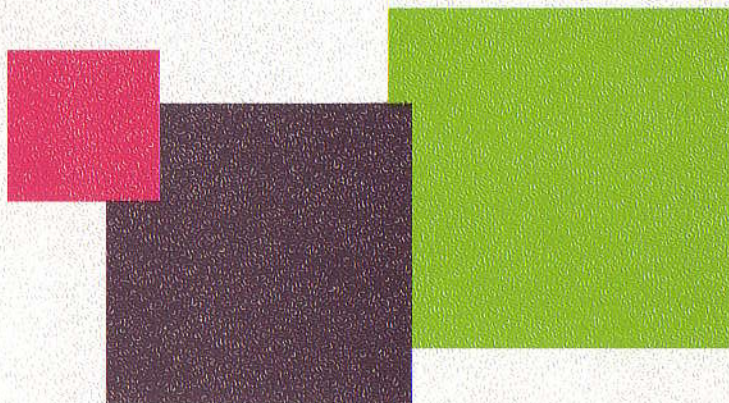


MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

**SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY
NEROSTNÉ SUROVINY
(STAV 1999)**



GEOFOND ČESKÉ REPUBLIKY
ČERVEN 2000

Surovinové zdroje České republiky
Ročenka 2000

Vydává MŽP ČR, Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Zpracoval Geofond ČR, odbor nerostných surovin
Distribuce Geofond ČR, Kostelní 26, 170 06 Praha 7
Redakčně uzavřeno v červnu 2000
Praha 2000
Náklad 300 výtisků
Vytiskl GRAPHIC
ISBN 80-7212-127-8

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

NEROSTNÉ SUROVINY

(Uzávěrka odborných podkladů 15. června 2000)

Ministerstvo životního prostředí ČR
Geofond ČR

Červen 2000

	str.
Vysvětlivky použitých zkratk a technických jednotek	5
ÚVOD	7
VYHLEDÁVÁNÍ, PRŮZKUM A DOBÝVÁNÍ NEROSTŮ V ČR	9
Přehled rozhodnutí o průzkumných územích platných v roce 1999 a z toho vydaných v roce 1999 podle nerostů	12
Geologické práce pro vyhledávání, průzkum a ochranu výhradních ložisek, hrazené z prostředků státního rozpočtu, realizované MŽP v roce 1999	14
Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů k 31.12.1999	18
RUDY - geologické zásoby a těžba	21
Železná ruda	22
Mangan	26
Měď	30
Olovo	34
Zinek	38
Cín	42
Wolfram	46
Stříbro	50
Zlato	54
ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	59
Uran	61
Černé uhlí	65
Hnědé uhlí	69
Lignit	73
Ropa	75
Zemní plyn	79
NERUDNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	83
Fluorit	85
Baryt	89
Grafit	93
Drahé kameny	97
Kaolin	101
Jíl	106
Bentonit	110
Živec	114
Křemenné suroviny	119
Písky sklářské	123
Písky slévárenské	127
Vápence a cementářské suroviny	131
Dolomit	136
Sádrovec	139
Dekorační kámen	143
STAVEBNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	147
Stavební kámen	148
Štěrkopísky	152
Cihlářské suroviny	156
TĚŽBA V CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍCH PŘÍRODY	159
NEROSTNÉ SUROVINY V ZAHRANIČNÍM OBCHODU ČR	162
VÝZNAM NEROSTNÝCH SUROVIN V NÁRODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ ČR	170

VYSVĚTLIVKY POUŽITÝCH ZKRATEK A TECHNICKÝCH JEDNOTEK

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

ppm	parts per million, 0,0001 % (g/t)
PÚ	průzkumné území
Sb.	Sbírka zákonů České republiky
st	short ton, krátká tuna, 907,2 kg
Troy oz	Troy ounce, trojská unce, 31,103 g
T/C	Treatment Charge, cena hutního zpracování 1 t koncentráту (Sn, Pb, Zn)
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development, Konference OSN o obchodu a rozvoji
USBM	United States Bureau of Mines, Báňský úřad USA
USD	United States Dollar, americký dolar
USc	United States cent, americký cent
ZO	zahraniční obchod

ÚVOD

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

Publikace obsahuje základní údaje z "Bilance zásob výhradních ložisek nerostných surovin", která je zpracovávána pro úzce vymezený okruh orgánů státní správy. Je doplněna informacemi o cenách surovin, jejich technologických vlastnostech a užití, dovozech a vývozech, hlavních těžebních organizacích a o územním rozložení zdrojů. Umožňuje orientaci v problematice nerostného surovinového potenciálu České republiky a při úvahách o investičních záměrech na těžbu nerostů.

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

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

Geologické zásoby výhradních ložisek vyhrazených i nevyhrazených nerostů k 31.12.1999 přesahovaly 47 mld.t s převahou minerálních paliv a stavebních surovin. 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 dochází k zásadnímu přehodnocení surovinové základny České republiky. Proto také oproti předchozím létům u řady surovin, zejména u rud, došlo ke značným změnám v počtu ložisek a množství evidovaných zásob.

Ročenka Surovinové zdroje České republiky, zahrnuje všechny nerostné suroviny - rudy, energetické nerostné suroviny, nerudní a stavební suroviny - s podstatnějším hospodářským významem a objemem zásob na území republiky. Každé z nich je věnována samostatná kapitola rozdělená do 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 rozsahu hlavní oblasti výskytu, charakteristiku ložisek, surovinové druhy a typy, těžbu i potenciální využití.

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

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

Část 5. Ceny nerostných surovin - uvádí orientační ceny tuzemské produkce (bez DPH), dovozní a vývozní ceny.

Část 6. Těžební organizace k 31.12.1999 - obsahuje seznam organizací těžících na území České republiky příslušnou surovinu. Organizace jsou uváděny v pořadí podle výše těžby. Jejich adresy jsou k dispozici v Geofondu ČR.

Část 7. Světová výroba - postihuje těžbu suroviny nebo výrobu prodejných produktů za období posledních pěti let s tím, že jsou uváděny i země s významnějším podílem na světové těžbě (výrobě) tj. země zaujímající prvních pět až deset míst ve světové těžbě.

Část 8. Ceny světového trhu - v přehledu je uváděn vývoj cen za období posledních pěti let a kotované nebo dosahované smluvní ceny obchodů v aktuální podobě.

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

Část 10. Možnosti náhrady - obsahuje posouzení a výčet možných náhrad surovin ve světové praxi.

Ke zpracování ročenky byla použita řada domácích a zahraničních podkladů jak z časopisů, tak z posledních dostupných vydání statistických přehledů (např. Welt Bergbau Daten 99, Mineral Commodity Summaries 2000).

vyhledávání, průzkum a dobývání nerostů v ČR

Nerosty vymezené zákonem č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění zákona České národní rady (ČNR) č. 541/1991 Sb., se dělí na vyhrazené a nevyhrazené. Přírodní nahromadění vyhrazených nerostů tvoří výhradní ložiska, která představují nerostné bohatství státu a jsou jeho vlastnictvím. Ložiska nevyhrazených nerostů (zejména štěrky, kámen, pisky, cihlářské hlíny) jsou součástí pozemku (§ 7 horního zákona) a nevztahuje se na ně horní zákon. Novelou horního zákona z r. 1991 se zrušila do té doby možná praxe prohlásit některá ložiska nevyhrazených nerostů za ložiska výhradní a tím za součást nerostného bohatství. Rozhodnutí ústředních orgánů státní správy v této věci, která byla vydána před účinností novely, zůstávají přitom na základě přechodných ustanovení zákona v platnosti (§ 43a odst.1 horního zákona) a jimi stanovená ložiska jsou ložisky výhradními, tj. ve vlastnictví státu, oddělená od vlastního pozemku.

Vyhledávání a průzkum ložisek vyhrazených nerostů upravuje zákon ČNR č. 62/1988 Sb. o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu (geologický zákon), ve znění zákona ČNR č. 543/1991 Sb. Může jej provádět fyzická nebo právnická osoba v rámci podnikatelské činnosti (organizace) za předpokladu, že tyto práce řídí a za jejich výkon odpovídá osoba s osvědčením odborné způsobilosti (odpovědný řešitel). Organizace, která chce vyhledávání a průzkum ložisek těchto nerostů, ověřování jejich zásob a zpracování geologických podkladů pro jejich využívání a ochranu provádět, musí o povolení těchto prací požádat Ministerstvo životního prostředí. Před udělením povolení k této činnosti je nezbytné vyžádat si stanoviska obcí, na jejichž katastrálním území mají být práce prováděny. Řízení, které podléhá správnímu řádu, je zakončeno rozhodnutím o povolení prací, které obsahuje vymezení území, ke kterému se vztahuje, určení nerostu, jehož vyhledávání a průzkum se povoluje, podmínky provádění prací a dobu platnosti, kterou lze na žádost organizace v případě nezbytnosti prodloužit. Povolení přitom nemá povahu územního rozhodnutí. S ohledem na rizikovost a finanční náročnost zakládá však výhradní právo podnikatele na provádění prací. Zakládá mu rovněž povinnost úhrady za plochu vymezeného území, a to 1 000 Kč za každý započatý km², která se zvyšuje každý rok o dalších 1 000 Kč. Tato úhrada je příjmem obcí.

V rámci projektování a provádění prací pro vyhledávání a průzkum ložisek vyhrazených nerostů musí příslušná organizace zohledňovat podmínky a respektovat zájmy chráněné podle zvláštních předpisů (ustanovení § 22 geologického zákona). K nim patří především zákony na ochranu krajiny a přírody, ochranu zemědělské a lesní půdy, vodní a horní zákon a pod. Porušili organizace opětovně povinnosti stanovené geologickým zákonem, může Ministerstvo životního prostředí povolení k provádění uvedených prací odejmout.

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

Zjistí-li se vyhledáváním a průzkumem vyhrazený nerost v množství a jakosti, které umožňují důvodně očekávat jeho nahromadění, požádá organizace MŽP o vydání osvědčení o výhradním ložisku, kterým se deklaruje výhradní ložisko jako nerostné bohatství ve vlastnictví státu. To je současně podkladem pro zajištění ochrany výhradního ložiska před ztížením nebo znemožněním jeho případného pozdějšího vydobytí stanovením chráněného ložiskového území (§ 16 horního zákona).

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

Dobývací prostor se stanoví pouze podnikateli, který má od příslušného obvodního báňského úřadu vydáno oprávnění pro hornickou činnost. Řízení o stanovení probíhá v součinnosti s dotčenými orgány státní správy, zejména v dohodě s orgány životního prostředí, územního plánování a stavebním úřadem. Návrh na stanovení dobývacího prostoru musí podnikatel doložit zákonem stanovenou dokumentací. V řízení jsou řešeny střety zájmů a vliv na životní prostředí (EIA). Rozhodnutí o stanovení DP je rozhodnutím o využití území.

Podnikatel, kterému byl stanoven dobývací prostor, může zahájit těžební práce až na základě povolení hornické činnosti, vydané obvodním báňským úřadem. Povolení hornické činnosti podléhá správnímu řízení, při kterém se posuzují plány otvírky, přípravy a dobývání ložiska 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 % jeho tržní ceny. Výnos úhrady z vydobytých nerostů převádí obvodní báňský úřad z 50 % do státního rozpočtu a 50 % do rozpočtu dotčených obcí.

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

Statistické údaje/Rok	1995	1996	1997	1998	1999
registrované úkoly geol.průzkumu	492	464	370	347	330
chráněná ložisková území	841	902	969	1046	925
dobývací prostory – počet	1073	1066	1066	1053	1054
– plocha, km ²	1650	1704	1649	1642	1682
počet těžných ložisek a)	591	632	594	588	572
těžba, mil. t b)	145	150	152	136	127
organizace vykazující ložiska	344	364	378	377	380
organizace těžící ložiska a)	260	262	287	260	256

Poznámka:

a) údaje za výhradní ložiska; v roce 1999 těžilo na 158 nevýhradních ložiskách dalších 137 organizací

b) bez radioaktivních surovin, přepočten na tuny u zemního plynu 1 000 m³ = 1 t, u dekorativního a stavebního kamene 1 000 m³ = 2,7 kt, u štěrkopísků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1,8 kt.

**Přehled rozhodnutí o průzkumných územích platných v roce 1999
a z toho vydaných v roce 1999 podle nerostů**

Průzkumná území v roce 1999

Průzkumné práce hrazené organizacemi

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 1999	Počátek platnosti v r. 1999
AG	Stříbro	0	0		
ZR	Zlato +	6	0		
RP	Ropa	37	0	3	3
ZP	Zemní plyn	29	37	2	2
PD	Polodrahokamy	3	0		
TM	Těžké minerály	0	0		
KN	Kaolin	10	0	2	2
JL	Jíl	12	1	2	2
BT	Bentonit	0	2		
ZS a netradič. suroviny	Živce a netradiční živcové suroviny	3	0	1	1
PI	Písky sklářské a slév.	1	2		
AB	Abraziva	3	0		
SU	Štaurolit	0	0		
VA	Vápenec	4	0	1	1
SA	Sádrovec	0	0		
KA	Dekorační kámen	3	0	1	1
SP	Štěrkopísky	1	0	1	1
Celkem		112	42	13	13

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

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

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

Průzkumná území v roce 1999

Průzkumné práce hrazené ze státního rozpočtu

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 1999	Počátek platnosti v r. 1999
RP	Ropa	1	0		
ZP	Zemní plyn	0	1		
KN	Kaolin	7	1		
JL	Jíl	5	1		
BT	Bentonit	1	0		
ZS a netradič. suroviny	Živce a netradiční živcové suroviny	2	0		
PI	Písky sklářské a slév.	0	1		
Celkem		16	4	0	0

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

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

Geologické práce pro vyhledávání, průzkum a ochranu výhradních ložisek hrazené z prostředků státního rozpočtu, realizované Ministerstvem životního prostředí v r. 1999.

Úkoly v oblasti ložiskové geologie lze rozdělit do 4 skupin :

A.1. Program rozvoje surovinové základny ČR

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

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

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

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

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

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

Za těchto podmínek byly během roku 1999 realizovány úkoly:

Úkol	Surovina
• Tichá SP3	sorbovaný zemní plyn
• Netradiční suroviny v metalurgii	netradiční nerudy
• Lukavice - Výsonín	kaolin
• Teplá - Beroun	živce
• Sedlec-Čankovská	kaolin
• CBM 6-10- Příbor	sorbovaný zemní plyn
• Frenštát p. Radhoštěm TR-2	sorbovaný zemní plyn
• Ostravice 1	sorbovaný zemní plyn
• Čeladná 1	sorbovaný zemní plyn
• Děvín	keramické jíly
• Mladějov	sklářské pisky

K programu bylo přiřazeno za obdobných podmínek i dokončení průzkumu zemního plynu na severní Moravě v oblasti CHKO Beskydy, s cílem zajistit ekologicky čisté energetické zdroje pro regionální využití. Předchozí dílčí úspěchy znamenaly připojení na plyn i odlehlých obcí, které by jinak byly odkázány pouze na dovoz pevných paliv. Jedná se o úkoly Komorní Lhotka 1 a Řeka 1,2.

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

Výsledky realizace programu budou na úrovni státních orgánů využity:

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

Nejrozsáhlejší průzkumný program, jímž je na černé uhlí sorbovaný zemní plyn, bude v r. 2000 zhodnocen komplexní zprávou, která kriticky zhodnotí výsledky dosažené řešením jednotlivých úkolů a zhodnotí budoucí perspektivy možností využití tohoto potenciálního, ekologicky čistého energetického zdroje.

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

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

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

Do roku 1990 byl průzkum uranu financován prostřednictvím odboru uranu dnes zrušeného FMPE. Důvodem pro tuto jedinou výjimku z pravidla, že financování geologických prací jde přes ústřední geologický orgán státu je skutečnost, že uran byl z důvodů

politických „stát ve státě... Tento mechanismus v roce 1990 padl okamžitě a bez náhrady. Analýzou stavu bylo zjištěno, že zde byl realizován značný rozsah státem financovaných geologických prací, které, díky mechanismu financování a způsobu hodnocení bývalého ČSUP, nebyly vyhodnoceny závěrečnou zprávou a někdy dokonce chyběla i primární dokumentace. Hrozilo riziko ztráty desítek až stovek milionů vložených do těchto prací **z důvodu jejich geologického nevyhodnocení**. Proto byly postupně zadávány úkoly, jejichž **cílem není vyhledávání ložisek uranu**, ale zpracování dokumentace dříve provedených prací formou závěrečné zprávy. V rámci těchto prací nejsou prováděny nové terénní práce, nejsou nové vzorky a nová měření. Výsledkem je zpracovaná dokumentace a její vyhodnocení v závěrečné zprávě. Získané výsledky je možné v budoucnosti použít ve všech geologických oborech. Práce představuje dokončení již provedeného průzkumu ve smyslu § 10 zákona o geologických pracích. V r. 1999 byly v rámci tohoto programu realizovány úkoly:

- Brtnice
- Kuřimská Nová Ves – Jestřabí

A.4. Rebilance ložisek nepřidělených k podnikatelskému využití

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

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

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

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

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

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

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

1993	248 716 006 Kč
1994	249 841 345 Kč
1995	242 293 906 Kč
1996	163 029 555 Kč
1997	113 230 640 Kč
1998	114 212 711 Kč
1999	110 761 308 Kč

Dobývání nerostných surovin v ekonomice ČR

Ukazatel/Rok	1995	1996	1997	1998	1999
podíl dobývání na HDP, %	2,6	2,0	2,2	2,1	N
podíl dobývání na průmysl. výrobě, %	6,7	6,7	4,0	3,3	3,3

Vývoj průmyslových zásob [bilančních prozkoumaných volných zásob] nerostných surovin; celkem podle skupin, kt

Skupina/Rok	1995	1996	1997	1998	1999
rudý a)	28 731	28 731	32	32	3
energet. nerost. sur. b)	4 552 487	4 237 488	3 962 830	3 738 617	3 483 057
nerudní suroviny	3 101 888	2 885 542	3 081 258	3 033 301	3 066 382
stavební suroviny c)	5 887 848	5 796 308	5 781 186	5 757 833	5 481 022

Poznámka:

- a) v letech 1997-1998 vykazován pouze kov Pb, Zn, Sn; v roce 1999 jen kov Sn
- b) v letech 1995-1999 přepočet na kt u zemního plynu 1 mil. m³ = 1 kt
- c) včetně dekoračního kamene, přepočet na kt - u dekoračního a stavebního kamene 1 000 m³ = 2,7 kt, u štěrkopísků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1,8 kt

Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů k 31.12.1999

Normy horního práva

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění zákona ČNR č. 541/1991 Sb., zákona ČNR č. 10/1993 Sb. a zákona č. 168/1993 Sb.

Zákon ČNR č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění zákona ČNR č. 425/1990 Sb., zákona ČNR č. 542/1991 Sb. a zákona č. 169/1993 Sb.

Zákon ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu, ve znění zákona č. 543/1991 Sb.

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

Předpisy pro oblast využívání ložisek

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

Vyhláška ČBÚ č. 172/1992 Sb., o dobývacích prostorech

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

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

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

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

Vyhláška MH ČR č. 617/1992 Sb., o podrobnostech placení úhrad z dobývacích prostorů a z vyláskovaných vyhrazených nerostů

Geologické a související předpisy

Vyhláška ČGÚ č. 85/1988 Sb., o postupu při vyhledávání a průzkumu výhradních ložisek z hlediska ochrany a racionálního využití nerostného bohatství a o oznamování výskytu ložiska vyhrazeného nerostu, jeho odměňování a o úhradě nákladů, ve znění zákona č. 541/1991 Sb.

Vyhláška ČGÚ č. 8/1989 Sb., o registraci geologických prací, o odevzdávání a zpřístupňování jejich výsledků, o zjišťování starých důlních děl a vedení jejich registru, ve znění vyhlášky č. 363/1992 Sb.

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

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

Vyhláška ÚBÚ a ÚGÚ č. j. 1000/1962, o vedení a doplňování geologické dokumentace reg. v částce č. 42/19620Sb. [k informacím]

Předpisy pro oblast oprávnění k činnostem a k ověřování odborné způsobilosti

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

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

Vyhláška MHPR ČR č. 412/1992 Sb., o osvědčování odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce

RUDY

geologické zásoby a těžba

Geologické zásoby rud k 31.12.1999 byly z větší části nebilanční. Významnější množství bilančních zásob byla vykazována pouze u zlatonosných a cínwolfraimových rud.

Těžba rud na území České republiky má velmi starou tradici. Nejstarší archeologické doklady o rýžování zlata pocházejí z 9. století před naším letopočtem. Ve středověku byly Čechy střediskem evropské těžby zlata a stříbra. Dlouhodobá těžební činnost způsobila, že území České republiky se stalo bohatým jen na chudé rudy. Těžba doznala posledního velkého rozmachu v období studené války po roce 1948, kdy byla těžena rudní ložiska i s výraznými ekonomickými ztrátami s cílem zajištění nezávislosti na dovozu surovin ze západních zemí. Po roce 1989 došlo k výraznému útlumu těžby a ukončením dobývání polymetalického ložiska se zlatem Zlaté Hory skončila v roce 1994 těžba rud na území České republiky. Dotace státu na útlumové programy směřované na sociální náklady, technické likvidace, sanace a rekultivace dosáhly v období 1990 až 1999 celkem 2,09 mld. Kč.

Těžba rud v obsahu kovu

Kov	Jednotka	1995	1996	1997	1998	1999
Železo	t	0	0	0	0	0
Měď	t	0	0	0	0	0
Olovo	t	0	0	0	0	0
Zinek	t	0	0	0	0	0
Antimon	t	0	0	0	0	0
Stříbro	kg	0	0	0	0	0
Zlato	kg	0	0	0	0	0

ŽELEZNÁ RUDA

1. Charakteristika a užití

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

Železné rudy jsou používány hlavně pro výrobu surového železa, a to buď přímo v neupravené podobě jako kusové rudy nebo jako prachové rudy a koncentráty 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, při výrobě cementu, feritů, krmiv, barviv apod.

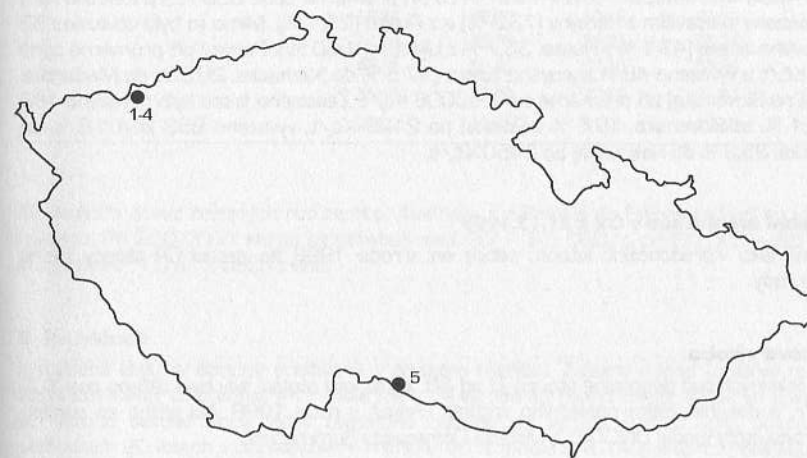
2. Surovinové zdroje ČR

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

Ložiska všech tří uvedených typů byla v minulosti ve velkém rozsahu těžena a poměrně nákladně upravována především jako vsázka pro výrobu surového železa. To platí zejména pro chudé a kyselé sedimentární rudy Barrandienu, u kterých byla prováděna tepelná úprava hrudkováním. Magnetit byl ve značné míře používán pro nemetalurgické účely jako například pro výrobu cementu a těžkých betonů, jako zatěžkávadlo v sazečkách uhelných úpraven aj.

Dostupnost kvalitnějších a poměrně levnějších železných rud z dovozu vedla k postupnému zastavování těžby železných rud na území České republiky.

3. Evidovaná ložiska ČR



Železné rudy - magnetit:

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	27	27	9	8	5
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	488566	488566	32284	32284	22237
bilanční prozkoumané	519	519	0	0	0
bilanční vyhledané	12232	12232	11520	11520	11520
nebilanční	475815	475815	20764	20764	10717
Těžba, kt	0	0	0	0	0
Dovoz, kt	a) 9146	8255	7383	7396	5357
Vývoz, kt	a) 1	2	3	1	2

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2601

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 5,357 mil.t Fe-rud při průměrné ceně 890 Kč/t. Železné rudy byly dovezeny především z Ukrajiny (73,0 %) a z Ruska (25,1 %). Mimo to bylo dovezeno 62 kt surového železa (43,1 % z Ruska, 33,7 % z Ukrajiny, 14,0 % z Polska) při průměrné ceně 4363 Kč/t a vyvezeno 42 kt surového železa (47,5 % do Německa, 20,3 % do Maďarska, 12,9 % na Slovensko) při průměrné ceně 50008 Kč/t. Železného šrotu bylo dovezeno 135 kt (78,1 % ze Slovenska, 19,5 % z Polska) po 2126 Kč/t, vyvezeno 853 kt (61,6 % do Německa, 35,3 % do Rakouska) po 2450 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

Podobně jako v předchozích letech, nebyly ani v roce 1999 na území ČR těženy žádné 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 1996. Na těžbě se podílely hlavně tyto státy (podle UNCTAD a Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, mil.t	1020	1049	1040	1020	992

Hlavní producenti (rok 1998):

Čína	20,6 % (těžené rudy s prům. obsahem 35 % Fe)
Brazílie	19,1 %
Austrálie	15,0 %
Indie	7,4 %
Rusko	7,1 %
USA	6,2 %
Ukrajina	5,0 %

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

8. Ceny světového trhu

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

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

A	Brazílská železná ruda prachová CJF (Carajás Fines)
B	Brazílská železná ruda kusová CJL (Carajás Lump)
C	Australská železná ruda prachová (Mt. Newman Fines)
D	Mauretánská železná ruda prachová (TZF Fines)
E	Brazílské železorudné pelety BFP (Blast Furnace Pellets)

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	28,38	30,00	30,15	31,00	26,96
B	33,38	35,25	35,25	35,25	32,28
C	49,14	52,40	52,10	53,56	46,46
D	36,55	37,79	37,19	38,84	32,68
E	29,00	31,15	31,25	32,30	28,40

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

9. Recyklace

Recyklace kovu je obecně používaná v širokém měřítku. Železný odpad (ocelový odpad a zlomková litina) se používá jen v malé míře při výrobě surového železa avšak ve velké míře při výrobě surové oceli. Podíl železného odpadu při výrobě surové oceli dosahoval v posledních 20 letech v celosvětovém měřítku 40 % (podle UNCTAD) a tento podíl odpadu je dosahován i v ČR. Důvodem vysokého podílu recyklace je především až 80 % snížení spotřeby paliv a energie proti spotřebě dosahované při použití surového železa jako vsázky 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 náročně požadavky ocelářského průmyslu nesplňuje. Na vysoké spotřebě železného odpadu se podílejí hlavně elektrické pece, které umožňují až 100 % vsázku odpadu.

10. Možnosti náhrady

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

MANGAN

1. Charakteristika užití

Ložiska manganové rudy jsou dělena na dva základní typy - mořské chemické sedimenty a druhotně obohacená ložiska. První typ představuje většinu známých zásob. Zásoby v zemské kůře byly stanoveny na 3 630 milionů tun, z toho zásoby s obsahem nad 44 % Mn na 500 až 600 milionů tun. Pravděpodobné zásoby v konkrétech (prům. obsah 25 % Mn) uložených na mořském dně jsou asi 358 milionů tun kovu. Ze 300 známých manganových minerálů tvoří jen 12 ekonomicky významná ložiska, mezi nimi zejména pyroluzit, psilomelan, manganit, braunit a hausmannit. Světové ložiskové zásoby manganu se odhadují na 805 mil.t.

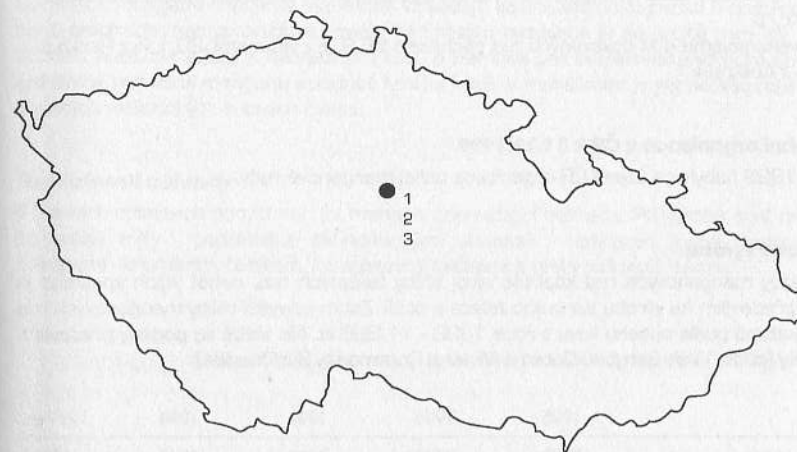
Užití Mn je více než z 90 % na výrobu manganových feroslitin užívaných v oblasti hutnictví železa, a to jak pro výrobu surového železa, tak především pro výrobu oceli jako dezoxidační a odsiřovací přísada a významný legovací kov. Průměrná světová spotřeba manganu na 1 t surové oceli je 10 kg, v moderních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

2. Surovinové zdroje ČR

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

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

3. Evidovaná ložiska ČR



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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	138801	138801	138801	138801	138801
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	138801	138801	138801	138801	138801
Těžba, kt	0	0	0	0	0
Dovoz, kt a)	47	19	18	4	4
Vývoz, kt a)	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2602

5. Ceny

Průměrná dovozní cena manganových manganoželezných koncentrátů byla v roce 1999 9061 Kč/t.

Z celkového objemu 4 kt dovezených rud pocházelo 56,9 % z Nizozemí, 20,1 % z Řecka a 14,7 % z Austrálie.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

V roce 1999 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 a Mineral Commodity Summaries]:

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, kt Mn	7923	7730	7680	7040	6740

Hlavní producenti [rok 1998]:

Jižní Afrika	18,5 %
Čína	17,0 %
Gabun	13,7 %
Brazílie	11,6 %
Ukrajina	10,7 %
Austrálie	10,4 %
Indie	8,7 %

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

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	1,99	1,93	1,85	1,10	1,86

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

1. Charakteristika a užití

Ložiska měděné rudy se dělí do 5 typů - ložiska porfyrové měděné rudy s Mo, ložiska stratiformní, kyzová v zelených břidlicích, magmatická s Ni (Pt) a žilná. Ze tří set známých minerálů mědi má hospodářský význam jen několik sulfidů - chalkopyrit, covellin, Cu-pyrit, chalkozin, bornit a enargit. Ekonomicky vyhovující světové zásoby Cu v rudě jsou uváděny ve výši 310 mil.t, zásoby v konkrétech na mořském dně na 0,7 miliardy tun.

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

Přibližně polovina známých průmyslových ložisek mědi patří k porfyrovému typu.

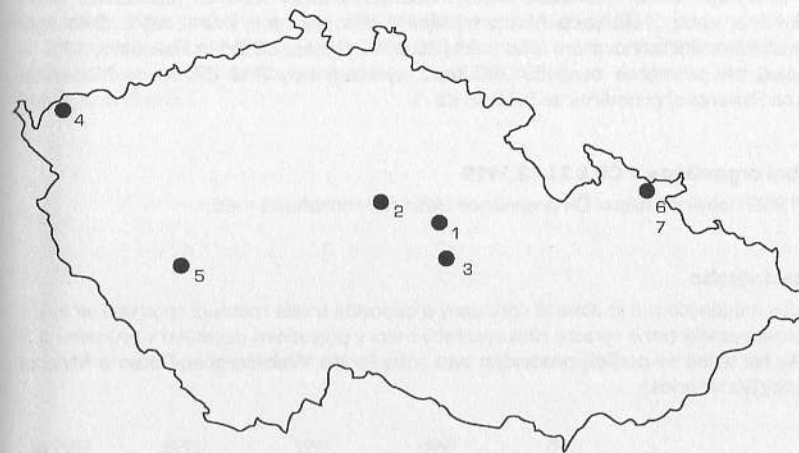
2. Surovinové zdroje ČR

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

- Nejvíce byla těžena vulkanosedimentární ložiska kyzové formace s nejvýznamnějším výskytem ve zlatohorském rudním revíru. Zrudnění, parageneticky spjaté s iniciálním spilit-keratofyrovým vulkanismem, je lokalizováno ve vulkanicko-sedimentárním komplexu vrbenských vrstev devonského stáří. Jednotlivé typy rud-monometalické Cu, komplexní Cu-Pb-Zn s Au a polymetalické Pb-Zn jsou prostorově odděleny a vytvářejí jistou zonálnost. Z ověřených zásob bylo zhruba 50 % tvořeno komplexními, 25 % monometalickými a 25 % polymetalickými rudami. Monometalické rudy byly tvořeny chalkopyritem, s proměnlivou příměsí pyritu nebo pyrhotinu s kovnatostí 0,4-0,7 % Cu. Těžba těchto rud byla na ložisku Zlaté Hory ukončena v r. 1990.
- Stratiformní polohy monometalických Cu rud (chalkopyrit) v epizonálně metamorfovaném vulkanicko-sedimentárním komplexu jsou ověřeny na ložisku Tisová u Kraslic. Těžba rud s obsahem až kolem 1 % Cu byla zastavena v r. 1973 a v 80. letech byl na ložisku proveden předběžný průzkum, jehož výsledků však již nebylo využito a ložisko bylo převedeno do mokré konzervace.
- Méně významné výskyty Cu, případně Cu-Zn-Pb rud stratiformního typu kyzové formace jsou známy z mnoha lokalit v Českém masivu (Staré Ransko, Křižanovice, Svržno).
- Hydrotermální (žilná) ložiska Cu rud mají dnes v ČR jen historický význam.

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

3. Evidovaná ložiska ČR



V současné době je evidováno 12 ložisek převážně s nebilančními zásobami. Nejvýznamnější lokality jsou zachyceny na mapce:

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem a)	20	20	15	15	12
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Cu	245	245	185	181	178
bilanční prozkoumané	2	2	0	0	0
bilanční vyhledané	41	41	5	5	2
nebilanční	202	202	180	176	176
Těžba, t Cu	0	0	0	0	0
Dovoz, t b)	10	0	0	0	22
Vývoz, t b)	15	163	69	128	129

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem mědi

b) položka celního sazebníku 2603

5. Ceny

V roce 1999 bylo do ČR dovezeno 22 t měděných rud z Polska za průměrnou cenu 10 103 Kč/t, vývoz (100 % do Nizozemí) činil 129 t při ceně 7 042 Kč/t. Dále bylo dovezeno 14 kt mědi rafinované a slitin mědi (39,6 % z Polska, 36,3 % z Rakouska, 17,8 % z Německa) při průměrné ceně 57 222 Kč/t; vyvezeny byly 2 kt (50 % do Německa, 35,3 % na Slovensko) průměrně za 50 846 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

V roce 1999 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 ukazují růst spotřeby mědi v posledním desetiletí v průměru o 3 % ročně). Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten a Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, kt Cu	9605	11000	11400	12200	12600

Hlavní producenti [rok 1998]:

Chile	30,3 %
USA	15,2 %
Indonésie	6,4 %
Kanada	5,8 %
Austrálie	5,0 %
Peru	4,3 %
Rusko	4,2 %

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 GBP/t (Cash). Následný přechodný pokles ceny byl způsoben nadvýrobou, zejména pak dodávkami z východoevropských zemí na světový trh, a snížením spotřeby v důsledku recese světového hospodářství. V první polovině roku 1999 se ceny mědi pohybovaly v okolí dvanáctiletých minim. Cena kovu (komodita A) na LME dosahovala těchto průměrných ročních hodnot za tunu (Cash):

Komodita / Rok		1995	1996	1997	1998	1999
A	USD	2936	2304	2256	1596	1571

9. Recyklace

Měď patří ke kovům recyklovaným v širokém rozsahu. Podíl recyklované mědi dosáhl v roce 1994 cca 18 % z celkové světové výroby kovu. Recyklace je prováděna především pyrometalurgickým způsobem, v menší míře hydrometalurgicky.

10. Možnosti náhrady

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

OLOVO

1. Charakteristika a užití

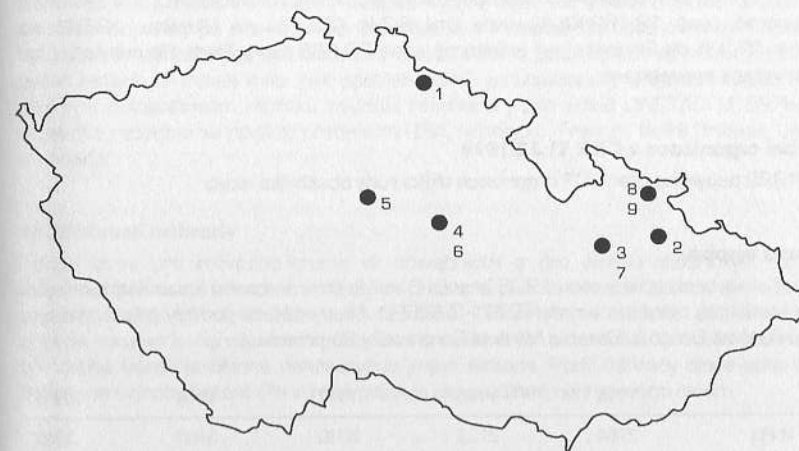
Ložiska olova jsou dělena do 5 typů - sedimentární, vulkanosedimentární, metasomatická, kontaktně metamorfní a žilná. Z ložisek prvního typu pochází větší část světové těžby. Hlavním rudním minerálem je galenit zpravidla provázený sfaleritem, pyritem a chalkopyritem. Těžené rudy jsou převážně polymetalické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

2. Surovinové zdroje ČR

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

- Hydrotermální polymetalické zrudnění je v Českém masivu velmi hojně zastoupeno. Vedle již pouze historických revírů jihlavského, havlíčkobrodského, oblasti blanické brázdy a dalších si až do 20. století udržely význam příbramský a stříbrský rudní okrsek a kutnohorský revír. Hlavním nositelem zrudnění Pb je galenit (více či méně stříbrnosný), který představuje rovnocennou rudní složku většiny Pb-Zn ložisek. Pouze v kutnohorském revíru je na většině žil galenit vůči sfaleritu ve výrazně podřízeném množství.
- Odlišný typ hydrotermálního zrudnění představuje ložisko Harrachov se žilnou výplní, tvořenou barytem, fluoritem a galenitem.
- Stratiformní polymetalické rudy vulkanosedimentárního typu, vázané na devonský vulkanismus, byly ověřeny v 50. až 80. letech na severní Moravě. Intenzivně byly využívány lokality Horní Město, Horní Benešov a ložiska ve zlatohorském revíru. Obsah olova, pohybující se do 0,5%, jsou vázány na galenit, doprovázený v rudních pásících sfaleritem. Exploatace řady dalších rudních objektů obdobné geneze, nebyla již v důsledku útlumu těžby rud zahájena.

3. Evidovaná ložiska ČR



Zásoby Pb v rudě jsou evidovány na 15 lokalitách. Na mapce je znázorněna poloha nejdůležitějších:

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	a)	27	27	18	17	15
z toho těžených		0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Pb		270	270	208	195	169
bilanční prozkoumané		17	17	13	13	0
bilanční vyhledané		62	62	53	43	16
nebilanční		191	191	142	139	153
Těžba, t Pb		0	0	0	0	0
Dovoz, t	b)	0	1	0	0	0
Vývoz, t	b)	110	0	50	263	0

Poznámka:

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

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 34 kt surového olova (70,1 % z Německa, 10,3 % z Kanady) při průměrné ceně 19 163 Kč/t, vývoz činil 6,7 kt (33,4 % na Ukrajinu, 19,5 % do Německa, 12,3 % do Slovinska) při průměrné ceně 20 288 Kč/t. Ruda Pb nebyla v roce 1999 dovezena ani vyvezena.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

V roce 1999 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 a Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, kt Pb	2784	2920	3010	3100	3040

Hlavní producenti (rok 1998):

Austrálie	19,9 %
Čína	17,9 %
USA	15,9 %
Peru	8,4 %
Kanada	6,1 %
Mexiko	5,6 %
Švédsko	4,5 %

8. Ceny světového trhu

Na světovém trhu je kotována cena olověného koncentráту v jakosti 70/80 % Pb v USD/t, v dopravní paritě CIF Evropa (komodita A) a na bázi T/C. Cena koncentráту překročila koncem roku 1987 hranici 100 USD/t a od té doby vzrostla téměř na dvojnásobek. Cena kovu na LME (komodita B, rafinovaný surový kov s obsahem min. 99,97 % Pb) dosáhla v aktuální podobě zatím vrcholu v roce 1979 - 556 GBP/t (Cash). Cena byla kotována do června 1993 v GBP/t, v následném období v USD/t.

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

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	140	168	170	195	187
B	633	775	626	516	503

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

ZINEK

1. Charakteristika a užití

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

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

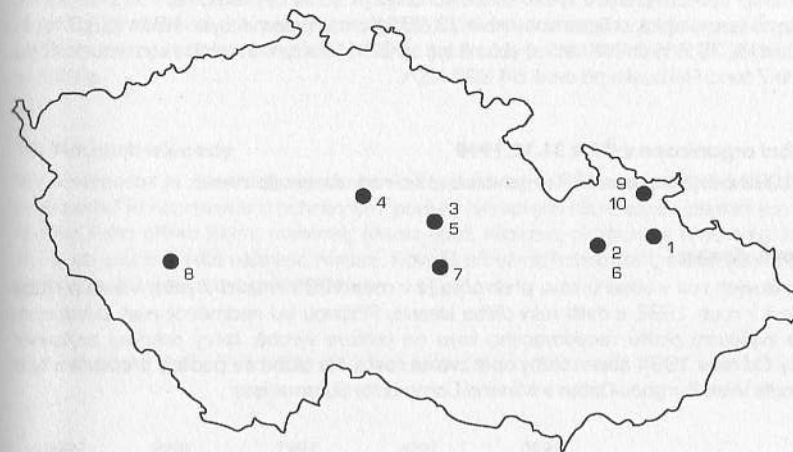
2. Surovinové zdroje ČR

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

- Významný podíl Zn rud, představovaných převážně sfaleritem, byl dříve získáván na ložiskách březohorského, bohutínské a vrančického revíru v okolí Příbrami a je ověřen i na dalších historických i nově prozkoumaných žilných ložiskách. Obsah Zn v rudách těchto ložisek se pohybuje v rozmezí 1,0-2,9 %.
- Nejvýznamnější polymetalická ložiska vulkanosedimentárního původu se nacházejí v oblasti Jeseníků. Vtroušené sulfidické rudy s obsahem 0,7-2,6 % Zn byly těženy na ložiskách Horní Město (do r. 1970) a Horní Benešov (do r. 1992). Ve zlatohorském revíru byla těžba ukončena v roce 1993.
- Problematické geneze je ložisko Staré Ransko - Obrázek, kde byla do r. 1990 těžena sfalerit-barytová ruda s obsahem až 1,8 % Zn. K vulkanosedimentárnímu typu je řazeno i ložisko Pb-Zn-Cu rud s barytem Křižanovice, s obsahy okolo 4-6 % Zn, ověřené geologickým průzkumem v 80. letech.

Těžba Zn rud v souladu s koncepcí útlumu rudného hornictví v ČR skončila. Finálním produktem těžby polymetalických rud byl komplexní Pb-Zn koncentrát, který byl exportován, protože k jeho zhutnění neexistovaly domácí kapacity.

3. Evidovaná ložiska ČR



Zásoby Zn v rudách jsou evidovány na 16 lokalitách, z nichž jsou hlavní zakresleny na mapce:

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

4. Základní statistické údaje k 31.12.

Rok		1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	a)	30	30	22	18	16
z toho těžených		0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Zn		1036	1036	882	802	695
bilanční prozkoumané		75	75	41	41	0
bilanční vyhledané		234	234	220	146	48
nebilanční		727	727	621	615	647
Těžba, t Zn		0	0	0	0	0
Dovoz, t	b)	0	1	0	1	7
Vývoz, t	b)	1800	0	0	0	0

Poznámka:

- a) ložiska s bilancovaným obsahem zinku
b) položka celního sazebníku 2608

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 21,4 kt surového zinku (45,8 % z Polska, 12,1 % z Německa, 7,6 % ze Švýcarska) za průměrnou cenu 39 067 Kč/t; vyvezeno bylo 1,9 kt (38,3 % do Lucemburska, 38,2 % do Německa) průměrně za 37 412 Kč/t. Zn-rud a koncentrátů bylo dovezeno 7 tun z Rakouska při ceně 64 696 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

V roce 1999 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. Od roku 1994 objem těžby opět zvolna roste. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten a Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, kt Zn	6835	7440	7460	7550	7640

Hlavní producenti (rok 1998):

Čína	14,7 %
Austrálie	14,0 %
Kanada	14,0 %
Peru	11,5 %
USA	10,0 %

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	1995	1996	1997	1998	1999
A	172	189	171	187	168
B	173	190	172	188	170
C	1030	1026	1332	991	1076

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

1. Charakteristika a užití

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

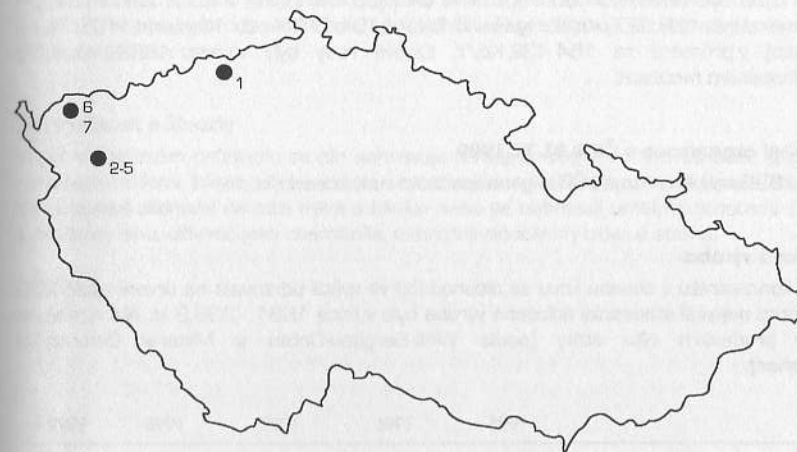
2. Surovinové zdroje ČR

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, vtoušený v greisenu, doprovázený wolframitem a cinvalditem. V krupském revíru je rovněž významný podíl hydrotermálních křemenných žil s kasiteritem, wolframitem, případně minerály Bi a Mo. Na greisenových ložiskách byly těženy Sn-W rudy o obsazích cca 0,2-0,5% Sn.
- Zajímavý výskyt cínových rud představují polymetalické cínonosné skarny na ložisku Zlatý Kopec u Božího Daru. Patrně polygenní rudy, tvořené magnetitem s příměsí kasiteritu, sfaleritu a chalkopyritu, obsahují asi 0,95% Sn.
- V podstatě jedinou ložiskovou akumulací primárních rud mimo krušnohorskou oblast jsou stratiformní kasiterit-sulfidické rudy u Nového Města pod Smrkem. Na ložisku byl po 2. světové válce proveden pouze geologický průzkum, jímž byl ověřen průměrný obsah 0,23% Sn v rudě. Spíše z obecně metalogenetického hlediska zasluhuje pozornost výskyt Sn-mineralizace, tvořené staninem v hlubších patrech na staročeském pásnu v kutnohorském revíru.

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

3. Evidovaná ložiska ČR



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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	a)	14	14	11	11	7
z toho těžených		0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sn		234913	234913	208076	208076	174500
bilanční prozkoumané		3757	3757	3014	3014	3014
bilanční vyhledané		37266	37266	12425	12425	7314
nebilanční		193890	193890	192637	192637	164172
Těžba, t Sn		0	0	0	0	0
Dovoz, t	b)	0	1	0	0	0
Vývoz, t	b)	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska Sn-W rud

b) položka celního sazebníku 2609

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 483 t surového cínu (53,4 % z Číny, 24,0 % z Indonésie) při průměrné ceně 186 927 Kč/t, vyvezeno bylo 110 t (75 % do Nizozemí, 19,9 % na Slovensko) v průměru za 154 432 Kč/t. Cínové rudy byly v roce 1999 dovezeny v zanedbatelném množství.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

V roce 1999 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 a Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Výroba koncentráту, kt Sn	186	196	211	206	210

Hlavní producenti (rok 1998):

Čína	38,3 %
Indonésie	19,4 %
Peru	12,6 %
Brazílie	8,8 %
Bolívie	5,3 %
Austrálie	4,9 %

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. Do cenového vývoje v posledním období významně zasahuje Čína, která pomocí vývozních licencí ovlivňuje množství komodity na světovém trhu.

8. Ceny světového trhu

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

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	375	525	525	525	525
B	338	375	375	375	375
C	275	345	345	345	345
D	6271	6171	5661	5503	5398

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

WOLFRAM

1. Charakteristika a užití

Vyšší koncentrace wolframu jsou vždy spojeny s granity. Primární wolframové rudy se vyskytují na pegmatitových a greisenových ložiskách geneticky vázaných na kyselá granitoidní intruziva a na scheelitových skarnových ložiskách. Vyskytují se často společně s rudami Sn, Mo, Cu a Bi. Ze známých wolframových minerálů mají hospodářský význam pouze wolframit [s obsahem až 75 % WO₃] a scheelit [s obsahem až 80 % WO₃]. Wolframit obsahuje vedle Fe a Mn také Nb a Ta a jeho sekundární rozsypaná 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.

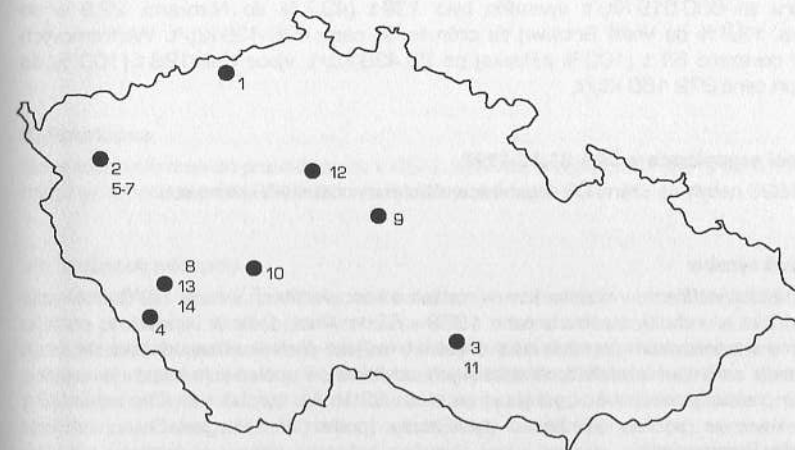
Wolframové rudy a koncentráty jsou zpracovávány na meziprodukty - parawolframan amonný (APT), kyselinu wolframovou, wolframan sodný, prachový kov a prachový karbid wolframu. Hlavní užití wolframu je pro legování ocelí užívaných v těžkém strojírenství, zejména pak ve zbrojním průmyslu. Další podstatné užití wolframu je při výrobě řezných nástrojů a nástrojů pro těžbu ropy, zemního plynu a pevných nerozstných 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 Činovec 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, Činovec), 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 vtrošnění 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 vtrošněními a žilkami vázanými na polohy erlánových hornin. Některé objekty mají charakter rozsáhlejších stratiformních ložisek typu scheelitonosných krystalických břidlic, případně skarnů. Zatím nejvýznamnějším výskytem stratiformního typu zrudnění je ložisko Au-W rud Kašperské Hory. Scheelit zde tvoří vtrošnění a rudní pásy v prokřeměných 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 náležejí ke smíšenému typu Sn-W rud.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem a)	19	19	18	18	14
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t W	95120	95120	93948	93948	73661
bilanční prozkoumané	127	127	0	0	0
bilanční vyhledané	52488	52488	53373	53373	44224
nebilanční	42505	42505	40575	40575	29437
Těžba, t W	0	0	0	0	0
Dovoz, t b)	0	11	14	52	61
Vývoz, t b)	94	128	137	105	128

Poznámka:

a) ložiska Sn-W a W rud

b) položka celního sazebníku 2611

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 52 t wolframu (52,1 % z Polska, 27,6 % z Německa) v průměru za 880 519 Kč/t; vyvezeno bylo 133 t (43,7 % do Nizozemí, 22,9 % do Německa, 13,3 % do Velké Británie) za průměrnou cenu 426 439 Kč/t. Wolframových rud bylo dovezeno 61 t (100 % z Ruska) po 33 438 Kč/t, vývoz činil 128 t (100 % do Polska) při ceně 372 160 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

V roce 1999 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 a vrcholu dosáhla v roce 1989 - 52 kt. Poté došlo k výraznému poklesu spojenému s omezováním poptávky na světovém trhu, jako důsledku hospodářské recese a strukturálních změn v hlavních spotřebitelských odvětvích. V posledních letech je světová produkce prakticky neměnná - pohybuje se okolo 32 kt. Na výrobě rud a koncentrátů v obsahu kovu se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Výroba, kt W	28	32	33	32	31

Hlavní producenti (rok 1998):

Čína	76,7 %
Rusko	9,3 %
Rakousko	4,3 %
Severní Korea	2,8 %
Portugalsko	2,6 %
Bolívie	1,5 %

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 % WO_3 v USD/mtu WO_3 v dopravní paritě CIF Evropa (komodita A). Od samostatného kotování ceny scheelitu bylo upuštěno v dubnu 1992 v důsledku malého rozsahu obchodů. Kotovaná cena nyní zahrnuje oba typy rud. Nejvyšší průměrná cena wolframitu byla dosažena v roce 1977-180 USD/mtu WO_3 . Následný pokles ceny byl způsoben světovou hospodářskou recesí a převahou nabídky zejména levného čínského wolframitu, jehož dovoz byl v některých zemích omezován vysokým antidumpingovým clem. Z ostatních W surovin má stále významnější postavení ve světovém obchodu parawolframan amonný [APT] ve formě prachu (komodita B), kotovaný na evropském volném trhu v USD/mtu W. Průměrné ceny obou komodit (wolframit koncem roku a APT celoroční průměr) jsou uvedeny níže:

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	58	48	47	37	43
B	84	67	58	52	49

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

STŘÍBRO

1. Charakteristika a užití

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

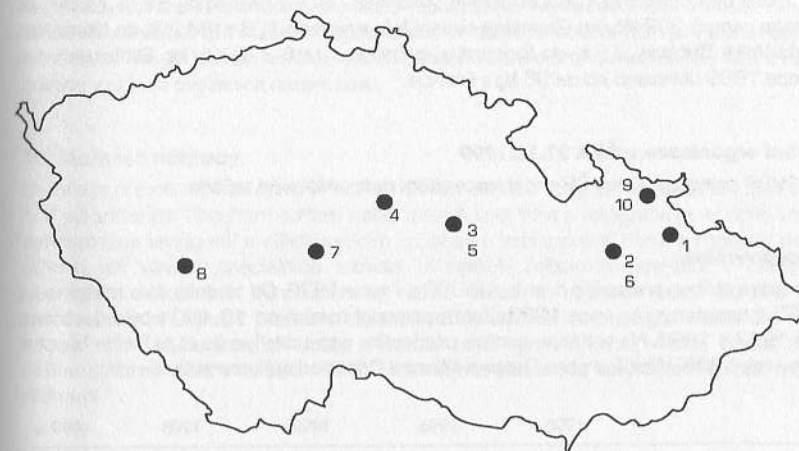
Hlavní užití stříbra je při výrobě šperků a jídelního nádobí (30 %), ve fotografickém průmyslu (29 %), v elektrotechnice a elektronice (15-17 %), pro ražbu mincí (3 %), pro výrobu slitin k tvrdému pájení a pájek (5 %). Stříbro má další užití při čištění vody, výrobě baterií, výrobě zrcadel a speciálních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

2. Surovinové zdroje ČR

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

- Podstatný podíl zásob Ag v ČR je vázán jako izomorfní příměs v sulfidech polymetalických rud, především v galenitu. Na všech ložiskách barevných kovů byl zaznamenán ekonomicky využitelný obsah Ag např. v rudách ložiska Horní Benešov 8 - 20 ppm Ag, Zlaté Hory - východ 15 ppm Ag, Horní Město 15 - 22 ppm Ag, Kutná Hora 30 - 50 ppm Ag. Část stříbra byla dříve získávána těžbou bohatých polymetalických rud Pb-Zn (58 - 70 ppm Ag) a U-Ag (ušlechtilé rudy včetně ryzího Ag s obsahy cca 480 ppm Ag) na příbramském uran-polymetalickém ložisku až do útlumu prací počátkem devadesátých let.
- Řada dnes opuštěných ložisek Pb-Zn-Ag rud a ložisek pětiprvkové formace v historických revírech (Kutná Hora, Jihlava, Příbram, Jáchymov, Stříbro) byla v minulosti významným zdrojem evropského stříbra a představuje klasické ložiskové typy.

3. Evidovaná ložiska ČR



Zásoby stříbra jsou evidovány na 16 ložiskách polymetalických rud. Nejdůležitější lokality jsou na mapce:

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	a)	33	32	22	22	16
z toho těžených		0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ag		1115	1035	772	590	539
bilanční prozkoumané		13	8	0	0	0
bilanční vyhledané		403	344	308	175	45
nebilanční		699	683	464	415	494
Těžba, kg Ag		0	0	0	0	0
Dovoz, t	b)	0	0	0	0	0
Vývoz, t	b)	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem stříbra

b) položka celního sazebníku 2616 10

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 126 t surového stříbra (87,9 % z Německa, 5,6 % z Itálie) za průměrnou cenu 5 399 Kč/kg. Za stejné období bylo vyvezeno 106 t (84,2 % do Německa, 7,5 % do Velké Británie, 2,8 % do Švýcarska) průměrně za 6 372 Kč/kg. Stříbrných rud bylo v roce 1999 dovezeno pouze 36 kg z Francie.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

V roce 1999 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 15 835 t dosaženým v roce 1989. Zatím poslední maximum 16 400 t bylo dosaženo v letech 1997 a 1998. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Gold Fields Mineral Services - rok 1995, Welt-Bergbau-Daten a Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, t Ag	14159	15200	16400	16400	15900

Hlavní producenti (rok 1998):

Mexiko	16,3 %
USA	12,6 %
Peru	11,8 %
Austrálie	9,0 %
Kanada	7,2 %

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

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 US\$/troy oz. (komodita A) je uveden v přehledu níže.

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	519	515	489	508	522

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

10. Možnosti náhrady

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

ZLATO

1. Charakteristika a užití

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

Sekundární ložiska detritického zlata - recentní a fosilní rozsypy - jsou výsledkem fyzikálních pochodů. Zlato se vyskytuje jako ryzí kov, přírodní slitina se stříbrem (elektrum) nebo s jinými kovy, případně v podobě teluridů. Je běžně obsaženo v sulfidech antimonu, arsenu, mědi, železa a stříbra; při jejich zpracování se zlato získává jako vedlejší složka. Jakost (ryzost) zlata se udává v karátech nebo v dílech 1000 (ryzí zlato 24 k = 1000, 10 k = 10/24 = 41,7 % = 417/1000). Celkové ložiskové zásoby zlata ve světě se odhadují na 46 kt, z toho 15 až 20 % jako vedlejší složka jiných rudních ložisek.

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

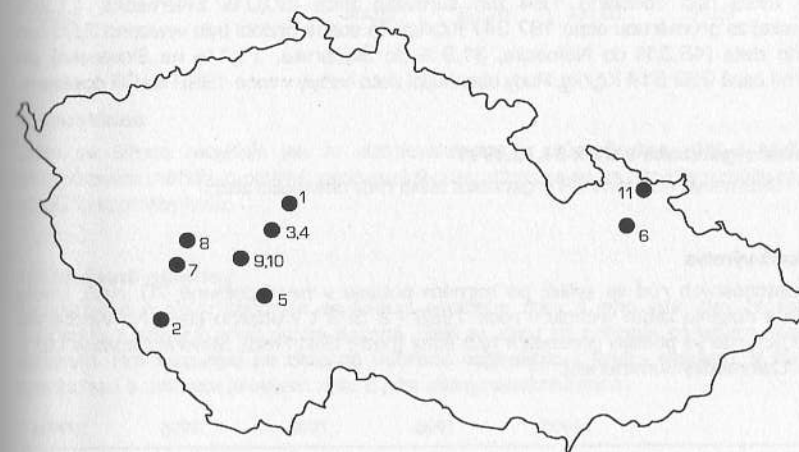
2. Surovinové zdroje ČR

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

- Podstatná část Au zrudnění je vázána na regionálně metamorfované vulkanosedimentární komplexy, místy pronikane variskými granitoidy. Ve středočeské oblasti představuje takový komplex proterozoického stáří jílovské pásmo s převahou Au-křemenné mineralizace (ložiska Jílové, Mokrsko, Čelina a j.). V oblasti Jeseníků se jedná o devonský vulkanismus s Au zrudněním spjatým s kyzovými polymetalickými ložisky stratiformního typu (Zlaté Hory - západ).
- V moldanubickém krystaliniku jsou známy výskyty Au-křemenného žilného a stratiformního zrudnění často se scheelitem (Kašperské Hory) a Au-křemenných žil a žilníků se zvýšeným obsahem Ag (Roudný).
- Rozsypové akumulace zlata jsou prostorově i geneticky spojeny s oblastmi primárních ložisek. Paleorozsypy permokarbonského stáří se nacházejí v západních Čechách (Křivice) i v podkrkonošské a vnitosudetské pánvi. Plošně nejrozsáhlejší jsou kvartérní rozsypy, známé zejména z podhůří Šumavy, ze severní Moravy a Slezska. Dodnes patrné pozůstatky po rýžování svědčí o intenzivním využívání rozsypů od dob Keltů.

V současné době, po ukončení těžby na Sb-Au ložisku Krásná Hora v roce 1992 a polymetalickém ložisku Zlaté Hory-západ v roce 1993, není v ČR zlato těženo.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	27	27	27	27	26
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kg Au	253166	249660	249660	249660	248989
bilanční prozkoumané	52139	48740	48740	48740	48740
bilanční vyhledané	84751	86600	86600	86600	86600
nebilanční	116276	114320	114320	114320	113649
Těžba, kg Au	0	0	0	0	0
Dovoz, kg	a) 2463	3388	2346	2415	1637
Vývoz, kg	a) 2329	4693	2489	2806	2951

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 7108

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 1,64 tun surového zlata (80,0 % z Německa, 11,2 % z Rakouska) za průměrnou cenu 187 347 Kč/kg. Za stejné období bylo vyvezeno 2,95 tun surového zlata (48,3 % do Německa, 31,9 % do Švýcarska, 11,7 % na Slovensko) při průměrné ceně 262 614 Kč/kg. Rudy obsahující zlato nebyly v roce 1999 do ČR dovezeny.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

V roce 1999 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 v roce 1998 - 2 529 t v obsahu kovu. Na výrobě Au z vytěžených rud se podílely především tyto státy (podle Gold Fields Mineral Services Ltd a Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, t Au	2213	2263	2472	2529	2500

Hlavní producenti (rok 1998):

Jižní Afrika	18,9 %
USA	14,9 %
Austrálie	12,7 %
Čína	7,2 %
Kanada	6,7 %
Rusko	4,2 %

První tři země těží téměř 50 % světové těžby. Na jejich území je koncentrováno více než 65 % světových zásob.

8. Ceny světového trhu

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

V posledních pěti letech se průměrné roční ceny v Londýně pohybovaly pod hranicí 400 USD/troy oz. (průměr odpoledního fixingu) a koncem roku 1997 klesly až pod 300 USD/troy oz. V roce 1999 se ceny zlata pohybovaly v okolí svých dvacetiletých minim. V důsledku toho začala řada národních bank odprodávat části svých zlatých rezerv, což cenu dále oslabilo.

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Zlato	384,05	387,70	331,00	291,00	279,00

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY

geologické zásoby a těžba

Významnější geologické zásoby minerálních energetických surovin na území ČR jsou pouze u uranové rudy, černého a hnědého uhlí. Geologické zásoby těchto surovin dosahují řádově procentní podíl na celosvětových zásobách.

Těžba uhlí se začala rozvíjet v Českých zemích s nástupem průmyslové revoluce již v 19. století. Po druhé světové válce nastal rozvoj těžby uranové rudy. Těžba energetických nerostných surovin jako celku dosáhla vrcholu v druhé polovině 80. let a poté nastalo její snižování spojené s útlumem těžby uranové rudy a všech druhů uhlí. Dotace na útlumové programy ze státního rozpočtu - směřované na sociální náklady, technické likvidace, sanace a rekultivace - dosáhly v období 1990 až 1999 v uhelném průmyslu 22,5 mld. Kč a v uranovém průmyslu 18,2 mld. Kč. Vysoké dotace na útlum hornictví budou pokračovat i v roce 2000, kdy má být vynaložena celková částka 4,020 mld.Kč. Polovina této částky (2,0 mld.Kč) je však určena na kompenzaci sociálních dopadů. Z energetických surovin nejrychlejší útlum postihl těžbu uranové rudy. Potřeby České republiky v uranové rudě a uhlí jsou zabezpečovány domácí těžbou (černé a hnědé uhlí je i předmětem vývozu), ale závislost na dovozu ropy a zemního plynu je téměř stoprocentní.

Těžba energetických nerostných surovin

Surovina	Jednotka	1995	1996	1997	1998	1999
Uranová ruda	t U	611	589	624	611	605
Černé uhlí	kt	21309	21784	20847	19521	17227
Hnědé uhlí	kt	57954	59539	57395	51283	44858
Lignit	kt	775	902	747	652	512
Ropa	kt	149	155	159	172	176
Zemní plyn	mil. m ³	165	146	118	137	143

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát: bilančovaných ložisek za rok 1999 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob v období 1995 až 1999 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost, roky	
	A	B
Uranová ruda	33	33
Černé uhlí	75	64
Hnědé uhlí a)	40	32
Lignit	153	122
Ropa	64	69
Zemní plyn	11	12

a) Včetně zásob vázaných územními limity

URAN

1. Charakteristika a užití

Nejčastěji rozlišované genetické typy uranových ložisek jsou: hydrotermální (převážně žilné), sedimentární, infiltrační, metamorfogenní a albitové.

Uran je zastoupen v několika desítkách nerostů (vesměs kyslíkatých sloučenin), z nichž ekonomicky nejdůležitější jsou oxidy (uraninit - smolinec), fosfáty (torbernit, autunit), silikáty (coffinit) a organické sloučeniny (antraxolit). Oblasti s nejvýznamnějšími ložisky se nacházejí v Kanadě, USA, Zairu, JAR a Austrálii. Celosvětové ložiskové zásoby se odhadují na 2,1 mil. t uranu.

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

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

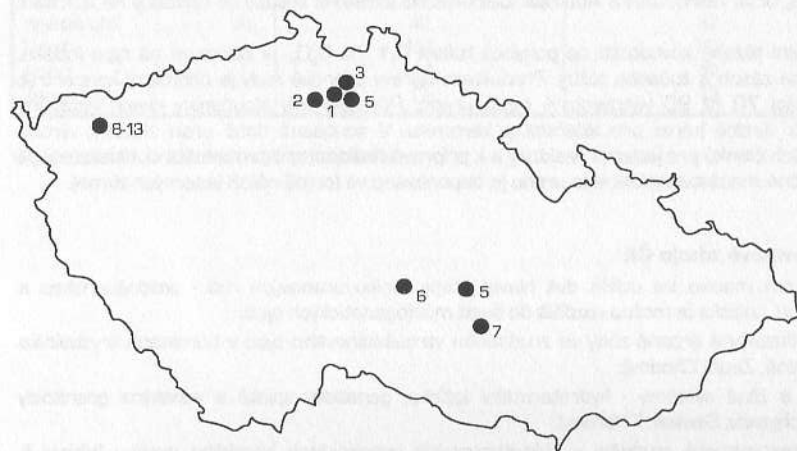
Ekonomicky využitelná, případně historicky významná ložiska jsou soustředěna do následujících oblastí s uvedením typu zrudnění:

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

Z bilančovaných ložisek uranových rud bylo v roce 1999 využíváno pouze ložisko Stráž pod Ralskem v české křídové pánvi v rámci likvidačních prací a ložisko zónového typu Rožná. Na ložisku Rožná (prům. obsah 0,202 % U v bilančních zásobách) probíhala klasická hlubinná těžba, ložisko Stráž (prům. obsah 0,037 % U v bilančních zásobách) bylo exploatováno loužením in situ (provoz od 1.4.1996 v likvidaci). Veškerá vytěžená surovina byla chemicky upravována a konečným produktem byl chemický koncentrát. Jediným odběratelem uranového koncentráty byly České energetické závody.

Odkaliště ve Stráži pod Ralskem, kde se 30 roků hromadil odpad výluhů ze suroviny z ložiska s obsahem 0,030 až 0,063 % vzácných zemin (lanthanu až gadolinia), ale i skandia, yttria a niobu, je potenciálním zdrojem těchto kovů. Zásoby nebyly dosud vyhodnoceny. Současná spotřeba uranu (v jaderné elektrárně Dukovany) dosahuje 330 t/rok. Přebytek produkce byl ukládán do státních hmotných rezerv. Po náběhu dvou bloků elektrárny Temelín by se měla roční spotřeba uranu zvýšit na 690 t.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	17	16	13	13	13
z toho těžených	2	1	1	1	1
Zásoby celkem, t U	141534	141069	139396	139528	139141
bilanční prozkoumané	45300	22615	21527	21229	20926
bilanční vyhledané	50012	34800	21946	21685	21720
nebilanční	46222	83654	95923	96614	96495
Těžba, t U	611	589	624	611	605
Dovoz, t	a) 0	0	0	N	N
Vývoz, t	a) N	N	N	N	N

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2612 10

5. Ceny

Dovozní ani vývozní ceny U nejsou publikovány.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

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 úrovně výroby 45 646 t bylo dosaženo v roce 1990. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten a Engineering and Mining Journal)

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, t U	37434	40142	35551	40500	40000

Hlavní producenti (rok 1997):

Kanada	32,1 %
Austrálie	16,3 %
Niger	9,8 %
Namibie	9,6 %
USA	6,1 %
Rusko	5,6 %
Uzbekistán	5,5 %
Jižní Afrika	3,7 %
Kazachstán	2,8 %
Francie	1,6 %

V roce 1997 byl uran ve světě získáván z 91 % těžbou uranových rud (39 % povrchovou těžbou, 39 % hlubinnou těžbou a 13 % loužením in situ) a z 9 % jako vedlejší produkt při těžbě zlatých, vanadových a měděných rud (podle The Uranium Institute).

8. Ceny světového trhu

Na trhu uranu se rozlišují ceny okamžitých obchodů (Spot) a ceny dlouhodobých kontraktů (smluvních). Ještě v 70. letech byly ceny okamžitých obchodů vyšší než ceny dlouhodobých kontraktů, v posledním období je však poměr obrácený a váha se přesunuje do oblasti okamžitých obchodů. Až do roku 1992 uváděly ceny okamžitých obchodů pouze 2 společnosti - Nuexco a Nukem. Zatím nejvyšší cena byla dosažena v roce 1978 - 95 USD/kg U_3O_8 (Nuexco). Od tohoto roku nastal pokles a od roku 1989 se průměrné roční ceny okamžitých obchodů udržovaly okolo 22 USD/kg U_3O_8 . Pokles ceny měl za následek uzavření řady dolů. K podstatnému zvýšení cen došlo až v roce 1996, ale v následujících letech cena znovu poklesla.

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

A Nuexco

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	17,5	27,2	23,7	19,9	18,7

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

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

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

ČERNÉ UHLÍ

1. Charakteristika a užití

Černé uhlí je fytoгенní 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 vysokopeční výrobu surového železa případně k otopovým účelům. Ostatní druhy černého uhlí jsou označovány jako uhlí energetické, které slouží k výrobě elektrické energie (40 % el. energie ve světě je vyráběno spalováním uhlí).

Celkové světové ložiskové zásoby černého uhlí jsou odhadovány na více než 500 mld.t.

2. Surovinové zdroje ČR

Na území ČR jsou ložiska černého uhlí jak energetického, tak koksovatelného.

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

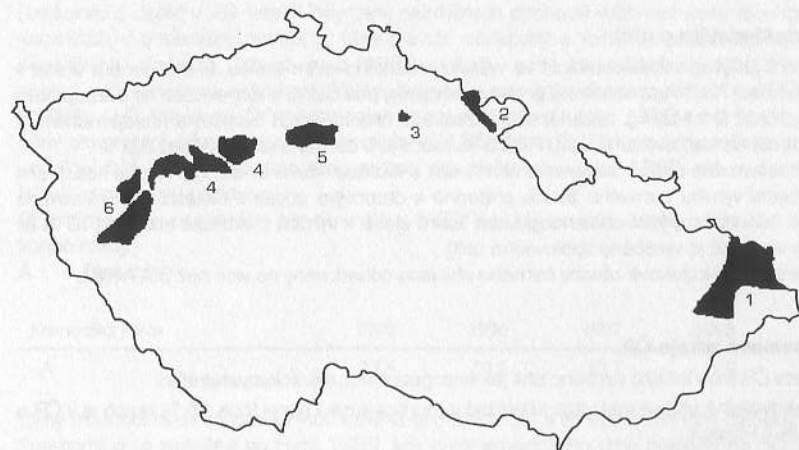
Významnou tektonickou strukturou (orlovská porucha) je česká část pánve rozdělena na západní, geologicky starší ostravskou část pánve s paralicým vývojem sedimentů i slojí, a východní karvinskou část s limnickým vývojem sedimentů i slojí. Západní část obsahuje několik desítek slabých slojí kvalitního koksovatelného uhlí, kdežto ve východní části převažují středně mocné sloje s uhlím koksovatelným ve směsi nebo energetickým 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 byly ostravské doly postupně uzavřeny. Většina dolů ve východní části má dostatek zásob, které je možné dobývat s podstatně nižšími náklady. Hodnotu tohoto uhlí však snižuje jeho nižší kvalita vzhledem ke koksovacím vlastnostem.

Poměrně velké zásoby uhlí byly ověřeny jižně od klasické hornoslezské pánve, zvláště v okolí Frenštátu pod Radhoštěm, kde je uhlonosný karbon překryt miocénem a beskydskými příkrovy. Uhlí by zde bylo dobýváno za obtížných geologických podmínek z hloubek 800-1 300 m. Ložisko navíc leží na pokraji CHKO a proto hrozí v případě těžby střety zájmů s ochranou přírody Beskyd.

- Druhá oblast se zásobami černého uhlí leží ve středních Čechách západně od Prahy. Většina zásob původní kladensko-rakovnické pánve s energetickým uhlím však již byla vydobyta a zbývající tři doly mají omezené množství využitelných zásob. V severovýchodním pokračování kladenské pánve bylo v padesátých až šedesátých letech zjištěno a prozkoumáno ložisko kvalitního koksovatelného uhlí u Slaného, se zásobami cca 223 milionů tun, ležícími však v hloubkách 1 000-1 300 m, navíc se složitými hydrogeologickými poměry. Otvírka tohoto ložiska byla po vyhloubení dvou hlavních jam zastavena.
- Severovýchodně od Prahy byla zjištěna a předběžně prozkoumána takzvaná mšenská (mělnická) pánev s geologickými zásobami energetického uhlí 1 268 mld.t. Využití těchto zásob prozatím brání střet zájmů (pitná voda pro středočeskou oblast v nadložních křídových pískovcích) a ekonomická hlediska.
- Na Trutnovsku začalo být v roce 1998 znovu využíváno ložisko Žacléř.
- Další ložiska černého uhlí na Plzeňsku a poblíž Brna již ztratila hospodářský význam.

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1. Hornoslezská pánev | 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	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	73	72	68	67	69
z toho těžených	21	17	20	18	17
Zásoby celkem, kt	13932934	13942239	13954950	13941612	16305887
bilanční prozkoumané	2696681	2612865	2417365	2355800	2114334
bilanční vyhledané	6402625	6401303	6147991	6045714	7231075
nebilanční	4833628	4928071	5389594	5540098	6960478
Těžba, kt	a) 21309	21784	20847	19521	17227
Dovoz, kt	b) 2676	3211	2274	1578	1029
Vývoz, kt	b) 7022	6738	6609	6726	6127

Poznámka:

- c) ČSÚ vykazuje tzv. odbytovou těžbu, která představuje výrobu prodejného černého uhlí a v průměru dosahuje 80 % uváděné důlní těžby
- d) položka celního sazebníku 2701

Z uvedených zásob je vykazováno 718977 kt jako vytěžitelných, t.j. 4,4 % z celkových zásob a 7,7 % z bilančních zásob.

5. Ceny

Ceny tříděného černého uhlí se v roce 1999 pohybovaly v rozpětí zhruba 1 320 až 1 830 Kč/t. Uhlí vhodné pro koksování stálo od 1 026 Kč/t do 2 011 Kč/t. Ceny koksu se pohybovaly v závislosti na kvalitě mezi 1 800 Kč/t a 3 750 Kč/t. V roce 1999 bylo do ČR dovezeno 1 029 kt černého uhlí (99 % z Polska) za průměrnou cenu 1 092 Kč/t; vývoz činil 6 127 kt (30,7 % do Rakouska, 24,8 % na Slovensko, 16,8 % do Německa, 15,7 % do Polska, 11,7 % do Maďarska) průměrně za 1 485 Kč/t. Ve stejném období bylo dovezeno 304 kt koksu a polokoksu (87,8 % z Polska, 11,8 % ze Slovenska) při průměrné ceně 2 164 Kč/t; vyvezeno 1 049 kt koksu a polokoksu (36,0 % do Německa, 35,0 % do Rakouska, 9,6 % do Finska) v průměru za 2 509 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

OKD, a.s. - Důl Darkov o.z., Karviná
 OKD, a.s. - Důl Lazy o.z., Orlová - Lazy
 OKD, a.s. - Důl ČSA o.z., z. ČSA, Karviná
 ČMD, a.s. - Důl ČSM o.z., Stonava
 OKD, a.s. - Důl Paskov, o.z.
 ČMD, a.s. - Kladno
 OKD, a.s. - Důl Odra, o.z. Ostrava
 Gemec, s.r.o. - Ostrava

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 4 000 mil.t/rok. Očekávaný pokles těžby v Evropě má být výrazně převyšován 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	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba mil.t	3688	3866	3875	3600	3700

Hlavní producenti (rok 1997):

Čína	35,1 %
USA	23,4 %
Indie	7,6 %
Austrálie	5,7 %
Jižní Afrika	5,6 %

8. Ceny světového trhu

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

Určující jsou ceny australského a amerického uhlí, neboť toto uhlí se podílí cca 55 % na světovém obchodu. Ceny jsou kotovány v USD/t a dopravní paritě FOB, FAS nebo CIF. Ceny zámořského uhlí na evropském trhu v dopravní paritě CIF se v posledních 10 letech pohybovaly u energetického uhlí od 30 do 37 USD/t a u koksovatelného uhlí od 43 do 47 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 jsou výrobní náklady podstatně vyšší.

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

A	černé uhlí koksovatelné
B	černé uhlí energetické

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	44,05	43,55	45,89	45,45	47,01
B	34,21	34,33	32,81	30,47	31,69

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 kaustobolit v nižším prouhelňovacím stadiu, tj. s obsahem uhlíku pod 73,5 %, s obsahem prchavé hořlaviny nad 50 % a výhřevností na bezpopelové bázi menší než 24 MJ/kg. Mezinárodně uznávaná hranice mezi hnědým a černým uhlím je hodnota odraznosti světla vitritu $R=0,5$ %, která je u hnědého uhlí menší než 0,5 %. Hranice mezi hnědým uhlím a lignitem nebyla stanovena a ve světové praxi je lignit zpravidla zahrnován pod hnědé uhlí; v ČR je vykazován samostatně. Celkové světové ložiskové zásoby hnědého uhlí (včetně lignitu) jsou odhadovány na více než 500 mld.t.

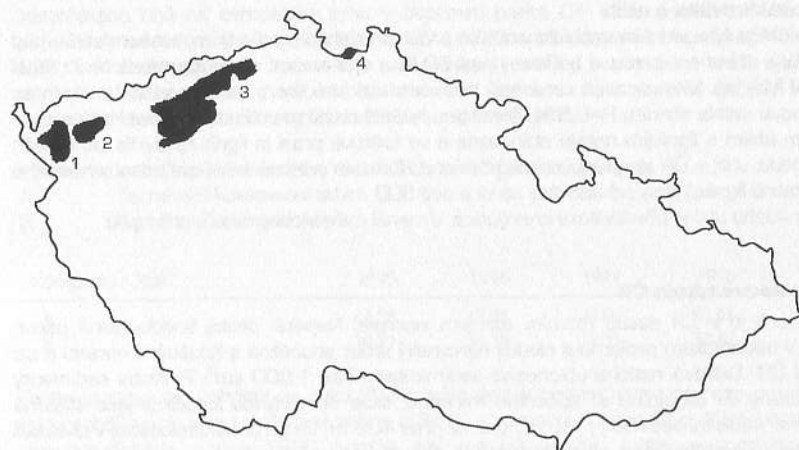
Užití hnědého uhlí je především v energetice, v menší míře v chemickém průmyslu.

2. Surovinové zdroje ČR

Hnědé uhlí je v ČR dosud hlavním zdrojem energie. Největší české hnědouhelné pánev 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 pánev (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 prouhelňování 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 símatost u části zásob dříve používanou normu.
- V mostecké části severočeské pánve se těží uhlí s nižším obsahem popela a vyšším prouhelňováním. Uhlí má místy výrazně zvýšené obsahy síry i arsenu. Hloubka povrchového dobývání se postupně zvyšuje, v současnosti již dosahuje kolem 150 m.
- V teplické části severočeské pánve byla těžba skončena v roce 1997. Zbývající zásoby téměř bezsirného uhlí pod obcí Chabařovice nebude možné vytěžit pro střety zájmů. Podobné střety budou patrně bránit vytěžení zásob kvalitního uhlí i v dalších úsecích pánve.
- Sokolovská pánev západně od Karlových Varů má dvě slojová souvrství. Největší zásoby obsahuje nejmocnější a nejvyšší sloj Antonín. Uhlí má xylodetritický charakter, vysoký obsah vody, a poměrně nízký obsah síry. Sloj se těží povrchově a uhlí se používá především v energetice (tříděná paliva, spalování v elektrárnách a výroba svítiplynu).
- Chebská pánev má kolem jedné miliardy tun zásob stratigraficky nejmladšího hnědého uhlí s vysokým obsahem vody 50 až 55 %, ale též s vysokými obsahy liptodetritu, a tím i dehtů. Jde proto o uhlí vhodné pro chemické zpracování. Těžba zásob této pánve je však zatím vyloučena, protože by patrně nepříznivě ovlivnila zdroje minerálních vod Františkových Lázní.
- Z Německa a Polska do ČR zasahuje Žitavská pánev. Svrchní sloj byla již vydobyta povrchově, hlubinné těžbě zbývajících dvou slojových obzorů brání technické problémy s množstvím zvodnělých písků v nadloží.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	72	71	66	62	61
z toho těžených	17	16	14	13	13
Zásoby celkem, kt	10443206	10376959	9893368	9741936	9637410
bilanční prozkoumané	3825418	3417784	3456447	3648979	3413773
bilanční vyhledané	1889287	1956191	1910604	2078570	1956487
nebilanční	4728501	5002984	4526317	4014387	4267150
Těžba, kt	a) 57954	59539	57395	51283	44858
Dovoz, kt	b) 0	5	3	2	14
Vývoz, kt	b) 6903	6173	5000	3930	3397

Poznámka:

- b) ČSÚ vykazuje tzv. odbytovou těžbu, která představuje výrobu prodejného hnědého uhlí a v průměru dosahuje zhruba 95 % uváděné důlní těžby
c) položka celního sazebníku 2702

Z uvedených zásob je vykazováno 1 589 323 kt jako vytěžitelných, t.j. 16,5% celkových zásob a 29,6 % bilančních zásob.

5. Ceny

Ceny hnědého uhlí závisejí na výhřevnosti a zrnitosti. Cena hnědouhelné kostky se v roce 1999 pohybovala kolem 875 Kč/t, ořech se prodával od 667 Kč/t do 820 Kč/t, hruboprach od 480 Kč/t do 639 Kč/t, průmyslové směsi stály mezi 386 Kč/t a 497 Kč/t. Ceny hnědouhelných briket v kvalitě E 230 kolísají od 1 148 Kč/t (zlomky) do 2 888 Kč/t (balíčkované).

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

Severočeské doly a.s., Chomutov
Mostecká uhelná společnost, a.s.
Sokolovská uhelná a.s., Vřesová

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	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, mil. t	852	850	850	820	800

Hlavní producenti (rok 1997):

Německo	20,9 %
Rusko	9,8 %
USA	9,3 %
Polsko	7,4 %
Austrálie	7,2 %
Řecko	6,9 %
Turecko	6,6 %
ČR	6,3 %
Čína	3,5 %
Rumunsko	3,4 %

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

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

- Významnější ložiska lignitu jsou v ČR pouze při severním okraji vídeňské pánve, která z Rakouska zasahuje na jižní Moravu. V nejmladších sedimentech panonského až pliocenního stáří se vyskytují dvě sloje. Zásoby severněji uložené kyjovské jsou prakticky vydobyté, zásoby jižněji uložené dubňanské sloje těží v současné době jeden důl. Bilanční zásoby jsou vykazovány na šesti dalších ložiskových územích, avšak o jejich využívání se neuvažuje. Jihomoravský lignit je xylodetritický, místy s hojnými kmeny. Má vysoký obsah vody 45 až 49 %, průměrný obsah S 1,5 až 2,2 % a výhřevnost 8 až 10 MJ/kg. Využití lignitu je vázáno na elektrárnu v Hodoníně.
- V jižních Čechách jsou vykazována 4 lignitová ložiska nízké kvality v úzkých lalokovitých výběžcích českobudějovické pánve.
- Izolované výskyty lignitu (pleistocenního xylitu) se nacházejí v okolí Liberce.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Vídeňská pánev

2 Jihočeská pánev

3 Žitavská pánev

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	20	20	13	13	13
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	771489	1017621	1023455	1025720	1011860
bilanční prozkoumané	147244	145940	124920	142117	149796
bilanční vyhledané	359145	590960	564590	606825	622577
nebilanční	265100	280721	333945	276778	239487
Těžba, kt	784	902	747	652	512

Z uvedených zásob je 4551 kt vykazováno jako vytěžitelných tj. 0,5 % z celkových zásob a 0,6 % z bilančních zásob.

5. Ceny

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

Lignit Hodonín 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 nepatrné výjimky, není předmětem zahraničního obchodu.

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

ROPA

1. Charakteristika a užití

Ropa je přírodní, kapalná směs rozpuštěných, plynných a pevných uhlovodíků a jejich derivátů. Její měrná hmotnost kolísá mezi 0,75 a 1 t/m³, průměrný obsah uhlíku mezi 80 a 87,5 %, vodíku mezi 10 a 15 % a výhřevnost mezi 38 a 42 MJ/kg. Zdrojem uhlovodíků je organická hmota vznikající subakválním biochemickým rozkladem nekromasy. Ke vzniku ropy dochází při teplotách 60 – 140°C, v hloubkách 1 300 – 5 000 m v pelitických ropomatečných sedimentech. Odtud migruje a akumuluje se v propustných, poréznych příp. rozpukaných kolektorských horninách. Podle chemického složení se rozlišují 4 základní typy - ropa parafinická, naftenická, aromatická a asfaltická.

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

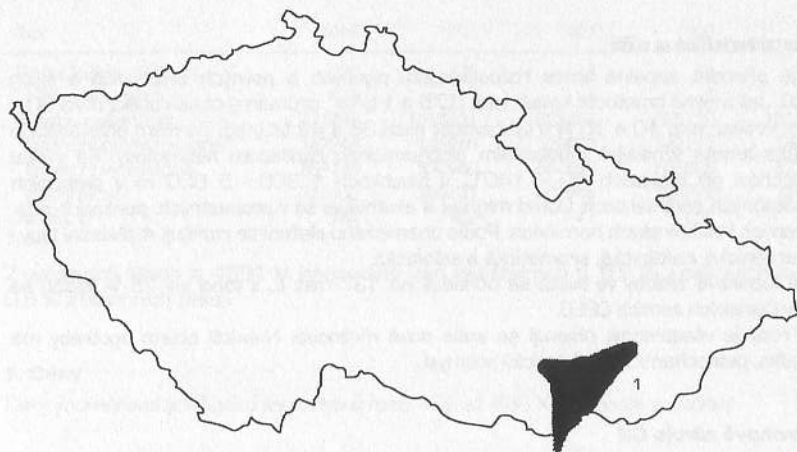
Využití ropy je všestranné, objevují se stále nové možnosti. Největší objem spotřeby má energetika, petrochemický a chemický průmysl.

2. Surovinové zdroje ČR

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

V roce 1999 byly v ČR těženy 3 druhy ropy s měrnou hmotností od 856 do 930 kg/m³ při 20°C, 20 až 33°API a s obsahem S 0,08 až 0,32 % hmotnostních.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Viedeňská pánev a karpatská předhlubeň

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	26	25	25	22	23
z toho těžených	18	16	16	17	17
Zásoby celkem, kt	48771	48430	47942	37846	37647
bilanční prozkoumané	12333	12048	11584	11403	11233
bilanční vyhledané	23677	23588	23400	13499	13498
nebilanční	12761	12794	12958	12944	12916
Těžba, kt	149	155	159	172	176
Dovoz, kt	a) 7052	7671	7050	6948	5997
Vývoz, kt	a) 108	84	90	104	109

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2709

Z uvedených zásob je 3 720 kt vykazováno jako vytěžitelných, tj. 9,9 % z celkových zásob a 15,0 % z bilančních zásob.

5. Ceny

V roce 1999 bylo do ČR dovezeno 5997 kt ropy (82,3 % z Ruska, 7,3 % z Alžírska, 3,6 % z Kazachstánu, 3,6 % z Libye) za průměrnou cenu 3 680 Kč/t. Vyvezeno bylo 109 kt ropy (48,5 % na Slovensko, 31,1 % do Rakouska, 20,2 % do Polska) při průměrné ceně 4 296 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

Moravské naftové doly a.s., Hodonín

7. Světová výroba

Světová těžba ropy byla v posledních letech poměrně stabilní a pohybovala se mezi 3 a 3,5 mld. tun. V 90. letech výrazně poklesla těžba v Rusku. Nezanedbatelný vliv na objem těžby prokazovala organizace OPEC, jejíž členové na jaře 1999 dohodli produkční omezení ve výši 1,7 miliónu barelů denně. Spolu se čtyřmi nečlenskými státy činil celkový pokles těžby 2,1 miliónu barelů/den.

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

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, mil.t	3264	3237	3474	3300	3100

Hlavní producenti (rok 1997)

Saúdská Arábie	12,0 %
USA	11,5 %
Rusko	10,0 %
Írán	5,5 %
Mexiko	4,9 %
Venezuela	4,7 %
Čína	4,7 %
Norsko	4,6 %
Kanada	3,5 %
Nigérie	3,4 %

8. Ceny světového trhu

Ropa je obchodní komodita mimořádně citlivá na politický a hospodářský vývoj ve světě. V posledním desetiletí se prodávala nejdražší v roce 1990, kdy v důsledku války v Perském zálivu přesáhla cena hranici 40 USD/barel. V letech 1991-1995 došlo k poklesu do rozpětí zhruba 15-20 USD/barel. V průběhu roku 1996 cena opět vystoupala na 24 USD/barel. Od konce roku 1996 se však ceny prakticky souvisle snižovaly, především v důsledku nekontrolovatelného růstu produkce. Dvanáctiletých cenových minim (v okolí 10 USD/barel) dosáhla ropa v prosinci 1998. V reakci na tak nízké ceny podepsali na jaře 1999 členové kartelu OPEC dohodu o výrazném snížení produkce, k níž se připojilo i několik významných producentů – nečlenů (Mexiko, Omán, Rusko, Norsko). Překvapivě disciplinované dodržování produkčních limitů jednotlivými členskými státy kartelu vedlo k razantnímu růstu cen – během roku 1999 se ceny téměř ztrojnásobily a koncem roku se pohybovaly zhruba mezi 24 USD/barel (ropa Dubai) a 27 USD/barel (ropa Brent).

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

A ropa Brent
B ropa koš OPEC

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	18,70	23,66	19,06	11,86	17,77
B	18,44	24,13	18,68	12,04	17,21

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

ZEMNÍ PLYN

1. Charakteristika a užití

Zemní plyn je tvořen směsí plynných a těkavých n-alkanů s dalšími plyny (vodíkem, dusíkem, sirovodíkem a inertními plyny). Ve směsi z více než 75 % převažuje metan. V surové těžbě bývá určitá příměs ropy, vody a písku. V ČR jsou rozlišovány 3 základní druhy zemního plynu: suchý plyn (s obsahem CH_4 98 - 99 %), vlhký plyn (85 - 95 % CH_4 a příměs uhlovodíků) a plyn se zvýšeným podílem inertních složek (50 - 65 % CH_4 , přes 10 % N_2 a přes 20 % CO_2). Prokázané světové zásoby zemního plynu se pohybují kolem 140 bil. m^3 . Největší podíl prokázaných zásob se nalézá na území Ruska - 32,2 % a Íránu - 14,9 %.

K zemnímu plynu lze zařadit i karbonský plyn emitovaný z uhelných ložisek. Karbonský plyn je tvořen z 90 až 95 % metanem. Jeho obsah v tuně uhlí kolísá od 0 do 25 litrů v závislosti na stupni prouhelňování 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 prouhelňování ložisek uhlí jsou zpochybňovány a jeho geneze je spojována s neoidními pochody a dávána do souvislosti se vznikem přírodních uhlovodíků. Jde zvláště o ložisko Žukov, Bruzovice a Příbor. Část ložiska Příbor slouží jako podzemní zásobník plynu.
- Prokazatelně karbonský plyn se získává tzv. degazací uhelných slojí české části hornoslezské uhelné pánve. Jeho kvalita je závislá na způsobech a technických možnostech této degazace a je proto velmi kolísavá. Plyn z dolů Dukla, Lazy a Doubrava je veden 22 km dlouhým plynovodem do ocelárny Nová Huť v Ostravě. Obsah CH_4 v karbonském plynu je 94 až 95 %.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Oblast jižní Moravy
2 Oblast severní Moravy

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	34	54	67	59	62
z toho těžených	14	29	31	30	36
Zásoby celkem, mil.m ³	23186	17083	21141	20888	15500
bilanční prozkoumané	4482	4252	4146	4005	3948
bilanční vyhledané	16922	10743	14908	14789	9404
nebilanční	1782	2088	2087	2094	2148
Těžba, mil.m ³	165	146	118	137	143
Dovoz, mil.m ³	a) 8049	9499	9524	9573	9218
Vývoz, mil.m ³	a) 2	1	1	0	0

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2711 21

Z uvedených zásob je vykazováno jako vytěžitelné 7978 mil.m³, tj. 51,5 % z celkových zásob a 59,8 % z bilančních zásob.

5. Ceny

V roce 1999 bylo do ČR dovezeno 9 218 milionů m³ zemního plynu v plynném stavu (78,7 % z Ruska, 15,8 % z Norska, 5,5 % z Německa) při průměrné ceně 2 040 Kč/tis.m³. Vývoz se uskutečnil v nevýznamném množství.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

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

Kromě těžby zemního plynu byla jednou z hlavních aktivit Moravských naftových dolů výstavba podzemních zásobníků plynu. V říjnu 1999 byl zprovozněn zásobník Dolní Bojanovice s kapacitou 400 mil.m³. Zásobník v Uhřetěbích s kapacitou 180 mil.m³ má být zprovozněn v roce 2001. Další zásobník je vybudován v Dambořicích s kapacitou asi 200 mil.m³.

Česká dovozní společnost Transgas, s.p. měla v roce 1999 na území České republiky pět podzemních zásobníků (Dolní Dunajovice, Tvrdonice, Štamberk, Lobodice a Háje u Příbrami) s celkovou kapacitou cca 1,8 mld.m³. V roce 2000 bude zprovozněn zásobník v Třanovicích. Mimo to Transgas dlouhodobě využívá uskladňovací kapacity na Slovensku (0,5 mld.m³) a v Německu (0,5 mld.m³).

7. Světová výroba

Těžba zemního plynu se v posledních pěti letech udržovala ve výši okolo 2300 mld. m³/rok a výrazně ji neovlivnil ani pokles těžby u největšího výrobce, Ruska, neboť současně byla zvyšována těžba v dalších zemích (zejména Kanadě, zemích Středního Východu a jinde). Na celosvětové výrobě zemního plynu se podílely zejména tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, mld. m ³	2365	2352	2311	2300	2300

Hlavní producenti (rok 1997):

Rusko	24,7 %
USA	23,3 %
Kanada	6,8 %
Velká Británie	4,0 %
Indonésie	3,9 %

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

Karbonský plyn emitovaný při těžbě uhelných ložisek dosahoval ročně asi 25 mld.m³, což představovalo 4 až 6 % z celkových emisí metanu z přírodních a umělých zdrojů metanu na světě. Z uvedených 25 mld.m³ bylo asi 1,6 mld.m³ plynu, tj. cca 6 %, využíváno pro průmyslové účely, zbytek vstupoval do ovzduší. Podle údajů z roku 1996 karbonský plyn využívalo 10 států - Čína, Rusko, ČR, Německo, Polsko, Velká Británie, 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 jsou smluvní a udávají se v USD/mil. Btu. Cena zemního plynu u odběratele v Evropě, která ještě v roce 1985 kolísala mezi 3,6-4 USD/mil. Btu, se v roce 1996 pohybovala okolo 2,25 USD/mil. Btu. V roce 1998 ceny poklesly na 1,7-2,0 USD/mil. Btu, v roce 1999 kolísaly mezi 1,8-2,9 USD/mil. Btu.

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

NERUDNÍ SUROVINY

geologické zásoby a těžba

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

Těžba nerudních surovin – výhradní ložiska

Surovina	Jednotka	1995	1996	1997	1998	1999
Grafit	kt	27	30	25	28	22
Pyroponosná hornina	kt	24	39	49	43	54
Kaolin	kt	2800	2798	2982	3049	5183
Jíly	kt	915	738	759	1030	639
Bentonit	kt	54	59	110	125	160
Živec	kt	183	211	243	266	244
Náhrada živců (fonolit)	kt	35	38	33	33	24
Křemenné suroviny	kt	3	4	13	1	3
Sklářské a slévárenské písky	kt	1990	2209	1763	1642	1697
Čedič tavný	kt	108	90	103	96	89
Diatomit	kt	29	35	42	35	37
Vápence (celkem)	kt	10092	10610	11010	11169	11378
z toho:						
vápence vysokoprocentní	kt			4536	4526	4673
vápence ostatní	kt			6474	5216	5189
Dolomity	kt			294	389	325
Cementářské korekční surov.	kt	658	643	540	260	296
Sádrovec	kt	542	443	241	222	136
Dekorační kámen*	tis. m ³	210	190	258	305	250

* V roce 1999 bylo vytěženo ještě cca 50 tis. m³ dekoračního kamene na nevýhradních ložiskách

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát u bilancovaných ložisek za rok 1999 [A] a z průměrného ročního úbytku za období 1995 až 1999 [B] uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost, roky	
	A	B
Grafit	42	36
Pyroponosná hornina	34	43
Kaolin	33	46
Jíl	172	159
Bentonit	250	429
Živec	287	230
Křemenné suroviny	726	538
Sklářské a slévárenské písky	83	84
Čedič tavný	80	72
Diatomit	96	102
Vápence vysokoprocentní	135	143
Vápence ostatní	134	130
Dolomit	245	248 *
Cementářské korekční suroviny	1126	691
Sádrovec	771	286
Dekorační kámen	273	282

* z průměrného úbytku za roky 1997-1999

FLUORIT

1. Charakteristika a užití

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

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

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

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

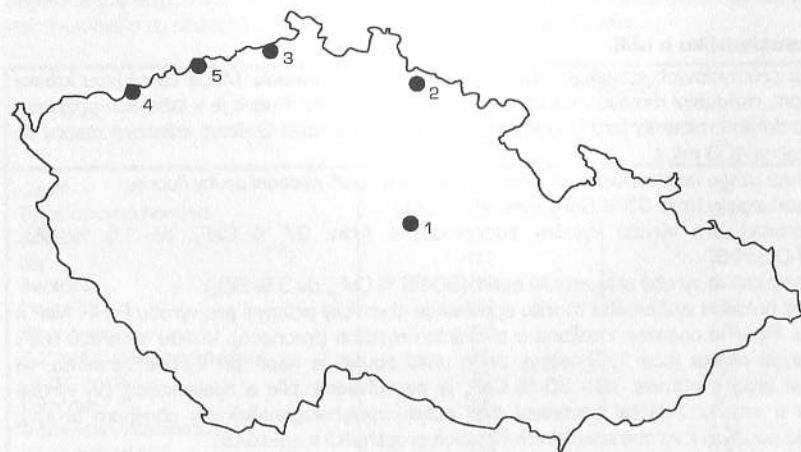
2. Surovinové zdroje ČR

Veškerá ložiska fluoritu v ČR jsou hydrotermálního původu, žilného, žilnikového a ojediněle i metasomatického typu. Většinou jsou situována v okrajových oblastech Českého masivu, kde jsou vázána na výrazné zlomové linie krušnohorského (JZ-SV) a labsko-lužického směru (SZ-JV).

Zastoupení žilných minerálů se často výrazně mění na žilách jednoho ložiska i v ploše jedné žily.

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 přínosy mladších minerálů s výrazným pulzačním charakterem. Taková "sekundární" zonálnost vzniká přínosy po tektonickém porušení a znovuootevření starší žilné výplně. Jejím výsledkem je buď zlepšení nebo znehodnocení žilné výplně co do obsahu fluoritu. Příznivý vliv sekundární zonálnosti se projevuje např. na ložisku Moldava, kde došlo k výraznému přínosu.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem a)	7	7	6	6	5
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	3476	3477	3078	3078	2193
bilanční prozkoumané	48	35	0	0	0
bilanční vyhledané	1003	997	584	584	0
nebilanční	2425	2445	2494	2494	2193
Těžba, kt	0	0	0	0	0
Dovoz, t b)	67720	42437	51530	41943	30988
Vývoz, t b)	26011	17172	22688	24827	12520

Poznámka:

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

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 16 235 t chemického fluoritu z Číny za průměrnou cenu 3 925 Kč/t, metalurgického a keramického fluoritu bylo dovezeno 14 754 t [95,1 % z Číny, 4,9 % z Mexika] za 3 650 Kč/t. Chemického fluoritu bylo vyvezeno 5 750 t [35,4 % do Německa, 18,7 % do Polska, 14,2 % do Izraele] za průměrnou cenu 6 991 Kč/t. Současně bylo vyvezeno 6 769 t [89,4 % na Slovensko, 6,9 % do Maďarska] metalurgického a keramického fluoritu, průměrně za 5 467 Kč.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

V roce 1999 nebyly na území ČR organizace těžící fluorit.

7. Světová výroba

Světová těžba fluoritu stoupala až do roku 1989, kdy bylo vytěženo 5 925 kt. Poté následoval výrazný pokles způsobený ekologicky zdůvodněným omezením 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 a Mineral Commodity Summaries]:

Rok	1995	1996	1997	1998	1999e
Těžba, kt	4427	4140	4620	4670	4220
Hlavní producenti (rok 1998):					
Čína	48,2 %				
Mexiko	12,8 %				
Jižní Afrika	4,8 %				
Španělsko	2,6 %				
Francie	2,4 %				
Maroko	2,4 %				

8. Ceny světového trhu

Cenová hladina byla v posledním období ovlivňována nejen snižující se poptávkou, ale rovněž dodávkami levného čínského fluoritu na světový trh.

Ceny obchodů fluoritem různé jakosti a původu jsou uváděny měsíčně časopisem Industrial Minerals v GBP/t nebo USD/t a to v různých dopravních paritách. Koncem roku dosahovaly průměrné ceny obchodovaných komodit:

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

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	105,00	112,50	112,50	112,50	112,50
B	-	-	-	-	115,00
C	152,50	150,00	135,00	135,00	132,50
D	90,00	92,50	92,50	95,00	95,00
E	117,50	125,00	120,00	120,00	120,00

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

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

BARYT

1. Charakteristika a užití

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

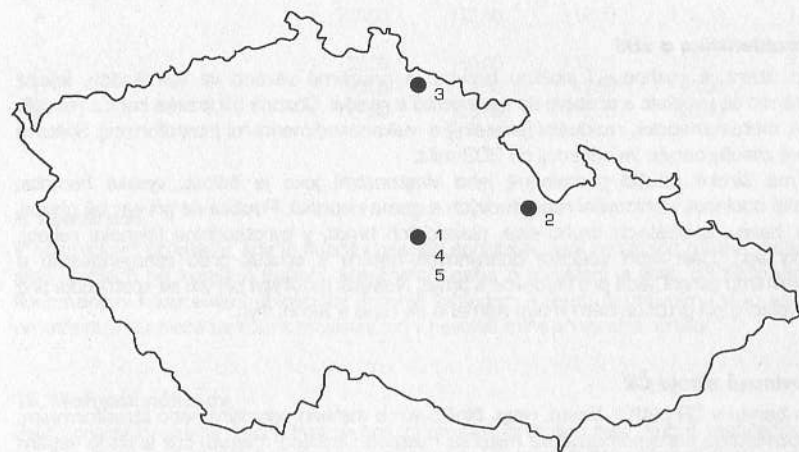
Baryt má široké použití podmíněné jeho vlastnostmi jako je bělost, vysoká hustota, chemická odolnost, pohlcování rentgenových a gama paprsků. Používá se při výrobě glazur, smaltů, barev, speciálních druhů skla, plastických hmot, v pyrotechnice (signální rakety, rozbušky ap.). Dále tvoří součást ochranných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

2. Surovinové zdroje ČR

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

- Hydrotermální žíly místy s polymetalickou příměsí mají směrnou délku proměnlivou od desítek do stovek metrů, výjimečně až 1 km, a mocnost od dm do několika m, je pro ně charakteristický čočkovitý a odstavcovitý charakter barytové výplně. Většinou jsou vázány na regionální poruchy, někdy i na zlomy nižších řádů převážně ve směru SZ-JV a SSZ-JJZ, často vyhojené starší křemennou nebo křemen-hematitovou výplní. Často se také výrazně projevuje mladší polymetalický a nejmladší křemenný přínos, který znehodnocuje surovinu v hlubších partiích (např. Mackov, Bohousová). Jejich stáří je převážně staroalpidní a variské, méně neoalpidní. K tomuto typu ložisek patří např. ložisko Pernárec těžené v letech 1924-1960, dále ložiska Mackov, Moldava - Vápenice a Kovářská v Krušných horách, Bohousová, Harrachov a Běstvina.
- 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 (Křhanice v Posázaví, Křižanovice) a jesenického devonu (Horní Benešov, Horní Město-Skály).
- V moraviku je akumulace barytu známa z Květnice u Tišnova, kde se těžil baryt za II. světové války.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem a)	8	8	9	9	5
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	2920	2920	2920	2920	1309
bilanční prozkoumané	44	44	0	0	0
bilanční vyhledané	1407	1407	927	927	0
nebilanční	1469	1469	1929	1929	1309
Těžba, kt	0	0	0	0	0
Dovoz, t b)	39964	14692	10828	7993	9288
Vývoz, t b)	12	10	50	70	33

Poznámka:

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

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 9 288 t barytu (82,0 % ze Slovenska, 8,1 % z Číny, 4,2 % z Německa) za průměrnou cenu 4 314 Kč/t. Vyvezeno bylo 33 tun (54,9 % do Německa, 45,1 % na Slovensko) průměrně za 9 268 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

V roce 1999 nebyly na území ČR organizace těžící baryt.

7. Světová výroba

Těžba barytu ve světě stoupala až do roku 1990 (8209 kt). Následný pokles byl způsoben světovou hospodářskou recesí, postihující nejen hlavní spotřebitelská odvětví (průzkum ložisek ropy a zemního plynu), ale i chemický průmysl. V dalším období těžba rostla až do roku 1997 (6 930 kt). Naproti tomu v roce 1999 je očekávána těžba jen 3 750 kt. Údaje jednotlivých mezinárodních statistik se však poměrně liší. Těžba byla zajišťována především v těchto zemích (podle Welt-Bergbau-Daten a Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999e
Těžba, kt	5052	4460	6930	5890	3750

Hlavní producenti (rok 1998):

Čína	50,9 %
USA	8,1 %
Indie	7,3 %
Maroko	6,0 %
Írán	3,1 %

8. Ceny světového trhu

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

Koncem roku dosahovaly průměrné ceny obchodovaných komodit:

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

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	46,50	53,50	51,50	45,00	43,00
B	47,50	52,50	53,50	51,00	43,50
C	207,50	207,50	207,50	207,50	207,50
D	40,00	41,00	41,00	41,00	40,00
E	77,50	77,50	77,50	80,00	80,00

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

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

1. Charakteristika a užití

Grafit je důležitý technický nerost, který vyniká dokonalou bazální štěpností, dobrou vodivostí elektriny a tepla, žáruvzdorností a kyselinovzdorností.

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

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

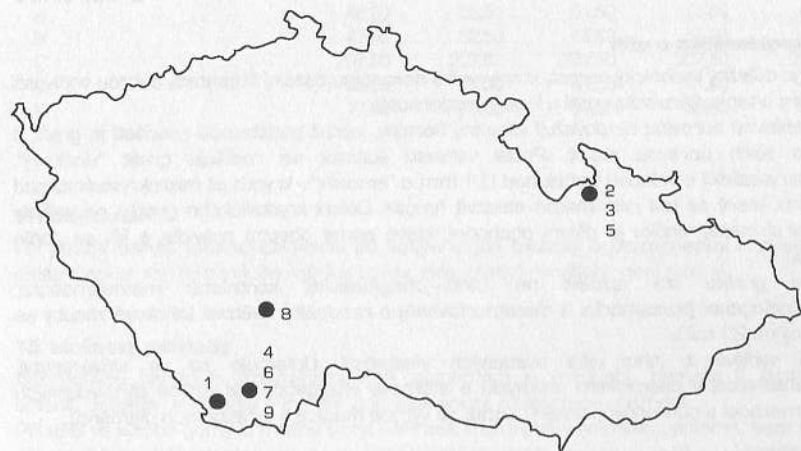
Použití vyplývá z jeho výše uvedených vlastností. Uplatňuje se ve slévárenství, elektrotechnice, v chemickém průmyslu a atomové energetice, ve výrobě žáruvzdorných hmot, mazadel a ochranných nátěrů, tužek, ve výrobě munice a syntetických diamantů.

2. Surovinové zdroje ČR

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

- Nejvýznamnější ložiska se nacházejí v moldanubiku, zejména v pestré skupině českokrumlovské (těžená ložiska Český Krumlov-Městský vrch, Lazec, netěžená Bližná, Spolí, Český Krumlov-Rybářská ulice), pestrá skupina sušicko-votická je s výskytem jediného ověřeného (netěženého) ložiska Koloděje nad Lužnicí-Hosty méně významná a v pestrém pásmu chýnovských svorů je popsán pouze výskyt u Černovic, který nemá ložiskový význam. Jihočeské grafitové suroviny mají povahu grafitem bohatých rul, kvarcitů nebo karbonátů.
- Ložiska moravskoslezské oblasti se vyskytují v oblasti postižené nižším stupněm metamorfózy. Grafit má nižší stupeň krystalinity a obsahuje podstatně více síry, která je vázána na pyrit, případně pyrohotin. Pro celou oblast je charakteristické, že polohy grafitu ve vápencích obsahují více spalitelných látek a méně síry než polohy v grafitických břidlicích a fylitech. Za největší ložisko v moraviku je považováno ložisko Velké Tresné, na kterém byla ukončena těžba v roce 1966. Nachází se v olešnické skupině svratecké klenby. V silesiku je nejvýznamnějším ložiskem Velké Vrbno-Konstantin, které tvoří součást grafitového pásma na západním obvodu velkovrbenské klenby.

3. Evidovaná ložiska ČR



Grafit amorfni:

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

Grafit krystalický:

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

Grafit smíšený:

- 9 Spolí

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	17	17	16	16	15
z toho těžených	4	4	4	4	3
Zásoby celkem, kt	15247	15201	14378	14926	14448
bilanční prozkoumané	2138	2092	2054	2012	1437
bilanční vyhledané	4369	4369	3780	4370	4154
nebilanční	8740	8740	8544	8544	8857
Těžba, kt	27	30	25	28	22
Dovoz, t	a) 977	1176	634	839	735
Vývoz, t	a) 2691	2722	2831	2670	2501

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2504

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 735 tun grafitu (41,2 % z Číny, 19,5 % z Německa, 15,9 % z Rakouska) za průměrnou cenu 33 988 Kč/t. Ve stejném období bylo vyvezeno 2 501 t (44,7 % do Německa, 11,7 % do Polska, 11,1 % do Švýcarska) při průměrné ceně 22 902 Kč/t. Ceny tuzemského slévarenského grafitu se podle kvality pohybují mezi 8 900 a 13 400 Kč/t, v průměru asi 10 525 Kč/t. Ceny tuzemského flotačního grafitu se pohybují v rozmezí 7 700 až 39 000 Kč/t, v průměru 22 451 Kč/t. Ceny grafitu chemicky rafinovaného (čistota 99,5-99,9 % C) se pohybují od 50 300 do 93 100 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

Grafitový důl a.s., Český Krumlov

Grafitové doly Staré Město, s.r.o.

7. Světová výroba

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

Rok	1995	1996	1997	1998	1999e
Těžba, kt	610	800	750	605	578

Hlavní producenti (rok 1998):

Čína	33,1 %
Indie	19,8 %
Mexiko	6,6 %
Brazílie	6,6 %
Madagaskar	2,5 %

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

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	750	750	750	650	660
B	500	500	515	515	515
C	415	415	390	390	390
D	385	385	385	385	385
E	260	260	260	260	228

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. V posledních letech se pohybovala v rozmezí 2,23 USD/kg až 2,55 USD/kg FOB švýcarská hranice. Koncem roku 1999 se syntetický grafit obchodoval za 2,29 USD/kg.

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

DRAHÉ KAMENY

1. Charakteristika a užití

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

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

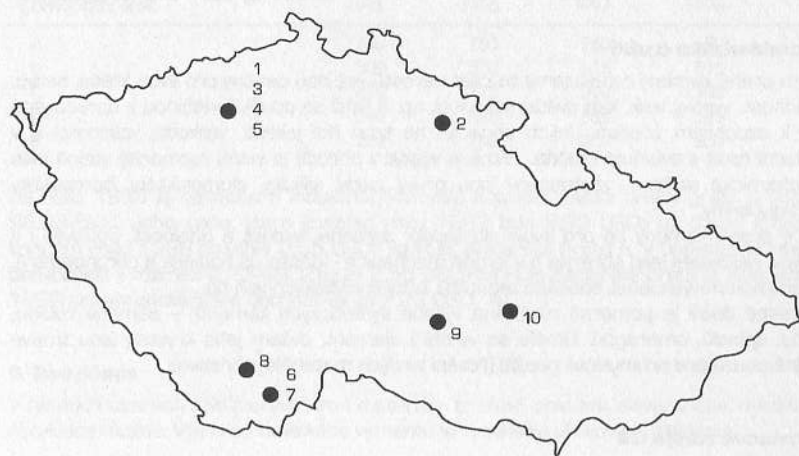
2. Surovinové zdroje ČR

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

- Pyrop, nejznámější český drahý kámen, je složitý 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 Vodňan přes České Budějovice na Kaplicko. Hnědě zbarvené vltavíny se vyskytují na jihozápadní Moravě podél toku řeky Jihlavy v pásu od Telče přes Třebíč až k Moravskému Krumlovu. Pro svůj neopakovatelný vzhled se používají ve šperkařství (převážně v přírodním stavu) zejména jihočeské vltavíny, jejichž ložiskové akumulace byly ověřeny u Besednice, Ločenic a Vrábče. Vltavíny nebyly v posledních pěti letech systematicky těženy.
- Díky vzrůstajícímu zájmu o drahé kameny došlo k rozšíření poznatků o výskytech i dalších drahých kamenů (různých modifikací SiO₂). Ametyst se vyskytuje ve větším množství na křemenných žilách pronikajících porfyrickým syenitem trebičského masivu, zejména u Bochovic a Hostákov. V jejich dutinách se nacházejí drůzy krystalů ametystu, záhnědy a morionu, pro které je typická zonální stavba krystalů. U Bochovic je tato zonálnost vyvinuta i ve hmotě žilného křemene (tzv. hradbový ametyst). Opály tvoří severovýchodně od Rašova ložisko vázané na zlomovou strukturu. V hydrotermálně alterované bítešské rule je tektonická brekie provázená čočkovitým tělesem opálu o směrné délce cca 60 m.

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

3. Evidovaná ložiska ČR



Pyroponosná hornina:	Vltavínonosná hornina:	Ostatní drahé kameny:
1 Podsedice	6 Ločenice	9 Bochovice
2 Vestřev	7 Besednice	10 Rašov
3 Linhorka-Staré	8 Vrábče-Nová Hospoda	
4 Podsedice-Dřemčice		
5 Třebívlice		

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	a)	5	5	5	5	5
z toho těžebních	b)	2	2	2	2	3
Zásoby celkem, kt	a)	23109	23072	23019	22900	22845
bilanční prozkoumané		3660	3630	3583	3501	3455
bilanční vyhledané		12927	12920	12914	12910	12901
nebilanční		6522	6522	6522	6489	6489
Těžba, kt	a)	24	39	49	43	54
Dovoz, kg	c)	31631	38025	31496	22995	25248
Vývoz, kg	c)	3609	4959	2846	2341	1370

Poznámka:

- a) pyroponosná hornina
- b) 2 ložiska pyropy, 1 ložisko vltavíny
- c) položka celního sazebníku 7103

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 25 248 kg drahokamů a polodrahokamů (39,0 % z Německa, 37,1 % z Jihoafrické republiky, 10,8 % z Brazílie) při průměrné ceně kolem 517 Kč/kg. Ve stejné době bylo vyvezeno z ČR 1 370 kg drahokamů a polodrahokamů (32,8 % do Německa, 28,6 % do Ruska, 24,8 % na Slovensko) při průměrné ceně 3 564 Kč/kg. V těchto údajích nejsou zahrnuty diamanty.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

Granát - družstvo umělecké výroby, Turnov
TRL s.r.o., Kutná Hora
FONSUS První těžební a.s., Praha

7. Světová výroba

Světová těžba průmyslových diamantů dosáhla v roce 1997 asi 62 mil. karátů. V čele těžařů byla Austrálie - 41,8 %, následovaná Zairem - 19,4 %, Ruskem - 15,5 %, Jihoafrickou republikou - 9,8 % a Botswanou - 9,8 %. Tyto země zajišťovaly přes 96 % světové produkce.

Světová těžba klenotnických diamantů byla v roce 1997 55 mil. karátů. I v tomto případě je na 1. místě Austrálie - 31,1 %, dále následují Botswana - 25,4 %, Rusko - 17,2 %, Angola - 8,6 % a Jihoafrická republika 7,3 %. Těchto pět zemí zajišťovalo téměř 90 % světové produkce.

Světová kapacita těžby granátů (s převážným určením pro průmyslové využití) byla v roce 1998 asi 224 kt. Největší těžební kapacitu měly USA - 33,0 %, Austrálie - 26,8 %, dále Indie - 22,3 % a Čína - 13,4 %.

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	1995	1996	1997	1998	1999 e
A	210	210	210	210	210

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

Ve šperkařství je možno drahé kameny různě kombinovat a nahrazovat. Pyropy se jako centrální kameny šperků nahrazují almandiny, ametysty a jinými barevně podobnými kameny.

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

Kaolin vznikl nejčastěji 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. Titanicitý kaolin vznikl z autometamorfovaných žul s vysokým obsahem Ti-minerálů. Světové ložiskové zásoby kaolinu jsou odhadovány na cca 12 000 mil.t.

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

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 [Kd] - 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 síti 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 kyslíčníků 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 titanicitý [KT] - má obsah TiO_2 nad 0,5 % a vyskytuje se pouze na Karlovarsku. Zkoušky prokázaly v některých případech možnost snížení obsahů TiO_2 vysokointenzitní elektromagnetickou separací, pak jsou některé z těchto kaolínů využitelné jako KJ, příp. KK.
- kaolin živcový [KZ] - obsahuje vyšší podíly nekaolinizovaných živců, používal se hlavně pro keramický průmysl, zejména pro výrobu sanitní a užitkové keramiky.

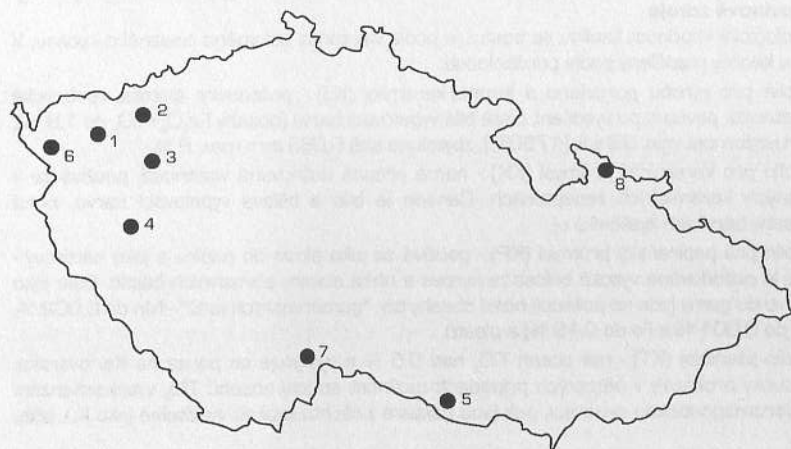
V ČR vznikla všechna ložiska kaolinickým zvětřáním živcových hornin. Hlavními oblastmi s ložisky kaolinu jsou:

- Karlovarsko - matečnými horninami byly autometamorfované a horské žuly karlovarského 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 líňského souvrství středoeckého permokarbonu. Vyskytují se zde všechny výše zmíněné typy kaolínů. Kaolíny [KJ] jsou používány jako přísadové do karlovarských kaolínů při výrobě porcelánu vzhledem k jejich reologickým vlastnostem.
- Plzeňsko - matečnou horninou kaolínů jsou karbonské arkózy plzeňské páneve. Kaolíny z této oblasti jsou převážně použitelné jako KP (největší zásoby nejkvalitnější suroviny), méně KK a nepatrně jako KZ a KJ.
- Znojensko - kaolíny vznikly především z granitoidů dyjského masivu, méně z bitešské ortoruly dyjské klenby moravika. Kaolíny jsou tu vyhodnoceny především jako KZ, méně KP.
- Chebská pánev - kaolíny vznikly kaolinizací žul smrčinského masivu. Je zde vyhodnoceno pouze jedno ložisko [KK, KP].
- Třeboňská pánev - málo významná oblast, kde kaolíny vznikly ze žul a biotitických pararul moldanubika. Vyhodnocené jsou pouze kaolíny keramické [KK].

Ložiska kaolínů v ČR jsou těžena povrchově.

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | | | |
|---|-------------|---|-----------------|
| 1 | Karlovarsko | 5 | Znojensko |
| 2 | Kadaňsko | 6 | Chebská pánev |
| 3 | Podbořansko | 7 | Třeboňská pánev |
| 4 | Plzeňsko | 8 | Vidnavo |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	71	71	74	66	65
z toho těžených	10	11	11	12	11
Zásoby celkem, kt	1347694	1236135	1213915	1148848	1137513
bilanční prozkoumané	252740	282252	279722	276537	263721
bilanční vyhledané	696312	575381	567527	529649	526900
nebilanční	398642	378502	366666	342662	346892
Těžba, kt	a) 2800	2798	2982	3049	5183
Dovoz, t	b) 3825	5846	10087	16028	13414
Vývoz, t	b) c) 383498	361858	397720	418948	412178

Poznámka:

- a) surový kaolín, celková těžba všech technologických typů;
 úpravenský produkt - plavený kaolín - představuje cca 25 % z uváděné těžby
 b) položka celního sazebníku 2507
 c) vývoz nejkvalitnějšího kaolínu Sedlec la byl omezen kvótami MPO

Vzhledem k významu a ke značným rozdílům cenovým a v technologickém využití, uvádíme navíc samostatně údaje o kaolínech pro výrobu porcelánu a jemné keramiky [KJ] a kaolínech pro papírenský průmysl [KP]:

1999	KJ	KP
Počet ložisek celkem	28	22
z toho těžených a)	4	6
Zásoby celkem, kt	196963	409312
bilanční prozkoumané	55087	117211
bilanční vyhledané	73276	206937
nebilanční	68600	85164
Těžba, kt	382	4768

Poznámka:

- a) těžená ložiska KJ: Božičany - Osmosa - jih, Bystřice - Hájek, Jimlíkov, Krásný Dvůr;
 těžená ložiska KP: Horní Bříza, Chlumčany - Dnešice, Kralupy u Chomutova - Merkur, Lomnička - Kaznějov, Otovice - Katzenholz, Únanov - sever 3.

5. Ceny

Průměrné ceny keramického kaolinu na tuzemském trhu se pohybují podle kvality mezi 2000-3500 Kč/t, dosahované průměrné ceny exportu 3600-3900 Kč/t. Papírenské kaoliny se prodávají za 1600-1850 Kč/t a exportují za průměrnou cenu 3000 Kč/t. Dovoz kaolinu a kaolinitických jílů (položka 2507 celního sazebníku) činil v roce 1999 13 414 t (62,5 % z Velké Británie, 26,7 % z Německa, 3,4 % z Ukrajiny), průměrná dovozní cena byla 4 650 Kč/t. Vyvezeno bylo 412 178 tun kaolinu a kaolinitických jílů (35,9 % do Německa, 13,4 % na Slovensko, 12,8 % do Rakouska, 9,9 % do Nizozemí, 6,0 % do Itálie) při průměrné ceně 2 378 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

Keramika Horní Bříza, a.s.

KSB s.r.o., Božičany

Chlumčanské keramické závody, a.s.

Kaolin Hlubany a.s., Podbořany

Severočeské doly a.s., Chomutov

Sedlecký kaolín a.s., Božičany

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). Po poklesu na 20 960 kt (rok 1993) světová produkce opět zvolna roste.

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

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Výroba, kt	23168	23623	24363	25000	25000

Hlavní producenti (rok 1997):

USA	36,9 %
Velká Británie	9,8 %
Německo	7,4 %
Rusko	6,2 %
Brazílie	5,2 %
Čína	4,0 %
Írán	3,5 %
Kolumbie	3,3 %
ČR	3,2 %
Indie	2,2 %

Podíl ČR na světové produkci v roce 1999 představoval podle předběžných údajů zhruba 5%.

8. Ceny světového trhu

Ceny kaolinu na světovém trhu se - přes trvalou převahu nabídky - udržovaly na celkově vyrovnané úrovni. Časopis Industrial Minerals kotuje měsíčně ceny britského a amerického kaolinu. Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku v GBP/t, FOT Cornwall, Velká Británie:

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

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	62,50	62,50	62,50	62,50	50,00
B	97,50	97,50	97,50	100,00	72,50
C	60,00	60,00	60,00	60,00	62,50
D	102,50	102,50	102,50	102,50	105,00

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

Podle oborů užití je situace následující:

- při výrobě porcelánu není kaolin nahraditelný.
- v keramických recepturách se částečně případ od případu kaolin může nahrazovat jíly, maskem, wollastonitem a mullitem i v syntetické formě, ale většinou jde o náhrady cenově náročné.
- ve výrobě papíru (kde se spotřebovává téměř polovina celkové spotřeby kaolinu) jsou možnosti náhrady největší - kaolin působí jako plnivo a dá se nahradit superjemně mletým vápencem, dolomitom (i syntetickým - 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 nepevněné horniny složené z více než 50 % jilu ve smyslu zrnitostní frakce [velikost zrn pod 0,002 mm] a obsahující jako podstatnou složku jílové minerály, zejména skupiny kaolinitu, dále hydroslid (illit) a montmorillonitu (viz bentonit). Podle složení jílových minerálů jsou jíly děleny na monominerální (např. kaolinitové, illitové aj.) a polyminerální (složené z více jílových minerálů). Jíly dále obsahují různé příměsi, např. křemen, slídy, karbonáty, organickou hmotu, oxidy a hydroxidy Fe a další. Barvy mají různé podle příměsí - bílé, šedé, žluté, hnědé, fialové a další. Druhotně mohou být zpevněné - jílovce, případně navíc nemetamorfnně 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, k filtraci olejů atd.

2. Surovinové zdroje ČR

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

- pórovinové (JP) - surovina pro keramickou výrobu s bílou nebo světlou vypalovací barvou, slinující při teplotách nad 1 200°C. Z jílových minerálů převažuje kaolinit, obsahy klastických částic jsou nízké.
- žáruvzdorné na ostřívo (JZ) - surovina po výpalu poskytuje materiál, vhodný jako ostřívo pro výrobu šamotového zboží. U suroviny je požadován co nejvyšší obsah Al_2O_3 , co nejnižší obsah Fe_2O_3 , vysoká žáruvzdornost a co nejnižší nasákavost po výpalu. Hlavním jílovým minerálem je opět kaolinit (příp. i dickit).
- žáruvzdorné ostatní (JO) - surovina použitelná jako vazná (plastická) složka při výrobě především žáruvzdorného zboží. Mimo vysoké vaznosti je požadován co nejnižší obsah Fe_2O_3 a klastik.
- keramické nežáruvzdorné (JN) - surovina širokých technologických vlastností i použitelnosti (např. kameninové, dlaždicové, přísadové aj.),
- hliníkové podložní (JA) - kaolinitické jíly v podloží uhelných slojí mostecké části severočeské pánve, obsahující kolem 40 % Al_2O_3 , místy 3-7 % TiO_2 a vesměs značné množství sideritu.

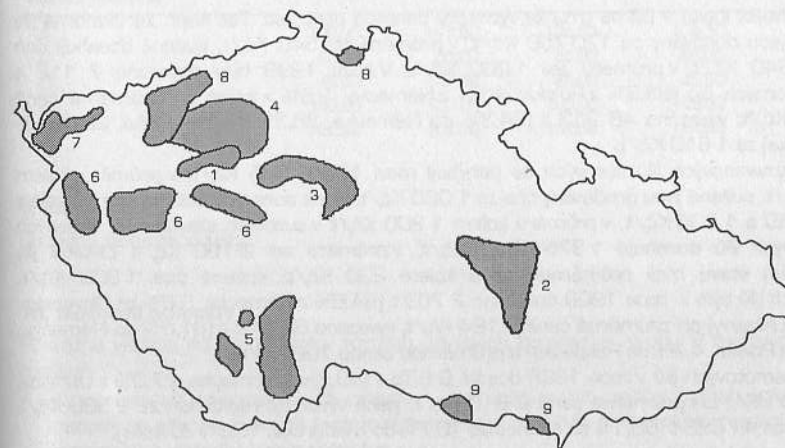
Ložiska jílů jsou v ČR soustředěna do těchto hlavních ložiskových oblastí:

- kladensko-rakovnický permokarbon - vyskytují se především vysoce žáruvzdorné jílovce (lupky) (JZ), které se používají pro výrobu žáruvzdorných ostřív. Méně jsou zastoupeny také červeně se pálicí dlaždicové jíly a šedé nežáruvzdorné jílovce (JN).
- moravská a východočeská křída - jedná se o oblast s největšími zásobami suroviny (JZ) se stejným použitím jako u předchozí oblasti (s mírně horší jakostní skladbou).
- křída v okolí Prahy - jíly jsou vhodné jako vysoce žáruvzdorné na ostřívo (JZ), žáruvzdorné vazné (JO) i jako pórovinové (JP).
- lounská křída - jíly jsou vhodné jako pórovinové (JP) a žáruvzdorné ostatní (JO), ale hlavně jako keramické (JN).

- jihočeské 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 jílů (JA) se vyskytují i nadložní keramické (kameninové) jíly (JN).
- terciér a kvartér na Moravě - vyskytují se keramické (především kameninové a dlaždicové) jíly (JN).

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

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Kladensko-rakovnický permokarbon
- 2 Moravská a východočeská křída
- 3 Křída v okolí Prahy
- 4 Lounská křída
- 5 Jihočeské pánev
- 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	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	136	136	134	113	120
z toho těžených	31	30	29	26	27
Zásoby celkem, kt	1335424	981614	1239926	1035854	1059999
bilanční prozkoumané	266573	257861	258133	247216	227678
bilanční vyhledané	810416	697642	696792	512483	526568
nebilanční	258435	268111	285001	276155	305753
Těžba, kt	915	738	759	1030	636
Dovoz, t	a) 7001	8513	14896	23250	34379
Vývoz, t	a) 199891	98397	203922	188540	184242

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2508

5. Ceny

Různé kvality lupků a jílu na trhu se vyznačují cenovou pestrostí. Tak např. žáruvzdorné jily surové jsou dodávány za 170-750 Kč/t, v průměru asi 540 Kč/t, sušené dosahují cen 860-1 840 Kč/t v průměru asi 1 200 Kč/t. V roce 1999 bylo dovezeno 7 112 t žáruvzdorných jílu (93,3% z Polska, 4,1% z Německa, 2,6% z Itálie) při průměrné ceně 1 463 Kč/t, vyvezeno 48 213 t (34,3% do Německa, 26,3% na Slovensko, 22,5% do Rakouska) za 1 610 Kč/t.

Ceny kameninových jílu surových se pohybují mezi 170 a 665 Kč/t, v průměru kolem 400 Kč/t, sušené jsou prodávány cca za 1 000 Kč/t. Cena surových bělininových jílu kolísá mezi 350 a 1 630 Kč/t, v průměru kolem 1 300 Kč/t v surovém stavu, cena sušených bělininových jílu dosahuje 1 375-2 950 Kč/t, v průměru asi 2 160 Kč/t. Ostatní jily v surovém stavu mají průměrnou cenu kolem 230 Kč/t, sušené cca 1 300 Kč/t. Ostatních jílu bylo v roce 1999 dovezeno 2 709 t (84,8% z Německa, 6,0% ze Slovenska, 5,1% z Ukrajiny) při průměrné ceně 3 124 Kč/t, vyvezeno 68 018 t (81,5% do Německa, 6,3% do Polska, 4,7% do Rakouska) s průměrnou cenou 702 Kč/t.

Dovoz šamotových jílu v roce 1999 dosáhl 9 635 t (49,9% z Německa, 27,0% z Ukrajiny, 21,9% z USA) při průměrné ceně 2 810 Kč/t, jejich vývoz byl realizován za 2 506 Kč/t v množství 41 828 t (60,1% do Německa, 10,7% do Maďarska, 10,5% do Itálie).

Ceny surových lupků se na tuzemském trhu pohybují mezi 400-551 Kč/t, pálené lupky dosahují cen 1 400 - 3 200 Kč/t. V roce 1999 bylo dovezeno 238 t mullitu (67,6% z Nizozemí, 24,4% z Maďarska, 6,7% z Německa) při průměrné ceně 28 418 Kč/t, vyvezeny byly 2 t (do Nizozemí) za 33 418 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

KEMAT Skalná, s.r.o.
KERAMOST a.s., Most
Calofrig a.s., Borovany
České lupkové závody a.s., Nové Strašecí
Keramika Horní Bržda a.s.
Moravské šamotové a lupkové závody a.s., Velké Opatovice
Chlumčanské keramické závody a.s.
Kaolin Hlubany a.s., Podbořany
RAKO - Lupky s.r.o., Lubná u Rakovníka
Jihotvar v.d., Veselí nad Lužnicí

7. Světová výroba

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

8. Ceny světového trhu

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

- A fullerova hlinka upravená, slévárenská jakost, pytlovaná, GBP/t CIF Velká Británie
- B žáruvzdorný jíl, 40-47 % Al_2O_3 , GBP/t CIF Velká Británie
- C ballclay, vzduchem sušený, drcený, volně ložený, GBP/t FOB Velká Británie
- D ballclay, prachový, pytlovaný, GBP/t FOB Velká Británie
- E ballclay westerwaldský, sušený, mletý, volně ložený, DEM/t FOB Německo

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	109,00	97,50	106,50	106,50	106,50
B	86,00	86,00	86,00	88,00	112,00
C	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
D	100,00	100,00	100,00	105,00	105,00
E	162,50	162,50	162,50	184,80	162,50

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

- jily pórovinové do keramických receptur - pro toto použití nejsou jily nahraditelné, ale naopak se paleta užívaných surovin systematicky rozšiřuje podle místních zdrojů i podle empirických výsledků vývoje receptur.
- jily pro ostrůva - jde především o výrobu šamotu a podobných hmot, kde jily 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 jily pro žáruvzdorné zboží, kde existuje největší možnost náhrady; výběr závisí především na účelu a způsobu užití, na ekonomických limitech a místních zdrojích.
- jily pro nežáruvzdorné keramické výrobky (kameninové roury, tanky pro kyseliny aj., dlaždice, obklady, nádoby atd.) - v této oblasti možnosti náhrady vedle nerostných surovin (halloysit na dlaždice, minerální barviva místo barevně se vypalujících jílu, tavený čedič) zahrnují i sklo (obklady), umělé kamenivo (dlaždice, dlažby, kachlíky), kovy, plasty apod. Pro vlastní keramickou výrobu však jily nahradit nelze.
- jily titanitické a hliníkové jsou potenciálním zdrojem titanu a hliníku a jsou samy náhradou za klasické zdroje obou prvků.

BENTONIT

1. Charakteristika a užití

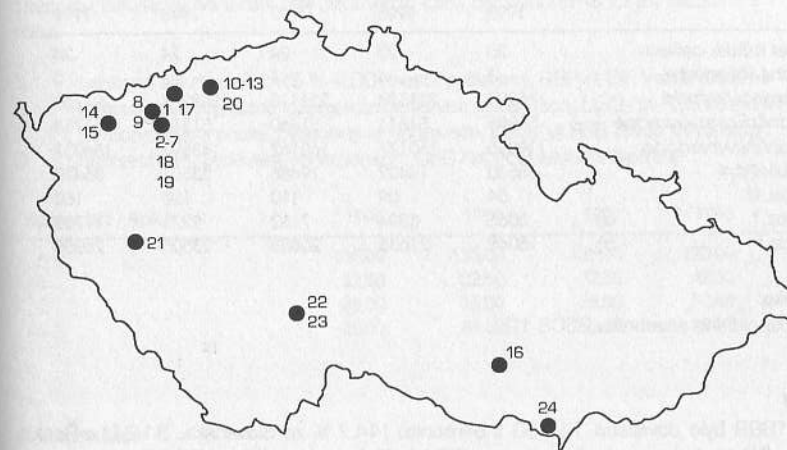
Bentonit je měkká velmi jemnozrnná nehomogenní různě zbarvená hornina složená z podstatné části z jílového minerálu montmorillonitu, která vznikla většinou subakvatickým nebo subaerickým zvětřováním produktů bazického (v menší míře i kyselého) vulkanismu (hlavně tufů). Montmorillonit je nositelem charakteristických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

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

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR jsou nejvýznamnějšími oblastmi výskytů ložisek bentonitů východní (Kadaňsko a Podbořansko) a západní okraj Doupovských hor (Hroznětínsko) a České středohoří (především Mostecko). V těchto oblastech je soustředěna naprostá většina ložisek i zásob bentonitů v ČR. Méně významnými oblastmi jsou terciérní pánve (Plzeňsko, jihočeské pánve, chebská a sokolovská pánev) a miocénní sedimenty karpatského neogénu na jižní Moravě, kde převažují montmorillonitové jíly. Všechny ložiskové výskyt bentonitu v ČR vznikly zjilováním 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. Značná část suroviny z ložisek bentonitů v Doupovských horách a Českém středohoří je tvořena nejjakostnější surovinou vhodnou především pro slévárenské účely (pojivo slévárenských písků při zhotovování forem) - jak aktivovaný (nahrazení iontů Ca^{2+} a Mg^{2+} ionty Na^+) tak neaktivovaný bentonit.

3. Evidovaná ložiska ČR



Bentonit slévárenský:

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

Bentonit ostatní:

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	25	23	24	24	24
z toho těžených	3	4	4	3	3
Zásoby celkem, kt	185991	231184	231110	248273	294260
bilanční prozkoumané	51096	51611	51460	51378	51753
bilanční vyhledané	119365	160171	160162	143594	156037
nebilanční	15530	19402	19488	53301	86470
Těžba, kt	54	59	110	125	160
Dovoz, t	a) 3065	5394	7162	9271	11753
Vývoz, t	a) 18048	21633	20608	23305	26059

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2508 10

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 11 753 t bentonitu (44,7 % ze Slovenska, 31,2 % z Řecka, 20,1 % z Německa) za průměrnou cenu 3 544 Kč/t. Vyvezeno bylo 26 059 t bentonitu (44,5 % do Rakouska, 34,6 % do Německa, 18,6 % na Slovensko) v průměru za cenu 3 256 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

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 ve statisticky uzavřeném roce 1997 (9 852 kt). Mezi největší světové výrobce patří tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Výroba, kt	9581	9630	9852	10000	10000

Hlavní producenti (rok 1997):

USA	37,6 %
Rusko	13,2 %
Řecko	9,6 %
Turecko	5,3 %
Německo	5,2 %

8. Ceny světového trhu

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

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

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	135,00	135,00	135,00	120,00	135,00
B	32,50	32,50	32,50	42,50	42,50
C	35,00	35,00	35,00	50,00	40,00
D	35,00	35,00	35,00	38,50	38,50

9. Recyklace

Bentonit lze recyklovat jen ve velmi omezeném měřítku.

10. Možnosti náhrady

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

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 aluminosilikátů 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 kmeny, glazur, smaltů a v posledních letech rovněž jako lící prášky v metalurgii. Téměř 90 % živců je spotřebováváno ve sklářském a keramickém průmyslu.

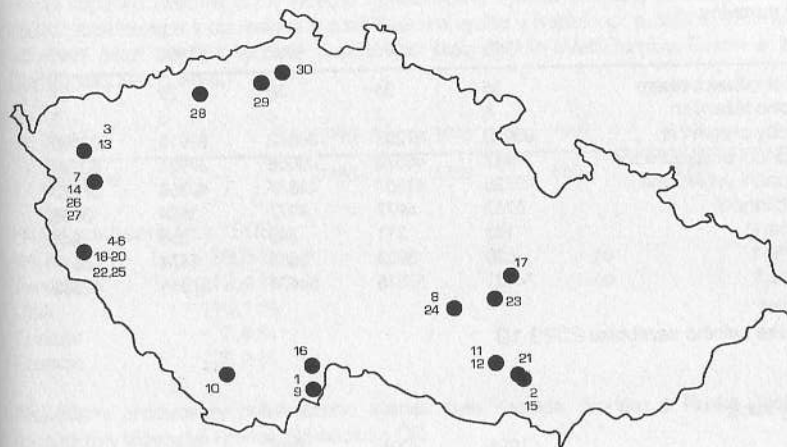
Kromě živcových surovin jsou využívány jako jejich náhrady horniny, které mají obsah alkálií vázan na jiný minerál (většinou nefelin - bezvodý sodno-draselný hlinítokřemičitan). Ve světě jsou tak využívány především nefelinitické syenity, v menší míře pak nefelinitické fonolity.

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 vyrostlých živců. Nejdůležitějšími jsou oblast horního toku řeky Lužnice a oblast jižně od Brna (uloženiny řeky Jihlavy). Surovinou jsou kvartérní fluvialní 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 terciérní vulkanity Českého středohoří - nefelinické fonolity. Vzhledem k vysokým obsahům barvicích oxidů jsou použitelné ve sklářském a keramickém průmyslu pouze jako tavivo do barevných hmot. Vysoký obsah alkálií (10-10,5 % Na_2O a 3,5-5 % K_2O) umožňuje snížení tavicích teplot a zkrácení doby pálení.

3. Evidovaná ložiska ČR



Živcové suroviny:

- 1 Halámky
- 2 Hrušovany u Brna
- 3 Krásno-žula
- 4 Luženičky
- 5 Mračnice
- 6 Ždánov
- 7 Beroun-Tepelsko
- 8 Bory-Olší
- 9 Halámky-Tušt
- 10 Chvalšiny
- 11 Ivančice-Letovisko
- 12 Ivančice-Němčice
- 13 Krásno-Vysoký Kámen
- 14 Křepkovice

15 Ledce-Hrušovany u Brna

- 16 Majdaléna
- 17 Malé Tresné
- 18 Meclov 2
- 19 Meclov-letišťe
- 20 Meclov-západ
- 21 Medlov
- 22 Otov-Červený vrch
- 23 Smrček
- 24 Velké Meziříčí-Lavičky
- 25 Zámělič
- 26 Zhořec 1
- 27 Zhořec 2-Hanovské pásmo

Náhrady živců:

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Živcové suroviny:

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	36	36	36	29	27
z toho těžených	6	6	6	6	7
Zásoby celkem, kt	85910	87207	86872	81913	122360
bilanční prozkoumané	39417	40373	40038	37921	80249
bilanční vyhledané	40726	41857	41857	40368	38173
nebilanční	5767	4977	4977	3624	3938
Těžba, kt	183	211	243	266	244
Dovoz, t	a) 620	3923	5685	5474	6317
Vývoz, t	a) 74181	67515	54474	57546	62373

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2529 10

Náhrady živců:

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	200350	200311	200277	200242	200217
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	200350	200311	200277	200242	200217
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	35	38	33	33	24
Dovoz, t	a) N	80	68	337	465
Vývoz, t	a) N	0	0	5	0

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2529 30

5. Ceny

V roce 1999 bylo dovezeno 6 317 t živců (81,5 % z Německa, 10,7 % z Finska, 2,8 % ze Zimbabwe) za průměrnou cenu 3 370 Kč/t. Ve stejném období bylo vyvezeno 62 273 t živců (34,2 % do Polska, 29,1 % na Slovensko, 28,0 % do Maďarska) v průměru za 1 500 Kč/t. Nefelinu, nefelinického syenitu a leucitu (položka celního sazebníku 252930) bylo v roce 1999 dovezeno 465 t (51,6 % z Norska, 38,0 % z Nizozemí) průměrně za 7 622 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

Calofrig a.s., Borovany

KMK Granit s.r.o., Sokolov

Chlumčanské keramické závody, a.s.

KERAMOST a.s., Most (náhrady živců)

7. Světová výroba

Roční kapacita světové těžby (včetně nefelinického syenitu a aplitu) je cca 6,9 mil. tun. Těžba stále stoupá v souvislosti s rozšiřováním využití v metalurgii a dalších průmyslových oborech. Mezi největší výrobce patřily tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten a Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, kt	7780	6750	6800	8080	8300

Hlavní producenti (rok 1998):

Itálie	28,5 %
Turecko	12,4 %
USA	10,1 %
Thajsko	7,4 %
Francie	6,2 %

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 a v roce 1995 v souvislosti s oživením poptávky na trhu. Průměrné ceny obchodů živcem koncem roku:

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

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	160,00	182,50	182,50	182,50	182,50
B	85,00	99,00	99,00	99,00	99,00
C	140,00	140,00	140,00	150,00	150,00
D	235,00	235,00	235,00	205,00	205,00

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 živec. Prakticky jde o nefelinické syenity, v ČR nefelinické fonolity. Ty nahrazují živce při jejich použití jako taviva. Při dalších použití (jako jemné abrazivo, plnivo do gumy, plastů a barev) mohou být živce nahrazovány bauxitem, korundem, diatomitem, granátem, magnetitem, nefelinickým syenitem, olivínem, perlitem, pemzou, křemičitým pískem, staurolitem, ilmenitem, barytem, kaolinem, slídou, wollastonitem, kalcinovaným kysličníkem hlinitým, jíly, mastkem, spodumenem, pyroflyitem a jejich směsemi.

KŘEMENNÉ SUROVINY

1. Charakteristika a užití

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

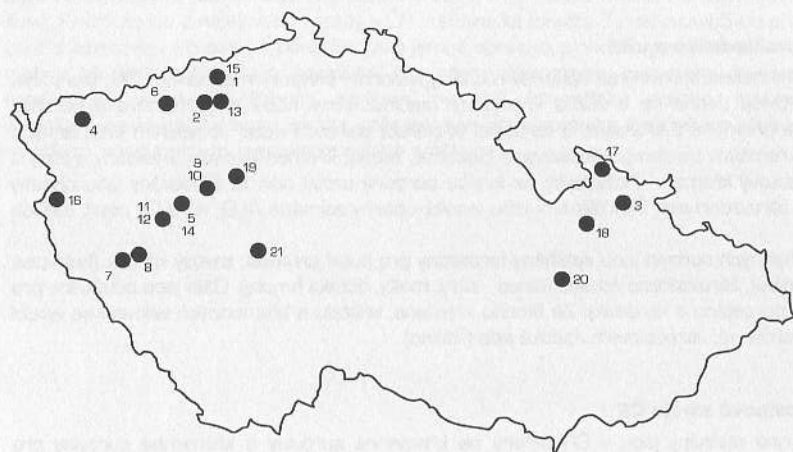
Z křemenných surovin jsou vyráběny feroslitiny pro hutní průmysl, kovový křemík (hutnictví, polovodiče), žáruvzdorná staviva (dinas - cihly, malty, dusací hmoty). Dále jsou používány pro výrobu porcelánu a keramiky. Ze žilného křemene, křišťálu a křemenných valounů se vyrábí čiré křemenné, ultrafialové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

2. Surovinové zdroje ČR

Křemenné suroviny jsou v ČR děleny na křemenné suroviny a křemenné suroviny pro speciální skla. Ložiska křemenných surovin se vážou zejména na výskyt "amorfního" terciárního křemence, křídového "krystalického" křemence a ordovického křemence, méně na ložiska žilného křemene a silicity (bulžníků) svrchního proterozoika.

- Ložiska žilného křemene se vyskytují prakticky po celém území ČR a lze je rozdělit do několika genetických skupin:
 - ložiska křemene v pegmatitech (severní Morava) na výrobu porcelánu, ferosilicia, křemíku
 - křemenné žíly typu valů (prokřemenělá dislokační pásma) se surovinou vhodnou pro keramické účely (Tachovsko, severní Čechy, Jeseníky)
 - 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 - těžené ložisko Stráňce, 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 (těžené 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 silicity (bulžníků) a to zejména na Rokycansku a Přešticku. Surovina je podle zkoušek vhodná pro výrobu křemíkatých slitin, méně na dinas. Jako perspektivní pro výrobu křemíku jsou uváděny i písky a valounový křemen v uloženinách Labe, Dyje a na Chebsku.
- Jako křemenná surovina pro speciální skla je po úpravě vhodný pouze mléčné bílý žilný křemen. Na Příbramsku je vázaný na středočeský pluton (zónu metamorfovaných ostrovů) a na Prostějovsku na hydrotermální žíly, které prodělaly spolu s okolními horninami (fylity) metamorfózu.

3. Evidovaná ložiska ČR



Křemen - křemence:

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

Křemenná surovina pro speciální skla:

- 20 Dětkovice
21 Krašovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	23	23	23	22	21
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	55143	54025	54012	49170	36222
bilanční prozkoumané	7319	7565	7552	5365	5335
bilanční vyhledané	31628	30285	30285	27168	27131
nebilanční	16196	16175	16175	16637	3756
Těžba, kt	3	4	13	1	3
Dovoz, t	a) 8781	21339	80250	40966	50864
Vývoz, t	a) 191	270	172	119	93

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2506

5. Ceny

V roce 1999 bylo do ČR dovezeno 50 864 t křemenů a křemenců (73,9 % z Německa, 16,0 % ze Slovinska, 8,2 % z Polska) za průměrnou cenu 1 363 Kč/t. Za stejné období bylo vyvezeno 93 t křemenů a křemenců (62,9 % na Slovensko, 25,7 % do Německa) při průměrné ceně 1 865 Kč/t.

Kusové křemeny jsou nabízeny na tuzemském trhu za 45-177 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

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 Velké Británii. Mezi největší vývozce suroviny pro výrobu syntetických krystalů patřily Brazílie a Namibie. Těžba suroviny v USA dosáhla maxima 778 t v roce 1992; v roce 1993 došlo k poklesu těžby na 500 t; v dalších letech se produkce v USA stabilizovala: 1995 - 435 t, 1996 - 435 t, 1997 - 450 t.

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. V letech 1994-1997 cena stagnovala na úrovni 1,20 USD/kg.

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 nahrazován finální výrobek, tj. ferosilicium, stejně jako místo dinasu lze použít jiné druhy vyzdívek.

PÍSKY SKLÁŘSKÉ

1. Charakteristika a užití

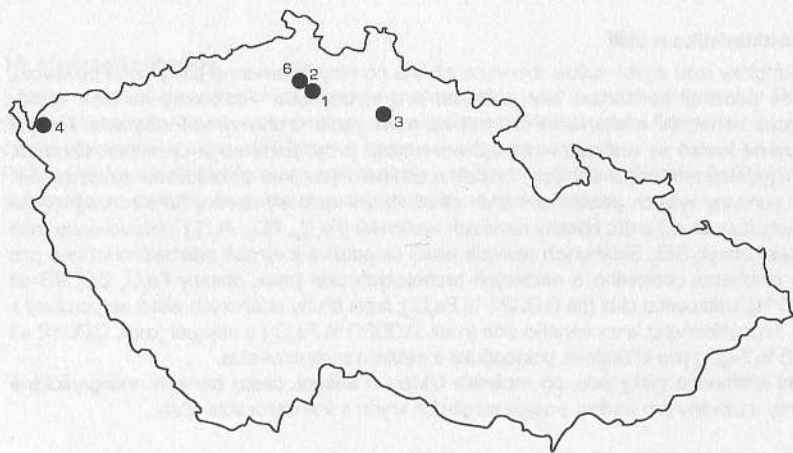
Sklářské písky jsou zrnité světle zbarvené až bílé horniny (křemenné písky nebo pískovce), které se používají po úpravě jako surovina pro výrobu skla. Požadavky na jeho kvalitu (zrnatostní, minerální a chemické složení) se mění podle druhu vyráběného skla. Písky v požadované kvalitě se většinou v přírodě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

Přírodní křemenné písky jsou, po 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 (Smrň, Provodín) a jizerské (Střeleč) oblasti české křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci coniackého (Střeleč) a středněturonského (Provodín, Smrň) stáří. U ložiska Střeleč dosahuje kvalita suroviny světových parametrů. Ostatní výskyty a ložiska v české křídové pánvi jsou méně významná nebo vázaná ochranou přírody. Netradiční ložisko Velký Luh je tvořeno pliocenními šterkopísky chebské pánve (přeplavený materiál z kaolinicky zvětralé smrčinské žuly). Písky ze všech ložisek je nutné upravovat (praní, třídění, elektromagnetická separace, flotace atd.).

3. Evidovaná ložiska ČR



Písky sklářské:

- | | |
|-------------|---------------|
| 1 Provdín * | 4 Velký Luh * |
| 2 Srní * | 5 Mladějov * |
| 3 Střeleč * | 6 Srní * |

- ložiska sklářských a slévarenských písků

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	4	4	4	4	4
Zásoby celkem, kt	267437	242397	241190	239739	280986
bilanční prozkoumané	89731	96497	95730	94912	92170
bilanční vyhledané	82965	28968	28938	28855	67071
nebilanční	94741	116932	116522	115972	121745
Těžba, kt	1026	1130	994	827	980
Dovoz, t	a) 159946	127952	67188	57967	50013
Vývoz, t	a) 661142	692336	436931	763007	855506

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2505 10

5. Ceny

Cenové relace se řídí technologickým hlediskem a požadavky na kvalitu. Tuzemské ceny sklářských písků se pohybují od 205 do 678 Kč/t ve vlhkém stavu, sušené stojí 564-1145 Kč/t. Filtrační písky jsou prodávány vlhké za 375-549 Kč/t, sušené za 732-907 Kč/t. V roce 1999 bylo do ČR dovezeno 50 013 t křemičitých písků (položka velního sazebníku 250510) za průměrnou cenu 750 Kč/t. Dovoz se uskutečnil ze 62,8 % ze Slovenska, 26,3 % z Německa, 7,8 % z Belgie. Za stejné období bylo vyvezeno 855 506 t křemičitých písků (23,7 % do Polska, 23,7 % do Německa, 22,7 % na Slovensko) průměrně za 243 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

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

7. Světová výroba

Světové statistiky zachycují jen těžbu písků pro průmyslové využití (výroba skla, slévárství, abraziva atd.). Těžba vzrůstala až do roku 1988 (119 mil.t). Poté nastal pokles spojený s hospodářskou recesí ve světě. V roce 1995 se objem těžby vrátil zpět na úroveň cca 120 mil.t. a od doby opět zvolna klesá. Mezi hlavní producenty písků pro průmyslové využití patřily tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten a Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, mil.t	120	117	119	110	111

Hlavní producenti (rok 1998):

USA	25,6 %
Paraguay	9,1 %
Francie	5,9 %
Německo	5,5 %
Rakousko	5,5 %

8. Ceny světového trhu

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

A sklářský písek, flintový, v kontejnerech

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50

9. Recyklace

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

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.

PÍSKY SLÉVÁRENSKÉ

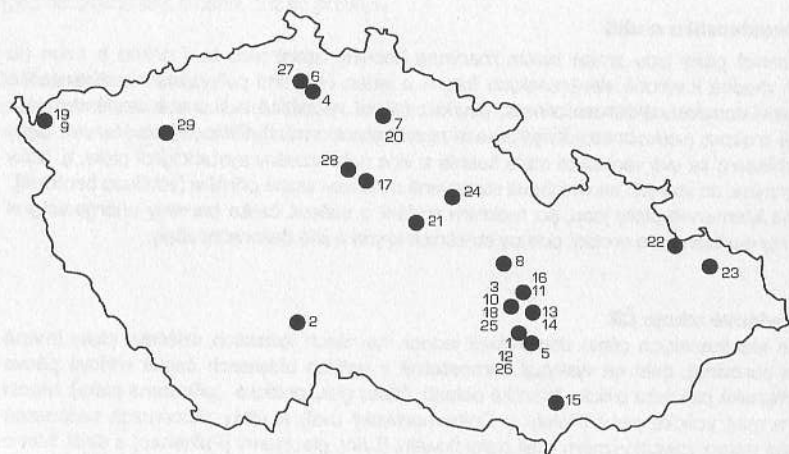
1. Charakteristika a užití

Slévárenské písky jsou zrnité světle zbarvené horniny, které jsou buď přímo a nebo po úpravě vhodné k výrobě slévárenských forem a jader. Hlavními požadavky na slévárenské písky jsou dostatečná žáruvzdornost, pevnost (závisí na kvalitě a kvantitě vazné složky) a vhodná zrnitost (velikost středního zrna a pravidelnost zrnění). Přírodní slévárenské písky jsou vzhledem ke své variabilitě stále častěji a více nahrazovány syntetickými písky, tj. písky křemennými, do kterých se vmíchává stanovené množství vazné příměsi (většinou bentonit). Přírodní křemenné písky jsou, po mokrému třídění a sušení, často barveny anorganickými pigmenty a užívány pro omítky, posypy střešních krytin a jiné dekorativní účely.

2. Surovinové zdroje ČR

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

3. Evidovaná ložiska ČR



Písky slévárenské:

- 1 Blansko 1-Jezírka
- 2 Lžín
- 3 Nýrov
- 4 Provodín *
- 5 Rudice-Seč
- 6 Srní 2 *
- 7 Střeleč *
- 8 Svitavy
- 9 Velký Luh *
- 10 Vodňany
- 11 Babolky
- 12 Blansko 2-Mošná
- 13 Boskovice
- 14 Boskovice-Chrudichromy

- 15 Čejč-Hovorany
- 16 Deštná-Dolní Smržov
- 17 Kluk-Mostkový Les
- 18 Kunštát-Zbraslavce
- 19 Lomnička
- 20 Mladějov *
- 21 Načešice
- 22 Palhanec-Vávrovice
- 23 Polanka nad Odrou
- 24 Rokytno-Bohumileč
- 25 Rudka u Kunštátu
- 16 Spešov-Dolní Lhota
- 27 Srní *
- 28 Zvěřinec-Polabí
- 29 Krásný Dvůr **

* ložiska sklářských a slévárenských písků

** odpadní písek po plavení kaolinů

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	37	37	37	32	32
z toho těžených	13	13	12	14	13
Zásoby celkem, kt	498115	485745	488212	469370	445791
bilanční prozkoumané	162281	163208	166207	160409	159740
bilanční vyhledané	123827	106421	105849	97335	101432
nebilanční	212007	216116	216156	211626	184619
Těžba, kt	964	1079	769	815	717
Dovoz, t	a) 159946	127952	67188	57967	50013
Vývoz, t	a) 661142	692336	436931	763007	855506

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2505 10

5. Ceny

Ceny slévárenských písků jsou nižší než ceny písků sklářských: vlhké se v roce 1999 prodávaly za 180-219 Kč/t, sušené za 541-1295 Kč/t. V roce 1999 bylo do ČR dovezeno 50 013 t křemičitých písků (položka velního sazebníku 250510) za průměrnou cenu 750 Kč/t. Dovoz se uskutečnil ze 62,8 % ze Slovenska, 26,3 % z Německa, 7,8 % z Belgie. Za stejné období bylo vyvezeno 855 506 t křemičitých písků (23,7 % do Polska, 23,7 % do Německa, 22,7 % na Slovensko) průměrně za 243 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

Provodínské písky, a.s.

Sklopísek Střeleč - EXIMOS, a.s., Mladějov

Moravské keramické závody a.s., Rájec

Kaolin Hlubany, a.s.

Jaroslav Sedláček - SEDOS, Drnovice

KEMAT Skalná, s.r.o.

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

Písek Lžín, České Budějovice

7. Světová výroba

Světové statistiky zahrnují jen současnou těžbu písků pro průmyslové využití (výroba skla, slévárenství, abraziva atd.). Těžba vzrůstala až do roku 1988 (119 mil.t). Poté nastal pokles spojený s hospodářskou recesí ve světě. V roce 1995 se objem těžby vrátil zpět na úroveň cca 120 mil.t. a od té doby opět zvolna klesá. Mezi hlavní producenty písků pro průmyslové využití patří tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten a Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, mil.t	120	117	119	110	111

Hlavní producenti (rok 1998):

USA	25,6 %
Paraguay	9,1 %
Francie	5,9 %
Německo	5,5 %
Rakousko	5,5 %

8. Ceny světového trhu

Průměrné ceny slévárenských písků na evropském trhu byly v první polovině 90. let stále (9,75 GBP/t) a zvýšení nastalo až v roce 1995 a v roce 1999. Ceny písků koncem roku kotované časopisem Industrial Minerals v GBP/t EXW Velká Británie:

A slévárenský písek, suchý, volně ložený

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	11,50	11,50	11,50	11,50	12,50

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

Slévárenské pisky se používají do formovacích směsí, zejména při přesném lití a v některých jiných případech dají nahradit drceným olivínem, staurolitem nebo chromitem s grafitovým pojivem.

VÁPENCE A CEMENTÁŘSKÉ SUROVINY

1. Charakteristika a užití

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

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

Podle použitelnosti se vápence v ČR dělí na:

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

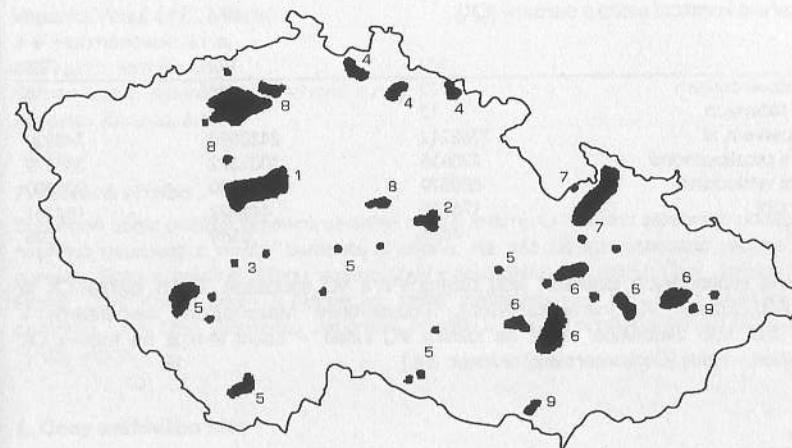
Ložiska vápenců v ČR jsou soustředěna do těchto hlavních oblastí:

- devon Barrandienu - nejdůležitější a největší ložisková oblast. Vyskytují se téměř všechny typy surovin, zejména VV a VO, ale i VZ a CK. Ložiska vázaná na sedimenty především spodnodedovského stáří, jsou zpravidla tvořena několika litologickými druhy. Z nich nejčistší jsou vápence svrchní koněpruské (prům. obsahy CaCO_3 cca 98 %).
- paleozoikum Železných hor - plošně malá, ale ložiskově významná oblast. Surovinu tvoří krystalické vápence podolské (VV, 95 % CaCO_3) a méně čisté tmavší krystalické vápence (VO, 90 % CaCO_3).
- středoečeské metamorfované ostrovy - malá izolovaná území s poměrně čistými, přeměněnými vápenci (většinou VV a VO).
- krkonošsko-jizerské krystalinikum - ložiska středních rozměrů většinou tvoří čočky, uložené ve fylitických a svorových horninách. Vápence jsou krystalické, často s proměnlivými obsahy MgCO_3 (dolomitické vápence až vápnité dolomity) a SiO_2 (hlavně VO a VZ).

- moldanubikum - ložiska menších rozměrů jsou představována krystalickými vápenci, tvořícími pruhy nebo čočky v metamorfovaných horninách. Nacházejí se zejména v šumavské větvi moldanubika. Dolomitické vápence až dolomity zde běžně vystupují spolu s vápenci. Většina ložisek je vyhodnocena jako VZ a VO.
- moravský devon - nejdůležitější ložisková oblast Moravy s ložisky různých velikostí. Hlavní surovinou na většině ložisek jsou vápence vilémovické (VV, 96-97 % CaCO_3). Dále jsou zastoupeny vápence křtinské, hádské a lažánecké (VO), vyhodnocené většinou jako cementářská surovina.
- sílezikum (skupina Branné), zábrežská skupina a orlicko-kladské krystalinikum - menší ložiska krystalických vápenců, které tvoří pruhy v metamorfovaných horninách. Jsou často velmi čisté (VV s až 98 % CaCO_3 , méně VO) a v severní části území také použitelné pro kamenickou výrobu.
- česká křídlová pánev (ohárecká a kolínská oblast) - ložiska velká až střední. Surovinou jsou jílovité vápence a slínovce s obsahy CaCO_3 mezi 80-60 % (nejdůležitější oblast VJ).
- vnější bradlové pásmo Západních Karpat - vápence tvoří tektonicky izolované kry v okolních horninách (tzv. bradla). Surovinou jsou na SV vápence štramberské a na JZ vápence ernstrunnské. Jsou velmi čisté s prům. obsahy CaCO_3 95-98 %, MgCO_3 kolem 1 % (VV).

Ostatní oblasti výskytu mají místní význam z hlediska velikosti zásob i těžby. Ložiska vápenců a cementářských surovin se v ČR těží povrchově.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

4. Základní statistické údaje k 31.12.

Vápence celkem

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	116	116	103	108	101
z toho těžených	28	28	26	29	269
Zásoby celkem, kt	6201001	6066998	4865893	4896250	4901599
bilanční prozkoumané	2034624	2074634	1926060	1895614	1902269
bilanční vyhledané	3424478	3416250	2446023	2504844	2305245
nebilanční	741899	576114	493810	495792	694085
Těžba, kt	10092	10610	11010	11169	11378
Dovoz, kt a)	623	512	623	411	300
Vývoz, kt a)	72	88	151	200	239

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2521

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

1999	VV	VO	CK
Počet ložisek celkem	30	48	15
z toho těžených	12	13	3
Zásoby celkem, kt	1762212	2430394	745920
bilanční prozkoumané	775915	1001372	335379
bilanční vyhledané	809579	982230	226390
nebilanční	176718	446792	184151
Těžba, kt	4673	5189	296

Na mnoha vápencových ložiskách jsou těženy VV a VO současně. Z 15 ložisek CK je 6 součástí ložisek VO (cementářských). S odstavením Maloměřické cementárny k 31.12.1997 byla zastavena těžba na ložisku VO Líšeň - Lesní lom a na ložisku CK Maloměřice - Hády (Českomoravský cement, a.s.)

5. Ceny

Cenové relace jsou ovlivněny požadavky na kvalitu. Nejvyšší jsou ceny vysokoprocenních vápenců používaných zejména v hutnictví, chemickém průmyslu a v cukrovarnictví. Průměrné ceny vysokoprocenních kusových vápenců se v roce 1999 pohybovaly mezi 150-190 Kč/t.

Ceny volně loženého cementu kolísaly podle kvality mezi 1 625-2 370 Kč/t, mleté vápno stálo 730 - 2 190 Kč/t, kusové vápno 1 300-1 660 Kč/t, vápenný hydrát 1 770-3 320 Kč/t. Drcený vápenec se prodával podle obsahu CaCO_3 za 130-880 Kč/t, průměrně za 329 Kč/t.

V roce 1999 bylo dovezeno 300 kt vápence k výrobě cementu a vápna (téměř výhradně ze Slovenska) za 140 Kč/t, vyvezeno bylo 239 kt (73,0 % do Německa, 14,2 % do Rakouska, 12,0 % do Polska) za průměrnou cenu 474 Kč/t. Vápna bylo dovezeno 232 kt (rovněž téměř výhradně ze Slovenska) za cenu 482 Kč/t, vývoz činil 201 kt (76,7 % do Německa, 13,9 % do Rakouska, 7,5 % do Ruska) při průměrné ceně 1435 Kč/t. Cement byl v roce 1999 dovezen v množství 659 kt (93,4 % ze Slovenska, 4,9 % z Polska) za cenu 1 537 Kč/t, vyvezeno bylo 1 599 kt cementu (59,2 % do Německa, 25,6 % do Polska, 7,7 % do Rakouska) v průměru za 1 373 Kč.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

Vápence:

Českomoravský cement a.s., Beroun
Velkolom Čertovy schody a.s., Tmaň
Lafarge cement-Čížkovická cementárna, a.s.
Cementárny a vápenky Prachovice, a.s.
Cement Hranice, a.s.
Lomy Mořina, s.r.o.
Vápenka Vitošov s.r.o., Leština
Kotouč Štramberk, s.r.o.
HASIT a.s. - ŠVO, Velké Hydčice
OMYA a.s., Vápenná

Cementářské korekční suroviny:

Cement Hranice, a.s.
Českomoravský cement a.s., Beroun
Velkolom Čertovy schody a.s., Tmaň

Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.

Lom Skalka, s.r.o., Ochoz u Brna

Vápenka Vitoul s.r.o., Mladeč

JHF Heřmanovice, s.r.o.

AGIR s.r.o., lom Skoupý

Kamenolom a vápenka Malá dohoda, s.r.o.

Agrostav Znojmo, a.s.

7. Světová výroba

Souhrnné údaje o těžbě vápenců ve světě nejsou známy. O hlavních těžebních oblastech lze nepřímo usuzovat z výroby cementu a vápna, na něž se spotřebovává většina těžené suroviny. Státy s největší těžbou vápenců byly v posledních pěti letech Čína, Japonsko, USA, Rusko, Jižní Korea, Indie a Německo, které zajišťovaly více jak 70 % světové výroby cementu. Čína, USA, Německo, Japonsko, Mexiko a Brazílie produkují téměř 60 % světové výroby vápna.

8. Ceny světového trhu

Ceny vápenců nejsou kotovány. Vzhledem k tomu, že se jedná o suroviny obecně dostupné a se širokým výběrem jakostí, ceny se stanovují jako smluvní. Ceny vápna na americkém trhu oscilovaly v letech 1995-1998 mezi 56-58 USD/t.

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

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

DOLOMIT

1. Charakteristika a užití

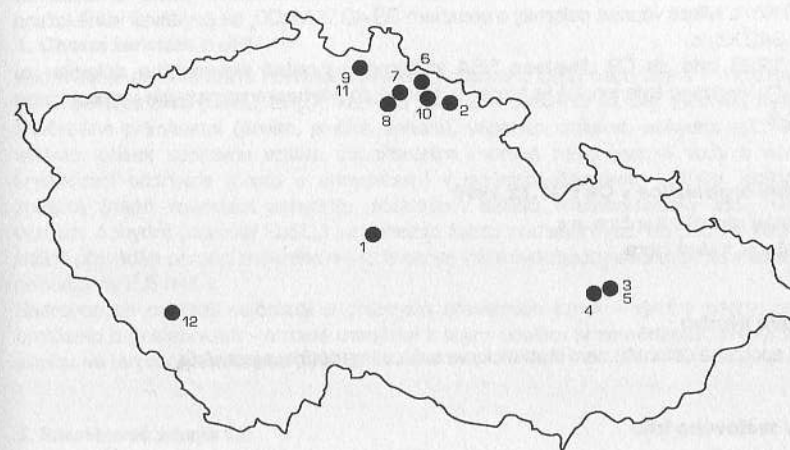
Jako dolomity jsou v ČR klasifikovány karbonátové horniny s obsahy $MgCO_3$ nad 27,5% a $MgCO_3 + CaCO_3$ nad 80%. Čistý dolomit je významnou surovinou pro sklářský, keramický a chemický průmysl. Dolomitické horniny se dále používají pro výrobu dolomitických vápen a hydrátů, hořečnatých cementů, žáruvzdorných hmot v hutnictví, pro odsiřování spalin tepelných elektráren, pro dekorální účely, na výrobu hnojiv a jako průmyslová plnidla.

2. Surovinové zdroje ČR

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

- krkonošsko-jizerské krystalinikum s ložisky krystalických vápnitých dolomitů až dolomitů, tvořících čočky v okolních horninách. Tato oblast je, co do počtu ložisek i objemu zásob, nejvýznamnější v ČR. Na největším ložisku Láňov je těžena surovina s průměrnými obsahy MgO téměř 19% a CaO kolem 32%.
- šumavské a české moldanubikum s několika menšími ložisky čistých dolomitů [Bohdaneč, Jaroškov] a vápnitých dolomitů [Podmokly, Krty]
- krušnohorské krystalinikum s několika malými ložisky v okolí Kovářské a Přisečnice
- moravská větev moldanubika s drobnými výskyty často kvalitního dolomitu [Dolní Rožinka]
- Berrandien, s již vytěženým klasickým ložiskem dolomitů Velká Chuchle
- orlicko-kladské krystalinikum a velkovrbenská klenba s několika menšími ložisky dolomitů [Bílá Voda]
- moravský devon jz. od Olomouce s dvěma většími ložisky [Hněvotín, Bystročice] lažáneckých vápnitých dolomitů, které zde vystupují spolu s vilémovickými vápenci [VO]. Průměrné obsahy Mg jsou na obou ložiskách kolem 17%. Dále na JZ je středně velké ložisko lažáneckých vápnitých dolomitů Čelechovice obdobného složení [zásoby vázané ochranným pásmem lázni].

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1 Bohdaneč | 7 Jesenný-Skalka |
| 2 Láňov | 8 Koberovy |
| 3 Bystročice | 9 Kryštofovo údolí |
| 4 Čelechovice na Hané | 10 Křížlice |
| 5 Hněvotín | 11 Machníř-Karlov |
| 6 Horní Rokytnice | 12 Podmokly |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	13	13	12
z toho těžených	2	2	2
Zásoby celkem, kt	582578	517635	510566
bilanční prozkoumané	84868	84276	79709
bilanční vyhledané	410307	347802	336617
nebilanční	87403	85557	94240
Těžba, kt	294	389	325
Dovoz, kt	a) 647	584	564
Vývoz, kt	a) 20	12	14

a) položka celního sazebníku 2518

5. Ceny

Dolomit kusový je nabízen za 150 Kč/t, dolomitové kamenivo podle zrnitosti za 90-180 Kč/t. Mleté vápnité dolomity s obsahem 39-40 % MgCO_3 se prodávají volně ložené za 280-340 Kč/t.

V roce 1999 bylo do ČR dovezeno 564 kt téměř výhradně slovenského dolomitu za 169 Kč/t. Vyvezeno bylo jen 14 kt téměř výhradně do Německa za nezvykle vysokou cenu 734 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

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

7. Světová výroba

Těžba a spotřeba dolomitu není statisticky ve světovém měřítku sledována.

8. Ceny světového trhu

Světové ceny nejsou v mezinárodních přehledech uváděny.

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

SÁDROVEC

1. Charakteristika a užití

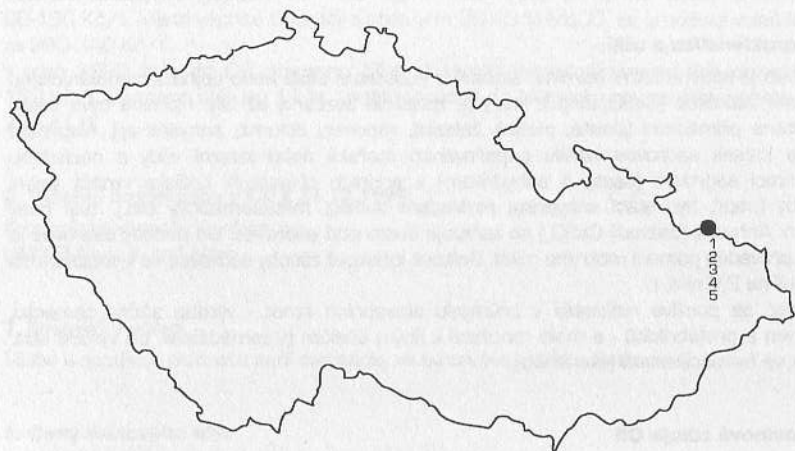
Sádrovec je sedimentární hornina, složená z podstatné části nebo úplně z monoklinického minerálu sádrovice ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), který je zpravidla bezbarvý až bílý. Hornina bývá často znečištěna příměsemi (jilovité, písčité, železité, vápenec, dolomit, anhydrit aj.). Naprostá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

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

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska sádrovice v ČR jsou vázána na miocenní (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 Kobernice-jih | 4 Sudice |
| 2 Kobernice-sever | 5 Třeborn |
| 3 Rohov-Strahovice | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	506147	505612	505273	505051	504825
bilanční prozkoumané	121020	120485	120146	119924	119788
bilanční vyhledané	302990	302990	302990	302990	302990
nebilanční	82137	82137	82137	82137	82137
Těžba, kt	542	443	241	222	136
Dovoz, t	a) 7622	22088	27283	34531	25760
Vývoz, t	a) 101016	86176	59769	68351	107478

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2520 10

5. Ceny

Cena vytěženého sádrovce tuzemské proveniencce se v roce 1999 pohybovala okolo 250 Kč/t.

V roce 1999 bylo dovezeno 25 760 t sádrovce a anhydritu [77,0 % z Polska, 22,3 % z Německa] průměrně za 1 048 Kč/t; vyvezeno bylo 107 478 t [59,8 % do Německa, 25,3 % na Slovensko, 14,9 % do Rakouska] za průměrnou cenu 186 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1999

GYPSTREND s.r.o., Kobernice

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 1995 (96141 kt). Těžba je úzce spojena se stavební činností a její pokles po roce 1989 se projevil i v přechodném snížení těžby. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten a Mineral Commodity Summaries):

Rok	1995	1996	1997	1998	1999 e
Těžba, kt	96141	94588	92838	93000	93000

Hlavní producenti (rok 1998):

USA	18,3 %
Írán	9,6 %
Thajsko	9,2 %
Kanada	9,2 %
Španělsko	8,9 %
Čína	7,9 %

Světová těžební kapacita dosahovala v roce 1995 106 000 kt.

8. Ceny světového trhu

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

Komodita / Rok	1995	1996	1997	1998	1999
A	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00

9. Recyklace

V omezeném rozsahu se recyklují sádrokartonové desky.

10. Možnosti náhrady

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

DEKORAČNÍ KÁMEN

1. Charakteristika a užití

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

2. Surovinové zdroje ČR

- Pro hrubou kamenickou výrobu se používají a používaly převážně hlubinné vyvřeliny, mnohem méně ostatní horniny (sloupcovité čediče, žilné horniny). Ložiska jsou podobně jako u stavebního kamene vázána na středočeský a moldanubický pluton, nasavrcký masiv, popř. ostatní plutonická tělesa Českého masivu (štěnovický masiv, žulovský pluton aj.).
- Pro ušlechtilou výrobu se nejvíce používají hlubinné vyvřeliny a mramory. Nejpoužívanější jsou světlé horniny - žuly a granodiority, které se vyskytují v Čechách ve středočeském a v centrálním moldanubickém plutonu, ve štěnovickém, krkonoško-jizerském, tisko-jesenickém a nasavrckém masivu a na Moravě v třebíčském a žulovském masivu. Menší význam mají vyvřeliny tmavé - diabasy, diority a gabra, které jsou vázány na bazická tělesa středočeského plutonu, kdyňský a lužický masiv aj. Uvedené horniny jsou používány na obklady (i leštěné), dlažbu, pomníky a v kamenosochařství.
- Neovulkanity nejsou příliš vhodné, s výjimkou některých trachytů Českého středohoří a Doupovských hor, používaných v sochařství a na broušené obklady.
- Ze sedimentárních hornin mají velký význam pískovce a arkózy. V Čechách jsou to cenomanské pískovce z v. okolí Prahy, Hořicka a Broumova. Méně významné jsou triasové a červené permské pískovce z Podkrkonoší. Na Moravě se jedná o křídové těšínské pískovce, popř. rovněž červené permské pískovce Tišnovska. Pískovce slouží pro výrobu řezaných a broušených obkladů. Neméně používanou surovinou pro své všestranné použití (obkladový materiál, konglomeráty, teraca aj.) jsou devonské vápence Barrandienu a Moravského krasu. Na Přerovsku se těžily pleistocenní travertiny na vnitřní obklady, teraca a konglomeráty. Jako obkladový, krycí a dlažbový materiál a jako expandity se uplatňují břidlice moravskoslezského paleozoika. Pro hrubou kamenickou výrobu (kostky, obrubníky) se často používaly kulmské droby.
- Z metamorfovaných hornin jsou nejvíce využívány krystalické vápence a dolomity (mramory) - na leštěné obklady, dlažby, teraca, konglomeráty a v sochařství. Vyskytují se hojně v šumavské a české větvi moldanubika, krkonoško-jizerském a orlicko-kladském krystaliniku, svratecké antiklinále, silesiku, ve skupině Branné (Slezsko). Jako krytina a obklady (odpad jako plnivo) jsou používány fylity proterozoika západních Čech (údolí Střely) a železnobrodského krystalinika, a rovněž kulmu na severní Moravě a ve Slezsku. Dále se používají a používají hadce těžené na Moravě a v západních Čechách.

3. Evidovaná ložiska ČR

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet výhrad.lož.celkem	183	186	188	175	174
z toho těžených	78	74	72	74	76
Zásoby celkem, tis.m ³	232985	238807	233982	231740	214241
bilanční prozkoumané	93093	97233	96643	94234	85710
bilanční vyhledané	108181	110164	104136	104315	96404
nebilanční	31711	31410	33203	33191	32127
Těžba výhrad.lož. tis.m ³ a)	210	190	258	305	250
Těžba nevýhrad.lož. tis.m ³ b)	N	N	N	N	50
Dovoz, kt c)	487	566	172	292	488
Vývoz, kt c)	266	188	833	579	903

Poznámka:

a) úbytek objemu zásob surovin těžbou

b) přibližný údaj

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

5. Ceny

- Cenové relace hrubých a ušlechtilých kamenických výrobků jsou závislé jak na kvalitě suroviny, tak na stupni zpracování. Tak např. ceny žulových bloků se pohybují mezi 4 300 a 15 000 Kč/m³ podle objemu bloku, ceny žulových dlažebních kostek kolísají mezi 1 400-3 850 Kč/t (v průměru asi 1 100 Kč/bm) a pod. Pískovcové surové bloky jsou prodávány za 4 300-15 000 Kč/m³ (v průměru kolem 10 000 Kč/m³). Ceny leštěných obkladových desek ze žuly, syenitu a jiných vyvřelých hornin se pohybují mezi 2 000-4 500 Kč/m² podle síly desky. Obkladové desky s tryskaným povrchem ze stejných hornin dosahují cen 1 400-3 000 Kč/m². Pískovcové obkladové desky broušené se prodávají za 1 325-3 339 Kč/m² podle síly desky a zbarvení horniny, řezané pískovcové desky dosahují při síle desky 30 cm ceny až 4 900 Kč/m². Naproti tomu pískovcové haklíky stojí 750-950 Kč/m², pískovcové hranoly se prodávají za 950 Kč/t.
- Tuzemské mramory (supíkovický, lipovský) v podobě leštěných obkladových a dlažebních desek stojí 1 200-1 750 Kč/m², dovážené (např. Carrara) dosahují cen 1 800-2 600 Kč/m². Žulové parapety leštěné se prodávají za 429-774 Kč/bm, mramorové za 382-732 Kč/bm. Leštěné stolové a pracovní desky ze žuly a jiných vyvřelých hornin stojí cca 3 500-5 000 Kč/m², mramorové 2 700-6 700 Kč/m². Odlišné jsou ceny kamenických výrobků z břidlic. Tak např. ceny střešní krytiny se pohybují podle rozměrů tvarovek mezi 200-600 Kč/m². Břidlicové obklady stojí kolem 300 Kč/m², dlažba kolem 350 Kč/m².

- V roce 1999 bylo dovezeno 3 715 m³ mramorů při průměrné ceně 4 301 Kč/m³, žul a pískovců 9 641 m³ při ceně 3 533 Kč/m³. Průměrná cena dovezených hrubých kamenických výrobků (položka 6801) činila 8 309 Kč/m³, opracovaných kamenů (položka 6802 celního sazebníku) 2 776 Kč/m³ a břidlice byly dovezeny v množství 15 tis.m³ při ceně 696 Kč/m². Vývoz mramorů se realizoval v množství 262 m³ za průměrnou cenu 22 408 Kč/m³, vývoz 27 tis.m³ žul a ostatních vyvřelých hornin (položka 2516) za 3 756 Kč/m³. Hrubé kamenické výrobky byly vyvezeny v množství 142 tis.m³ po ceně 2 861 Kč/m³. Vývoz opracovaných kamenů dosáhl 42 tis.m³ při průměrné ceně 4 802 Kč/m³. Dále bylo vyvezeno 72 tis.m² břidlice za 82 Kč/m².
- V roce 1999 bylo dále dovezeno 328 m³ břidlice (celní položka 2514) při průměrné ceně 32 021 Kč/m³, 3 715 m³ mramoru a travertinu (celní položka 2515) při ceně 4 301 Kč/m³ a 9 641 m³ žuly, čediče a pískovců za 8 309 Kč/m³.
- Průměrná cena dovezených 480 m³ hrubých kamenických výrobků (velní položka 6801) činila 11 462 Kč/m³, opracovaných kamenů (celní položka 6802) bylo dovezeno 164 296 m³ při průměrné ceně 1 756 Kč/m³. Břidlice byly dovezeny v množství 79 825 m² při ceně 186 Kč/m².
- Vývoz břidlic se realizoval v množství 2 612 m³ za průměrnou cenu 755 Kč/m³ a travertinů v množství 276 m³ za 10 609 Kč/m³ a žul, čedičů a pískovců v množství 38 722 m³ za průměrnou cenu 2 137 Kč/m³.
- Hrubé kamenické výrobky byly vyvezeny v množství 252 tis.m³ v ceně 1 878 Kč/m³. Vývoz opracovaných kamenů dosáhl 41 tis.m³ při průměrné ceně 4 820 Kč/m³. Dále bylo vyvezeno 6 tis.m² břidlice po 903 Kč/m².

6. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31.12.1999

REVLAN s.r.o., Horní Benešov
Slezský kámen a.s., Jeseník
Průmysl kamene a.s., Příbram
KAVEX-GRANIT HOLDING a.s., Tábor
GRALOM s.r.o., Drahnětický Málkov
Českomoravský průmysl kamene a.s., Hradec Králové
Kámen Ostroměř, s.p.
HERLIN, s.r.o., Příbram
Česká žula s.r.o., Strakonice
MEDIGRAN s.r.o., Plzeň
Ligranit s.r.o., Liberec
STRABAG a.s., České Budějovice
Lesostavby Šumperk, a.s.
RALUX s.r.o., Uhelná
Miroslav Kalinič-Transgranit, Česká Ves
LOM BLATNÁ, s.r.o.
DCK-Družstvo cementářů a kameníků Holoubkov
Agroplast a.s., Liberec
COMPLETINVEST s.r.o. - Břidl. důl Vítkov-Lhotka
Kámen Hudčice s.r.o.
Granit Lipnice s.r.o., Dolní Město
VADAMO s.r.o., Nečín
REKO Renata Kohlová, Přerov
Bohemia Granit s.r.o., Třebotov
Jindřich Zedníček, Kamenná

Kámen Zbraslav, s.r.o.
 Špaček - kamenolomy s.r.o., Štěnovice
 COMING s.r.o., Praha
 Petr Babický, Vrchotovy Janovice
 UNIGRANIT s.r.o., Písek
 Lom Matula Hlinsko, s.r.o.
 Kamenoprůmyslové závody s.r.o., Šluknov
 Jihokámen v.d., Písek
 Krákorka a.s., Červený Kostelec
 Josef Krýsl, Sušice
 Matro s.r.o., Praha 2
 Slate - B.D.S.O. a.s., Staré Oldřůvky
 Moravská těžební a.s., Hlubočky
 K - Granit s.r.o., Jeseník
 Mšenské pískovce s.r.o., Mšené-lázně

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

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

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

STAVEBNÍ SUROVINY

geologické zásoby a těžba

Česká republika má mimořádně velké geologické zásoby stavebních surovin - stavebního kamene, štěrkopísků a cihlářských surovin. Stavební kámen a štěrkopisky jsou rovněž významné vývozní komodity.

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

Surovina	Jednotka	1995	1996	1997	1998	1999
Stavební kámen	tis.m ³	9021	9891	10845	9528	9442
Štěrkopisky	tis.m ³	10525	12350	11727	9279	8181
Cihlářské suroviny	tis.m ³	1935	1972	2074	2124	1934

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát u bilancovaných ložisek za rok 1999 [A] a z průměrného ročního úbytku zásob za období 1995 až 1999 [B] uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost v letech	
	A	B
Stavební kámen	118	112
Štěrkopisky	125	100
Cihlářské suroviny	147	138

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

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

Těžba stavebních surovin na nevýhradních ložiskách

Surovina	Jednotka	1999
Stavební kámen	tis.m ³	850
Štěrkopisky	tis.m ³	4600
Cihlářské suroviny	tis.m ³	60

STAVEBNÍ KÁMEN

1. Charakteristika a užití

Stavební kámen tvoří všechny pevné magmatické, sedimentární i metamorfní horniny, pokud jejich technologické vlastnosti odpovídají podmínkám stanovených dle účelu použití. Musí mít určité fyzikálně-mechanické vlastnosti, které vyplývají z geneze, mineralogicko-petrografického složení, struktury, textury, druhotných přeměn a dalších charakteristik. Horniny se používají ve vytěženém stavu (lomový kámen) nebo převážně v upraveném stavu (drcené kamenivo). Škodlivinami jsou poruchové, drcené, navětralé nebo alterované zóny, polohy technologicky nevhodných hornin, vyšší obsahy sloučenin síry a amorfního SiO_2 a další. Světové zásoby jsou prakticky nevyčerpatelné.

2. Surovinové zdroje ČR

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

- Ložiska hlubinných vyvřelin jsou hlavní zdroj stavebního kamene (zejména žuly až křemenné diority). Různé typy hornin (včetně žilného doprovodu) s vhodnými technologickými parametry se těží na mnoha místech středočeského plutonu, centrálního moldanubického plutonu, železnohorského plutonu (nasavrcký masiv), brněnského masivu a ostatních plutonických těles. Jen malý význam mají samostatná ložiska žilných hornin.
- Ložiska výlevných hornin jsou hlavním zdrojem suroviny pro výrobu drceného kameniva v ČR. Paleovulkanická ložiska se vyskytují prakticky jen v Barrandienu (zde jsou vhodná i zpevněná pyroklastika), v podkrkonošské pánvi a vnitrosudetské depresi. Občas obsahují polohy pyroklastik či druhotně přeměněných hornin. Významná jsou zvláště ložiska bazických hornin - spilitů, diabasů aj. Rovněž z neovulkanických ložisek mají největší význam ložiska bazických (zejm. čedičových) hornin. Jsou soustředěna především v Českém středohoří a v Doupovských horách, méně v neovulkanické oblasti křídové pánve a východních Sudet a na Železnobrodsku.
- Mezi ložisky usazených hornin převládají ložiska zpevněných klastických sedimentů (prachovce, droby aj.). Přední místo zaujímají kulmské droby Nížkého Jeseníku a Dražanské vrchoviny. Dále se vyskytují v proterozoiku Barrandienu, moravském devonu a flyšovém pásmu Karpat.
- Ložiska chemogenní a organogenní představují karbonáty (barrandienské starší paleozoikum, moravskoslezský devon) a silicity (bulžnity 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 krystalinikum, jihočeský a borský granulitový masiv atd. Vedle technologicky velmi vhodných hornin (ortorul, granulitů, amfibolitů, hadců, krystalických vápenců aj.) se vyskytují horniny méně vhodné (svory, pararuly, kvarcity).
- Ménší význam mají ložiska kontaktně přeměněných hornin (rohovců, břidlic) na kontaktu středočeského a nasavrckého plutonu s algonkicky 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	1995	1996	1997	1998	1999
Počet výhrad.lož.celkem	348	346	343	342	344
z toho těžených	185	186	182	179	179
Zásoby celkem, tis.m ³	2403289	2378271	2367537	2376271	2376858
bilanční prozkoumané	1188114	1186079	1172557	1182970	1188276
bilanční vyhledané	1074490	1045345	1040769	1038492	1030133
nebilanční	140685	146847	154211	154809	158449
Těžba výhrad.lož., tis.m ³	9021	9891	10845	9528	9442
Těžba nevýhrad.lož., tis.m ³	a) N	N	N	N	850
Dovoz, kt	b) 377	260	711	429	489
Vývoz, kt	b) 1151	1025	805	2703	662

Poznámka:

a) přibližný údaj

b) položka celního sazebníku 2517 10

5. Ceny

Ceny drceného kameniva kolísají podle kvality horniny a zrnitostních frakcí mezi 35 a 255 Kč/t, v průměru kolem 150 Kč/t. Lomový kámen se prodává běžně za 50-195 Kč/t, regulační lomový kámen stojí 300-320 Kč/t, soklový 320-900 Kč/t. V roce 1999 bylo dovezeno 489 kt oblázků, lámaného a drceného šterku (93,2 % ze Slovenska, 3,7 % z Německa) za průměrnou cenu 44 Kč/t. Vyvezeno bylo 662 kt (58,0 % do Rakouska, 34,4 % do Německa, 7,2 % do Polska) za 96 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31.12.1999

TARMAC Severokámen a.s., Liberec
Spojené šterkovny a pískovny a.s., Brno
STRABAG a.s., České Budějovice
Západokámen Plzeň, a.s.
Hájek s.r.o., Opava
Silnice Hradec Králové, a.s.
Kámen a písek s.r.o., Český Krumlov
Lomy s.r.o., Brno
Kámen Zbraslav, s.r.o.
Basalt Měrunice, s.r.o.
STONE s.r.o., Kamenolom Všechny
Silnice Jihlava, a.s.
Max Boegl & Josef Krýsl k.s., Sušice
Pioneer stavební materiály a.s., Veselí nad Lužnicí
Šterkovny s.r.o., Dolní Benešov
Granita s.r.o., Skuteč
Šterkovna HEROUS s.r.o., Lhota Rapotina
IPS a.s., Praha 10
Palivový kombinát Ústí nad Labem, s.p.
Lafarge Kamenivo s.r.o., Praha 8
Berger Bohemia a.s., Plzeň
Kamenolom Císařský a.s., Šluknov
Lomy Mořina, s.r.o.

SHB Bernartice, s.r.o.
 DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
 Silnice Nepomuk, a.s.
 Formanservis s.r.o., Dobřejšovice
 GOS – Granit Ořechov, s.r.o.
 PETRA – lom Čiměř, s.r.o.
 BES s.r.o., Benešov
 VIA - VODA s.r.o., Hrubá Voda
 ATS - Silnice s.r.o., Libá
 Kámen Brno, s.r.o.
 Sokolovská uhelná, a.s.
 Železniční průmyslová stavební výroba Uherský Ostroh, a.s.
 Silnice Znojmo, a.s.
 Žula – Ráčov s.r.o., Batelov
 PIKASO s.r.o., Praha 4
 Karlovarské silnice a.s., Karlovy Vary
 MŠLZ a.s., Velké Opatovice
 Weiss s.r.o., Děčín
 Silniční stavitelství Praha, a.s.
 Thorssen s.r.o., Kamenolom Mladecko
 RENO Šumava s.r.o., Prachovice
 EKOZIS Zábřeh, s.r.o.
 ROSA s.r.o., Drásov
 ZD Šonov u Broumova
 Štěrka a písek s.r.o., Praha 5
 Agroplast a.s., Liberec
 Pavel Dragoun, Cheb
 Stavby Prunéřov – Jan Hamáček, Kadaň
 Stavby silnic a železnic a.s., Praha 1
 BERON s.r.o. – v konkurzu, Čerčany
 Ivo Hutira, Ormice
 Vojenské stavby a.s., o.z. Baraba, Praha
 ILBAU Stříbro, a.s.
 SOL-EX s.r.o., Valšov
 CEFEUS s.r.o., Praha 2
 Silnice Čáslav – Holding, a.s.
 TS služby s.r.o., Nové Město na Moravě
 Jaromír Slaný, Polníčka
 Zábřežská lesní a.s., Zábřeh na Moravě
 Agrostav Znojmo, a.s.
 Froněk s.r.o., Rakovník
 NATRIX a.s., Bzenec
 Josef Žirovnický, Vlašim
 Kamenolom Zderaz s.r.o., Proseč
 Jihočeské lesy České Budějovice, a.s.
 Libinská AGRO a.s., Libina
 KUBO – Rudolf Vít, Malé Žernoseky
 Lesní společnost Jihomoravské lesy a.s., Prostějov
 EKOFIM s.r.o., Praha 10
 Ing. Jan Weiss, Děčín
 JAMEL s.r.o., Velké Přítočno
 Podnik ekologické 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 na světovém trhu nejsou publikovány.

9. Recyklace

Vzhledem k ceně suroviny má dosud recyklace jen minimální význam. V zásadě je možno recyklovat stavební odpady po drcení, třídění a event. promytí.

10. Možnosti náhrady

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

ŠTĚRKOPÍSKY

1. Charakteristika a užití

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

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR je naprostá většina ložisek kvartérních, a to fluvialního původu, mnohem méně jsou zastoupena ložiska fluvialakustrinního, glaci-fluvialního, glaciakustrinního a eolického původu. Průmyslově využitelná ložiska jsou soustředěna především v povodí větších řek.

Povodí Labe - ložiska převážně v pravobřežní části středního toku (význačná oblast pro stř. a vých. Čechy) a v dolním toku Labe jsou charakteristická dobře opracovanými valouny, kolísáním poměru štěrku a písku a vhodností pro betonářské účely. Dále jsou významné akumulace v povodí Orlice a Ohře, dolního toku Cidliny a Jizery a středního toku Ploučnice. Pro betonářské účely vyžaduje surovina vesměs úpravu (praní, třídění).

Povodí Vltavy - ložiskově významný je dolní tok Vltavy a Berounky, časté jsou však střety zájmů. Hlavní ložiskovou oblast jižních Čech představuje horní a střední tok Lužnice. Perspektivní oblastí je pravý břeh Nežárky.

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

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

Menší význam mají glacienní ložiska v severních Čechách (Frýdlantsko), na Ostravsku a Opavsku. Zejména na maltařské účely jsou používány eolické písky Polabí a již. Moravy. Pouze místní význam mají proluviální sedimenty sev. Čech, Ostravska, Olomoucka aj. Poněkud hojněji jsou využívány faciálně proměnlivé terciérní písky např. na Chebsku, v oblasti severočeských pánví či na Plzeňsku (maltařské písky) a zvláště na Moravě (např. Prostějovsko, Opavsko). Pro stavební účely jsou využívány zvětralé pískovce české a moravské křídý a písky z plavěných kaolínů.

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	1995	1996	1997	1998	1999
Počet výhrad.lož.celkem	215	215	220	219	174
z toho těžených	69	73	74	80	76
Zásoby celkem, tis.m ³	2514531	2421049	2402970	2349188	2309617
bilanční prozkoumané	1327712	1271932	1276994	1259653	1252271
bilanční vyhledané	929824	889269	877106	848248	826261
nebilanční	256995	259848	248870	241287	231085
Těžba výhrad.lož., tis.m ³	10525	12350	11727	9279	8181
Těžba nevýhrad.lož., tis.m ³ a)	N	N	N	N	4600
Dovoz, kt b)	420	316	2372	512	573
Vývoz, kt b)	1527	1102	888	1818	453

Poznámka:

a) přibližný údaj

b) položky celního sazebníku 2505 90 a 2517 10

5. Ceny

Ceny těženého kameniva se pohybují podle zrnitosti od 30 do 230 Kč/t, v průměru kolem 95 Kč/t. Ceny kopaného písku dosahují asi 50 Kč/t, praného 60-120 Kč/t. V roce 1999 bylo dovezeno 247 kt přírodních písků (59,6 % ze Slovenska, 37,3 % z Polska) za průměrnou cenu 186 Kč/t, vyvezeno bylo 12 kt (60,1 % na Slovensko, 23,0 % do Německa, 11,6 % do Francie) za 270 Kč/t. Kameniva bylo dovezeno 326 kt (93,2 % ze Slovenska, 3,7 % z Německa) za průměrnou cenu 66 Kč/t, vývoz se uskutečnil v množství 441 kt (58,0 % do Rakouska, 34,4 % do Německa, 7,2 % do Polska) za cenu 145 Kč/t.

6. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31.12.1999

Spojené štěrkovny a pískovny a.s., Brno
Pioneer stavební materiály a.s., Veselí nad Lužnicí
Tarmac Severokámen a.s., Liberec
Kámen Zbraslav, s.r.o.
Calofrig a.s., Borovany
TEKAZ s.r.o., Cheb
DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
TVARBET Moravia a.s., Hodonín
ILBAU s.r.o., Praha
Družstvo DRUMAPO, Němčičky
ALAS Morava s.r.o., Mohelnice
TAUM - V.Maurer, Lužec nad Vltavou
GZ - SAND s.r.o., Otrokovice
Štěrkovny s.r.o., Dolní Benešov
RASTRA AG-CZ a.s., Pardubice
PIKASO s.r.o., Praha 4

Brněnské papírny s.p., Předklášteří
 Zemědělská společnost Kratonohy, a.s.
 Pískovny Hrádek, s.r.o.
 Pískovna Černovice s.r.o., Brno
 Městské lesy Hradec Králové
 SYSBAU s.r.o., Bohumín
 KM Beta Moravia s.r.o., Hodonín
 Pískovna Sojovice, s.r.o.
 Těžba štěrkopísku s.r.o., Brodek
 DMP a.s., Pardubice
 MPC s.r.o., pískovna Račiněves
 Pískovna Doubrava, s.r.o., Kostomlaty
 Pískovny Dobříň, a.s., Roudnice nad Labem
 Rovina Písek, a.s., Písek u Chlumce nad Cidlinou
 ZD Třebechovice pod Orebem – v likvidaci
 TAPAS Borek s.r.o., Stará Boleslav
 Agropodnik Humburky, a.s.
 Max Boegl & Josef Krysl k.s., Sušice
 Západokámen Plzeň, a.s.
 Zechmeister s.r.o., Valtice
 KEMAT s.r.o., Skalná
 ZOD Zálabí, Ověčary
 NZPK s.r.o., Podbořany
 Silnice Klatovy, a.s.
 Písek - Beton a.s., Veltruby-Hradištko
 Berger Bohemia a.s., Plzeň
 MH PLUS Dolní Bečkovice, s.r.o.
 ZOD Brniště
 Sokolovská uhelná, a.s.
 Vojenské stavby a.s., o.z. Baraba, Praha
 1. Stavební a.s., Litoměřice
 Kaolin Hlubany, a.s.
 STRABAG a.s., České Budějovice
 Oldřich Psotka, Mikulovice u Jeseníka
 Stavitelství Dvořák F., Dolní Dunajovice

7. Světová výroba

Těžba štěrkopísku není celosvětově sledována. Roční produkce Spojených států se v posledních deseti letech pohybovala v rozmezí 708-1080 mil. t ročně. V roce 1995 dosáhla produkce všech patnácti členských států EU 1115 mil. tun. Nejvyšší těžbu v EU dlouhodobě vykazuje Německo (cca 400 mil. t ročně), následované Francií (cca 200 mil. t ročně).

8. Ceny světového trhu

Průměrné ceny štěrkopísku na světovém trhu nejsou publikovány. V USA se v letech 1995-1998 pohybovaly ceny štěrkopísku mezi 4,30 USD/t a 4,57 USD/t.

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

CIHLÁŘSKÉ SUROVINY

1. Charakteristika a užití

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

- Ložiska kvartérních surovin (spraši a sprašových hlín, hlín, písků a písčito-jílovitých reziduí hornin) - jsou rozšířena po celém území republiky a jsou nejhojněji těžena. Nejvýznamnější z nich jsou vázána na eolické a deluvio - eolické, popř. glaciální (sev. Čechy a Slezsko) sedimenty. V eolických sedimentech bývají škodlivinami pohřbené půdní horizonty, klastika a vápnité konkrce, v deluviálních tvrdá klastika. Eolické suroviny mají předpoklad [obvykle ve směsi] k výrobě náročných tenkostěnných prvků. Deluviální suroviny jsou použitelné jako korekční složky k plastičtějším zeminám či k výrobě silnostěnného zdícího střepe.
- Neogénní pelity jsou rozšířenější předkvartérní surovinou limnických pánví Čech a vídeňské pánve. Vyznačují se písčitou příměsí a lokálně i zvýšenou přítomností montmorillonitu či klastik, v oblasti vídeňské pánve a karpatské předhlubně také zvýšeným obsahem rozpustných solí. Patří mezi dávno využívané suroviny. Jsou vhodné i pro výrobu náročného tenkostěnného nosného a tvarovaného zboží.
- Paleogénní jílovce (i vápnité) jsou využívány na v. a jv. Moravě. Jedná se o navětralé části flyšových vrstev příkrovů vnějších Západních Karpat. Závažnou škodlivinou jsou výkvětovotvorné látky a lavice pískovců. Sortiment se omezuje na plnou cihlu nebo děrované zboží.
- Svrchnokřídové jíly a jílovce (mnohdy vápnité) se jako základní surovina využívají v oblasti české křídové pánve a jihočeských pánví. Slíny, slínovce a pisky jako korekce. Surovina je vhodná na výrobu i nejnáročnějších děrovaných zdících a stropních materiálů, v jižních Čechách vzhledem k výskytu limonitizovaného pískovce k výrobě nenáročného zdícího zboží.
- Permokarbonské pelity a aleuropelity slouží jako surovina v oblastech permokarbonských pánví a brázd Čech a Moravy. Charakteristická je přítomnost pískovců v souvrství a složitá stavba ložisek. Dávají možnost výroby i pálené krytiny a tenkostěnného zboží.
- Mladoproterozoické a staropaleozoické navětralé břidlice a jejich rezidua jsou využívány v okolí Prahy, na Plzeňsku, Rokycansku aj. Škodlivinami bývají pevná klastika a pyrit. Nejsou vhodné na výrobu náročnějšího cihlářského zboží.

3. Evidovaná ložiska ČR

Ložiska cihlářských surovin na území ČR jsou evidována v mimořádně velkém počtu a proto nejsou v přehledu uváděna. Ložiska jsou rozmístěna nerovnoměrně a v některých oblastech jsou proto tyto suroviny nedostatkové (př. na Českomoravské vrchovině).

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1995	1996	1997	1998	1999
Počet výhrad.lož.celkem	211	210	206	203	185
z toho téžených	88	81	73	69	62
Zásoby celkem.tis.m ³	709320	706743	700259	686012	657728
bilanční prozkoumané	325842	323574	318599	320053	303321
bilanční vyhledané	309048	303379	302439	273825	268779
nebilanční	74430	79790	79221	92134	85628
Těžba výhrad. lož.tis.m ³	1935	1972	2074	2124	1934
Těžba nevýhrad. lož.tis.m ³ a)	N	N	N	N	60

Poznámka:

a) přibližný údaj

5. Ceny

Cihlářské suroviny ani cihlářské výrobky nejsou vykazovány ve statistice zahraničního obchodu ČR. Na tuzemském trhu je prodávána cihlářská surovina za cenu kolem 500 Kč/t, antuka je nabízena za cenu kolem 1500 Kč/t.

Ceny plných cihel se pohybují podle jejich kvality [zejména mrazuvzdornosti] a výrobce mezi 2,80-6,00 Kč/kus, v průměru kolem 4,40 Kč/ks. Voštinové cihly se prodávaly od 3,20 do 12,00 Kč/ks, v průměru za 7,76 Kč/ks. Trativodky se prodávaly podle průměru za 5,40-11,50 Kč/ks, stropní trativodky mezi 14,70-18,80 Kč/ks. Tašky základní byly nabízeny mezi 16,90 a 21,20 Kč/ks. Cihlové bloky Porotherm stojí kolem 50 Kč/ks.

6. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31.12.1999

WIENERBERGER CP a.s., České Budějovice

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

Later Chrudim, a.s.

Jirčany, a.s.

ZGW Gleinstätten, Krytina Šlapanice, a.s.

CIDEM Hranice, a.s.

Hevlínské cihelny s.r.o., Hevlín

Flachs Alois - Hurdís, Hodonín

Cihelna Kinský s.r.o., Kostelec nad Orlicí

ZAT invest a.s., Příbram

Cihelna Hodonín, s.r.o.

Cihelna Dolní Bukovsko, v.o.s.

TONDACH Česká republika s.r.o., Hranice

Cihelna Řepov, a.s.

Cihelna Žopy s.r.o., Holešov

Cihelna Staré Místo s.r.o.

Cihelna Klíma s.r.o., Vrátkov

Cihelna Malenovice s.r.o.

Bratři Řehouňkové-cihelna Časy s.r.o.
 Cihelna Huráb s.r.o., Boskovice
 Hodonínské cihelny s.p., Hodonín – v likvidaci
 PARALAX a.s., Praha 8
 CL s.r.o., Praha 3
 SEPO Modřice, s.r.o.
 České cihelny a panelárny a.s., Praha 2
 Cihelna Polom, s.r.o.
 KEMAT s.r.o., Skalná
 Ing. Sommer - Cihelna Brázdim, s.r.o.
 Cihelna Chmeliště, s.p.
 MP Cihelna s.r.o., Bozkovice
 STAMP s.r.o., Náchod
 Abrahámová cihelna s.r.o., Kunovice
 Cihelna Velké Pavlovice, s.r.o.
 CIPO s.r.o.- cihelna, Hrádek nad Nisou
 ECOMOSYS s.r.o., cihelna Litenčice

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 rezervací. I když v ostatních územích [zónách chráněných krajinných oblastí] není těžba nerostných surovin zákonem zakázána, její povolení je velmi obtížné. Důvodem je často občanská aktivita v oblasti ochrany životního prostředí.

Zvláště chráněná území ČR:

Počet/Rok	1995	1996	1997	1998	1999
celkem	1733	1784	1847	1948	2005
národní parky (NP)	3	3	3	3	3
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	24	24	24	24	24
ostatní (maloplošná chráněná území)	1706	1757	1820	1921	1978

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, která činí 78 864 km².

Těžba výhradních ložisek nerostných surovin probíhala v uplynulých letech i v 19 CHKO, kde dobývací prostory byly stanoveny ve většině případů ještě před zřízením chráněných území. Vývoj těžby v CHKO po roce 1989 byl celkově sestupný, což je zřejmé z údajů v následujících tabulkách a ze skutečnosti, že v roce 1999 probíhala těžba jen v 18 CHKO. Z hlediska zatížení plochy těžbou nerostných surovin byl výrazně nepříznivý stav v CHKO Český kras [těžba vápenců].

Těžba výhradních ložisek vybraných nerostných surovin v CHKO*, kt

Surovina/Rok	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Polodrahokamy	31	45	34	30	21	36	44	39	44
Grafit	21	10	14	12	13	15	21	25	20
Černé uhlí	467	463	443	426	454	424	512	386	322
Zemní plyn	0	1	10	3	2	1	1	1	0
Jitly	165	141	141	116	105	137	140	0	70
Sklář.+ slév. písky	7	2	8	7	8	6	5	2	0
Živcová surovina	115	132	146	125	125	152	163	174	197
Vápence	3124	3122	2998	2992	2327	2730	3440	3772	3462
Dekorační kámen	79	80	87	26	21	21	28	52	50
Stavební kámen	5212	3414	3082	3016	2943	3202	3435	3125	1975
Štěrkopísky	3032	2328	2861	2562	2329	2459	2470	1983	2016
Cihlářské suroviny	229	146	140	11	20	16	67	56	27
Celkem a)	12317	9742	9823	9140	8263	9062	10186	9615	8183
Index, 1990=100	76	60	61	57	51	56	63	59	51

Poznámka:

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

Těžba výhradních ložisek nerostných surovin v jednotlivých CHKO*, kt

CHKO/Rok	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Beskydy	52	44	66	4	5	8	16	30	24
Bílé Karpaty	165	54	43	62	30	41	49	64	43
Blanský les	1075	744	507	472	489	577	644	493	608
Broumovsko	72	69	86	70	75	86	99	98	104
České středohoří	1579	1918	1764	1746	1583	1755	1909	1666	1296
Český kras	2669	2771	2677	2858	2345	2715	3223	3549	3634
Jeseníky	98	36	90	120	193	109	210	179	159
Jizerské hory	8	8	3	5	4	2	1	5	4
Kokořínsko	25	20	16	0	0	0	0	0	0
Křivoklátsko	930	921	918	803	779	706	918	848	748
Litavelské Pomoraví	189	414	313	218	0	32	389	572	344
Moravský kras	222	413	412	137	167	254	311	303	184
Pálava	51	57	39	50	46	64	60	54	36
Poodří	92	45	47	0	0	16	22	18	27
Šavkovský les	28	17	18	26	28	35	42	42	88
Šumava	68	48	46	41	50	30	25	36	76
Třeboňsko	2130	2442	2981	2659	2426	2576	2591	2115	1781
Žďárské vrchy	81	78	53	78	56	42	56	59	46
Železné hory	62	63	61	81	70	103	90	98	96
Těžba celkem (zaokrouhleno)	9596	10162	10140	9430	8346	9151	10655	10229	9298

Zatížení území CHKO těžbou, t/km² za rok*

CHKO	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Beskydy	44	37	56	3	3	6	13	25	21
Bílé Karpaty	231	76	60	87	42	57	71	89	60
Blanský les	5070	3509	2391	2226	2306	2721	3037	2325	2868
Broumovsko	175	168	209	170	182	209	241	239	254
České středohoří	1485	1804	1659	1642	1489	1650	1795	1567	1219
Český kras	20851	21648	20914	22328	18320	21210	25179	27726	28387
Český ráj	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jeseníky	131	48	120	161	259	146	282	240	214
Jizerské hory	21	21	8	13	10	5	3	13	11
Kokořínsko	92	74	59	0	0	0	0	0	0
Křivoklátsko	1480	1466	1461	1278	1240	1124	1461	1350	1191
Litavelské Pomoraví	1968	4312	3260	2270	0	333	4052	5958	3583
Moravský kras	2362	4394	4383	1457	1777	2702	3309	3223	1957
Orlické hory	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pálava	614	686	469	602	554	770	723	650	434
Poodří	1121	548	573	0	0	195	268	219	329
Šavkovský les	43	26	28	40	43	54	65	65	138
Šumava	99	70	67	59	72	43	36	52	0
Třeboňsko	3042	3488	4258	3798	3465	3680	3701	3021	2544
Žďárské vrchy	114	110	74	110	78	59	78	83	65
Železné hory	218	221	214	285	246	362	316	345	338

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

* V letošní ročence byla oproti předcházejícím rokům použita jiná metodika výpočtu

NEROSTNÉ SUROVINY V ZAHRANIČNÍM OBCHODU ČR

Nerostné suroviny představují dlouhodobě významnou skupinu v zahraničním obchodu ČR. Balance zahraničního obchodu s nerostnými surovinami je přitom trvale pasivní zejména v důsledku velkých objemů dovozu minerálních paliv (ropy a zemního plynu) a železných rud. Zahraniční obchod se statisticky významnými [v hodnotovém vyjádření] nerostnými surovinami je zřejmý z definice postihující skupinu 38 položek celního sazebníku v nomenklatuře HS-4:

Definice celních položek používaných v ročence

Surovina	Číslo celního sazebníku	Definice položky dle celního sazebníku
Fe – rudy a koncentráty	2601	Železné rudy a jejich koncentráty, včetně kyzových výpražků (výpalků)
Mn – rudy a koncentráty	2602	Manganové rudy a koncentráty, včetně železonošných manganových rud a koncentrátů s obsahem manganu 20% nebo více, počítáno na suchou hmotu
Ni – rudy a koncentráty	2604	Niklové rudy a jejich koncentráty
Cu – rudy a koncentráty	2603	Měděné rudy a jejich koncentráty
Pb – rudy a koncentráty	2607	Olovnaté rudy a jejich koncentráty
Zn – rudy a koncentráty	2608	Zinkové rudy a jejich koncentráty
Sn – rudy a koncentráty	2609	Cínové rudy a jejich koncentráty
W – rudy a koncentráty	2611	Wolframové rudy a jejich koncentráty
Ag – rudy a koncentráty	261610	Stříbrné rudy a jejich koncentráty
Au – rudy a koncentráty	7108 261690	Zlato surové nebo ve formě polotovárů a prachu Ostatní rudy drahých kovů a jejich koncentráty
U – rudy a koncentráty	261210	Uranové rudy a jejich koncentráty
Ropa	2709	Ropné oleje a oleje ze živočišných nerostů, surové
Zemní plyn	271121	Zemní plyn
Uhlí černé	2701	Černé uhlí, brikety, bulety a podobná tuhá paliva vyrobená z černého uhlí
Uhlí hnědé	2702	Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagát
Fluorit	252921 252922	Kazivec, obsahující 97% hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého Kazivec, obsahující více než 97% hmotnostních fluoridu vápenatého
Baryt	251110	Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)
Grafit	2504	Přírodní tuha (grafit)
Kaolin	2507	Kaolin a jiné kaolinitické jíly, též kalcinované
Jílly	2508	Ostatní jíly (s výjimkou expandovaných jíků čísla 6806), andaluzit, kyanit, sillimanit, též pálené, mullit, šamotové nebo dinasové zeminy
Bentonit	250810	Bentonit

Živec	252910	Živec
Náhrady živců	252930	Leucit, nefelin, nefelinický syenit
Křemenné suroviny	2506	Křemen (vyjma přírodních písků); křemenec surový, též zhruba otesaný nebo řezaný pilou nebo jinak do bloků nebo desek čtvercového nebo obdélníkového tvaru
Písky sklářské a slévárenské	250510	Křemičité písky a křemenné písky
Vápence	2521	Vápenec (tavidlo), vápenec a jiné vápenaté kameny k výrobě vápna nebo cementu
Dolomit	2518	Dolomit též kalcinovaný; dolomit zhruba opracovaný nebo rozřezaný pilou nebo jinak, pouze do bloků nebo desek; aglomerovaný dolomit
Sádrovec	252010	Sádrovec, anhydrit
Dekorační kámen	2514 2515 2516 6801 6802 6803	Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná pilou nebo jinak pouze do bloků nebo desek pravoúhlého tvaru Mramor, travertin, ecaussin a jiné vápenaté kameny pro výtvarné práce nebo stavební účely, o hustotě 2,5 nebo vyšší a alabastr, též zhruba opracované nebo rozřezané pilou nebo jinak pouze do bloků nebo desek pravoúhlého tvaru Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny pro výtvarné práce nebo stavební účely, též zhruba opracované, rozřezané do bloků nebo desek pravoúhlého tvaru Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene (vyjma břidlice) Opracované kameny pro výtvarné nebo stavební účely (vyjma břidlice a výrobky z nich, vyjma zboží čísla 6801, kaménky pro mozaiky nebo podobné účely z přírodního kamene (včetně břidlice), též na podložkách, uměle barvené granuly, oštěpky a prach z přírodního kamene (včetně břidlice) Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice
Stavební kámen	251710 *	Oblázky, šterk, lánaný nebo drcený kámen, běžně používané pro betonování a šterkování silnic, železnic a podobně, pazourek a křemenné valouny, též tepelně zpracované
Šterkopísek	250590 251710 *	Ostatní písky (přírodní písky všech druhů, též barevné s výjimkou písků obsahujících kovy a s výjimkou křemičitých a křemenných písků) Oblázky, šterk, lánaný nebo drcený kámen, běžně používané pro betonování a šterkování silnic, železnic a podobně, pazourek křemenné valouny, též tepelně zpracované

* Položka započtena jen v jednom surovinovém druhu

Surovina	Číslo celního sazebníku	Definice položky dle celního sazebníku
Al – rudy	2606	Hliníkové rudy a jejich koncentráty
Ti – rudy	2614	Titánové rudy a jejich koncentráty
Nb, Ta, V a Zr - rudy	2615	Niobové, tantalové, vanadové a zirkoniové rudy a jejich koncentráty
Koks	2704	Koks a polokoks z černého uhlí, hnědého uhlí nebo rašeliny, též aglomerovaný; retortové uhlí
Sůl	2501	Sůl (včetně soli stolní a denaturované) a čistý chlorid sodný, též ve vodném roztoku, nebo obsahující prostředek proti spékání nebo prostředek pro dobrou tekutost; mořská voda
Síra	2503 2802	Síra všech druhů, jiná než sublimovaná síra, sražená koloidní síra Síra sublimovaná nebo sražená; koloidní síra
Kyselina sírová	2807	Kyselina sírová; oleum
Přírodní fosfáty	2510	Přírodní fosfáty vápenaté, přírodní fosfáty hliníkovavápenaté a fosfátová křída
Oxid a kyseliny fosforu	2809	Oxid fosforečný; kyselina fosforečná a kyseliny polyfosforečné
Dusíkatá hnojiva	3102	Minerální nebo chemická hnojiva dusíkatá
Fosforečná hnojiva	3103	Minerální nebo chemická hnojiva fosforečná
Draselná hnojiva	3104	Minerální nebo chemická hnojiva draselná
Hnojiva obsahující více prvků	3105	Minerální nebo chemická hnojiva obsahující dva nebo tři z hnojivých prvků: dusík, fosfor nebo draslík; jiná hnojiva
Magnezit	251910	Přírodní uhličitán hořečnatý (magnezit)
Vápno	2522	Nehašené (pálené) vápno, hašené vápno a hydraulické vápno, vyjma oxid a hydroxid vápenatý čísla 2825
Cement	2523	Portlandský cement, hliníkanový cement, struskový cement, superfosfátový cement a podobné hydraulické cementy, též barevné nebo ve formě slínek

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

	Země/Rok	1995*	1996*	1997*	1998	1999
Vývoz	Německo	31,8	37,4	27,8	26,5	36,6
	Rakousko	23,4	22,1	24,2	21,6	22,0
	Slovensko	23,6	20,2	22,8	23,3	19,6
	Polsko	7,6	8,0	8,8	13,7	8,6
	Maďarsko	8,5	7,7	7,7	9,2	6,5
	ostatní	5,1	4,6	8,7	5,7	6,7
Dovoz	Rusko	83,9	79,5	71,8	74,6	65,9
	Ukrajina	5,7	5,4	6,2	8,2	6,3
	Německo	1,0	3,3	3,4	2,0	4,3
	Polsko	6,8	5,9	7,6	3,1	4,2
	Slovensko	1,5	1,5	1,8	0,5	2,8
	Norsko	N	N	N	N	7,5
	Alžírsko	N	N	N	N	3,3
	Kazachstán	N	N	N	N	1,7
	ostatní	1,1	4,4	8,2	11,6	4,0

* V letech 1995-1997 byla používána jiná metodika výpočtu

Poznámka:

Vzhledem k radikálnímu růstu cen ropy, ke kterému došlo v průběhu roku 1999 a k souběžnému poklesu koruny vůči dolaru, za které ČR nakupuje nejvýznamnější položky dovozu z třídy nerostných surovin (ropa, zemní plyn), došlo k významné výchylce ve struktuře dovozu dle zemí v hodnotovém vyjádření.

V roce 1999 nejvýznamnějšími komoditami českého vývozu nerostných surovin byly: černé uhlí – 46,2 %, koks – 13,4%, hnědé uhlí – 11,7%, cement 10,9% a kaolin 5,0 %. Hlavní dovozní komodity ve stejném roce byly: ropa – 41,3 %, zemní plyn – 35,2 %, a železné rudy – 8,9 % [% z hodnotového vyjádření dovozu nerostných surovin]. Podrobné údaje jsou uvedeny v následujících tabulkách:

Dovozy a vývozy nerostných surovin bilancovaných v ročence (v mil. Kč)

Surovina	Číslo celního sazebníku	1995	1996	1997	1998	1999
Rudy a koncentráty celkem	dovoz	5 756	5 137	6 525	7 131	4 818
	vývoz	45	31	26	19	64
Fe – rudy	dovoz	2601	5 088	6 469	7 088	4 770
a koncentráty	vývoz	1	3	5	3	5
Mn – rudy	dovoz	2602	64	42	52	26
a koncentráty	vývoz	1	0	1	1	9
Ni – rudy	dovoz	2604	8	6	1	6
a koncentráty	vývoz	0	0	0	0	2
Cu – rudy	dovoz	2603	4	0	0	0
a koncentráty	vývoz	0	2	1	1	1
Pb – rudy	dovoz	2607	0	0	0	0
a koncentráty	vývoz	0	0	0	1	0
Zn – rudy	dovoz	2608	0	0	0	0
a koncentráty	vývoz	9	0	0	0	0
Sn – rudy	dovoz	2609	0	0	0	0
a koncentráty	vývoz	0	0	0	0	0
W – rudy	dovoz	2611	0	1	3	11
a koncentráty	vývoz	33	26	19	13	48
Ag – rudy	dovoz	261610	0	0	0	1
a koncentráty	vývoz	0	0	0	0	0
Au – rudy	dovoz	261690	0	0	0	0
a koncentráty	vývoz	0	0	0	0	0
PE suroviny celkem	dovoz	40 584	52 489	57 250	42 794	42 000
	vývoz	14 086	14 293	14 405	13 722	11 868
Uran – rudy	dovoz	261210	0	0	0	N
a koncentráty	vývoz	N	N	N	N	N
Ropa	dovoz	2709	21 266	28 377	28 454	19 937
	vývoz	352	277	327	389	470
Zemní plyn	dovoz	271121	17 038	21 229	26 579	21 300
	vývoz	190	220	211	2	2
Uhlí černé	dovoz	2701	2 280	2 882	2 216	1 557
	vývoz	9 510	9 827	10 586	10 746	9 097
Uhlí hnědé	dovoz	2702	0	1	1	0
	vývoz	4 033	3 969	3 281	2 585	2 299
Nerudy a stavební suroviny celkem	dovoz	1 045	1 086	922	1 030	978
	vývoz	2 597	2 506	2 696	2 861	2 699
Fluorit	dovoz	252921 252922	217	136	161	164
	vývoz	2	11	127	153	77
Baryt	dovoz	251110	91	51	45	37
	vývoz	0	0	0	0	0
Grafit	dovoz	2504	20	20	20	25
	vývoz	54	55	61	62	57
Kaolin	dovoz	2507	22	29	43	69
	vývoz	812	793	898	948	980
Jíl	dovoz	2508	77	86	79	97
	vývoz	305	307	315	332	319
Bentonit	dovoz	250810	13	23	29	37
	vývoz	59	69	70	82	85

Živce	dovoz	252910	3	14	20	18	21
	vývoz		71	82	67	78	93
Písky sklářské a slévárenské	dovoz	250510	36	33	31	25	38
	vývoz		142	184	191	219	208
Vápence	dovoz	2521	60	60	76	58	42
	vývoz		47	46	82	96	113
Sádrovec	dovoz	252010	5	12	16	24	27
	vývoz		52	36	30	17	20
Dekorační kámen	dovoz	2514-6 6801-3	411	520	295	349	415
	vývoz		573	568	633	724	764
Stavební kámen	dovoz	251710	42	43	34	35	21
	vývoz		204	167	105	73	64
Štěrkopísek	dovoz	250590 251710	50	60	73	92	67
	vývoz		277	189	117	77	67
Suroviny celkem	dovoz		47 385	58 711	64 697	50 955	47 796
	vývoz		16 728	16 829	17 127	16 602	12 910

**Dovozy a vývozy dalších vybraných významných celních položek z třídy V.
– nerostné produkty (v mil. Kč)**

Surovina		Číslo celního sazebníku	1999
Al – rudy a koncentráty	dovoz	2606	59
	vývoz		0
Ti – rudy a koncentráty	dovoz	2614	229
	vývoz		0
Nb, Ta, V a Zr – rudy a koncentráty	dovoz	2615	56
	vývoz		0
Koks	dovoz	2704	657
	vývoz		2 632
Sůl	dovoz	2501	900
	vývoz		39
Síra	dovoz	2503, 2802	264
	vývoz		13
Kyselina sírová	dovoz	2807	22
	vývoz		54
Přírodní fosfáty	dovoz	2510	125
	vývoz		0
Oxidy a kyseliny fosforu	dovoz	2809	218
	vývoz		14
Dusíkatá hnojiva	dovoz	3102	1 051
	vývoz		1 157
Fosforečná hnojiva	dovoz	3103	97
	vývoz		3
Draselná hnojiva	dovoz	3104	322
	vývoz		2
Hnojiva obsahující více prvků	dovoz	3105	445
	vývoz		446
Magnezit	dovoz	251910	8
	vývoz		1
Vápno	dovoz	2522	112
	vývoz		289
Cement	dovoz	2523	1 013
	vývoz		2 141
Celkem	dovoz		5 578
	vývoz		6 791

VÝZNAM NEROSTNÝCH SUROVIN V NÁRODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

Mění se struktura českého národního hospodářství a zejména průmyslu v posledních letech má vliv na změnu významu a postavení odvětví těžebních a zpracovávajících nerostné suroviny a látky nerostného původu. O tom svědčí např. podíl těžby nerostných surovin na tvorbě hrubého domácího produktu, který klesl z 3,7 % v r.1993 na 2,1 % v r.1998. Podíl dobývání nerostných surovin na průmyslové výrobě, poklesl ze 6,9 % v r.1993 na 3,3 % v r.1999.

Tržní ekonomika vedla ve svých důsledcích k omezení případně úplnému zastavení těžby na nerentabilních ložiskách, na nichž se dříve udržovala díky státním dotacím. Úplně byla zastavena těžba na rudních ložiskách, na ložiskách barytu a fluoritu a v menších uhelných revírech. Podstatně byla omezena těžba uhlí i v ostatních uhelných revírech. Zároveň došlo ke snížení těžby uranových rud, řazených mezi energetické suroviny.

V roce 1999 došlo k významnému nárůstu těžby prakticky pouze u kaolinů a to o plných 70%, v důsledku zdvojnásobení produkce papírenských kaolinů na Plzeňsku. Nárůst těžby byl také zaznamenán u bentonitu. Od roku 1995 narůstá prakticky rovnoměrně těžba vápenců – v roce 1999 opět překročila hranici 11 mil.t. V roce 1999 poklesla těžba grafitu, sádrovce, dekorativního kamene. V souvislosti s dalším poklesem stavební výroby pokračoval pokles těžby stavebních surovin – stavebního kamene, cihlářských surovin a především šterkopísků

Význam nerostných surovin se ovšem neomezuje těmito čísly. Nerostné suroviny a látky nerostného původu jsou základem pro výrobu celých průmyslových odvětví jako jsou: energetika, hutnictví a těžké strojírenství, těžká chemie, keramika a sklárství, výroba stavebních hmot apod. Zatímco pro většinu jmenovaných odvětví zpracovatelského průmyslu jsou k dispozici tuzemské zdroje nerudných surovin, je ČR závislá na dovozu významných energetických a chemických surovin jako jsou ropa a zemní plyn, dále i na dovozu rud a kovů, síry, solí a fosfátů. Hlavními vývozními komoditami mezi nerostnými surovinami byly v uplynulém roce černé uhlí, hnědé uhlí a kaolin. K nim je možno přičíst i vývoz koksu, cementu, dusíkatých hnojiv, keramických a sklářských výrobků.

Těžební průmysl svojí činností ovlivňuje do značné míry negativně životní prostředí. Proto má omezování těžeb řady ložisek pozitivní účinek na krajinu a přírodu a další faktory ovlivňující znečištění životního prostředí. Zejména významné je snížení těžby nerostných surovin v CHKO, která dosáhla nejnižší úrovně od r. 1990 a byla oproti tomuto roku v r.1999 zhruba poloviční. Stále však existují CHKO, v nichž se těží suroviny ve větší míře. Do této kategorie patří především Český kras, Třeboňsko a České Středohoří, dále Křivoklátsko, Blanský les a Litovelské Pomoraví. Ve srovnání s jinými chráněnými oblastmi vykazuje Český kras více než desetinásobnou hodnotu indexu zatížení území CHKO těžbou.

Pokud jde o další vývoj lze konstatovat omezenou životnost našich nejvýznamnějších palivo-energetických zdrojů reprezentovaných ložisky hnědého a černého uhlí. Zejména alarmující je krátká životnost zásob hnědého uhlí, vyplývající z územních limitů vyvolaných snahou o ozdravení ovzduší a stabilizaci území v severních Čechách. V oboru rudních surovin přicházejí v úvahu pouze ložiska zlata, jejichž případné využití však naráží na požadavky ochrany přírody. V oblasti nerudných surovin má ČR největší bohatství ve stávající surovinové základně keramického a sklářského průmyslu a průmyslu stavebních surovin.