Ag. Rudy z komplexních ložisek jsou těženy především pro obsah Au, Ag, Pb, Zn a W. Obsah Sb v těžených rudách dosahuje až 60 %. Světové bilanční ložiskové zásoby jsou odhadovány na 5 milionů tun s převahou zásob na území Číny.

Hlavní užití antimonu je při výrobě sloučenin pro výrobu plastických hmot, kde působí jako stabilizátor a samozhášecí přísada (10 % spotřeby kovu). Další užití má antimon při výrobě slitin s olovem, užívaných pro výrobu baterií, munice, pájky, stavebních materiálů, kabelů, ložiskového kovu, liteřiny, keramiky a skla.

2. Surovinové zdroje ČR

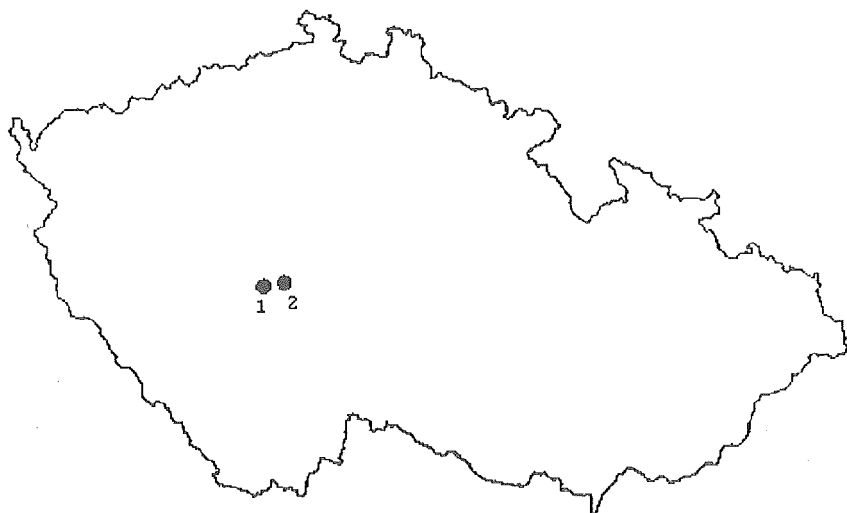
Výskyty Sb-rud v Českém masivu jsou prostorově vázány na středočeský pluton. Hydrotermální mineralizace je lokalizována na křemenných žilách nebo prokřemenělých mylonitizovaných zónách, případně vytváří výplně trhlín v lamprofyrových žilách.

■ V krásnohorského-milešovském rudním revíru jsou křemenné žíly s masivním antimonem obohaceny zlatem jak v ryzí formě, tak v aurostibitu. Ruda obsahuje cca 2,2 % Sb a 4 ppm Au. Obsah Au je velmi variabilní a s hloubkou vzrůstá zároveň s úbytkem antimonitu. Po středověké těžbě zlata následovala od 2. poloviny 19. století těžba Sb-Au rud, která s přerušeními trvala do r. 1992.

■ V sousedním příčkovském revíru (ložisko Deštno) je známo chudší zrudnění - okolo 0,3 % Sb. Těžba zde probíhala v minulém století. Významný byl výskyt antimonu na Klementske žíle opuštěného ložiska Bohutín u Příbrami. Ostatní výskyty Sb rud v Českém masivu mají charakter indicií.

Po ukončení těžby na ložisku Krásná Hora nejsou rudy Sb v ČR těženy. Prakticky jediný potenciální domácí zdroj představuje ložisko Deštno, ověřené geologickým průzkumem v r. 1983.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Krásná Hora

2 Deštno

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	2	2	2	2	2
z toho těžených	1	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sb	4009	4009	4009	4009	4009
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	153	153	153	153	153
nebilanční	3856	3856	3856	3856	3856
Těžba, t Sb	224	0	0	0	0
Dovoz, t a)	0	13	2	0	0
Vývoz, t a)	3326	0	0	48	0

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2617 10

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2617 10	Antimonové rudy a jejich koncentráty	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 nebyly na území ČR organizace těžící antimonové rudy.

7. Světová výroba

Světová těžba antimonu (v obsahu kovu v rudách a koncentrátech) dosáhla zatím nejvyšší úrovně v letech 1988 a 1989, kdy byla překročena hranice 75 kt Sb. Poté došlo k výraznému poklesu těžby ve většině producentů zemí. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, kt Sb	44	48	52	54	55

Hlavní producenti (rok 1994):

Čína	47,9 %
Bolívie	13,5 %
Rusko	13,4 %
Jižní Afrika	8,7 %

Světová těžební kapacita dosahovala v roce 1995 cca 100 kt Sb.

8. Vývoj světové ceny

Na světovém trhu byly kotovány tři druhy antimonové rudy - čistý sulfidický koncentrát 60 % Sb (komodita A), kusová sulfidická ruda 60 % Sb (komodita B) a čínský koncentrát 60 % Sb (Se 60 ppm, Hg 30 ppm max., komodita C)) - v USD/mtu Sb a v dopravní paritě CIF Evropa. Kromě toho byla kotována cena čistého kovu (Regulus 99,6 % Sb, komodita D) na evropském volném trhu v USD/t ze skladu. Průměrné ceny koncem roku dosahovaly těchto hodnot (u čistého kovu celoroční průměr):

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	14,75	14,50	35,00	30,00	19,50
B	15,25	15,00	37,50	33,00	20,50
C	12,50	12,00	27,50	26,50	18,50
D	1708,00	1624,00	3830,00	4039,27	2831,07

9. Recyklace

Předmětem recyklace je především antimonové olovo používané při výrobě baterií, liteřiny a ložiskového kovu.

10. Možnosti náhrady

Při výrobě chemikálií, barviv, frit a glazur může být antimon nahrazen sloučeninami titanu, zinku, cínu, chromu, zirkonu, olova a stroncia. Pro tvrzení olova mohou být použity kombinace vápníku, stroncia, cínu, mědi, selenu, síry a kadmia. Jako náhrada antimonu při výrobě samozhášecích přísad jsou široce užívány vybrané organické sloučeniny, asbest, boráty, brom, chromit, diatomit, magnezit, perlit, fosfáty, pemza, vermikulit a hydratovaný kysličník hlinitý.

STŘÍBRO

1. Charakteristika a užití

Stříbro je bílý, lesklý, poměrně měkký kov s měrnou hmotností $10,5 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení 960°C . Je to nejlepší vodič tepla a elektřiny ze všech kovů a je výjimečně odolné proti atmosférické oxidaci a korozi ve slabých kyselinách. 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. Zbýlá 1/3 zásob se nachází v žilných ložiskách, kde stříbro je hlavní užitkovou složkou. Hlavními rudními minerály jsou argentit, hessit, Ag-galenit, kerargyrit, polybazit, proustit, pyrargyrit, stromeyerit, sylvanit a tetraedrit. Ryzost stříbra se udává v tisícinách obsahu kovu; nejobvyklejší slitina, tzv. sterlingové stříbro, obsahuje 92,5 % Ag (ryzost 925/1000). Světové zásoby stříbra v bilančních ložiskách se odhadují na 300 kt kovu. Hlavní užití stříbra (1995) bylo při výrobě šperků a jídelního nádobí (30 %), ve fotografickém průmyslu (29 %), v elektrotechnice a elektronice (15-17 %), pro ražbu mincí (3 %), pro výrobu slitin k tvrdému pájení a pájek (5 %). Stříbro má další užití při čištění vody, výrobě baterií, výrobě zrcadel a speciálních odrazných povrchů (získávání solární energie), výrobě katalyzátorů (výrobě formaldehydu z metanolu a přeměně etylenu na etylenoxid), v medicíně a v jaderné energetice pro výrobu regulačních tyčí pro vodní reaktory (slitina 80 % Ag, 15 % In a 5 % Cd).

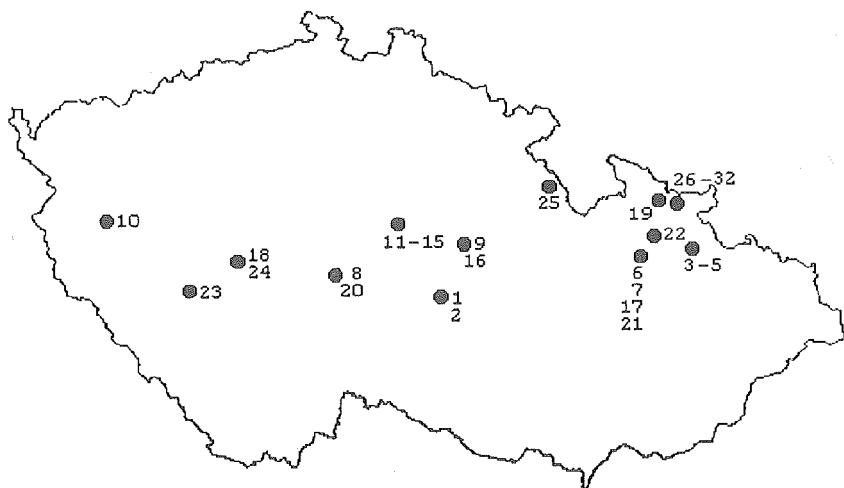
2. Surovinové zdroje ČR

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

■ Podstatný podíl zásob Ag v ČR je vázán jako izomorfní příměs v sulfidech polymetalických rud, především v galenitu. Na všech ložiskách barevných kovů byl zaznamenán ekonomicky využitelný obsah Ag např. v rudách ložiska Horní Benešov 8 - 20 ppm Ag, Zlaté Hory - východ 15 ppm Ag, Horní Město 15 - 22 ppm Ag, Kutná Hora 30 - 50 ppm Ag. Část stříbra byla 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



- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1 Bartoušov | 17 Oskava |
| 2 Dlouhá Ves | 18 Příbram-polymetaly |
| 3 Horní Benešov | 19 Rejvíz |
| 4 Horní Benešov 11.-13.p. | 20 Roudný-Aleška |
| 5 Horní Benešov-revize | 21 Ruda-sever |
| 6 Horní Město | 22 Soukenná |
| 7 Horní Město-Šibenice | 23 Újezd u Kasejovic |
| 8 Hříva u Louňovic | 24 Vrančice |
| 9 Křižanovice | 25 Zdobnice-Čertův Důl |
| 10 Kšice | 26 Zlaté Hory-Heřmanovice-Cu,Pb,Zn |
| 11 Kutná Hora | 27 Zlaté Hory-Heřmanovice-Pb,Zn |
| 12 Kutná Hora-Gruntecké pásmo | 28 Zlaté Hory-Heřmanovice-Cu |
| 13 Kutná Hora-Hloušecké pásmo | 29 Zlaté Hory-Kozlín |
| 14 Kutná Hora-Staročeské pásmo | 30 Zlaté Hory-východ |
| 15 Kutná Hora-Turkaňské pásmo | 31 Zlaté Hory-západ |
| 16 Liboměřice | 32 Zlaté Hory-západ 550m |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem a)	39	36	32	33	32
z toho těžených	3	1	0	0	0
Zásoby celkem, t Ag	1111	1090	1090	1115	1035
bilanční prozkoumané	19	8	8	13	8
bilanční vyhledané	433	403	403	403	344
nebilanční	659	679	679	699	683
Těžba, kg Ag b)	6200	500	100	0	0
Dovoz, t c)	107	0	0	0	0
Vývoz, t c)	4	0	0	0	0

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. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2616 10	Stříbrné rudy a jejich koncentráty	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 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	1992	1993	1994	1995	1996 e
Těžba, t Ag	14236	13983	13800	14581	14600

Hlavní producenti (rok 1995):

Mexiko	15,9 %
Peru	13,1 %
USA	10,6 %
Kanada	8,3 %
Chile	7,1 %
Polsko	6,7 %
Austrálie	6,3 %

Pouze asi 17 % stříbra bylo získáno z těžby a úpravy stříbrných rud. Větší část představoval vedlejší produkt z úpravy měděných (27 %), olovnato-zinkových (41 %) a zlatonosných rud (15

%). Těžené stříbro pokrývalo asi 60 % celkové spotřeby. 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 US\$/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 GBP/troy oz (komodita A) je uveden v přehledu níže.

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	224	333	345	329	334

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 restrikční 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 vyjimek (např. Mexiko uvedlo znovu do oběhu stříbrné mince v roce 1992) - nahrazeno obecnými kovy, zejména pak měďenými slitinami.

ZLATO

1. Charakteristika a užití

Zlato je žlutý, kujný, siderofilní kov s objemovou hmotností $19,3 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $1\,063^\circ\text{C}$. Má vynikající elektrickou vodivost a odolnost proti atmosférickým vlivům. Při magmatické diferenciaci se zlato koncentrovalo v pozdně magmatických produktech. Tvoří primární hydrotermální, hydrotermálně-metamorfovaná, metamorfovaná a metasomatická ložiska. Sekundární ložiska zlata - recentní a fosilní rozsypy - jsou výsledkem chemických a 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 75 kt, z toho 15 až 20 % jako vedlejší složka jiných rudních ložisek. Většina zásob (50 %) se nalézá na území Jižní Afriky.

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 d.

2. Surovinové zdroje ČR

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

■ Podstatná část Au zrudnění je vázána na regionálně metamorfované vulkanosedimentární komplexy, místy pronikané variskými granitoidy. Ve středočeské oblasti představuje takový komplex proterozoického stáří jílenské pásmo s převahou Au-křemenné mineralizace (ložiska Jílové, Mokrá, Čelina a j.). V jesenické oblasti se jedná o devonský vulkanismus s Au zrudněním spjatým s kyzovými polymetalickými ložisky stratiformního typu (Zlaté Hory - západ).

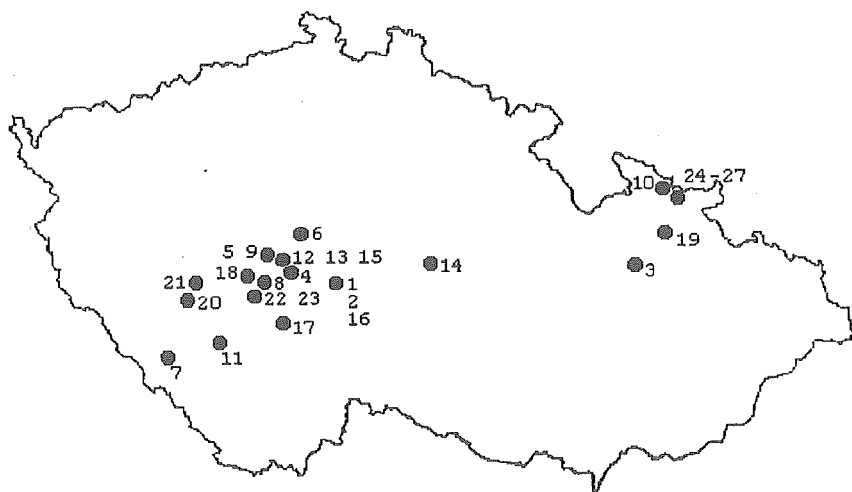
■ V moldanubickém krystaliniku jsou známy výskyty Au-křemenného žilného a stratiformního zrudnění často se scheelitem (Kašperské Hory) a Au-křemenných žil a žilníků se zvýšeným obsahem Ag (Roudný).

■ 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 a ze severní Moravy. Dodnes patrné pozůstatky po rýžování svědčí o intenzivním využívání rozsypů od dob Kelty.

V současné době, po ukončení těžby na Sb-Au ložisku Krásná Hora v roce 1992 a polymetalickém ložisku Zlaté Hory-západ - 550 m 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 $2\,093 \text{ km}^2$.

Geologický průzkum je již řadu let provázen protestními aktivitami jednotlivců, obcí a občanských sdružení s cílem zamezení těžby primárních ložisek a následné úpravy rud kyanidovým loužením. Protesty provázely v roce 1996 i průzkum ložiska Kašperské Hory, kde se ukazuje možnost úpravy poměrně bohaté rudy gravitací a flotací.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Bořkovice-Roudný-Aleška
- 2 Bořkovice-Roudný-Danica
- 3 Břevenec
- 4 Deštno
- 5 Dražetice-š.č.IV
- 6 Jílové u Prahy
- 7 Kašperské Hory
- 8 Krásná Hora
- 9 Libčice
- 10 Mikulovice
- 11 Modlešovice
- 12 Mokrsko
- 13 Mokrsko-východ
- 14 Podmoky

- 15 Prostřední Lhota-Čelina
- 16 Roudný-Zvěstov
- 17 Sepekov
- 18 Smolotely-Horní Lšnice
- 19 Suchá Rudná-střed
- 20 Újezd u Kasejovic
- 21 Vacíkov
- 22 Voltýřov
- 23 Voltýřov-rozsyp
- 24 Zlaté Hory-východ
- 25 Zlaté Hory-západ
- 26 Zlaté Hory-západ 550m
- 27 Zlaté Hory-Zlatý Potok

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	20	21	20	27	27
z toho těžených	3	1	0	0	0
Zásoby celkem, kg Au	172569	214482	214407	253166	249660
bilanční prozkoumané	51146	48740	48740	52139	48740
bilanční vyhledané	51528	84751	84751	84751	86600
nebilanční	69895	80991	80916	116276	114320
Těžba, kg Au a)	521	512	75	0	0
Dovoz, kg b)	1066	10979	2312	2463	3388
Vývoz, kg b)	7	8605	1671	2329	4693

Poznámka:

a) těžba v roce 1994 v rámci likvidačních prací na ložisku Zlaté Hory

b) položka celního sazebníku 7108

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2616	Rudy drahých kovů a jejich koncentráty		
2616 90	Ostatní	bez cla	bez cla
7108	Zlato, surové nebo ve formě polotovárů		
	nebo prachu	0-5	0-3,6

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 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 se podílely především tyto státy (podle Gold Fields Mineral Services Ltd):

Rok	1992	1993	1994	1995	1996 e
Těžba, t Au	2233	2290	2280	2272	2328

Hlavní producenti (rok 1995):

Jižní Afrika	23,0 %
USA	14,5 %
Austrálie	11,2 %
Kanada	6,6 %
Rusko	6,3 %
Čína	6,0 %

Těžba - podle prognózy Gold Institute z roku 1996 - by měla v období do roku 1999 stoupat ročně téměř o 4 %.

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-Írák).

V posledních pěti letech se průměrné roční ceny v Londýně pohybovaly pod hranicí 400 USD/troy oz (průměr odpoledního fixingu):

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Zlato	343,95	359,82	384,15	384,05	387,70

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 % potřeby 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 teauraci se zlato dá nahradit nejdražším z kovů - rhodiem. V klasickém šperkařství a zlatnictví je ovšem zlato a jeho slitiny nenahraditelné.

MINERÁLNÍ PALIVA - geologické zásoby a těžba

Významnější geologické zásoby minerálních paliv 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 minerálních paliv 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 1996 v uhelném průmyslu 14 mld. Kč a v uranovém průmyslu 14,4 mld. Kč. Vysoké dotace na útlum hornictví v ČR budou pokračovat i v roce 1997, kdy má být vynaložena celková částka 5,075 mld. Kč. Z minerálních paliv 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 minerálních paliv

Minerální palivo	Jednotka	1992	1993	1994	1995	1996
Uranová ruda	t U	1631	1018	537	611	589
Černé uhlí	kt	24691	23862	20910	21309	21784
Hnědé uhlí	kt	68100	66891	59811	57954	59539
Lignit	kt	1419	1263	913	775	902
Ropa	kt	80	107	131	149	155
Zemní plyn	mil. m ³	132	106	154	165	146

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou, ztrátami a odpisy u těžných ložisek za rok 1996 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob v období 1992 až 1996 (B).

Minerální palivo	Životnost, roky	
	A	B
Uranová ruda	4	1
Černé uhlí	21	20
Hnědé uhlí	15	12
Lignit	25	12
Ropa	105	59
Zemní plyn	11	11

1. Charakteristika a užití

Uran je svou atomovou hmotností 238,03 nejtěžším přirozeným členem periodické soustavy prvků. Je radioaktivní s poločasem rozpadu $4,5 \cdot 10^9$ let. V čistém stavu se jedná o bílý, lesklý kov, tající při teplotě $1\,133^\circ\text{C}$ s měrnou hmotností $19,05\text{ t/m}^3$. Význačnou vlastností je přirozená radioaktivita všech jeho izotopů. Zhruba stálé zastoupení izotopů uranu činí $U^{238} = 92,2739\%$, $U^{235} = 0,7204\%$, $U^{234} = 0,0057\%$. Uran je zastoupen v několika desítkách nerostů (vesměs kyslíkatých sloučenin), z nichž ekonomicky nejdůležitější jsou oxidy (uraninit - smolincec), 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 těžné kovnatosti se pohybují v rozmezí 0,1 až 0,02 % U_3O_8 v závislosti na typu ložiska, množství zásob a způsobu těžby. Produktem úpravy uranové rudy je chemický koncentrát obsahující 70 až 90 hmotových % 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.

Přibližně 17 % celosvětové výroby elektrické energie bylo v roce 1995 zajišťováno v jaderných elektrárnách.

2. Surovinové zdroje ČR

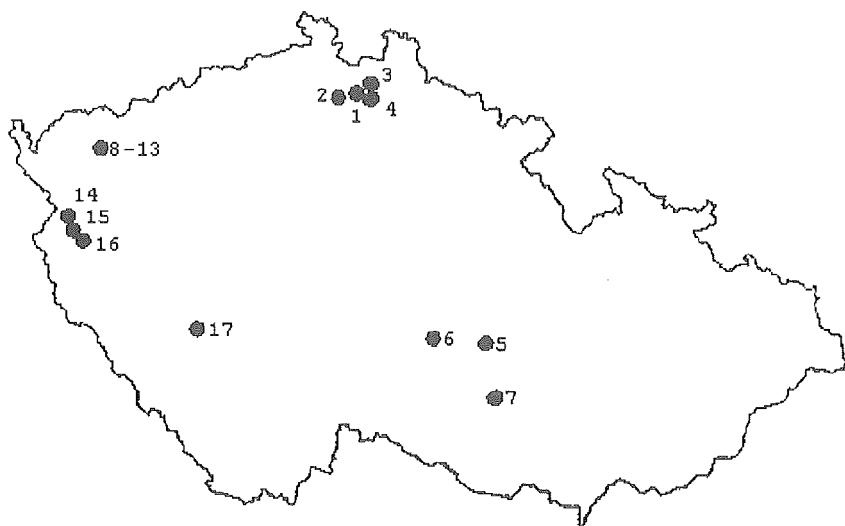
V Českém masivu lze odlišit dvě hlavní etapy vzniku uranových rud - pozdněvariskou a alpinskou. Ložiska je možno rozdělit do šesti morfogenetických typů:

- 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),
 - stratifonní 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,
 - stratifonní zrudnění v terciérních pánvích - drobná ložiska 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 1996 využíváno pouze ložisko Stráž v české křídové pánvi 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 | 11 Kocourek |
| 2 Stráž | 12 Mezirolí |
| 3 Břevniště | 13 Ruprechtov 1 |
| 4 Osečná-Kotel | 14 Zadní Chodov |
| 5 Rožná | 15 Vítkov 2 |
| 6 Brzkov | 16 Lhota u Tachova |
| 7 Jasenice-Pucov | 17 Nahošín |
| 8 Hájek | |
| 9 Hájek-S | |
| 10 Hroznětín | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	17	17	17	17	16
z toho těžených	4	3	3	2	1
Zásoby celkem, t U	143741	143322	142835	141534	141069
bilanční prozkoumané	47767	47136	46744	45300	22615
bilanční vyhledané	50819	50576	50480	50012	34800
nebilanční	45155	45610	45611	46222	83654
Těžba, t U	1631	1018	537	611	589
Dovoz, t a)	0	0	0	0	0
Vývoz, t a)	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2612 10

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2612 10	Uranové rudy a jejich koncentráty	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

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):

Rok	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, t U	34224	32868	29845	30000	31000

Hlavní producenti (rok 1994):

Kanada	27,6 %
Kazachstán	9,1 %
Uzbekistán	8,5 %
Rusko	8,5 %
Niger	8,4 %
Austrálie	7,4 %
Nambie	7,1 %
Jižní Afrika	5,4 %

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.

Podle prognózy z roku 1996 by v období do roku 2000 měla výroba - na rozdíl od dřívějších prognóz - stoupat; index meziročního vzestupu výroby 2000/1996 má dosáhnout 1,23. Na vzestupu má mít hlavní podíl Kanada se zvýšením výroby téměř o 100% (na 19 500 t U). Zvyšování výroby bude důsledkem postupného vyčerpání zásob, které v posledních pěti letech zajišťovaly cca 50 % spotřeby.

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. Od této doby se počet informačních zdrojů zvýšil. Ceny okamžitých obchodů s uranovou rudou (koncentráty) se uvádějí v USD/lb U_3O_8 a to odděleně pro regulovaný a neregulovaný trh. Oddělené kotace pro neregulovaný trh byly zavedeny v listopadu 1992 vzhledem k velkým dodávkám surovin z oblasti bývalého SSSR. Zatím nejvyšší cena byla dosažena v roce 1978 - 43 USD/lb U_3O_8 (Nuexco). Od tohoto roku nastal pokles a od roku 1989 se průměrné roční ceny okamžitých obchodů udržovaly okolo 10 USD/lb U_3O_8 . Pokles ceny měl za následek uzavření řady dolů. K podstatnému zvýšení cen došlo až v roce 1996.

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

- A Nuexco, regulovaný trh
- B Nuexco, neregulovaný trh
- C Nukem, regulovaný trh
- D Nukem, neregulovaný trh

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	7,90	9,90	9,30	11,85	14,70
B	7,85	6,90	7,05	10,00	13,75
C	10,12	10,00	9,45	11,85	15,60
D	7,95	7,05	7,22	9,72	15,22

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 7 až 7,20 USD/lb U_3O_8), snižováním stavu zásob u spotřebitelů, útlumem jaderné energetiky atd. Období nízkých cen zřejmě v roce 1996 skončilo (při některých obchodech cena 1 lb U_3O_8 dokonce překročila 16 USD) a podle prognózy by se ceny do roku 2010 měly pohybovat mezi 14 a 16 USD/lb U_3O_8 .

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, nafty a plynu. V rámci samotné atomové energetiky není možné uvažovat o náhradě U^{235} thoriem nebo U^{238} vzhledem ke smlouvě o nešíření atomových zbraní. V případě užití 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 fytoγενní 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 české (moravské) části hornoslezské pánve. Cca 15 % zásob je v ČR a 85 % v Polsku.

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

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.

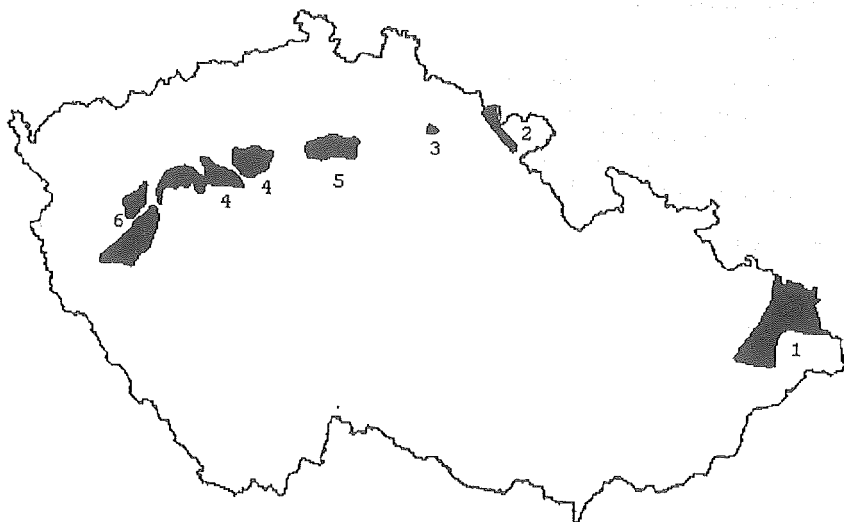
Poměrně velké zásoby uhlí byly ověřeny jižně od klasické hornoslezské pánve, zvláště v okolí Frenštátu pod Radhoštěm, kde je uhlonosný karbon překryt miocénem a beskydskými příkrovy. Uhlí by bylo dobýváno za obtížných geologických podmínek z hloubek 800-1 300 m.

■ 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	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	98	97	74	73	72
z toho těžených	26	26	25	21	17
Zásoby celkem, kt	13084836	13511433	13573064	13932934	13942239
bilanční prozkoumané	2761374	2322931	2309614	2696681	2612865
bilanční vyhledané	6402537	6098169	5962804	6402625	6401303
nebilanční	3920925	5090333	5300646	4833628	4928071
Těžba, kt	a) 24691	23862	20910	21309	21784
Dovoz, kt	b) 3112	1940	1721	2676	3211
Vývoz, kt	b) 2788	5137	6499	7022	6738

Poznámka:

- a) ČSÚ vykazuje tzv. odbytovou těžbu, která představuje výrobu prodejného černého uhlí
a v průměru dosahuje 77 % uváděné důlní těžby
- b) položka celního sazebníku 2701

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2701	Černé uhlí; brikety, bulety a podobná tuhá paliva vyrobená z černého uhlí	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba mil.t	3572	3625	3485	3500	3600

Hlavní producenti (rok 1994):

Čína 33,0 %

USA 24,6 %

Indie 7,4 %

Austrálie 6,5 %

Jižní Afrika 5,6 %

Rusko 5,2 %

V roce 1996 byl na evropském trhu výrazný přebytek černého uhlí. Ztížený přístup českých těžařů na evropský trh byl dále zhoršován masivním vývozem černého uhlí z Polska. Pokračující dovoz levného polského uhlí do ČR ztěžoval i uplatnění českého uhlí na tuzemském trhu.

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	1992	1993	1994	1995	1996
A	45,19	44,11	43,58	44,05	43,55
B	35,72	36,03	34,69	34,21	34,33

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 bezpopelavé 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 (vč. 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 prolomu a sledují hercynský směr souběžně s Krušnými horami a sz. hranicí ČR. Celková rozloha uhlonosné sedimentace činí 1 900 km². Podložní sedimenty jsou řazeny do oligocénu až spodního miocénu, sloje se většinou klasifikují jako středně miocénní, nadložní sedimenty (o mocnosti až přes 400 m) do svrchního miocénu, v chebské pánvi končí sedimentace až v pliocénu. V oblasti podkrušnohorských pánví se většinou vymezují tyto hlavní samostatné pánve (od SV k JZ): severočeská, sokolovská a chebská. Nejrozsáhlejší severočeská pánev se dále dělí na 3 dílčí části. Byla a dosud je hlavním zdrojem těžby, dnes již většinou povrchovým způsobem.

■ V chomutovské části severočeské pánve se místy vyskytuje několik slojí, ve větší části pánve jsou tyto sloje spojeny nebo sblíženy a povrchově se těží společně. Uhlí má nízký stupeň prouhelnění a vysoký obsah popela (až 50 %). Problémem při využívání tohoto uhlí ve velkých elektrárnách je zvýšený obsah síry a arsenu. Vzhledem k nízké výhřevnosti uhlí přesahuje tzv. měrná sirnatost u části zásob dříve používanou normu.

■ V mostecké části severočeské pánve se těží uhlí s nižším obsahem popela a vyšším prouhelněním. Uhlí má místy výrazně zvýšené obsahy síry i arsenu. Hloubka povrchového dobývání se postupně zvyšuje, v současnosti již dosahuje kolem 150 m.

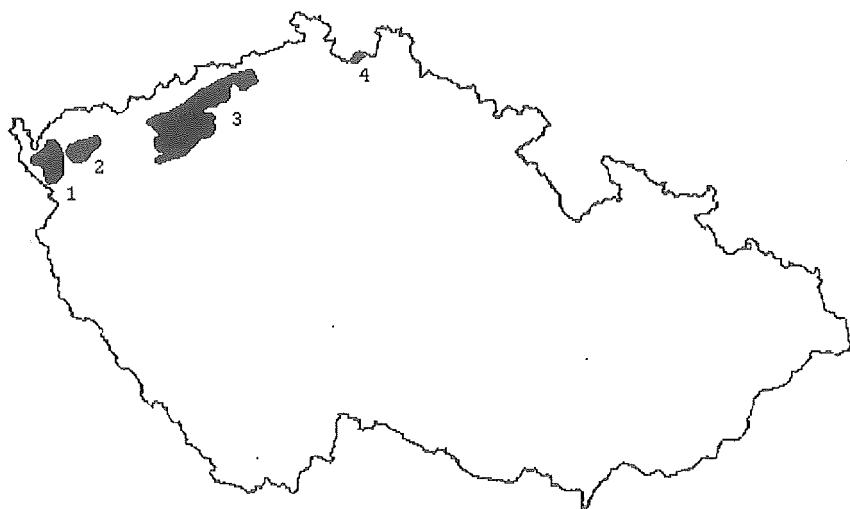
■ V teplické části severočeské pánve byly mělce uložené partie sloje vytěženy, zbývající zásoby téměř bezsirného uhlí pod obcí Chabařovice nebude možné vytěžit pro střety zájmů. Podobné střety budou patrně bránit vytěžení kvalitních zásob uhlí i v dalších úsecích pánve.

■ 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 svítíplynu).

■ 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
2 Sokolovská pánev

- 3 Severočeská pánev
4 Žitavská pánev

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	83	79	80	72	71
z toho těžených	21	19	17	17	16
Zásoby celkem, kt	11247919	11115499	10713071	10443206	10376959
bilanční prozkoumané	4553475	4200406	3965192	3825418	3417784
bilanční vyhledané	2208560	1930676	1922642	1889287	1956191
nebilanční	4485884	4984417	4825237	4728501	5002984
Těžba, kt a)	68100	66891	59811	57954	59539
Dovoz, kt b)	0	29	7	0	5
Vývoz, kt b)	3147	5008	5282	6903	6173

Poznámka:

- a) ČSÚ vykazuje tzv. odbytovou těžbu, která představuje výrobu prodejného hnědého uhlí
a v průměru dosahuje 99,6 % uváděné důlní těžby
b) položka celního sazebníku 2702

5. Celní sazby

Položka	Název	%		Celní sazba
		Všeobecná	Smluvní	
2702	Hnědé uhlí, těž aglomerované, vyjma gagát	bez cla	bez cla	

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, mil. t	1022	924	886	850	800

Hlavní producenti (rok 1994):

Německo	23,4 %
Rusko	10,2 %
USA	9,0 %
Polsko	7,5 %
ČR	6,9 %
Řecko	6,5 %
Turecko	5,8 %
Austrálie	5,5 %

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 uhelné petrografického a geochemického jde o hnědouhelný hemityp. Výhřevnost lignitu na bezpopelové bázi je menší než 17 MJ/kg.

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

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

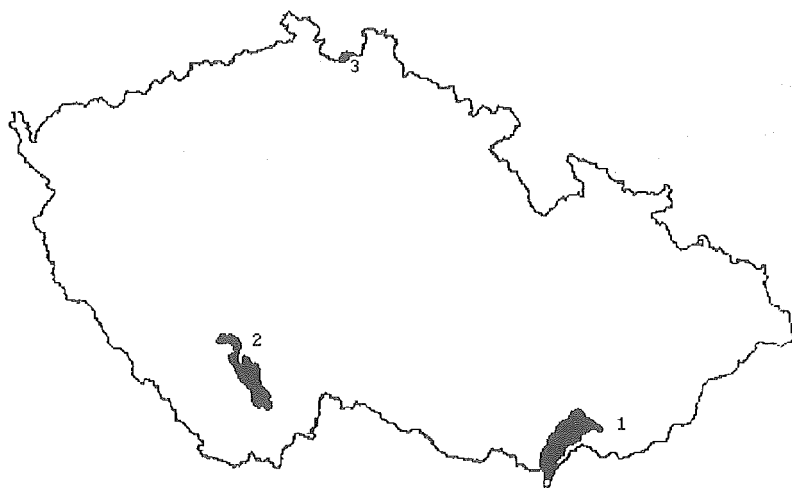
2. Surovinové zdroje ČR

■ Významnější ložiska lignitu jsou v ČR pouze při severním okraji vídeňské pánve, která z Rakouska zasahuje na jižní Moravu. V nejmladších sedimentech panonského až pliocénního stáří se vyskytují dvě sloje. Zásoby severněji uložené kyjovské jsou prakticky vydobyty, zásoby jižněji uložené dubňanské sloje těží v současné době dva doly. 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 (pleistocénního xylitu) se nacházejí v okolí Liberce.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Vídeňská pánev

2 Jihočeská pánev

3 Žitavská pánev

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	20	20	20	20	20
z toho těžených	3	2	2	1	1
Zásoby celkem, kt	792470	787635	772571	771489	1017621
bilanční prozkoumané	227729	180690	149190	147244	145940
bilanční vyhledané	370819	359145	359145	359145	590960
nebilanční	193922	247800	264236	265100	280721
Těžba, kt	1419	1263	913	775	902

5. Celní sazby

Lignit není v celním sazebníku uveden a jeho vývoz (od r. 1992 asi 4 % z celkové těžby) byl zřejmě zahrnut do položky 2702 Hnědé uhlí.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

Lignit s.r.o., Důl Mír Mikulčice

7. Světová výroba

Těžba lignitu je vykazována ve světě společně s hnědým uhlím.

8. Ceny světového trhu

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

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

ROPA

1. Charakteristika a užití

Ropa je přírodní, kapalná směs plyných, tekutých a rozpuštěných 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 a porézních 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.

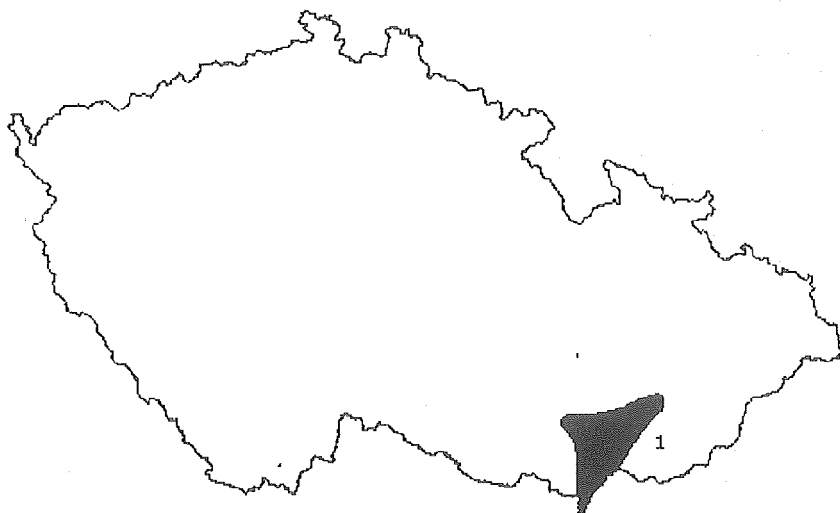
2. Surovinové zdroje ČR

■ 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 písky 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, bezsírná, 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	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	19	20	23	26	25
z toho těžených	11	11	14	18	16
Zásoby celkem, kt	63474	63371	65876	48771	48430
bilanční prozkoumané	11224	10745	12586	12333	12048
bilanční vyhledané	44090	44090	44323	23677	23588
nebilanční	8160	8536	8967	12761	12794
Těžba, kt	80	107	131	149	155
Dovoz, kt	a) b) 7049	5610	6493	7052	7671
Vývoz, kt	a) 9	66	76	108	84

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2709 00

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

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2709 00	Minerální oleje a oleje ze živičných nerostů, surové		
2709 00 10	- Kondenzáty přírodního plynu	bez cla	bez cla
2709 00 90	- Ostatní	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

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 60 mil. barelů/den (1 barel = 0,143 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		1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, mil.t	a)	3111	3185	3155	3150	3200

Poznámka:

a) ve statistice se v řadě případů uvádí těžba surové ropy vč. kondenzátů zemního plynu a zkapalněný zemní plyn

Hlavní producenti (rok 1994)

Saúdská Arábie	12,8 %
USA	11,0 %
Rusko	10,0 %
Írán	5,8 %

Přírůstek těžby ropy mimo OPEC měl v roce 1996 prudce stoupnout v důsledku zahájení těžby ze 16 nových ropných polí v Severním moři. 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 ropa Brent

B ropa koš OPEC

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	19,30	13,15	16,48	18,70	23,66
B	18,41	12,95	16,34	18,44	24,13

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 vzácnými 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 prouhelnění a hloubce uložení.

2. Surovinové zdroje ČR

■ Ložiska zemního plynu, geneticky svázaná se vznikem ropy, převažují na jihu moravské části vídeňské pánve, v severní části jsou spíše ložiska ropy. Těžený plyn obsahuje CH_4 od 87,2 do 98,8 % objemových, má výhřevnost 35,6 až 37,7 MJ/m^3 (suchý plyn při 0°C), měrnou hmotnost 0,72 až 0,85 kg/m^3 (při 0°C) a obsah H_2S pod 1 mg/m^3 . Za perspektivní oblast je považována karpatská předhlubeň. Tato ložiska plynu mají velmi variabilní složení. Na ložisku Dolní Dunajovice tvoří metan 98 %, naproti tomu na ložisku Kostelany - západ je to jen 70 % metanu s průmyslově využitelnými koncentracemi helia a argonu.

■ Na severní Moravě, mezi Příborem a Českým Těšínem, se vyskytují ložiska vázaná většinou na zvětralý a tektonicky porušený relief karbonu. Geneze těchto ložisek, tvořících se při vrcholech morfologických elevací karbonu není dosud jednoznačně objasněna. Názory, že jde o plyn vznikající při prouhelnění ložisek uhlí jsou zpochybňovány a jeho geneze je spojována s neooidními 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	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	44	45	49	34	54
z toho těžených	17	20	22	14	29
Zásoby celkem, mil.m ³	23376	23777	22804	23186	17083
bilanční prozkoumané	4439	4702	4835	4482	4252
bilanční vyhledané	17699	17789	16475	16922	10743
nebilanční	1238	1286	1494	1782	2088
Těžba, mil.m ³	132	106	154	165	146
Dovoz, mil.m ³	a) 6850	6804	7322	8049	9499
Vývoz, mil.m ³	a) N	1	2	2	1

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2711 21

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2711	Zemní plyn a jiné plynné uhlovodíky		
2711 21	Zemní plyn v plynném stavu	15	bez cla
2711 29	Ostatní uhlovodíky v plynném stavu	15	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, mil.t	2128	2193	2273	2300	2350

Hlavní producenti (rok 1994):

USA	29,5 %
Rusko	24,9 %
Kanada	6,3 %

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 mil.t, což představovalo 4 až 6 % z celkových emisí metanu z přírodních a umělých zdrojů metanu na světě. Z uvedených 25 mil.t bylo asi 1,6 mil.t 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 1995 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 minerálních palivech - nejvýznamnější skupinu surovin na území ČR. Největší geologické zásoby v této skupině surovin jsou u vápenců, kaolinu, jílu a přírodních písků. Ostatní nerudní suroviny představují zásobami menší, ale přesto významný surovinový potenciál pro národní hospodářství. Kaolin, přírodní písky, jíl a vápence jsou také významné vývozní komodity.

Těžba nerudných surovin

Surovina	Jednotka	1992	1993	1994	1995	1996
Fluorit	kt	22	22	10	0	0
Grafit	kt	20	27	25	27	30
Pyroponosná hornina	kt	45	34	33	24	39
Vltavínonosná hornina	m ³	6480	0	0	0	0
Kaolin	kt	2530	2336	2706	2800	2798
Jíl	kt	903	1018	823	915	738
Bentonit	kt	135	65	65	54	59
Živec	kt	152	203	170	183	211
Náhrada živců (fonolit)	kt	16	20	25	35	38
Křemenné suroviny	kt	46	23	2	3	4
Přírodní písky	kt	1963	1735	1955	1990	2209
Wollastonit	kt	0	0	0	1	1
Slída	kt	0	0	0	4	0
Čedič tavný	kt	107	134	85	108	90
Diatomit	kt	57	39	40	29	35
Vápence	kt	11134	10498	10205	10092	10610
Cementářské korek- ční suroviny	kt	741	616	655	658	643
Sádrovec	kt	660	560	591	542	443
Dekorační kámen	tis. m ³	177	187	225	210	190

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou, ztrátami a odpisy u těžných ložisek za rok 1996 (A) a z průměrného ročního úbytku za období 1992 až 1996 (B).

Surovina	Životnost, roky	
	A	B
Grafit	24	30
Pyroponosná hornina	12	14
Kaolin	25	30
Jíly	66	48
Bentonit	383	312
Živec	76	70
Náhrada živců (fonolit)	N	N
Křemenné suroviny	245	86
Přírodní písky	25	35
Wollastonit	N	N
Slída	N	N
Čedič tavný	59	51
Diatomit	114	105
Vápence	116	59
Cementářské korekční suroviny	437	432
Sádrovec	14	11
Dekorační kámen	230	230

FLUORIT

1. Charakteristika a užití

Fluorit, chemicky fluorid vápenatý - CaF_2 , je nejběžnější přirozenou sloučeninou fluoru. Je křehký s poměrně malou tvrdostí ($t = 4$). Krystalizuje v krychlové soustavě, většinou tvoří zrnité, celistvé nebo stěbelnaté agregáty. Může být bezbarvý nebo různě zbarvený - fialový, zelený, hnědý, žlutý, případně i modrý nebo růžový. Zbarvení je způsobeno drobnými cizorodými inkluzemi a poruchami mřížky. Působením tepla, tlaku a ozáření ultrafialovými nebo rentgenovými paprsky je možno jeho barvu změnit. Inkluze kapalin a plynů i uzavřeniny pyritu, muskovitu, chalkopyritu aj. ve fluoritu jsou poměrně běžné. Většina průmyslových ložisek je hydrotermálního původu a dále se dělí na hypotermální, mezotermální a epitermální. Méně častá jsou ložiska infiltrační, reziduální úlomkovitá, pegmatitová a vzácně sedimentární. Fluorit je v ložiskách provázen obvykle dalšími minerály jako jsou křemen, baryt, kalcit a další. Světové ložiskové zásoby se odhadují na 209 mil. t.

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.

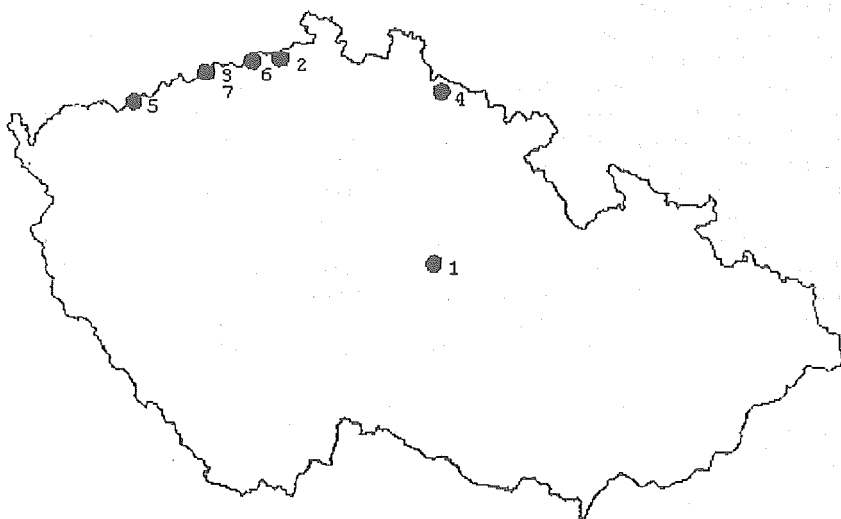
2. Surovinové zdroje ČR

Veškerá ložiska fluoritu v ČR jsou hydrotermálního původu, žilného, žilníkového a ojediněle i metasomatického typu. Většinou jsou situována v okrajových oblastech Českého masivu, kde jsou vázána na výrazné zlomové linie krušnohorského (JZ-SV) a labsko-lužického směru (SZ-JV). Podle hlavních žilných minerálů se dělí na několik typů: hematit-křemen-fluoritový, křemen-fluoritový, baryt-fluoritový, baryt-fluoritový se sulfidy a baryt-fluorit-karbonátový.

Uvedené rozdělení je pouze orientační, zastoupení žilných minerálů se často výrazně mění na žilách jednoho ložiska i v ploše jedné žíly.

U většiny fluoritových ložisek je patrný výrazný vývoj vertikální zonálnosti. Primární, která se projevuje převahou barytu u povrchu a přibýváním fluoritu do hloubky, je patrná pouze v malých reliktních polohách, neboť bývá překryta mladšími minerály sekundární zonálnosti s výrazným pulzačním charakterem. Sekundární zonálnost vzniká přírůsky po tektonickém porušení a znovutevření starší žilné výplně, jejím výsledkem je buď zlepšení nebo znehodnocení žilné výplně co se týče obsahu fluoritu. Příznivý vliv sekundární zonálnosti se projevuje např. na ložisku Moldava, kde došlo k výraznému přírůsku.

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1 Běstvina | 5 Kovářská |
| 2 Jílové u Děčína | 6 Krásný Les-Špičák |
| 3 Moldava | 7 Moldava-Vápenice |
| 4 Harrachov | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem a)	7	7	7	7	7
z toho těžených	4	3	3	0	0
Zásoby celkem, kt	3629	3570	3558	3476	3477
bilanční prozkoumané	957	887	68	48	35
bilanční vyhledané	2389	2400	2089	1003	997
nebilanční	283	283	1401	2425	2445
Těžba, kt	22	22	10	0	0
Dovoz, t b)	2401	19616	26642	67720	42437
Vývoz, t b)	5894	14144	20667	26011	17172

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem fluoritu

b) položky celního sazebníku 2529 21 a 2529 22

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2529 21	Kazivec, obsahující 97 % hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého	bez cla	bez cla
2529 22	Kazivec obsahující více než 97 % hmotnostních fluoridu vápenatého	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 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 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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, kt	4376	4031	4118	4000	4000

Hlavní producenti (rok 1994):

Čína	58,3 %
Mexiko	7,9 %

Světová těžební kapacita v roce 1995 dosahovala 7700 kt.

8. Ceny světového trhu

Cenová hladina byla v posledním období ovlivňována nejen snižující se poptávkou, ale rovněž dodávkami levného čínského fluoritu na světový trh. Čínské dodávky způsobily pokles cen, vyvolaly hospodářské ztráty u tradičních západních výrobců a vedly ke snižování výrobních kapacit. Reakcí bylo zavedení antidumpingových cel v průběhu roku 1993 v řadě zemí a Čína v roce 1994 reagovala zavedením vývozních licencí.

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	1992	1993	1994	1995	1996
A	87,50	92,50	92,50	105,00	112,50
B	145,00	165,00	162,50	157,50	167,50
C	105,00	111,00	141,00	152,50	150,00
D	92,50	87,50	90,00	90,00	92,50
E	124,50	111,00	117,50	117,50	125,00

Ceny fluoritu chemické i metalurgické jakosti v posledním období byly ovlivňovány i prodeji ze strategických zásob USA.

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 mrazicích médií (kyslíčnickem uhličitým, dusíkem, vzduchem, užitím mechanických sprejů atd.); uhlovodíky nahrazují fluoroderiváty při výrobě pěnových plastů atd.

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

BARYT

1. Charakteristika a užití

Baryt, chemicky síran barnatý - BaSO_4 , je světlý (bílý až šedý) kosočtverečný nerost o měrné hmotnosti 4,3 až 4,7 t/m^3 . Zpravidla obsahuje izomorfní příměs Sr, Ca, Ra i Pb, bývá také znečištěn oxidy Fe nebo jílovou či organickou hmotou.

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

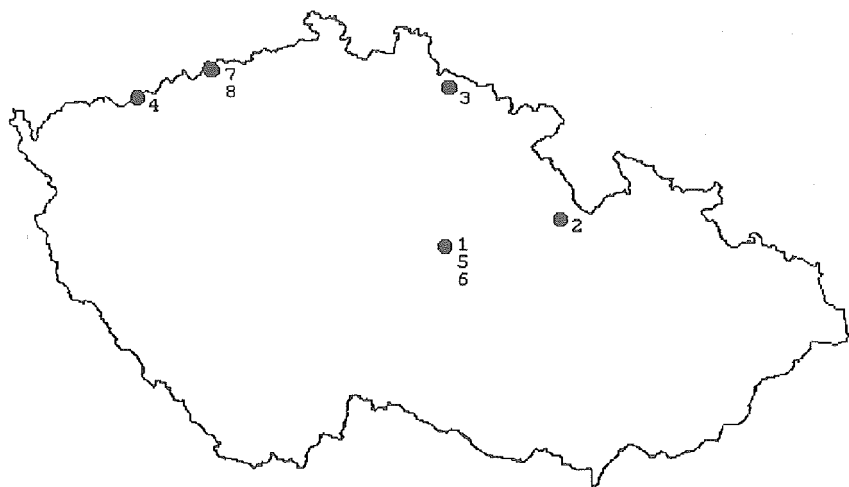
Ložiska barytu v ČR patří k žilným, resp. žilníkovým a metasomatickým nebo stratiformním. Jsou rozmístěna nerovnoměrně na několika místech Českého masivu, což je dáno větším počtem barytových formací různého stáří a různých ložiskových typů.

■ 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 prekambričské či 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 Běstvína.

■ Stratiformní barytové 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. Kalcit-barytové žíly vystupují ve svratecké žule i květnických vápencích, výplň hlavních žíl je tvořena hlavně kalcitem, poměr barytu ke kalcitu je nepříznivý.

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	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem a)	7	7	7	8	8
z toho těžených	2	1	0	0	0
Zásoby celkem, kt	3328	3328	3328	2920	2920
bilanční prozkoumané	44	44	44	44	44
bilanční vyhledané	2373	2373	2373	1407	1407
nebilanční	911	911	911	1469	1469
Těžba, kt	0	0	0	0	0
Dovoz, t b)	23699	31752	30596	39964	14692
Vývoz, t b)	0	588	118	12	10

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem barytu

b) položka celního sazebníku 2511 10

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2511 10	Přírodní síran barnatý (těživec)	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

V roce 1996 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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, kt	6922	4626	4298	4500	4500

Hlavní producenti (rok 1994):

Čína	41,9 %
Indie	11,9 %
Maroko	6,2 %
Německo	5,4 %
Írán	5,2 %

8. Ceny světového trhu

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

Koncem roku dosahovaly průměrné ceny obchodovaných komodit:

- A čínský kusový, USD/t CIF přístavy USA v Mexickém zálivu
- B indický kusový, USD/t CIF přístavy USA v Mexickém zálivu
- C mletý bílý, pro výrobu barviv, 96-98 % BaSO₄, 99 % - 350 mesh, GBP/t EXW Spojené království
- D marocký kusový, 4,2 t/m³, USD/t FOB Maroko
- E marocký mletý, pytlovaný, USD/t FOB Maroko

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	N	42,50	42,50	46,50	53,50
B	N	37,50	37,50	47,50	52,50
C	170,00	190,00	207,50	207,50	207,50
D	40,00	43,50	38,50	40,00	41,00
E	N	85,00	80,00	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. Vesměš však jde o náhrady nerovnocenné.

GRAFIT

1. Charakteristika a užití

Grafit je jednou ze dvou polytypních modifikací přírodního uhlíku. Je to důležitý technický nerost, který vyniká dokonalou bazální štěpností, dobrou vodivostí elektřiny a tepla, žáruvzdorností a kyselivzdorností. Je známý ve dvou strukturních modifikacích - šesterečné a vzácně klencové. Grafit tvoří šestiboké tabulky nebo šupinky světle i tmavě ocelově šedé barvy, někdy až úplně černé s kovovým nebo matným leskem.

Za grafitovou surovinu se považují všechny horniny, jejichž podstatnou součástí je grafit a lze ho jejich úpravou získat. Podle velikosti šupinek se rozlišuje grafit "vločkový", makrokrytalický s velikostí vloček nad 0,1 mm a "amorfní" - krypto až mikrokrytalický pod 0,1 mm, který se jeví jako matná celistvá hmota. Dělení 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 - skarnová, žilná, metamorfoenní (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.

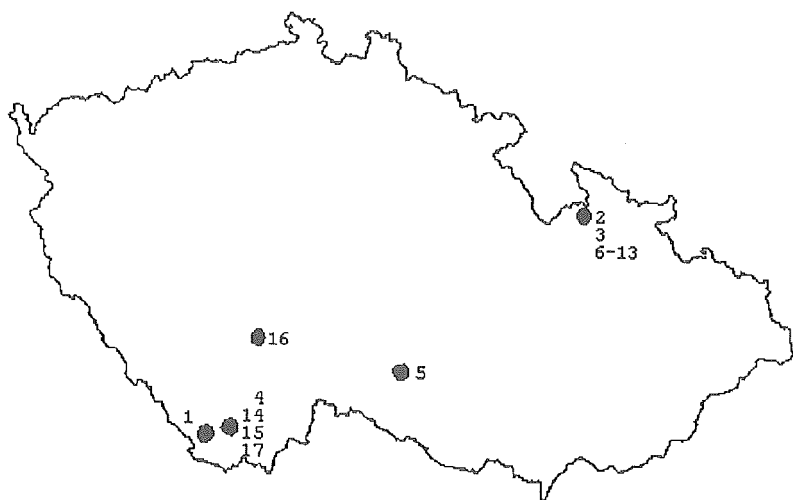
2. Surovinové zdroje ČR

Všechna ložiska grafitu v ČR patří k metamorfoennímu 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 západní části moldanubika, v moraviku a v sílesiku.

■ Nejvýznamnější ložiska se nacházejí v západní části moldanubika, 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 sílesiku je nejvýznamnějším ložiskem Velké Vrbno-Konstantin, které tvoří součást grafitového pásma na západním obvodu velkovrbenské klenby.

3. Evidovaná ložiska ČR



Grafit amorfnní:

- 1 Bližná
- 2 Konstantin
- 3 Branná-Medvědí důl
- 4 Český Krumlov-Rybářská ul.
- 5 Lesná
- 6 Malé Vrbno
- 7 Velké Vrbno-Adamov
- 8 Velké Vrbno-Adamov-jih 1
- 9 Velké Vrbno-Adamov-jih 2
- 10 Velké Vrbno-Luční hora 1
- 11 Velké Vrbno-Luční hora 2
- 12 Velké Vrbno-Ostružník
- 13 Velké Vrbno-U Milíře

Grafit krystalický:

- 14 Český Krumlov-Městský vrch
- 15 Lazec
- 16 Koloděje n. Luž.-Hosty

Grafit smíšený:

- 17 Spolí

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	10	10	17	17	17
z toho těžených	4	5	4	4	4
Zásoby celkem, kt	14559	14508	15287	15247	15201
bilanční prozkoumané	2198	2213	2178	2138	2092
bilanční vyhledané	3725	3615	4369	4369	4369
nebilanční	8636	8680	8740	8740	8740
Těžba, kt	20	27	25	27	30
Dovoz, t	a) 200	654	737	977	1176
Vývoz, t	a) 896	2120	2294	2691	2722

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2504

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všobecná	Smluvní
2504	Tuha přírodní (grafit)	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

Grafit a.s, Netolice

Rudné doly Staré Město - F, 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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, kt	1022	863	782	800	800

Hlavní producenti (rok 1994):

Čína 63,9 %

Indie 8,9 %

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	1992	1993	1994	1995	1996
A	1125	750	750	750	750
B	600	500	500	500	500
C	550	400	400	415	415
D	425	375	375	385	385
E	330	330	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 magnetitem. 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 se 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, aluminosilikáty, 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, břity analytických vah ap.

V současné době je poměrně rozšířena výroba syntetických kamenů - zejména 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 a vltavínů.

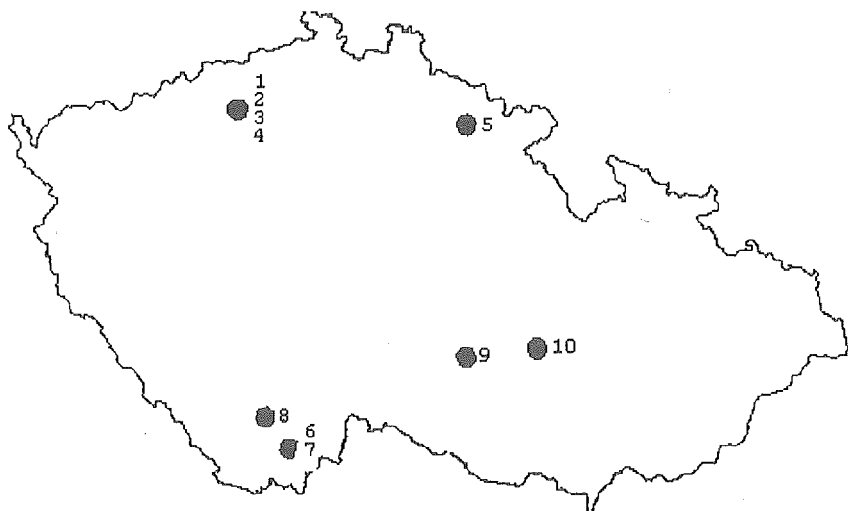
■ Pyrop, nejznámější český drahý kámen, je složitý aluminosilikát Mg a Al proměnlivého složení, vždy s malým množstvím Fe a Cr. Jeho primárním zdrojem jsou ultrabazika, těženy však jsou jen pyroponosné náplavy na jižních svazích Českého středohoří - ložisko Podsedice a v Podkrkonoší ložisko Vestřev. 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 Písku 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 třebešského 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 v ČR nebude mít těžba drahých kamenů nikdy rozhodující význam pro hospodářství, ale může být vítaným doplňkovým příjmem.

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		1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	a)	5	5	5	5	5
z toho těžených		1	1	2	2	2
Zásoby celkem, kt	a)	18967	23171	23133	23109	23072
bilanční prozkoumané		3836	3793	3759	3660	3630
bilanční vyhledané		12934	12934	12930	12927	12920
nebilanční		2197	6444	6444	6522	6522
Těžba, kt	a)	45	34	33	24	39
Dovoz, kg	b)	61028	16830	20355	31631	38025
Vývoz, kg	b)	494	1262	7347	3609	4959

Poznámka:

a) pyroponosná hornina

b) položka celního sazebníku 7103

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všobecná	Smluvní
7103	Drahokamy (jiné než diamanty) a polodrahokamy, též opracované nebo tříděné		
7103 10	- Neopracované nebo jednoduše řezané nebo hrubě tvarované	5	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

Granát - družstvo umělecké výroby, Turnov

TRL s.r.o., Praha 4

7. Světová výroba

Světová těžba drahých kamenů jako celku není statisticky podchycena. Světová kapacita těžby granátů (s převážným určením pro průmyslové využití) byla v roce 1991 asi 150 kt s využitím na 95 %. Největší těžební kapacitu měly USA - 43 %, dále Indie - 19 %, Austrálie - 17 % a Čína - 13 %.

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	1992	1993	1994	1995	1996
A	190	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 granátu, používaného jako abrazivo, je možná řadou nerostných surovin a výrobků, zejména pak přírodním i umělým korundem, karbidem křemíku, křemičitým pískem, perlitem, pemzou atd.

KAOLIN

1. Charakteristika a užití

Kaolin je nejčastěji reziduální (primární), méně přepravená (sekundární) bílá nebo světle zbarvená hornina, která obsahuje podstatné množství jílových minerálů ze skupiny kaolinitu. Obsahuje vždy křemen, dále může obsahovat další 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. Titanitý 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 zvětřáním (kaolinizací) živcových hornin. Hlavními oblastmi s ložisky kaolinu jsou:

- Karlovarsko - matečnými horninami byly autometamorfované a horské žuly karlovarského masivu. 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 kaolinů při výrobě porcelánu vzhledem k jejich reologickým vlastnostem.

■ Plzeňsko - matečnou horninou kaolinů jsou karbonské arkózy plzeňské pánve. Kaoliny z této oblasti jsou převážně použitelné jako KP (největší zásoby nejkvalitnější suroviny), méně KK a nepatrně jako KZ a KJ.

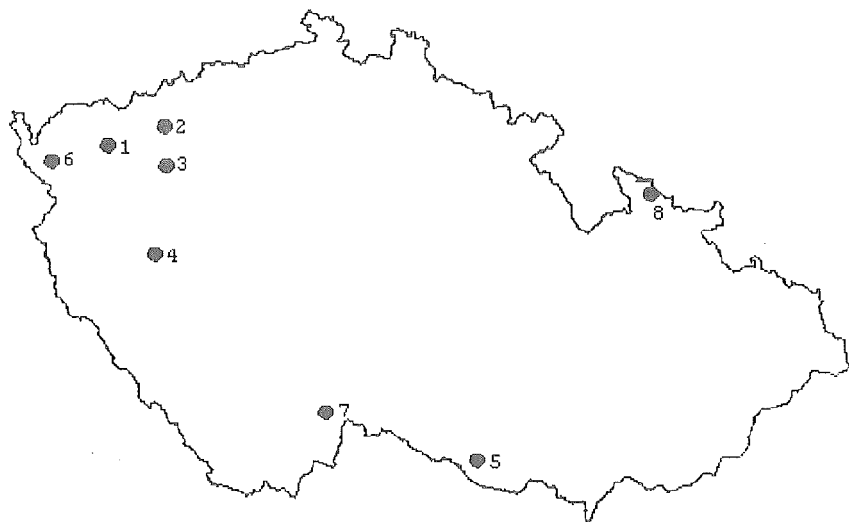
■ Znojensko - kaoliny vznikly především z granitoidů dyjského masivu, méně z bítešské ortoruly dyjské klenby moravika. Kaoliny jsou tu vyhodnoceny především jako KZ, méně KP.

■ Chebská pánev - kaoliny vznikly kaolinizací žul smrčinského masivu. Je zde vyhodnoceno pouze jedno ložisko (KK, KP).

■ Třeboňská pánev - málo významná oblast, kde kaoliny vznikly ze žul a biotitických pararul moldanubika. Vyhodnocené jsou pouze kaoliny keramické (KK).

Ložiska kaolinu v ČR jsou těžena povrchově.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	130	135	75	71	71
z toho těžných	19	18	11	10	11
Zásoby celkem, kt	1324969	1348057	1346588	1347694	1236135
bilanční prozkoumané	234787	255279	253955	252740	282252
bilanční vyhledané	711743	691037	690155	696312	575381
nebilanční	378439	401741	402478	398642	378502
Těžba, kt a)	2530	2336	2706	2800	2798
Dovoz, t b)	1385	1353	3963	3825	5846
Vývoz, t b) c)	439997	426488	345423	383498	361858

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 nejvyššího kaolinu Sedlec Ia byl omezen kvótami MPO

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2507	Kaolin a jiné kaolinitické jíly, též kalcinované	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

Západočeské kaolinové a keramické závody a.s., Horní Bříza

Sedlecký kaolín a.s., Božičany

Chlumčanské keramické závody, a.s.

Kaolin 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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Výroba, kt	22970	21003	22499	23000	24000

Hlavní producenti (rok 1994):

USA	37,0 %
Spojené království	11,2 %
Německo	7,2 %
Kolumbie	6,0 %

Světová výrobní kapacita dosahovala v roce 1995 asi 27000 kt.

8. Ceny světového trhu

Ceny kaolinu na světovém trhu - přes trvalý 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	1992	1993	1994	1995	1996
A	75,00	62,50	65,00	62,50	62,50
B	97,50	97,50	97,50	97,50	97,50
C	80,00	60,00	60,00	60,00	60,00
D	N	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, dolomitem (i syntetickým - sráženým), slídou (světlou), maskem, wollastonitem atd.
- v ostatních případech, kde se kaolin užívá jako plnivo (izolační materiály, barvy, skleněná vlákna), je situace analogická.
- při výrobě žáruvzdorného materiálu a v aplikacích ve stavebnictví je kaolin dobře nahraditelný jinými surovinami požadovaných vlastností.

JÍLY

1. Charakteristika a užití

Jíly jsou sedimentární nebo reziduální nezpevněné horniny složené z více než 50 % jílů 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 nejmenší obsah Fe_2O_3 , vysoká žáruvzdornost a co nejmenší 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 nejmenší 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 (lupyky) (JZ), které se používají pro výrobu žáruvzdorných ostřiv. Méně jsou zastoupeny také červeně se palící 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 pánev - jíly jsou vysoce až středně žáruvzdorné zejména vhodné jako vazné (JO), dále i jako pórovinové (JP) a nežáruvzdorné (JN).

■ plzeňská pánev 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), pórovinové (JP) a žáruvzdorné, kameninové atd. (JO, JN).

■ severočeská a žitavská pánev - mimo výše zmíněných hliníkových podložních jíků (JA) se vyskytují i nadložní keramické (kameninové) jíly (JN).

■ terciér a kvartér na Moravě - vyskytují se keramické (především kameninové a dlaždicové) jíly (JN).

Zcela zvláštní postavení má ložisko kaolinů Vidnava, vyhodnocené jako JZ. Ostatní ložiska a výskyty mají místní význam.

Jíly 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 pánve
- 6 Plzeňská pánev a terciérní relikt 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	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	146	156	136	136	136
z toho těžených	32	34	31	31	30
Zásoby celkem, kt	1385964	1327259	1324985	1335424	981614
bilanční prozkoumané	291254	269133	267586	266573	257861
bilanční vyhledané	831770	801885	800113	810416	697642
nebilanční	262940	256241	257286	258435	268111
Těžba, kt	903	1018	823	915	738
Dovoz, t	a) 1719	566	6914	7001	8513
Vývoz, t	a) 168643	239423	203707	199891	98397

Poznámka:

a) položky celního sazebníku podle odst. 5

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2508 20	Odbarvovací zeminy a fullerova hlínka (valchařská)	bez cla	bez cla
2508 30	Žáruvzdorný jíl (šamotový)	bez cla	bez cla
2508 40	Ostatní jíly	bez cla	bez cla
2508 50	Andaluzit, kyanit a sillimanit	bez cla	bez cla
2508 60	Mullit	bez cla	bez cla
2508 70	Šamotové nebo dinasové zeminy	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

KEMAT Skalná, s.p.

KERAMOST a.s., Most

Calofrig a.s., Borovany

Západočeské kaolinové a keramické závody a.s., Horní Bříza

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., Šatov

Palivový kombinát Ústí n. Labem, s.p.

Moravské keramické závody a.s., Rájec-Jestřebí

7. Světová výroba

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

8. Ceny světového trhu

Průměrné ceny většiny jíly pomalu stoupaly. Ceny některých jíly jsou kotovány měsíčně časopisem Industrial Minerals. Přehled průměrných cen obchodů dosahovaných koncem roku je uveden níže pro tyto komodity:

- A fullerova hlinka upravená, slévárenská jakost, pytlovaná, GBP/t CIF 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	1992	1993	1994	1995	1996
A	90,00	105,50	109,00	109,00	97,50
B	85,00	77,50	77,50	86,00	86,00
C	50,00	45,00	45,00	45,00	45,00
D	95,00	95,00	95,00	100,00	100,00
E	155,00	150,00	150,00	162,50	162,50

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

- jíly pórovinové do keramických receptur - pro toto použití nejsou jíly nahraditelné, ale naopak se paleta užívaných surovin systematicky rozšiřuje podle místních zdrojů i podle empirických výsledků vývoje receptur.

- jíly pro ostřiva - jde především o výrobu šamotu a podobných hmot, kde jíly 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 jíly pro žáruvzdorné zboží, kde existuje největší možnost náhrady; výběr závisí především na účelu a způsobu užití, na ekonomických limitech a místních zdrojích.

- jíly 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 jíly, tavený čedič) zahrnují i sklo (obklady), umělé kamenivo (dlaždice, dlažby, kachlíky), kovy, plasty apod. Pro vlastní keramickou výrobu však jíly nahradit nelze.

- jíly titaničité a hliníkové jsou potenciálním zdrojem titanu a hliníku a jsou samy náhradou za klasické zdroje obou prvků.

BENTONIT

1. Charakteristika a užití

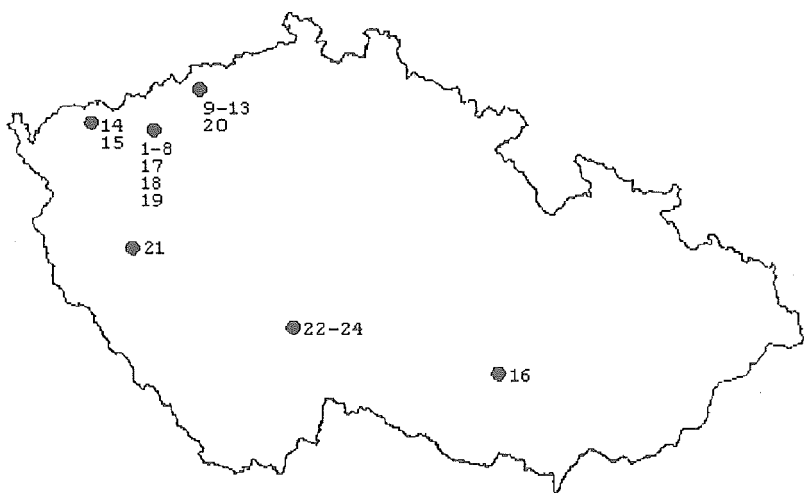
Bentonit je měkká velmi jemnozrnná nehomogenní různě zbarvená hornina složená z podstatné části z jílového minerálu montmorillonitu, která vznikla většinou subakvatickým nebo subaerickým zvětráváním produktů bazického (v menší míře i kyselého) vulkanismu (hlavně tufů). Montmorillonit je nositelem charakteristických vlastností bentonitu - značná sorbční schopnost charakterizovaná vysokou hodnotou výměny bází (schopností přijímat z roztoků určité kationty a uvolňovat za ně ze své molekuly Mg, někdy i Ca a alkálie), vnitřní bobtnavost ve styku s vodou (některé bentonity bobtnavé nejsou, ale mají vysoké absorpční schopnosti jako bělicí jíly, zejména jsou-li aktivovány), vysoká plasticita a vaznost. Bentonit dále obsahuje další jílové minerály (kaolinit, illit, beidellit), Fe-sloučeniny, křemen, živce, sopečné sklo atd., které představují škodliviny a úpravou se pokud možno odstraňují. Světové ložiskové zásoby bentonitu 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 terciární 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 zjilovněním 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 1
- 10 Černý vrch
- 11 Liběšice
- 12 Stránce
- 13 Střimice 1
- 14 Velký Rybník 2
- 15 Všebořovice
- 16 Ivančice-Réna

Bentonit ostatní:

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	26	26	25	25	23
z toho těžených	5	6	4	3	4
Zásoby celkem, kt	279303	175263	275593	185991	231184
bilanční prozkoumané	49503	49472	49429	51096	51611
bilanční vyhledané	192809	110868	189173	119365	160171
nebilanční	36991	14923	36991	15530	19402
Těžba, kt	135	65	65	54	59
Dovoz, t a)	1420	4308	3329	3065	5394
Vývoz, t a)	10078	13976	19317	18048	21633

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2508 10

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2508 10	Bentonit	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Výroba, kt	8915	8876	8874	8900	8900

Hlavní producenti (rok 1994):

USA	37,1 %
Rusko	16,9 %
Řecko	7,9 %
Německo	5,6 %
Japonsko	5,4 %

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 slévarenský, 85 % -200 mesh, pytlovaný, GBP/t CIF Spojené království
- B bentonit surový, volně ložený v železničních cisternách, USD/st FOB závod Wyoming
- C bentonit slévarenský, pytlovaný ve vagonech, USD/st FOB závod Wyoming
- D bentonit API, pytlovaný ve vagonech, USD/st FOB závod Wyoming

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	125,00	135,00	135,00	135,00	135,00
B	26,50	32,50	32,50	32,50	32,50
C	39,00	45,00	35,00	35,00	35,00
D	34,50	35,00	35,00	35,00	35,00

9. Recyklace

Bentonit lze recyklovat jen ve velmi omezeném měřítku.

10. Možnosti náhrady

U slévarenských 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.

ŽIVCE

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 nefelín - bezvodý sodno-draselný hliníkokřemičitan). Ve světě jsou tak využívány především nefelinitické syenity, v menší míře pak nefelinitické fonolity.

2. Surovinové zdroje ČR

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

■ Nejvýznamnější jsou v současnosti ložiska živcových rozsypů, vznikající ve snosových oblastech žulových hornin s vysokým obsahem porfyrických vyrostlic živců. Nej důležitějšími jsou oblast horního toku řeky Lužnice a oblast jižně od Brna (uložení řeky Jihlavy). Surovinou jsou kvartérní fluviální živcové štěrkopísky 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 chvaletické, blanické, babylonské, blatenské aj. Vedle perspektivních ložisek (z. Morava) patří do tohoto typu i ložiska již těžená v z. Čechách. Surovina se používá při výrobě sanitární keramiky, barevného skla, porcelánu, brusných kotoučů apod.

■ V minulosti byla jediným zdrojem suroviny pegmatitová ložiska, známá z několika oblastí. V poběžovicko - domažlické oblasti jsou pegmatity s příměsí tmavých minerálů, které mají vyrovnaný poměr sodných a draselných živců, surovina je střední až horší kvality. Jsou zde však i ložiska sodných živců na glazury a čiré sklo. V ostatních oblastech převládají v pegmatitech draselné živce. Tepelská oblast s poměrně hojnými výskyty kvalitních živců a s nízkými obsahy škodlivin se jeví jako perspektivní. Bez perspektivy není ani oblast Písecka s diferencovanými pegmatity málo postiženými metasomatózou. Některé menší výskyty jsou známy z okolí Humpolce, ze z. Moravy aj.

■ Jako náhrady živců jsou v ČR využívány terciární vulkanity Českého středohoří - nefelinitické fonolity. Vzhledem k vysokým obsahům barvicích oxidů jsou použitelné ve sklářském a keramickém průmyslu pouze jako tavivo do barevných hmot. Vysoký obsah alkálií (10-10,5 % 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-letišť |
| 6 Ždánov | 24 Meclov-západ |
| 7 Beroun-Tepelsko | 25 Ohnišovice |
| 8 Bory-Olší | 26 Ohnišovice-západ |
| 9 Březinka | 27 Otov-Červený vrch |
| 10 Dolní Bory | 28 Otov-východ 2 |
| 11 Halámky-Tušť | 29 Přílezy |
| 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		1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	a)	36	36	36	36	36
z toho těžených		6	6	5	6	6
Zásoby celkem, kt	a)	86930	86608	86217	85910	87207
bilanční prozkoumané		40437	40115	39724	39417	40373
bilanční vyhledané		40726	40726	40726	40726	41857
nebilanční		5767	5767	5767	5767	4977
Těžba, kt	a)	152	203	170	183	211
Dovoz, t	b)	2461	529	431	620	3923
Vývoz, t	b)	43093	63687	66583	74181	67515

Poznámka:

a) živce

b) položka celního sazebníku 2529 10

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2529 10	Živec	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, kt	6005	6457	6776	6800	6850

Hlavní producenti (rok 1994):

Itálie	26,7 %
USA	11,3 %
Thajsko	7,8 %
Turecko	7,4 %
Francie	5,7 %
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	1992	1993	1994	1995	1996
A	140,00	160,00	160,00	160,00	182,50
B	65,00	85,00	85,00	85,00	99,00
C	N	135,00	140,00	140,00	140,00
D	N	225,00	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 použití (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 směsami.

KŘEMEN

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 křemitých pískovců křemitým tmelem; zpravidla nelze rozeznat tvar původních zrn), 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 (bulizníků) 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 (prokřemenělá 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 terciárních 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.

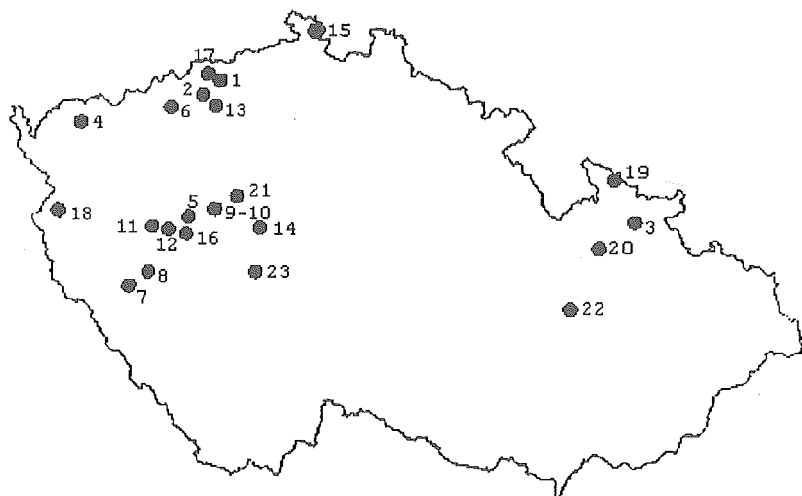
■ Největší význam z paleozoických křemenců mají ordovické křemence Barrandienu. Jsou hodnoceny zpravidla jako jakostně horší pro výrobu ferosilicia a dinasu.

■ Předpoklady pro průmyslové využití mají pro své zásoby a kvalitu nadějná ložiska svrchněproterozoických silicitů (bulizníků) a to zejména na Rokycansku a Přešticku. Surovina je podle zkoušek vhodná pro výrobu křemíkatých slitin, méně na dinas.

■ Jako perspektivní pro výrobu křemíku jsou uváděny i písky a valounový křemen v uloženinách Labe, Dyje a na Chebsku.

■ Jako křemenná surovina pro speciální skla je po úpravě vhodný pouze mléčně bílý žilný křemen. Na Příbramsku je vázaný na středočeský pluton (zónu metamorfovaných ostrovů) a na Prostějovsku na hydrotermální žíly, které prodělaly spolu s okolními horninami (fylity) metamorfózu.

3. Evidovaná ložiska ČR



Křemen - křemence:

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1 Jeníkov-Lahošť | 12 Litohlavy-Smrkový vrch |
| 2 Stránce | 13 Lužice-Dobruče |
| 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 Źelezná |
| 11 Kyšice-Pohodnice | |

Křemenná surovina pro speciální skla:

- 22 Dětkovice
- 23 Krašovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	24	24	23	23	23
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	48034	55148	55146	55143	54025
bilanční prozkoumané	7323	7321	7320	7319	7565
bilanční vyhledané	24515	31631	31630	31628	30285
nebilanční	16196	16196	16196	16196	16175
Těžba, kt	46	23	2	3	4
Dovoz, t	a) N	2498	2694	8781	21339
Vývoz, t	a) N	17397	112	191	270

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2506

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2506	Křemen (vyjma přírodních písků); křemenec surový nebo zhruba otesaný nebo řezaný	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

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 slévarenských písků) nejsou kotovány. Ceny suroviny pro výrobu syntetických křemenných krystalů v USA klesly z 1,43 USD/kg v roce 1988 na 0,85 USD/kg v roce 1990 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 čírého křemenného skla umělý křemen konkuruje přírodní surovině.

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

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 (zrnitostní, minerální a chemické složení) se mění podle druhu vyráběného skla. Písky v požadované kvalitě se většinou v přírodě nevyskytují, proto je nutno je upravovat drcením, praním (odstranění odplavitelných částic) a tříděním (docílení požadované zrnitosti). Při výrobě suroviny vyšších jakostí je nutné náročnějšími způsoby úpravy (elektromagn. separace, flotace aj.) snížit obsahy barvicích kyslíčků (Fe_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3); požadován je také maximální obsah SiO_2 . Sklářských tavných písků se používá k výrobě sklářského kmene pro výrobu plochého, obalového a některých technických skel (max. obsahy Fe_2O_3 0,0023 až 0,0040 %), užitkového skla (do 0,0021 % Fe_2O_3); lepší druhy sklářských písků se používají k výrobě neprůhledného křemenného skla (max. 0,0020 % Fe_2O_3) a nejlepších (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 zrnitost (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 mokrému třídění a sušení, často barveny anorganickými pigmenty a užívány pro omítky, posypy střešních krytin a jiné dekorativní účely.

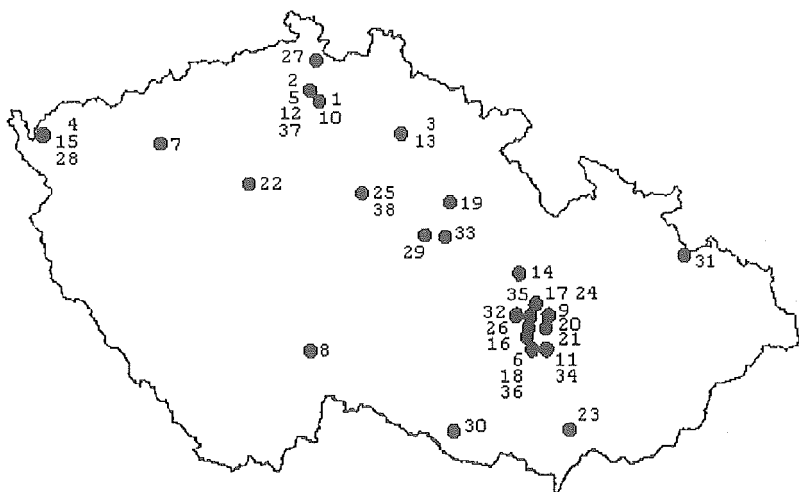
2. Surovinové zdroje ČR

■ Největší a nejvýznamnější ložiska sklářských písků jsou v ČR soustředěna v lužické (Srní, Provodín) a jizerské (Střeleč) oblasti české křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci coniackého (Střeleč) a středněturonského (Provodín, Srní) stáří. U ložiska Střeleč dosahuje kvalita suroviny světových parametrů. Ostatní výskyty a ložiska v české křídové pánvi jsou méně významná nebo vázaná ochranou přírody. Netradiční ložisko Velký Luh je tvořeno pliocenními štěrkopísky chebské pánve (přeplavený materiál z kaolinicky zvětralé smržčinské 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 fluviální (Lžín), glacigenní (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 Provodín *
- 2 Srní 2 *
- 3 Střeleč *

- 4 Velký Luh *
- 5 Srní *

Písky slévárenské:

- 6 Blansko 1-Jezírka
- 7 Krásný Dvůr
- 8 Lžín
- 9 Nýrov
- 10 Provodín *
- 11 Rudice-Seč
- 12 Srní 2 *
- 13 Střeleč *
- 14 Svitavy
- 15 Velký Luh *
- 16 Voděrády
- 17 Babolky
- 18 Blansko 2-Mošná
- 19 Bohumileč-Rokytno
- 20 Boskovice
- 21 Boskovice-Chrudichromy
- 22 Břeve

- 23 Čejč-Hovorany
- 24 Deštná-Dolní Smržov
- 25 Kluk-Mostkový Les
- 26 Kunštát-Zbraslavce
- 27 Kytlické Mlýny
- 28 Lomnička
- 29 Načešice
- 30 Nový Šaldorf
- 31 Palhanec-Vávrovice
- 32 Prostřední Poříčí
- 33 Rabštejnská Lhota
- 34 Rudice-Novinky, Na Kalu
- 35 Rudka u Kunštátu
- 36 Spešov-Dolní Lhota
- 37 Srní *
- 38 Zvěřínek-Polabí

* ložiska sklářských a slévárenských písků

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	32	34	33	33	33
z toho těžených	12	11	11	13	13
Zásoby celkem, kt	769164	769348	767874	765552	730324
bilanční prozkoumané	272210	254991	253462	252012	259705
bilanční vyhledané	215171	206734	206649	206792	135389
nebilanční	281783	307623	307763	306748	335230
Těžba, kt	1963	1735	1955	1990	2182
Dovoz, t a)	1488	102768	149142	159946	127952
Vývoz, t a)	297308	540017	545622	661142	692336

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2505 10

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2505	Přírodní písky všech druhů, též barvené, s výjimkou písků obsahujících kovy kapitoly 26		
2505 10	- Křemičité písky a křemenné písky	35	4,3

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

Sklopísek Střeleč - EXIMOS, a.s.

Provodínské písky, a.s.

Moravské keramické závody a.s., Rájec

KEMAT Skalná, s.p.

SEDOS - těžba písků, Drnovice

Kaolin Hlubany a.s., Podbořany

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

Písek Lžín, České Budějovice

7. Světová výroba

Světové statistiky zachycují těžbu štěrkopísků pro průmyslové využití (výroba skla, slévárnictví, 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 USBM):

Rok	1992	1993	1994 e	1995 e	1996 e
Těžba, mil.t	105	105	105	105	105

Hlavní producenti (rok 1993):

USA	24,9 %
Nizozemí	19,4 %
Německo	10,3 %
Francie	5,9 %
Rakousko	5,7 %

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	1992	1993	1994	1995	1996
A	9,75	9,75	9,75	11,50	11,50
B	11,00	11,00	11,00	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 vlastností 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.

WOLLASTONIT

1.Charakteristika a užití

Wollastonit (CaSiO_3) je triklinický, jehličkovitý minerál s řetězcovou strukturou tetraedrů SiO_2 , bělavé barvy, chemicky velmi stálý. Jeho specifická hmotnost kolísá mezi 2,8 - 2,9 t/m^3 , tvrdost dle Mohse je 4,5 - 5, taje při 1 540°C. Je to typický metamorfogenní a hojný nerost zejména kontaktních vápenců a erlánů (s kyselými intruzivy) s granátem (grosular - hesonit, andradit) a vesuviánem, příp. s pyroxeny a amfiboly. Tyto horniny jsou většinou označovány jako skarny. Někdy jsou obsahy wollastonitu v hornině tak vysoké (i kolem 90 %), že je možno hovořit až o wollastonititu. Wollastonit (koncentrát) se z horniny získává úpravou (mletí, flotace, vysokointenzitní elektromagnetická separace aj.), zároveň se odstraňují škodliviny.

Z hlediska použitelnosti se jedná o perspektivní surovinu. Wollastonit se používá v keramickém průmyslu při výrobě obkládaček, sanitní keramiky apod. do střepe i glazur, jako plnivo do plastů a barev, jako žáruvzdorný materiál, náhrada azbestů, při výrobě minerálních vláken, ve slévárenství na výrobu licích prášků a krycí strusky pro kontilitů a další.

2.Surovinové zdroje ČR

Tři ověřená a prozkoumaná ložiska wollastonitu v ČR jsou metamorfogenního původu.

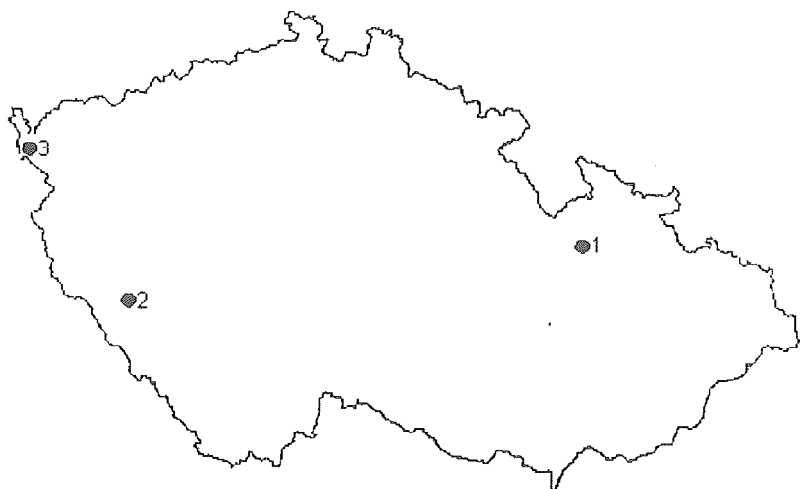
■ Ložisko Bludov je tvořeno dvěma čočkami granát-pyroxen-wollastonitového skarnu v komplexu pararul, svorových rul až svorů s vložkami kvarcitických rul skupiny Branné při styku s šumperským granodioritovým masivem. Obsahy wollastonitu v hornině se průměrně pohybují mezi 20-50 %. Další užitkovou složkou je granát (andradit - grosular), kterého hornina v průměru obsahuje 15-25 %.

■ Ložisko Mochtín je tvořeno čočkovitým tělesem wollastonitových skarnů v silně migmatitizovaných pararulách šumavského moldanubika v blízkosti kontaktu s granodiority středočeského plutonu. Průměrné obsahy wollastonitu v hornině jsou 40-50 % (místy i kolem 90 %).

■ Ložisko Skalka je tvořeno tektonicky hluboce zakleslou polohou granát-pyroxen-wollastonitového skarnu s vesuviánem v metamorfitech (pararuly, svory, svor.ruly, kvarcitické rohovce) arzberské skupiny v blízkosti kontaktu se žulami smržinského masivu. Ověřeny byly tři samostatné dílčí kry, průměrný obsah wollastonitu v hornině je 31 % (kolísá v rozmezí 10-90 %).

■ Známý je ještě výskyt wollastonitem bohaté (obsahy 42-87 %) horniny (až wollastonitit) v lokalitě Lazy u Kynžvartu. Lokalita z důvodů střetů zájmů nemohla být geologicky zkoumána.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Bludov

2 Mochtín

3 Skalka

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžných	0	0	0	1	1
Zásoby celkem, kt	3083	3301	3301	3301	3301
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	2688	2906	2906	2906	2906
nebilanční	395	395	395	395	395
Těžba, t	0	0	0	800	800
Dovoz, kt a)	N	N	N	N	N
Vývoz, kt a)	N	N	N	N	N

Poznámka:

a) v položce celního sazebníku 2530 není wollastonit samostatně vykazován

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2530	Nerostné látky jinde neuvedené ani nezahrnuté		
2530 9095	- Ostatní	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

Bludovit s.r.o., Jihlava

7. Světová výroba

Až do roku 1976 měly ve výrobě wollastonitu přední postavení USA, které se na světové výrobě podílely 85 %. V Číně se začala těžba zvýšenou měrou rozvíjet v 70. letech a její vstup na světový trh snížil podíl USA na 34 % v roce 1993. Světová kapacita byla v roce 1994 408 kt/r. Předpokládá se, že výrobní kapacita se do roku 2000 zvýší na 750 kt/r. Podíl na světové výrobní kapacitě v roce 1994 dosáhl: USA - 39 %, Čína - 29 %, Indie - 20 %, Finsko - 7 % a Mexiko - 4 %.

8. Ceny světového trhu

Výraznější vzestup ceny wollastonitu byl zaznamenán až v 80. letech. V posledních 5 letech byly na trhu zaznamenány jen menší výkyvy. Kotace cen obchodů uváděné časopisem Industrial Minerals dosahovaly koncem roku tyto průměrné hodnoty u vybraných komodit:

- A finský, 325 mesh, GBP/t ze skladu ve Spojeném království
- B americký, jehlicovitý, -200 mesh, USD/st EXW
- C americký, jehlicovitý, -325 mesh, USD/st EXW
- D americký, jehlicovitý, -400 mesh, USD/st EXW
- E americký, jehlicovitý, poměr rozměrů 15:1 až 20:1, USD/st EXW

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	253	275	275	275	275
B	170	176	180	180	180
C	212	220	224	224	224
D	234	243	248	248	248
E	286	297	308	308	308

9. Recyklace

S ohledem na obory užití se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

Sám wollastonit je v mnoha případech využíván jako náhrada jiných surovin, zejména azbestu; asi 65 % výroby wollastonitu má být užito jako náhrada asbestu. Obecně lze přírodní wollastonit nahradit syntetickým CaSiO_3 , který u žáruvzdorného zboží přes určité technologické odlišnosti může přírodní surovinu i předčít. Největší výrobci syntetického CaSiO_3 jsou Německo (Rheinische Kalksteinwerke GmbH), Belgie (NV Promat SA) a Brazílie (Energyarc).

SLÍDA

1. Charakteristika a užití

Slídy tvoří skupinu vodnatých alumosilikátů s různým chemickým složením a fyzikálními vlastnostmi. Do této skupiny patří muskovit, flogopit, biotit, lepidolit, cinvaldit a další minerály, z nichž pouze první dva mají větší hospodářský význam. Slídy jsou běžnou složkou většiny hornin. Vznikly krystalizací z tavenin magmatitů, kontaktní i regionální metamorfózou a rozkladem jiných silikátů při hydrotermálních a pneumatolytických pochodech. Charakteristickými vlastnostmi slíd jsou dokonalá štěpnost a pružnost. Muskovit a flogopit se vyznačují vysokou mechanickou pevností, chemickou odolností, tepelnou stálostí (muskovit do 500°C a flogopit do 1000°C), elektrickou pevností, malou vodivostí a vysokým měrným odporem. Ačkoliv jsou rozšířené minerály, těžitelných ložisek je málo. Slída je získávána v podobě destiček (velkých krystalů), šupinek, drti nebo odpadu (ze značné části to jsou vedlejší produkty úpravy jiných nerostů). Světové ložiskové zásoby slíd nebyly vyhodnoceny.

Užití slíd je široké. Největší spotřeba slíd ve světě je při výrobě cementu (přes 50 %) a jako plnivo při výrobě barev a plastů (přes 20 %). Jsou součástí vrtných výplachů a pro své charakteristické vlastnosti se užívají v elektronice, optice, regulační technice, výrobě maziv a v dalších průmyslových oborech. Drobné částice se užívají pro výrobu rekonstituované slídy - mikanitu, slídového papíru a slídového skla - která nahrazuje přírodní velkokrystalickou slídu.

2. Surovinové zdroje

Vzhledem ke geologické stavbě území ČR a četným oblastem výskytu žul a jejich pegmatitů, svorů, rul, fylitů, greisenů, písků, pískovce a dalších hornin jsou i naleziště (nikoliv ložiska) velmi četná:

- muskovit se nalézá především na Domažlicku a Tepelsku, dále na Kutnohorsku, v Krkonoších a Posázaví, na Moravě u Rožné, Maršíkova a Dolních Borů; je také součástí granátických svorů u Kovářské v Krušných horách, kde je zatím jediné bilancované ložisko v ČR.
- flogopit se vyskytuje v Čechách u Písku a Tábora, na Moravě u Třebíče, Sokolí a Nedvědic.
- biotit je rozšířen v Železných horách, Krušných horách a Českém středohoří.
- lepidolit byl zjištěn v Čechách u Sušice a Křemže, na Moravě u Rožné, Dobré Vody, Jeclova a Ctídku.
- cinvaldit provází greisenová ložiska Sn-W rud v oblasti Krušných hor a Slavkovského lesa.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Kovářská-Dolina 1

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	0	0	0	1	1
z toho těžených	0	0	0	1	1
Zásoby celkem, t	0	0	0	1552797	1547812
bilanční prozkoumané	0	0	0	763691	1232857
bilanční vyhledané	0	0	0	789106	314955
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, t	0	0	0	3803	0
Dovoz, t	a) 2074	1979	244	404	533
Vývoz, t	a) 0	0	46	2	40

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2525

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2525	Slída, též štípaná do nepravidelných destiček ("splitinky"), slídový odpad	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

GARMICA s.r.o., Měděnec

7. Světová výroba

Údaje o světové výrobě slídy představují z velké části odhady neboť Čína výrobu nevykazuje (jsou známy jen přibližné výrobní kapacity). Na výrobě se podílely především tyto státy (podle Industrial Minerals):

Rok	1992 e	1993 e	1994 e	1995 e	1996 e
Výroba, kt	245	250	260	260	260

Hlavní producenti (rok 1995):

USA	40 %
Čína (odhad)	15 %
Rusko	10 %
Kanada	7 %

Světová výrobní kapacita byla asi 300 kt/rok. Ve výrobě převažoval muskovit, flogopit byl vyráběn v Kanadě, Finsku, Indii, Rusku a na Madagaskaru.

8. Ceny světového trhu

Slída v řadě jakostí je kotována měsíčně časopisem Industrial Minerals, průměrné ceny koncem roku nevykazovaly v uplynulých pěti letech - až na výjimky - větší rozdíly. Jako představitelé světového trhu jsou níže uvedeny čtyři jakosti slídy:

- A indická slída mletá za sucha, GBP/t CIF Evropa
- B indická slída mletá za mokra, GBP/t (v roce 1996 USD/t) CIF Evropa
- C indická slída mikronizovaná, GBP/t CIF Evropa
- D blokována slída čirá, USD/kg FOB Jižní Afrika

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	123	175	175	175	175
B	N	310	310	450	575
C	N	313	313	313	313
D	N	32	32	32	32

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

Přírodní destičková slída je nahrazována slídou rekonstituovanou, keramikou s vysokým obsahem Al_2O_3 , taveným křemenem a organickými polymery. V elektronice a elektrotechnice se přírodní slída často nahrazuje slídou umělou, vyráběnou tavením směsi draselné soli, živce, silikofluoridu draselného, hořčku, Al_2O_3 a křemene při teplotě 1360°C . V ostatních oblastech použití (nosiče, plniva, maziva) existuje velký počet možných náhrad včetně řady běžně dostupných nerostů.

DIATOMIT

1. Charakteristika a užití

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

Surovina se používá k filtračním účelům (nejčistší druhy), k výrobě plniv (pryž, papír, kosmetika), k účelům brusným, pro výrobu nosičů katalyzátorů, tepelně i zvukově izolačních prvků a lehkých stavebních dílců.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska diatomitu v ČR jsou vázána na oblasti výskytu terciérních a kvartérních jezerních sedimentů a to zejména na terciérní sedimenty jihočeských pánví a vulkanity Českého středohoří. Jsou známy i menší výskyty na dalších místech Českého masivu a v neogénu karpatské předhlubně.

■ Největší akumulace diatomitu v Čechách se nacházejí v jihočeských pánvích. V budějovické pánvi se vyskytují spongiodiatomity a diatomové jíly spolu s lignity. Jediné bilancované ložisko Borovany leží v třeboňské pánvi. Třetihorní sedimenty byly ukládány v tektonicky omezeném prostoru na moldanubické podloží. Ložisková poloha diatomitů, diatomových jílů a spongiodiatomitů je řazena k svrchnímu oddílu mydlovarského souvrství. Diatomity jsou bělavě šedé až okrové, nezpevněné a jsou uloženy téměř vodorovně. Průměrná mocnost je cca 8,5 m (max. 15 m). Těžba na tomto ložisku je datována již k začátku tohoto století. Zvláště čisté diatomity jsou po úpravě využívány k filtračním účelům či jako plnidla apod. v potravinářském, chemickém, farmaceutickém průmyslu aj. Ostatní jsou vhodné většinou jen pro výrobu stavebních a izolačních hmot.

■ V Českém středohoří je známo mnoho výchozů diatomitů, které byly příležitostně dobývány už v první polovině minulého století jako surovina pro výrobu brusných a leštících hmot.

■ Kvartérní diatomity jsou známy z okolí Mostu (spolu s organogenním jezerním bahnem) a Františkových Lázní (ložisko Hájek - dříve těženo spolu s rašelinou, nyní přírodní rezervace).

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Borovany

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	5152	5108	5066	5036	4995
bilanční prozkoumané	4824	4780	4738	4708	4667
bilanční vyhledané	328	328	328	328	328
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	57	39	40	29	35
Dovoz, t	a) 1538	1506	2090	2718	5602
Vývoz, t	a) 5950	5827	6591	7714	7359

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2512

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2512	Křemičité fosilní moučky a jiné podobné křemičité zeminy	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

Calofrig a.s., Borovany

7. Světová výroba

Těžba diatomitu se ve světě již po dlouhé období udržovala nad 1 mil.t/r přičemž výrobní kapacita byla 2 mil. t. Nejvyšší těžba byla zatím dosažena v roce 1988 - 1672 kt. Vedoucí postavení měly státy, které zajišťovaly cca 80 % světové výroby (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, kt	1258	1080	1080	1100	1100
Hlavní producenti (rok 1994):					
USA	56,7 %				
Francie	8,3 %				
Korejská republika	7,7 %				
Španělsko	6,5 %				

8. Ceny světového trhu

Na světovém trhu jsou zveřejňovány výhradně ceny amerického diatomitu. Kotace cen obchodů, uváděná měsíčně časopisem Industrial Minerals v dopravní paritě CIF Spojené království, svědčí o postupném vzestupu cen v posledních 5 letech. Průměrné ceny koncem roku pro komodity:

A diatomit kalcinovaný, filtrační, GBP/t

B diatomit kalcinovaný s přísadou, filtrační, GBP/t

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	322,50	337,50	337,50	390,00	390,00
B	345,00	360,00	360,00	400,00	400,00

9. Recyklace

Surovina se recykluje v omezeném rozsahu při filtraci; náplň některých filtračních systémů může být čištěna pro opakované použití.

10. Možnosti náhrady

Dominantní oblastí užití je fitrace, kde diatomit je možno nahradit aktivním uhlím, buničinou, pemzou, křemičitým pískem, asbestem, expandovaným perlitem, skleněnými fritami apod., nicméně obvykle se nedaří dosáhnout parametrů diatomitu. V ostatních aplikacích může být diatomit nahrazen:

- jako plnivo mastkem, slídou, křemičitým pískem, jíly, perlitem, vermikulitem, vápencem, barytem, živcem, nefelinitickým syenitem, kaolinem a wollastonitem.
- pro izolační účely ve stavebnictví cihlami, azbestem, minerální vlnou, expandovaným perlitem a vermikulitem.

VÁPENCE A CEMENTÁŘSKÉ SUROVINY

1. Charakteristika a užití

Vápence jsou sedimentární horniny tvořené CaCO_3 (kalcit nebo aragonit). Dolomit a další složky (křemítá, 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 vápence metamorfované. Vápence jsou přítomny prakticky ve všech sedimentárních geologických formacích a jejich metamorfovaných ekvivalentech na celém světě a zhruba jich přibývá do mladších období.

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

Podle použitelnosti se vápence v ČR dělí na:

- 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 jsou v ČR 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).

- středočeské 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).

■ sílesikum (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.

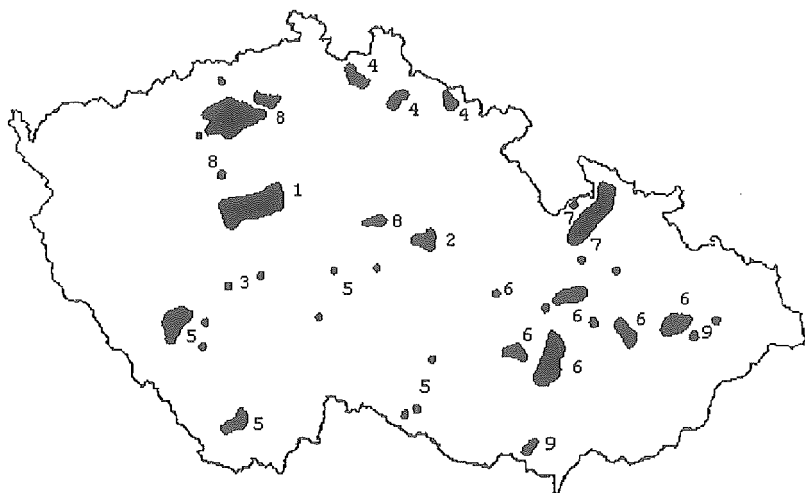
■ česká křídová pánev (ohárecká a kolínská oblast) - ložiska velká až střední. Surovinou jsou jílovité vápence a slínovce s obsahy CaCO_3 mezi 80-60 % (nejdůležitější oblast VJ).

■ 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 Krkonosko-jizerské krystalinikum
- 5 Moldanubikum české, šumavské 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		1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	a)	121	124	117	116	116
z toho těžných		35	36	30	28	28
Zásoby celkem, kt	a)	6680860	6313734	6244117	6201001	6066998
bilanční prozkoumané		2078431	2074678	2054979	2034624	2074634
bilanční vyhledané		3600855	3493991	3469784	3424478	3416250
nebilanční		1001574	745065	719354	741899	576114
Těžba, kt	a)	11134	10498	10205	10092	10610
Dovoz, kt	b)	3	16	781	623	512
Vývoz, kt	b)	143	191	53	72	88

Poznámka:

a) vápenec bez CK

b) položka celního sazebníku 2521

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2521	Vápenec (tavidlo); vápenec a jiné vápenaté kameny k výrobě vápna nebo cementu	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

Vápenec:

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 Štrambersk, 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

Kaménolom 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 Štrambersk, s.r.o.

7. Světová výroba

Souhrnné údaje o těžbě vápenců ve světě nejsou známy. O hlavních těžebních oblastech lze nepřímo usuzovat z výroby cementu, kde se spotřebovává většina těžené suroviny. Státy s největší těžbou vápenců pak mohly být v posledních pěti letech Čína, Japonsko, USA a Rusko, které zajišťovaly více jak 40 % světové výroby cementu.

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 vyvážенých 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).

SÁDROVEC

1. Charakteristika a užití

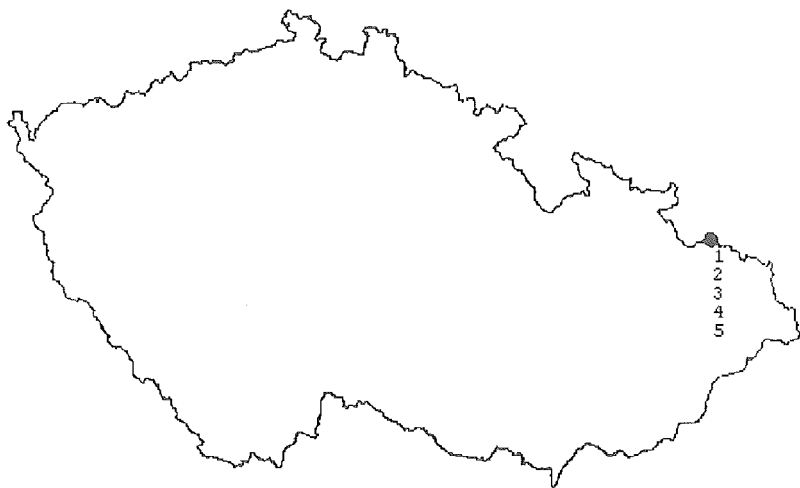
Sádrovec je sedimentární hornina, složená z podstatné části nebo úplně z monoklinického minerálu sádrovice ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), který je zpravidla bezbarvý až bílý. Hornina bývá často znečištěna příměsemi (jílovité, písčité, železité, vápenec, dolomit, anhydrit aj.). Naprostá 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 farmacii a také jako plnivo).

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska sádrovice v ČR jsou vázána na miocénní (baden - wieliczkień) 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. Připovrchové části ložiska jsou často postiženy zkrasovněním. 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 | 4 Sudice |
| 2 Kobeřice-sever | 5 Třebom |
| 3 Rohov-Strahovice | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	508057	507401	506747	506147	505612
bilanční prozkoumané	122930	122274	121620	121020	120485
bilanční vyhledané	302990	302990	302990	302990	302990
nebilanční	82137	82137	82137	82137	82137
Těžba, kt	660	560	591	542	443
Dovoz, t	a) 4457	46	1813	7622	22088
Vývoz, t	a) 10368	112755	122847	101016	86176

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2520 10

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2520 10	Sádrovec, anhydrit	5	4,3

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

Gypstrend s.r.o., Koberice

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	1992	1993	1994	1995 e	1996 e
Těžba, kt	88633	91495	96373	96500	97000

Hlavní producenti (rok 1994):

USA	17,8 %
Čína	11,4 %
Kanada	8,8 %
Írán	8,7 %
Thajsko	8,4 %
Španělsko	7,6 %
Francie	5,2 %
Mexiko	5,2 %

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 stále úrovni, což byl mj. důsledek nabídky odpadního sádrovce (odšiřování 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	1992	1993	1994	1995	1996
A	6,50	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 dobyvatelné a svými vlastnostmi vyhovují buď pro hrubou kamenickou výrobu (obrubníky, dlažební kostky, stavební bloky apod.) nebo pro ušlechtilou výrobu (kamenické, kamenosochařské a speciální práce). Určující pro hrubou výrobu je mineralogicko-petrografické složení, fyzikálně-mechanické vlastnosti, struktura, textura, blokovitost, druhotné přeměny a další. U suroviny pro ušlechtilou výrobu se hodnotí především vzhled, barevnost, leštitelnost a trvanlivost horniny. Negativní vlastnosti jsou navětrání a druhotné přeměny, drcená pásma, vložky nevhodných hornin apod.

2. Surovinové zdroje ČR

■ Pro hrubou kamenickou výrobu se používají a používaly převážně hlubinné vyvřeliny, mnohem méně ostatní horniny (sloupcovité čediče, žilné horniny, 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. Nejpoužívanější jsou světlé horniny - žuly a granodiority, které se vyskytují v Čechách ve středočeském a moldanubickém plutonu, ve štěnovickém, krkonošsko-jizerském, tisko-jesenickém a nasavrckém masivu a na Moravě v moldanubickém 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 - na leštěné obklady, dlažby, teraca, konglomeráty a v sochařství. Vyskytují se hojně v šumavské a české větvi moldanubika, krkonošsko-jizerském a orlicko-sněžnickém krystaliniku, svratecké antiklinále, sílesiku, ve skupině Branné (Slezsko). Jako krytina a obklady (odpad jako plnivo) jsou používány fylity proterozoika záp. Čech (údolí Střely) a železnobrodského krystalinika.

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		1992	1993	1994	1995	1996
Počet výhrad.lož.celkem		197	197	180	183	186
z toho těžených		85	79	73	78	74
Zásoby celkem, tis.m ³		220696	223607	227669	232985	238807
bilanční prozkoumané		90302	92950	92825	93093	97233
bilanční vyhledané		100522	99271	103458	108181	110164
nebilanční		29872	31386	31386	31711	31410
Těžba, tis.m ³	a)	177	187	225	210	190
Dovoz, kt	b)	N	296	413	487	566
Vývoz, kt	b)	N	136	178	266	188

Poznámka:

a) úbytek objemu zásob surovin těžbou

b) položky celního sazebníku podle odstavce 5.

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2514	Břidlice též zhruba opracovaná nebo řezaná	bez cla	bez cla
2515	Mramor, travertin, ecaussin a jiné vápenaté kameny pro výtvarné práce nebo stavební účely	bez cla	bez cla
2516	Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny pro výtvarné práce nebo stavební účely	bez cla	bez cla
2518	Dolomit, též kalcinovaný, zhruba opracovaný nebo rozřezaný pilou, aglomerovaný dolomit	bez cla	bez cla
2518 10	- Dolomit nekalcinovaný	bez cla	bez cla
6801	Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene	32	6,1
6802	Opracované kameny pro výtvarné a stavební účely	30-70	7,2-8,8
6803	Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice	19	4,0

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

OMYA a.s., Vápenná
Průmysl kamene a.s., Příbram
Slezský kámen a.s., Jeseník
KAVEX Mrákotín, s.r.o.
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 s.r.o., Sedlčany
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
Českomoravský průmysl kamene s.p., Hradec Králové
Kamenoprůmyslové závody s.r.o., Šluknov
REKO Renata Kohlová, Přerov
Beliza s.r.o., Radč
Silnice Ostrava, a.s.
Špaček kamenolomy s.r.o., Štěnovice
COMING s.r.o., Praha
Petr Babický, Vrchotovy Janovice
Jihokámen Písek, VD
Bohemia Granit s.r.o., Jičín
Kamenoprůmysl Hudčice, s.p.
Družstvo cementářů a kameníků Holoubkov
RALUX s.r.o., Uhelná
Mramor Dobřichovice, s.r.o.
Kamena v.d., Brno
Krákorka a.s., Trutnov
Max Boegl & Josef Krýsl k.s., Dobřany
Plzeňská těžební s.r.o., Plzeň

7. Světová výroba

Těžba dekorativního 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

Podle Roskill Information Services se průměrné ceny dekoračního kamene v ECU/t pohybovaly při vývozu z EU v uplynulém období u hlavních komodit takto:

- A italský mramor
- B řecký mramor
- C italská žula
- D portugalská žula

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	298	256	N	N	N
B	255	208	N	N	N
C	506	388	N	N	N
D	193	185	N	N	N

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, šterkopísků a cihlářských surovin. Stavební kámen a šterkopísky 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 NIS ČR - Geofond 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	1992	1993	1994	1995	1996
Stavební kámen	tis.m ³	8378	8077	8290	9021	9891
Šterkopísky	tis.m ³	12831	12481	11465	10525	12350
Cihlářské suroviny	tis.m ³	1913	2062	1884	1935	1972

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou, ztrátami a odpisy u těžných ložisek za rok 1996 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob za období 1992 až 1996 (B).

Surovina	Životnost, roky	
	A	B
Stavební kámen	57	33
Šterkopísky	40	39
Cihlářské suroviny	73	71

STAVEBNÍ KÁMEN

1. Charakteristika a užití

Stavební kameny jsou všechny pevné magmatické, sedimentární i metamorfnní 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). Některé čedičové a žnělcové horniny se používají pro taavné účely. Škodlivinami jsou poruchové, drcené, navětralé nebo alterované zóny, polohy technologicky nevhodných hornin, vyšší obsahy sloučenin síry a amorfnního 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, s výjimkou platformního pokryvu, na který jsou však vázána důležitá ložiska neovulkanitů. V Západních Karpatech jsou ložiska přítomna jen ojediněle.

■ Ložiska hlubinných vyvřelin jsou hlavní zdroj stavebního kamene (zejména žuly až křemenné diority). Různé typy hornin (včetně žilného doprovodu) s vhodnými technologickými parametry se těží na mnoha místech středočeského plutonu, 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 s pevnými úlomkovými sedimenty (prachovce, droby aj.). Přední místo zaujímají kulmské droby Nížkého Jeseníku a Drahanské 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, sílesikum, krystalinikum Slavkovského lesa, západosudetské, kutnohorské a domažlické, jihočeský a borský granulitový masiv atd. Vedle technologicky velmi vhodných hornin (ortorul, granulitů, amfibolitů, hadců, krystalických vápenců aj.) se vyskytují horniny méně vhodné (svory, pararuly, kvarcity).

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

3. Evidovaná ložiska ČR

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Počet výhrad.lož.celkem	493	496	495	348	346
z toho těžených	198	181	180	185	186
Zásoby celkem, tis.m ³	2483872	2420710	2415946	2403289	2378271
bilanční prozkoumané	1252513	1207021	1202828	1188114	1186079
bilanční vyhledané	1102789	1085069	1078055	1074490	1045345
nebilanční	128570	128620	135063	140685	146847
Těžba, tis.m ³	8378	8077	8290	9021	9891
Dovoz, kt a)	4	226	318	377	260
Vývoz, kt a)	3023	1874	1627	1151	1025

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2517 10

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2517 10	Oblázky, šterk, lámaný nebo drcený kámen	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

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., Velemín
 PRO-KATEX a.s., Praha 4
 Granita s.r.o., Skuteč
 Basalt Měřunice, s.r.o.
 Kamenolom Císařský a.s., Šluknov
 Cement Bohemia Praha, a.s.
 STONE s.r.o., Kamenolom Všechlapy
 Sokolovská uhelná, a.s.
 ATS - Silnice s.r.o., Cheb
 Pražský průmysl kamene s.p., Praha
 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.
 Sokolovské báňské stavby a.s., Sokolov
 ILBAU - SIBE a.s., Beroun
 IES Mosty Litice, s.r.o.
 Palivový kombinát Ústí nad Labem, s.p.
 BES s.r.o., Silnice Benešov
 Lom Jašek - Výkleky, s.r.o.
 Štěrkovna s.r.o., Ostrožská Nová Ves
 Jan Hamáček - JH, Prunéřov-Vrbičky
 Vojenské stavby a.s., o.z. ETIS, Praha
 EKO-BET Jaroslav Vízner, Plaňany
 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 Prachatice
 Silnice Stříbro, a.s.
 Stavebniny Čelákovice - F.Matlák
 Kamenoprůmysl Skuteč, s.p.
 PETRA - lom Číměř, s.r.o.
 Cementárny a vápenky Prachovice, a.s.
 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

Silniční stavitelství Praha, a.s.
 TS - kamenolom, Nové Město na Moravě
 IPS a.s., Praha 10
 Firma Hober-K.Beran, Týn nad Vltavou
 CEFEUS s.r.o., Praha 2
 KROFIAN a.s., Hradec Králové
 Strabag Uherské Hradiště, a.s.
 Zábřežská lesní a.s., Zábřeh na Moravě
 ZD Libina
 Jihočeské lesy České Budějovice, a.s.
 Mydlářka a.s., Benešov u Prahy
 Ing.Jan Weiss, Děčín
 Kamenolom Zderaz, s.r.o.
 Rudolf Vít - Lom Kubo, Malé Žernoseky
 JAMEL Kladno
 Podnik ekol. výstavby a.s., Chomutov

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 dováženého do států EU v ECU/t (podle Roskill Information Services):

- A rakouské drcené kamenivo
- B norské drcené kamenivo

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	57	62	N	N	N
B	13	18	N	N	N

9. Recyklace

Vzhledem k ceně suroviny má recyklace jen minimální význam. Je možno recyklovat stavební odpady po vytřídění, 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

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

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

Šterky a štěrkopísky se jako přírodní kamenivo nejčastěji používají ve stavebnictví - pro betonářské směsi, drenážní a filtrační vrstvy, podsypy a stabilizaci komunikací. Písky mají ve stavebnictví hlavní použití v maltařských a betonářských směsích, jako 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 fluvio-lakustrinního, glaci-fluvialního, glaci-lakustrinního a eolického původu. Průmyslově využitelná ložiska jsou soustředěna především v povodí větších řek. Povodí Labe - ložiska převážně v pravobřežní části středního toku (význačná oblast pro stř. a vých. Čechy) a v dolním toku Labe jsou charakteristická dobře opracovanými valouny, kolísáním poměru šterku a písku či převahou 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 jejích přítoků, zejména v Dyjskosvrateckém úvalu a v okolí Brna (Svitava, Svratka).

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

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 křídý a písky z plávrů 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	1992	1993	1994	1995	1996
Počet výhrad.lož.celkem	365	385	382	215	215
z toho těžených	82	70	64	69	73
Zásoby celkem, tis.m ³	2535250	2545318	2527526	2514531	2421049
bilanční prozkoumané	1362667	1356903	1335872	1327712	1271932
bilanční vyhledané	913577	930095	934818	929824	889269
nebilanční	259006	258320	256836	256995	259848
Těžba, tis.m ³	12831	12481	11465	10525	12350
Dovoz, kt a)	9	340	457	420	316
Vývoz, kt a)	3257	2174	1982	1527	1102

Poznámka:

a) položky celního sazebníku 2505 90 a 2517 10

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2505	Přírodní písky všech druhů, též barvené, s výjimkou písků obsahujících kovy kapitoly 26		
2505 90	- Ostatní	35	bez cla
2517 10	Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

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.

Družstvo DRUMAPO, Němčičky

Štěrkovny s.r.o., Dolní Benešov

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.

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., Litoměřice
 Pražský průmysl kamene s.p., Praha
 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
 AG Skořenice, a.s.
 ZD Třebouchovice 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 Bohemiastone s.r.o., Hradec Králové
 Sokolovská uhelná, a.s.
 Vojenské stavby a.s., o.z. ETIS, Praha
 Berger Bohemia a.s., Plzeň
 Strabag a.s., Rychnov nad Kněžnou
 Stavitelství-Dvořák F., Dolní Dunajovice

7. Světová výroba

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

8. Ceny světového trhu

Průměrné ceny štěrkopísků v ECU/t (podle Roskill Information Services):

- A francouzské štěrkopísky, vyvážené mimo EU
- B německé štěrkopísky, vyvážené mimo EU
- C norské štěrkopísky, dovážené do EU
- D polské štěrkopísky, dovážené do EU

Komodita / Rok	1992	1993	1994	1995	1996
A	8,5	10,8	N	N	N
B	6,3	7,2	N	N	N
C	11,8	12,7	N	N	N
D	8,1	7,7	N	N	N

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

Hrubší zrnitostní složky štěrkopísků se dají nahradit drceným kamenivem, umělým kamenivem, struskami a pod. Jemnější třídy, tzn. písky takto nahrazovat v podstatě nelze pro pokles pevnosti výrobků. Náhrada štěrkopísků v masovém měřítku je sporná i z důvodů ekonomických.

CIHLÁŘSKÉ SUROVINY

1. Charakteristika a užití

Cihlářské suroviny jsou všechny druhy surovin vhodné samostatně nebo ve směsi k cihlářské výrobě. K tomuto účelu jsou nejčastěji používané tyto typy hornin: spraše, sprašové a svašové hlíny, jíly a jílovce, slíny, zvětraliny břidlice a další. Vlastní výrobní hmota má dvě hlavní složky - plastickou a ostřicí, které jsou proporcionálně zastoupeny buď přímo v surovině nebo je optimální poměr obou možno získat jejich mísením. Složka, která ve výrobní směsi převažuje, je základní; doplňková složka, upravující vlastnosti suroviny, je korekční (podle povahy má funkci plastifikující nebo ostřicí), příp. přísada. Škodlivinami v cihlářské surovině jsou především karbonáty, sádrovec, siderit, organické látky, větší úlomky hornin apod.

Ložiska cihlářských surovin ve světě jsou rozmístěna prakticky všude a nejsou vesměs evidována.

2. Surovinové zdroje ČR

Mezi cihlářskými surovinami v ČR převládají jako základní složka kvartérní hlíny různé geneze. Zdrojem přírodních korekčních surovin jsou vesměs uloženiny předkvartérního stáří, jež mohou být též složkou pro moderní cihlářské závody.

■ Ložiska kvartérních surovin (spraší a sprašových hlín, hlín, písků a písčito-jílovitých reziduí hornin) - jsou rozšířena po celém území republiky a jsou nejhojněji těžená.

Nejvýznamnější z nich jsou vázána na eolické a deluvio - eolické, popř. glaciální (sev. Čechy a Slezsko) sedimenty. V eolických sedimentech bývají škodlivinami pohřbené půdní horizonty, klastika a vápnité 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 zděcho střepu.

■ Neogénní pelity jsou rozšířenější předkvartérní surovinou limnických pánví Čech a vídeňské pánve. Vyznačují se písčitou příměsí a lokálně i zvýšenou přítomností montmorillonitu či klastik, v oblasti vídeňské pánve a karpatské předhlubně také zvýšeným obsahem rozpustných solí. Patří mezi dávno využívané suroviny. Jsou vhodné i pro výrobu náročného tenkostěnného nosného a tvarovaného zboží.

■ Paleogénní jílovce (i vápnité) jsou využívány na v. a jv. Moravě. Jedná se o navětralé části flyšových vrstev příkrovů vnějších 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 pisky jako korekce. Surovina je vhodná na výrobu i nejnáročnějších děrovaných zděcích a stropních materiálů, v jižních Čechách vzhledem k výskytu limonitizovaného pískovce k výrobě nenáročného zděcho zboží.

■ Permokarbonské pelity a aleuropelity slouží jako surovina v oblastech permokarbonských 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	1992	1993	1994	1995	1996
Počet výhrad.lož.celkem	306	321	321	211	210
z toho těžených	104	90	73	88	81
Zásoby celkem, tis.m ³	751076	732680	722775	709320	706743
bilanční prozkoumané	359022	343426	336345	325842	323574
bilanční vyhledané	321648	315622	313648	309048	303379
nebilanční	70406	73632	72782	74430	79790
Těžba, tis.m ³	1913	2062	1884	1935	1972

5. Celní sazby

Cihlářské suroviny nejsou v celním sazebníku uvedeny a jejich dovoz nebo vývoz nebyl statisticky podchycen (část cihlářských surovin - jíly - může být vykazována v položce celního sazebníku 2508 40 ostatní jíly).

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1996

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 Alois - Hurdis, Hodonín

Cihelna Kinský s.r.o., Kostelec n.O.

Cihelny Dolní Jirčany, a.s.

Hevlínské cihelny s.r.o., Hevlín

Cihelna Osvětimany, s.r.o.

SEPO Modřice, s.r.o.

Cihelna Dolní Bukovsko, v.o.s.

Cihelna Hodonín, s.r.o.

Cihelna Chrást, s.r.o.

KORAMIC Řepov, a.s.

CIOS Osenice, s.r.o.

Abrahámová cihelna s.r.o., Kunovice

Cihlářský závod Horky n.Jizerou, s.r.o.

Krytina Hranice, s.r.o.
Cihelna Staré Místo s.p., Veliš
Cihelna Klíma s.r.o., Vrátkov
Cihelna Malenovice s.r.o., Zlín
Jan Řehounek, Cihelna Časy
Cihelna Libčice, s.r.o.
Cihelna Žopy s.r.o., Holešov
Hodonínské cihelny s.p., Hodonín
SOSNAR - cihelna s.r.o., Brno, Litenčice
Cihelna Mensdorff-Pouilly s.r.o., Boskovice
Cihelna Čepí, s.r.o.
Cihelna Chmeliště, s.p.
Ing. Sommer - Cihelna Brázdím, s.r.o.
K-KERAMO s.r.o., Zlín
KEMAT s.r.o., Skalná
Cihelna Nebužely, Jaroslav Petrželka
Cihelna Polom, s.r.o.
Molitorov s.r.o., Kouřim
Agrostav Frýdek Místek (v likvidaci)
Lounské cihelny Louny, s.p.
CIPO s.r.o.- cihelna, Hrádek nad Nisou
Milan Král - MAGMA, Neplachovice

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 suť 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 písku pro stavby na území národního parku), v 1. zóně chráněných krajinných oblastí a národních přírodních rezervacích. I když v ostatních územích (zónách chráněných krajinných oblastí) není těžba nerostných surovin zákonem zakázána, jsou činnosti spojené se záměrem těžby odsouzeny ve většině případů k nezdaru. Důvodem je především občanská aktivita v oblasti ochrany životního prostředí.

Zvláště chráněná území ČR:

Počet/Rok	1992	1993	1994	1995	1996
celkem	1567	1639	1683	1733	1784
národní parky (NP)	3	3	3	3	3
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	24	24	24	24	24
ostatní (maloplošná chráněná území)	1540	1612	1656	1706	1757

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 v CHKO Český ráj (těžba přírodních písků), Český kras a Moravský kras (těžba vápenců).

Počet CHLÚ v CHKO v roce 1996 byl 105 a jejich plocha dosahovala 65,31 km².

Těžba výhradních ložisek nerostných surovin v CHKO, kt

Surovina/Rok	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Černé uhlí	682	915	764	778	715	426	454	424
Zemní plyn	0	0	0	1	6	2	1	0
Jíl	216	205	165	141	141	116	105	137
Přírodní písky	1091	1165	778	761	609	779	758	997
Vápence	9396	8989	6631	6652	6066	5784	5240	5502
Dekorační kámen	192	187	203	218	190	223	185	176
Stavební kámen	7044	7744	4414	4020	3756	3618	3318	3607
Štěrkopísky	7870	6721	3386	3107	3614	2918	2797	2938
Cihlářské suroviny	232	293	229	146	140	11	20	16
Celkem a)	26723	26219	16570	15824	15237	13877	12878	13797
Index, 1989=100	100	98	62	59	57	52	48	52

Poznámka:

a) přepočítáno 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	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Beskydy	70	72	52	44	62	3	4	7
Bílé Karpaty	132	123	165	54	43	62	30	41
Blanský les	1769	1842	1058	737	497	462	478	564
Broumovsko	476	490	366	381	355	67	72	102
České středohoří	2762	3416	2087	2125	1960	1866	1628	1733
Český kras	4938	4436	2669	2771	2677	2858	2345	2715
Český ráj	1380	1660	850	759	725	912	932	1182
Jeseníky	389	350	254	195	274	349	409	310
Jizerské hory	17	16	17	20	5	14	14	15
Kokořínsko	25	29	25	20	16	0	0	0
Křivoklátsko	1088	1268	1010	964	988	866	745	701
Litovelské Pomoraví	3395	2942	1508	1021	862	470	453	682
Moravský kras	2848	2725	2559	2340	2336	1718	1790	1770
Orlické hory	410	475	238	227	286	246	243	235
Pálava	0	32	51	57	39	50	46	64
Poodří	63	106	92	45	47	0	0	16
Šumava	9	9	7	5	4	3	2	0
Třeboňsko	5009	3971	2043	2327	2853	2560	2329	2459
Žďárské vrchy	327	340	173	167	115	138	162	143
Železné hory	1615	1917	1345	1562	1093	1234	1196	1210
Těžba celkem (zaokrouhleno)	26723	26219	16570	15824	15237	13877	12878	13949

Zatížení území CHKO těžbou, t/km² . rok

CHKO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Beskydy	59	61	44	37	53	3	3	6
Bílé Karpaty	185	172	231	76	60	87	42	57
Blanský les	8331	8674	4982	3471	2340	2176	2251	2656
Broumovsko	1161	1195	893	929	866	163	176	249
České středohoří	2598	3213	1963	1999	1844	1755	1531	1630
Český kras	38509	34594	20814	21610	20877	22288	18286	21173
Český ráj	15056	18110	9273	8281	7910	9950	10168	12895
Jeseníky	527	474	344	264	371	473	554	420
Jizerské hory	46	44	46	55	14	38	38	41
Kokořínsko	92	107	92	74	59	0	0	0
Křivoklátsko	1716	2000	1593	1520	1558	1366	1175	1105
Litovelské Pomoraví	35365	30646	15708	10635	8979	4896	4719	7104
Moravský kras	29003	27751	26060	23830	23789	17496	18229	18025
Orlické hory	2010	2328	1167	1113	1402	1206	1191	1152
Pálava	0	385	614	686	469	602	554	770
Poodří	773	1301	1129	552	577	0	0	196
Šumava	9	9	7	5	4	3	2	0
Třeboňsko	7067	5603	2882	3283	4025	3612	3286	3469
Žďárské vrchy	464	482	245	237	163	196	230	203
Železné hory	5682	6745	4732	5496	3846	4342	4208	4257

Poznámka: za kritické je považováno zatížení přesahující hodnotu 10 000 t/km².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) a železných rud. Zahraniční obchod se statisticky významnými (v hodnotovém vyjádření) nerostnými surovinami a výrobky je zřejmý z uvedených tabulek postihujících skupinu 11 položek celního sazebníku v nomenklatuře HS-4:

- 2501 Sůl a čistý chlorid sodný
- 2507 Kaolin a jiné kaolinitické jíly
- 2508 Ostatní jíly
- 2517 Oblázky, štěrky, 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

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

	Země/Rok	1993	1994	1995	1996
Vývoz	Německo	36,7	32,8	31,8	37,4
	Rakousko	16,3	21,9	23,4	22,1
	Slovensko	29,9	25,2	23,6	20,2
	Polsko	0,6	4,35	7,6	8,0
	Maďarsko	8,7	10,5	8,5	7,7
	ostatní	7,8	5,3	5,1	4,6
Dovoz	Rusko	85,5	80,4	83,9	79,5
	Polsko	6,1	6,1	6,8	5,9
	Ukrajina	5,8	5,2	5,7	5,4
	Německo	0,9	2,0	1,0	3,3
	Slovensko	1,3	1,3	1,5	1,5
	ostatní	0,4	3,3	1,1	4,4

V posledních čtyřech letech nejvýznamnější komodity českého vývozu byly: černé uhlí - 41 %, hnědé uhlí - 19 %, koks - 16 %, a cement - 14 %.

Hlavní dovozní komodity ve stejném období byly: ropa - 48 %, zemní plyn - 33 %, a železné rudy - 11 % (průměrná % z hodnotového vyjádření FOB). Podrobné údaje jsou uvedeny v následující tabulce.

Zahraníční obchod ČR se statisticky významnými nerostnými surovinami a výrobky

Kód	Jednotka	1993		1994		1995		1996	
		Vývoz	Dovoz	Vývoz	Dovoz	Vývoz	Dovoz	Vývoz	Dovoz
2501	mil.Kč	35	762	29	634	41	702	49	862
	%	0	2	0	2	0	1	0	1
2507	mil.Kč	904	10	760	20	812	22	793	29
	%	4	0	4	0	4	0	3	0
2508	mil.Kč	362	59	289	73	305	77	307	86
	%	2	0	1	0	1	0	1	0
2517	mil.Kč	1340	104	320	71	294	87	252	69
	%	6	0	2	0	1	0	1	0
2523	mil.Kč	3034	97	3093	206	2198	323	4145	467
	%	13	0	15	1	10	1	18	1
2601	mil.Kč	0	4344	2	4513	1	5679	3	5088
	%	0	12	0	12	0	12	0	9
2701	mil.Kč	8307	1678	8738	1606	9510	2280	9827	2881
	%	37	5	41	4	44	5	42	5
2702	mil.Kč	4723	12	3840	3	4033	0	3969	1
	%	21	0	18	0	19	0	17	0
2704	mil.Kč	3450	80	3610	434	3703	712	3777	284
	%	15	0	17	1	17	1	16	0
2709	mil.Kč	247	17686	233	19287	352	21266	277	28377
	%	1	48	1	50	2	44	1	48
2711	mil.Kč	209	11732	208	11809	190	17038	220	21230
	%	1	32	1	30	1	35	1	36
Skupina celkem	mil.Kč	22611	36564	21122	38656	21439	48186	23619	59374
	%	100	100	100	100	100	100	100	100
ZO ČR celkem	mil.Kč	384966	374878	410250	430853	453450	554312	594952	755278
Podíl skupiny na ZO ČR	%	6	10	5	9	5	9	4	8

Poznámky:

- a) nulové údaje u hodnotového vyjádření představují vývoz nebo dovoz menší než 0,5 milionu Kč
nulové údaje u podílu v % představují podíl menší než 0,5 %
- b) hodnotové vyjádření vychází z celní hodnoty deklarovaného zboží mezinárodně označované FOB (bez přímých obchodních nákladů zahraničních)
- c) 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)

Surovinové zdroje České republiky
Ročenka 1997

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 1997
Praha 1997
Náklad 350 výtisků
Vytiskl GRAPHIC, Konviktská 5, 110 00 Praha 1
ISBN 80-7212-006-9