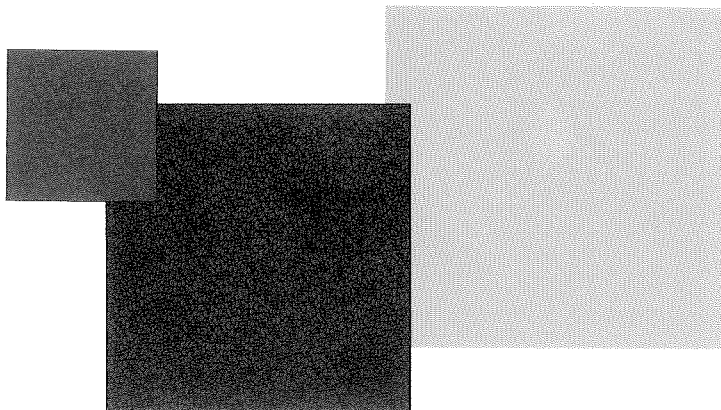


MINISTERSTVO HOSPODÁŘSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY

**SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY
NEROSTNÉ SUROVINY
(STAV 1995)**



NÁRODNÍ INFORMAČNÍ STŘEDISKO ČR
STŘEDISKO GEOFOND
ČERVEN 1996

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

NEROSTNÉ SUROVINY

Ministerstvo hospodářství České republiky
odbor surovin a geologické správy

NIS ČR - středisko Geofond
Červen 1996

OBSAH

	str.
Vysvětlivky použitých zkratk a technických jednotek	5
ÚVOD	7
VYHLEDÁVÁNÍ, PRŮZKUM A DOBÝVÁNÍ NEROSTNÝCH SUROVIN V ČR	9
RUDY - geologické zásoby a těžba	13
Železná ruda	14
Mangan	18
Nikl	22
Měď	25
Olovo	29
Zinek	33
Cín	37
Wolfram	41
Antimon	45
Stříbro	48
Zlato	52
MINERÁLNÍ PALIVA - geologické zásoby a těžba	57
Uran	58
Černé uhlí	62
Hnědé uhlí	66
Lignit	69
Ropa	71
Zemní plyn	75
NERUDNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	79
Fluorit	81
Baryt	85
Grafit	89
Drahé kameny	93
Kaolin	96
Jíly	100
Bentonit	104
Živec	108
Křemen	112
Písky sklářské a slévárenské	116
Wollastonit	120
Diatomit	123
Vápence a cementářské suroviny	126
Sádrovec	130
Dekorační kámen	133
STAVEBNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba	137
Stavební kámen	138
Štěrkopísky	142
Cihlářské suroviny	145
NEROSTNÉ SUROVINY V ZAHRANIČNÍM OBCHODU ČR	149

VYSVĚTLIVKY POUŽITÝCH ZKRATEK A TECHNICKÝCH JEDNOTEK

API	American Petroleum Institute, Americký ropný ústav
ATPC	Association of Tin Producing Countries, Sdružení zemí produkujících cín
Btu	British thermal unit, britská tepelná jednotka, 1055,06 J
CFR	Cost and Freight (named port of destination), výlohy a dopravné placeny (ujednaný přístav určení)
CIF	Cost, Insurance and Freight (named port of destination), výlohy, pojistné a dopravné placeny (ujednaný přístav určení)
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
DEM	Deutsche Mark, německá marka
DRI	Direct Reduction of Iron, přímá redukce železa z rud
e	odhad
ECU	European Currency Unit, Evropská měnová jednotka
ESVO	Evropské sdružení volného obchodu
EU	Evropská unie
EXW	Ex Works (named place), ze závodu (ujednané místo)
FAS	Free Alongside Ship (named port of shipment), vyplaceně k boku lodi (ujednaný přístav nalodění)
FOB	Free on Board (named port of shipment), vyplaceně lod' (ujednaný přístav nalodění)
FOT	Free on Truck (named place), vyplaceně přepravník (ujednané místo)
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade, Všeobecná dohoda o clech a obchodu
GBP	Great Britain Pound, britská libra
GBp	Great Britain pence, britská pence
IPE	International Petroleum Exchange, Mezinárodní ropná burza (Londýn)
k	karát (u zlata označení ryzosti)
kt	kilotuna, 1000 t
lb	libra, 0,4536 kg
LME	London Metal Exchange, Londýnská burza kovů
mesh	počet ok síta na délku anglického palce
MH ČR	Ministerstvo hospodářství České republiky
MHPR ČR	Ministerstvo pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky
MJ	megajoule, 10 ⁶ J
mtu	metric ton unit, jednotka metrické tuny, 10 kg
MŽP ČR	Ministerstvo životního prostředí České republiky
N	nezjištěný nebo nevěrohodný údaj
NYMEX	New York Mercantile Exchange, Obchodní burza New York
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development, Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OPEC	Organization of Petroleum Exporting Countries, Organizace zemí vyvážejících ropu
ppm	parts per million, 0,0001 %
Sb.	Sbírka zákonů České republiky
st	short ton, krátká tuna, 907,2 kg
troy oz	troy ounce, trojská unce, 31,103 g
T/C	Treatment Charge, množství rudy potřebné k výrobě 1 t kovu
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	Unites States cent, americký cent
ZO	zahraniční obchod

ÚVOD

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

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

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

Každoročně vydávaná publikace "Surovinové zdroje České republiky" se tak stává integrální součástí uceleného informačního systému surovinové politiky ministerstva hospodářství.

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

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

Geologické zásoby vyhrazených nerostných surovin k 31.12.1995 přesahovaly 60 mld.t s převahou minerálních paliv. V současné době je ministerstvem hospodářství v součinnosti s ministerstvem průmyslu a obchodu zajišťován rozsáhlý program rebilancí (přepočtů zásob) výhradních ložisek nerostných surovin, na jehož základě dojde k zásadnímu ekonomickému přehodnocení surovinové základny České republiky.

Ročenka Surovinové zdroje České republiky, zahrnuje všechny nerostné suroviny - rudy, minerální paliva, nerudní a stavební suroviny - s podstatnějším hospodářským významem a objemem zásob na území republiky. Každé surovině je věnována samostatná kapitola rozdělená do deseti částí.

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

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

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

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

Část 5. Celní sazby - uvádí příslušné položky celního sazebníku a platné celní sazby podle nařízení vlády č. 299/1995 Sb.

Část 6. Těžební organizace k 31.12.1995 - obsahuje seznam organizací těžících na území České republiky příslušnou surovinu. Organizace jsou uváděny v pořadí podle výše těžby. Jejich adresy jsou k dispozici v NIS ČR - Geofond.

Část 7. Světová výroba - postihuje těžbu suroviny nebo výrobu prodejných produktů za období posledních pěti let s tím, že jsou uváděny i země s hlavním podílem na světové těžbě (výrobě).

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 publikací i nepublikovaných materiálů NIS ČR - Geofond.

VYHLEDÁVÁNÍ, PRŮZKUM A DOBÝVÁNÍ NEROSTNÝCH SUROVIN V ČR

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

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

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

Dobývací prostor se stanoví pouze podnikateli, který má od příslušného obvodního báňského úřadu vydáno oprávnění pro hornickou činnost. Dobývací prostor stanoví místně příslušný obvodní báňský úřad v součinnosti s dotčenými orgány státní správy, zejména v dohodě s orgány životního prostředí, územního plánování a stavebním úřadem. Návrh na stanovení dobývacího prostoru musí podnikatel doložit zákonem stanovenou dokumentací.

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

Podnikatel je povinen platit úhrady z dobývacího prostoru a z vydobytých vyhrazených nerostů. Roční úhrada z dobývacího prostoru činí 10 000 Kč za každý i započatý km² dobývacího prostoru ve vymezení na povrchu. U malých dobývacích prostorů do 0,02 km²

činí roční úhrada 2 000 Kč. Tuto úhradu převádí obvodní báňský úřad v celé výši obcím, na jejichž území se dobývací prostor nachází a to podle poměru částí dobývacího prostoru na území jednotlivých obcí. Roční úhrada z vydobytých nerostů je upravena vyhláškou MH ČR č. 617/1992 Sb., o podrobnostech placení úhrad z dobývacích prostorů a z vydobytých nerostů. Výše sazby je závislá na druhu vydobytého nerostu a pohybuje se v rozmezí od 0,5 do 10 % z jeho tržní ceny. Výnos úhrady z vydobytých nerostů převádí obvodní báňský úřad z 50 % do státního rozpočtu a 50 % do rozpočtu příslušných obcí.

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

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

	1991	1992	1993	1994	1995
registrované úkoly geol.průzkumu	329	379	726	506	492
chráněná ložisková území	647	703	787	828	841
dobývací prostory - počet	1022	1034	1048	1080	1073
- plocha, km ²	N	2162	1678	1660	1650
těžba, mil. t cca	175	163	158	146	142
organizace spravující ložiska	295	352	321	345	344

Zvláště chráněná území ČR:

	1991	1992	1993	1994	1995
celkem	1351	1567	1639	1683	1733
národní parky (NP)	3	3	3	3	3
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	24	24	24	24	24
ostatní (maloplošná chráněná území)	1324	1540	1612	1656	1706

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

Základní právní předpisy pro průzkum a dobývání nerostných surovin na území ČR
platné k 1.1.1996:

- Zákon ČNR č. 62/1988 Sb. o geologických pracích a Českém geologickém úřadu ve znění zákona ČNR č. 543/1991 Sb.
- Vyhláška ČGÚ č. 121/1989 Sb. o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, o udělování povolení a odborné způsobilosti k jejich výkonu
- Vyhláška ČGÚ č. 8/1989 Sb. o registraci geologických prací, o odevzdávání a zpřístupňování jejich výsledků, o zjišťování starých důlních děl a vedení jejich registru
- Vyhláška MŽP ČR č. 363/1992 Sb. o zjišťování starých důlních děl a vedení jejich registru
- Vyhláška MŽP ČR č. 364/1992 Sb. o chráněných ložiskových územích
- Zákon č. 439/1992 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) - úplné znění s působností pro ČR, jak vyplývá ze změn a doplňků provedených zákonem ČNR č. 541/1991 Sb.
- Vyhláška MHPR ČR č. 412/1992 Sb. o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce
- Vyhláška ČBÚ č. 172/1992 Sb. o dobývacích prostorech
- Vyhláška ČBÚ č. 340/1992 Sb. o požadavcích na kvalifikaci a odbornou způsobilost a o ověřování odborných pracovníků k hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem
- Zákon ČNR č. 440/1992 Sb. o hornické činnosti a státní báňské správě (úplné znění, jak vyplývá z pozdějších změn a doplňků)
- Vyhláška MHPR ČR č. 497/1992 Sb. o evidenci zásob výhradních ložisek nerostů
- Vyhláška MH ČR č. 617/1992 Sb. o podrobnostech placení úhrad z dobývacích prostorů a z vydobytých výhradních nerostů
- Vyhláška ČBÚ č. 104/1988 Sb. o racionálním využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem ve znění vyhlášky ČBÚ č. 242/1993 Sb.
- Vyhláška ČBÚ č. 15/1995 Sb. o oprávnění k hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem, jakož i k projektování objektů a zařízení, které jsou součástí těchto činností.

RUDY - geologické zásoby a těžba

Geologické zásoby rud k 31.12.1995 byly z větší části nebilanční. Významnější množství bilančních zásob byla vykazována pouze u zlatonosných, polymetalických 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 Zlaté Hory skončila těžba rud na území České republiky.

Těžba rud v obsahu kovu

Kov	Jednotka	1991	1992	1993	1994	1995
Železo	t	32844	20608	0	0	0
Wolfram	t	12	0	0	0	0
Měď	t	600	500	200	0	0
Olovo	t	2100	1100	100	0	0
Zinek	t	8500	4400	1500	100	0
Cín	t	15	0	0	0	0
Antimon	t	384	224	0	0	0
Stříbro	kg	8900	6200	500	100	0
Zlato	kg	564	521	512	75	0

ŽELEZNÁ RUDA

1. Charakteristika a užití

Železo je šedý vysoce kujný kov s měrnou hmotností $7,87 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení 1536°C . Je to v pořadí čtvrtý horninotvorný prvek. Největší koncentrace železa jsou spojeny se sedimentárními prekambriickými formacemi, které jsou největším světovým zdrojem hematitu. Dalším významným zdrojem železa jsou ložiska magnetitu, která vznikla buď segregací magnetitu v tělesech bazických magmat nebo pyrometasomatózou. Železné rudy se vyskytují v podobě oxidů, silikátů a karbonátů. Ve světovém měřítku jsou těženy převážně dva typy oxidických rud - hematit Fe_2O_3 a magnetit Fe_3O_4 - s obsahy až 70 % Fe. Přes 90 % těžby je zajišťováno povrchovým způsobem. Světové ložiskové zásoby jsou odhadovány na 150 mld.t.

Železné rudy jsou používány hlavně pro výrobu surového železa, a to buď přímo v neupravené podobě jako kusové rudy nebo jako prachové rudy a koncentráty zkusověně aglomerací nebo peletizací. Novodobé technologie výroby železa, procesy DRI, Corex atd., umožňují rovněž zpracování prachových rud a koncentrátů bez předchozího zkusověně.

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

2. Surovinové zdroje ČR

■ Sedimentární ložiska železných rud se nacházejí v Barrandienu. Jsou to paleozoické rudy mořského původu v sedimentech ordovického stáří. Ložiska mají převážně tvar čoček. Ve spodnoordovických rudách je zastoupen hlavně hematit (hematito-sideritové rudy). Obsah Fe dosahuje v průměru 25 až 30 %, charakteristická je oolitická struktura rud.

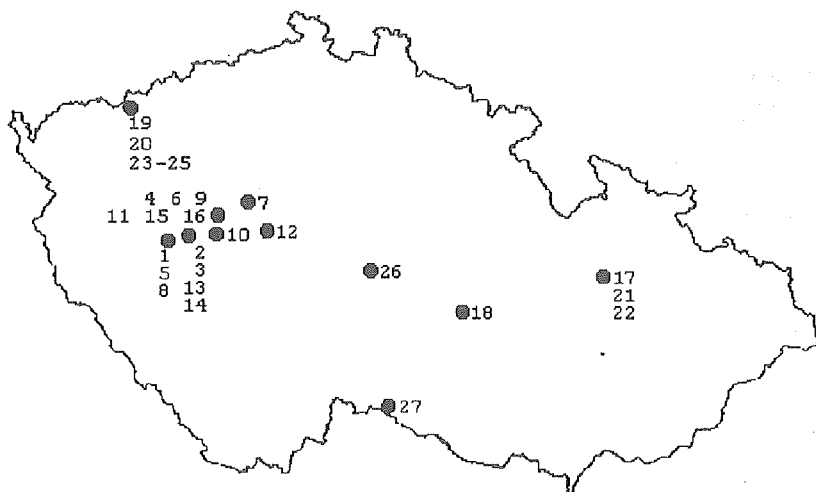
■ V moravskoslezském devonu se nacházejí ložiska typu Lahn-Dill spojená s podmořskou vulkanickou činností. V rudách je zastoupen hlavně hematit, v menší míře pak magnetit a Fe-silikáty. Magnetit na ložisku Medlov, těženém - obdobně jako sedimentární rudy Barrandienu - ještě v 60. letech, měl průměrný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

■ Pyrometasomatická ložiska magnetitu jsou typická pro skarny moldanubika a krušnohorské soustavy. Obsah Fe v rudách ložisek Měděnec a Přísečnice, těžených ještě v roce 1992, dosahoval v průměru 33 %.

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

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

3. Evidovaná ložiska ČR



Sedimentární železné rudy:

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

Magnetit:

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	29	29	28	28	27
z toho těžných	2	2	0	0	0
Zásoby celkem, kt	492801	492490	492490	492490	488566
bilanční prozkoumané	738	519	519	519	519
bilanční vyhledané	12324	12232	12231	12232	12232
nebilanční	479739	479739	479739	479739	475815
Těžba, kt	102	64	0	0	0
Dovoz, kt a)	2071	5131	7550	7282	9141
Vývoz, kt a)	0	0	0	2	1

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2601

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 nebyly na území ČR organizace těžící železné rudy.

7. Světová výroba

Těžba železných rud generelně stoupá již od 30. let tohoto století, kdy bylo těženo cca 100 mil. t/r, a dosáhla zatím posledního vrcholu v roce 1989 - 986 mil.t. Poté došlo opět k poklesu těžby spojenému se světovou hospodářskou recesí. Oživení těžby po roce 1992 bylo způsobeno především výrazným nárůstem hutní výroby v Číně. Na těžbě se podílely hlavně tyto státy (podle UNCTAD):

Rok	1991	1992	1993	1994	1995 e
Těžba, mil.t	948	915	938	971	1000
Hlavní producenti a průměrný obsah Fe v prodejních rudách (těžených a upravených):					
Brazílie	64 %				
Austrálie	62 %				
Čína	35 % (těžené rudy)				
Rusko	60 %				
USA	63 %				
Indie	63 %				

8. Ceny světového trhu

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

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

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	34,76	33,10	29,09	28,38	28,38
B	N	37,10	33,09	33,38	33,38
C	52,15	48,47	43,64	49,19	49,14

9. Recyklace

Recyklace kovu je obecně používána v širokém měřítku. Železný odpad (ocelový odpad a zlomková litina) se používá jen v malé míře při výrobě surového železa a ve velké míře při výrobě surové oceli. Podíl železného odpadu při výrobě surové oceli dosahoval v posledních 20 letech v celosvětovém měřítku 40 % (podle UNCTAD) a tento podíl odpadu je dosahován i v ČR. Důvodem vysokého podílu recyklace je především až 80% snížení spotřeby paliv a energie proti spotřebě dosahované při použití surového železa jako vsázky ocelářských pecí. Výroba oceli ovšem vyžaduje většinou chemicky čistý a vsázkově kvalitní železný odpad tj. výrobní odpad, jehož dostupnost se zvyšováním podílu plynulého odlévání oceli stále klesá. Zpracovatelský a zejména pak stále narůstající podíl spotřebitelského železného odpadu náročné požadavky ocelářského průmyslu nesplňuje. Na vysoké spotřebě železného odpadu se podílejí hlavně elektrické pece, které umožňují až 100% vsázku odpadu.

10. Možnosti náhrady

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

MANGAN

1. Charakteristika užití

Mangan je tvrdý a křehký kov šedé barvy s měrnou hmotností $7,4 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $1\,244^\circ\text{C}$. Ložiska manganové rudy jsou dělena na dva základní typy - mořské chemické sedimenty a druhotně obohacená ložiska. První typ představuje většinu známých zásob. Zásoby v zemské kůře byly stanoveny na 3 630 milionů tun, z toho zásoby s obsahem nad 44 % Mn na 500 až 600 milionů tun. Pravděpodobně zásoby v konkréčních (prům. obsah 25 % Mn) uložených na mořském dně jsou asi 358 milionů tun kovu. Ze 300 známých manganových minerálů tvoří jen 12 ekonomicky významná ložiska, mezi nimi zejména pyroluzit, psilomelan, manganit, braunit a rodochrozit. Světové ložiskové zásoby manganu se odhadují na 805 mil.t.

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

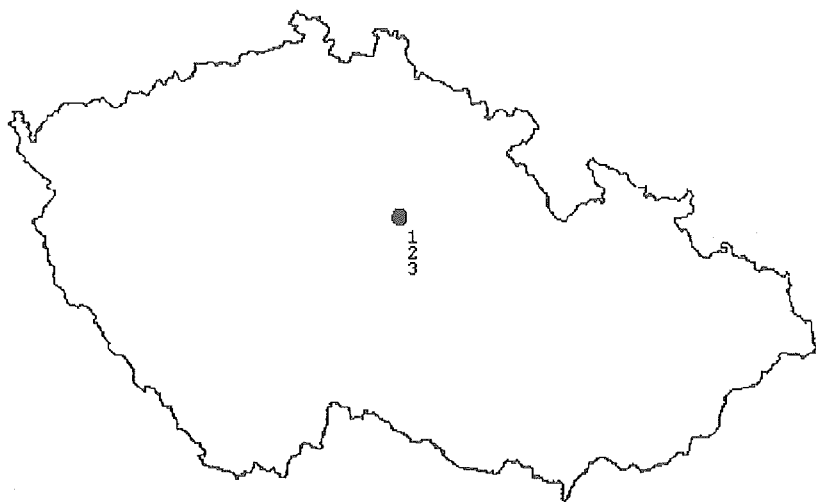
2. Surovinové zdroje ČR

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

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

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

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Chvaletice

2 Chvaletice - odkaliště 1 a 2

3 Řečany - odkaliště 3

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	2	2	2	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	134405	134405	134405	138801	138801
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	134405	134405	134405	138801	138801
Těžba, kt	0	0	0	0	0
Dovoz, kt	a) 16	42	13	13	47
Vývoz, kt	a) 0	0	0	0	0

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2602

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 nebyly na území ČR organizace těžící manganové rudy.

7. Světová výroba

Vývoj těžby manganových rud kopíruje vývoj těžby železných rud, neboť jejich spotřeba je vázána především na výrobu surového železa a oceli. Zatím nejvyšší těžby manganových rud bylo dosaženo podle obsahu kovu v roce 1990 - 11 096 kt. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, kt Mn	9613	7732	6973	7400	7500

Hlavní producenti:

Ukrajina
Austrálie
Jižní Afrika
Čína
Gabun

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

8. Ceny světového trhu

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	4,00	3,45	2,20	2,20	2,00

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

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

1. Charakteristika a užití

Nikl je bílý, kujný a velmi tvrdý kov s měrnou hmotností $8,9 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení 1455°C . Většina ložisek niklových rud je spojena s ultramafickými horninami jako je peridotit a serpentinit. Ekonomicky využitelná jsou ve většině případů sulfidická (40 % svět. zásob) a lateritická ložiska (60 % svět. zásob). Sulfidická ložiska niklu vznikla vulkanickou nebo metamorfní aktivitou. Hlavními rudními minerály jsou pentlandit a niklonosný pyrrhotin. Oba minerály jsou často provázány minerály Cu, která se získává jako vedlejší produkt. Zjištěné zásoby s prům. obsahem 1 % Ni nebo větším představují 130 milionů tun Ni. Lateritická ložiska se vytvořila větráním ultramafických hornin (obsah Ni zde dosahuje max. 0,3 %), především průsaky povrchových vod v tropických a subtropických oblastech vystavených dlouhodobým deštům. Tím došlo k obohacení až na 3,5 % Ni. Hlavním rudním minerálem je hydrosilikát niklu garnierit $\text{H}_2(\text{Ni}, \text{Mg})\text{SiO}_4$. Další zdroje Ni jsou v manganové kůře a kongrecích na mořském dně zejména v Tichém oceánu.

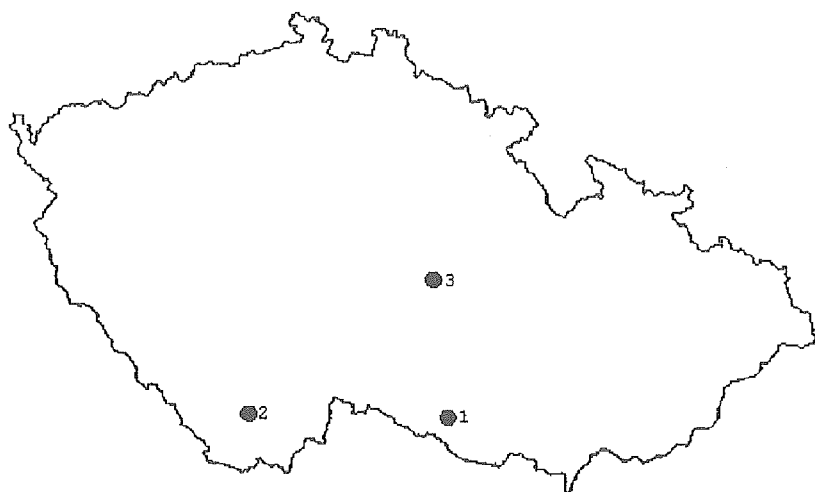
Nikl má hlavní užití při výrobě oceli (zejména nerezavějící a žáruvzdorné, obsah 7 - 12 % Ni), při které se celosvětově spotřebuje 61 % kovu. Další užití je především při výrobě běžných a speciálních slitin (superslitin) používaných ve strojírenství a elektrotechnice, pro galvanické poniklování atd.

2. Surovinové zdroje ČR

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

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

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Bojanovice
- 2 Křemže
- 3 Staré Ransko

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ni	111816	111816	111816	111816	111816
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	62397	62397	62397	62397	62397
nebilanční	49419	49419	49419	49419	49419
Těžba, t Ni	0	0	0	0	0
Dovoz, t	a) 0	50	5749	7222	34
Vývoz, t	a) 0	0	0	287	17

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2604

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 nebyly na území ČR organizace těžící niklové rudy.

7. Světová výroba

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

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, mil.t	937	896	836	850	860

Hlavní producenti:

Rusko

Kanada

Nová Kaledonie

Austrálie

Indonésie

8. Ceny světového trhu

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	8157	6998	5281	6341	8234

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

1. Charakteristika a užití

Měď je měkký a kujný kov zlatavě červené barvy s měrnou hmotností $8,96 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $1\,083^\circ\text{C}$. Ložiska měděné rudy se geneticky dělí do 6 typů - ložiska porfyrové měděné rudy, ložiska likvační, kontaktně pneumatolytická, hydrotermální, sedimentární a metamorfogenní. Asi 59 % těžby pochází z ložisek porfyrové měděné rudy a 24 % ze sedimentárních ložisek. Ze tří set známých minerálů mědi má hospodářský význam jen několik sulfidů - chalkopyrit, covellin, Cu-pyrit, chalkozin, bornit, enargit a tetraedrit - a v menší míře některé oxidy (karbonáty a silikáty). Světové zásoby Cu v zemské kůře se odhadují na 1,6 miliardy t, zásoby v konkrétech na mořském dně na 0,7 miliardy tun. Hlavní oblast užití Cu je v elektrotechnice (50 %), strojírenství (20 %) a stavebnictví. Ve značné míře je Cu užíván při výrobě slitin, zejména pak mosazi a bronzů.

2. Surovinové zdroje ČR

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

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

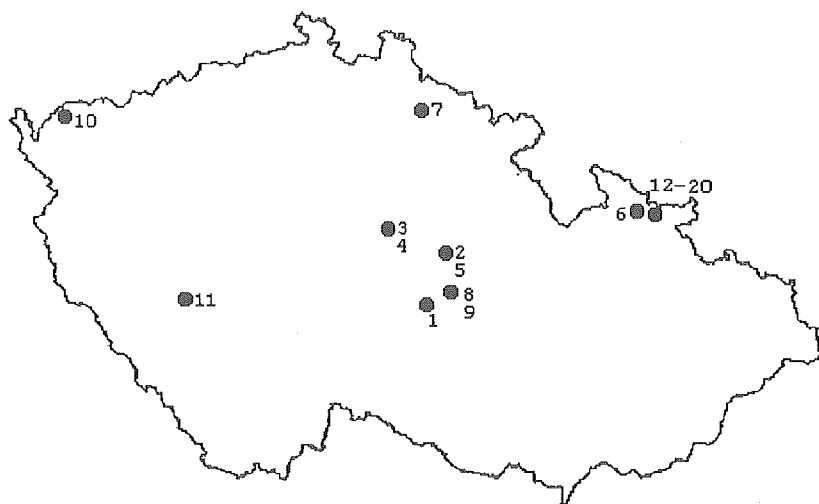
■ Stratiformní polohy monometalických Cu rud (chalkopyrit) v epizonálně metamorfovaném vulkanicko-sedimentárním komplexu jsou ověřeny na ložisku Tisová u Kraslic. Těžba rud s obsahem až 1 % Cu byla zastavena v r. 1973 a v 80. letech byl na ložisku proveden předběžný průzkum, jehož výsledků však již nebylo 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. Obdobný je význam zrudnění v permokarbonských sedimentech podkrkonošské a dolnoslezské páne a blanické brázd.

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

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Dlouhá Ves
- 2 Křižanovice
- 3 Kutná Hora
- 4 Kutná Hora-Staročeské pásmo
- 5 Liboměřice
- 6 Rejvíz
- 7 Rybnice
- 8 Staré Ransko-Obrázek
- 9 Staré Ransko-prospekce
- 10 Tisová u Kraslic
- 11 Újezd u Kasejovic

- 12 Zlaté Hory-Heřmanovice - Cu,Pb,Zn
- 13 Zlaté Hory-Heřmanovice - Pb,Zn
- 14 Zlaté Hory-Heřmanovice - Cu
- 15 Zlaté Hory-Hornické Skály
- 16 Zlaté Hory-Kozlín
- 17 Zlaté Hory-Kozlín nad 3.p.
- 18 Zlaté Hory-východ
- 19 Zlaté Hory-západ
- 20 Zlaté Hory-západ -550m

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem a)	23	23	21	19	20
z toho těžených	4	3	1	0	0
Zásoby celkem, kt Cu	249	248	239	239	245
bilanční prozkoumané	39	2	0	0	2
bilanční vyhledané	61	54	41	41	41
nebilanční	149	192	198	198	202
Těžba, t Cu	600	500	200	0	0
Dovoz, t b)	4480	45	20	11	10
Vývoz, t b)	0	0	24	160	15

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem mědi

b) položka celního sazebníku 2603

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující měď.

7. Světová výroba

Vývoj těžby měděných rud je trvale vzestupný a odpovídá trvale rostoucí spotřebě ve světě (průmyslově vyspělé země vykazují růst spotřeby mědi v posledním desetiletí v průměru o 3 % ročně). Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, kt Cu	9312	9445	9539	9550	9600

Hlavní producenti:

Chile

USA

Kanada

Rusko

Zambie

8. Ceny světového trhu

Měděná ruda není na světovém trhu kotována, její ceny jsou pouze smluvní. Běžně kotována na LME je cena kovu (Grade A Electrolytic Copper) a to do června 1993 v GBP/t od července 1993 v USD/t. Nejvyšší cena byla zatím zaznamenána v roce 1989 - 1 734,14 GBP/t (Cash). Pokles ceny byl způsoben nadvýrobou, zejména pak dodávkami z východoevropských zemí na světový trh a poklesem spotřeby v důsledku recese světového hospodářství. Cena kovu (komodita A) na LME dosahovala těchto průměrných ročních hodnot za tunu (Cash):

Komodita / Rok		1991	1992	1993	1994	1995
A	GBP	1325	1297	1358	-	-
	USD	-	-	1789	2312	2936

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

OLOVO

1. Charakteristika a užití

Olovo je měkký stříbřitě lesklý kov s měrnou hmotností $11,34 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $327,4^\circ\text{C}$. Ložiska olova jsou dělena do 4 typů - sedimentární, metasomatická, kontaktně metamorfni a žilná. Z ložisek prvního typu pochází větší část světové těžby. Hlavním rudním minerálem je galenit zpravidla provázený sfaleritem, pyritem a chalkopyritem. Těžené rudy jsou převážně polymetalické s různými obsahy dalších kovů - Cd, Ge, Ga, In, Tl, Ag a Au. Ruda je označována za olověnou jen v případě, že podíl obsahu dvou hlavních kovů je $\text{Pb:Zn} > 4$. Prozkoumané ložiskové bilanční zásoby kovu ve světě se odhadují na 63 milionů tun a to převážně na území Austrálie, USA, Číny a Kanady. Hlavní užití kovu je při výrobě baterií (63 %) a při výrobě barviv a chemikálií (13 %). Užití pro výrobu válcovaných a protlačovaných výrobků je zastoupeno 7 %, stínění kabelů 4 %, výroba slitin 3 %, munice 2 %, přísady do benzinu 2 %. Vysoká toxicita olova je příčinou omezování jeho spotřeby v některých výrobních oborech; příkladně při výrobě benzinu byl zaznamenán index spotřeby $1990/1985 = 0,64$.

2. Surovinové zdroje ČR

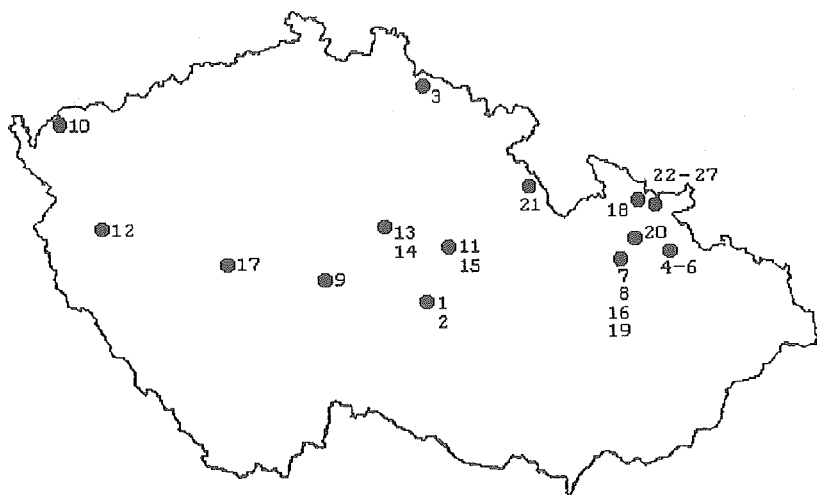
Na využívání žilných hydrotermálních ložisek polymetalických rud byla z velké části založena sláva středověkého českého rudného hornictví. Původně tomu bylo pro obsah Ag v rudách těchto ložisek, od 16. století přistupuje těžba a zpracování olověných a později i zinkových rud. Po druhé světové válce v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

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

■ Odlišný typ hydrotermálního zrudnění představuje ložisko Harrachov se žilnou výplní, tvořenou barytem, fluoritem a galenitem.

■ Stratiformní polymetalické rudy vulkanosedimentárního typu, vázané na devonský vulkanismus, byly ověřeny v 50. až 80. letech na severní Moravě. Intenzivně byly využívány lokality Horní Město, Horní Benešov a ložiska ve zlatohorském revíru. Obsahy olova, pohybující se okolo 0,5%, jsou vázány na galenit, doprovázený v rudních páscích sfaleritem. Exploatace řady dalších rudních objektů obdobné geneze, nebyla již v důsledku útlumu těžby rud zahájena.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem a)	30	31	30	26	27
z toho těžených	7	3	1	0	0
Zásoby celkem, kt Pb	257	272	257	257	270
bilanční prozkoumané	72	18	15	15	17
bilanční vyhledané	111	90	62	62	62
nebilanční	74	164	180	180	191
Těžba, t Pb	2100	1100	100	0	0
Dovoz, t b)	0	0	0	0	0
Vývoz, t b)	2934	393	156	0	110

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem olova

b) položka celního sazebníku 2607

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující olovo.

7. Světová výroba

Těžba rud olova překročila v roce 1968 hranici 3 miliony tun v obsahu kovu. Zatím nejvyšší těžba je statisticky doložena v roce 1977 - 3 657 kt. Na výrobě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, kt Pb	3305	3197	2756	2800	2800

Hlavní producenti:

Austrálie

Čína

USA

Peru

Kanada

8. Ceny světového trhu

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

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

Komodita / Rok		1991	1992	1993	1994	1995
A		155	175	175	140	140
B	GBP	315	306	274	-	-
	USD	-	-	399	549	630

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

1. Charakteristika a užití

Zinek je šedý, měkký a kujný kov s měrnou hmotností $7,14 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $419,5^\circ\text{C}$. Hlavním rudním minerálem je sfalerit, který zpravidla provází galenit, pyrit a chalkopyrit v polymetalických ložiskách. Za zinkovou se ruda označuje v případě, že poměr obsahu $\text{Zn:Pb} > 4$. Sfalerit ve většině případů obsahuje kadmium od stopového obsahu až do 2 %, germanium, gallium, indium a thallium. Zinkové rudy se vyskytují nejčastěji na polymetalických ložiskách různých genetických typů obdobně jako olověné rudy. Prozkoumané ložiskové bilanční zásoby kovu ve světě se odhadují na 144 milionů tun. Potenciálním zdrojem zinku mohou být i zinkonosná uhlí, v nichž obsah zinku se odhaduje řádově na miliony tun.

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

2. Surovinové zdroje ČR

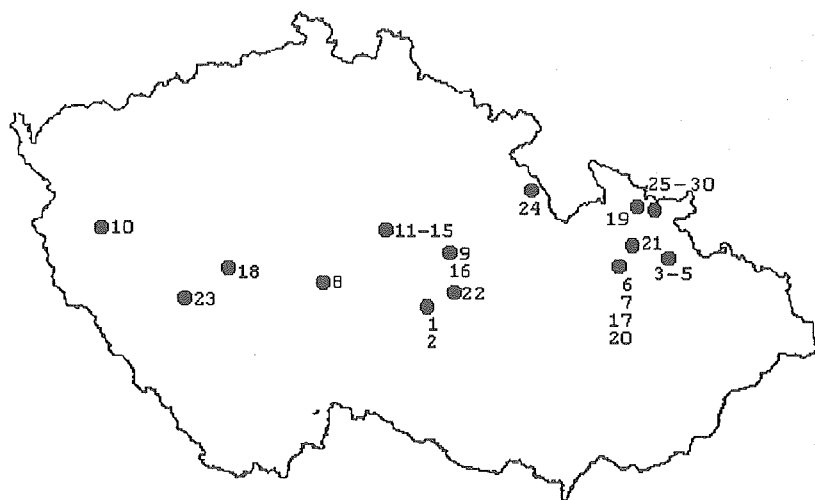
Rudy zinku se v Českém masivu vyskytují téměř výhradně jako součást polymetalických rud $\text{Pb-Zn} \pm \text{Ag} (\pm \text{Cu})$ hydrotermálního nebo vulkanosedimentárního typu.

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

■ Nejvýznamnější polymetalická ložiska vulkanosedimentárního původu se nacházejí v jesenické oblasti. Vtroušené sulfidické rudy s obsahem 0,7-1,4% Zn byly těženy na ložiskách Horní Město (do r. 1970) a Horní Benešov (do r. 1992). Ve zlatohorském revíru byla těžba ukončena v roce 1993.

■ Problematické geneze je ložisko Staré Ransko - Obrázek, kde byla do r. 1990 těžena sfalerit-barytová ruda s obsahem až 2% Zn. K vulkanosedimentárnímu typu je řazeno i ložisko Pb-Zn-Cu rud s barytem Křižanovice, s obsahy okolo 6-7 % Zn, ověřené geologickým průzkumem v 80. letech.

Těžba Zn rud v souladu s koncepcí útlumu rudného hornictví v ČR skončila. Finálním produktem těžby polymetalických rud byl komplexní Pb-Zn koncentrát, který byl exportován, protože k jeho zhutnění neexistovaly domácí kapacity. Dlouho připravovaná výstavba hydrometalurgického kombinátu v Bruntále, určeného ke zpracování veškerých polymetalických komplexních rud domácí produkce, nebyla zahájena (dokončen byl pouze poloprovoz).



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

4. Základní statistické údaje k 31.12.

Rok		1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem a)		35	35	33	29	30
z toho těžených		6	3	1	0	0
Zásoby celkem, kt Zn		972	968	924	924	1036
bilanční prozkoumané		230	70	44	44	75
bilanční vyhledané		461	406	234	234	234
nebilanční		281	492	646	646	727
Těžba, t Zn b)		8500	4400	1500	100	0
Dovoz, t c)		126	26	0	4	0
Vývoz, t c)		13586	9841	0	0	1800

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem zinku

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

c) položka celního sazebníku 2608

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující zinek.

7. Světová výroba

Těžba zinkových rud v obsahu kovu překročila již v roce 1985 hranici 7 mil.t. Vzestup těžby se zastavil v roce 1992 a další roky těžba klesala. Příčinou byl nadměrný růst skladových zásob a zvyšování podílu recyklovaného kovu na celkové výrobě, který pokrýval zvyšování spotřeby. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, kt Zn	7458	7353	6968	6800	6800

Hlavní producenti:

Austrálie

Kanada

Čína

Peru

USA

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	1991	1992	1993	1994	1995
A	N	189	209	172	172
B	N	192	212	173	173
C	1115	1239	960	998	1030

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

1. Charakteristika a užití

Cín je měkký stříbřitě bílý kov s měrnou hmotností $7,3 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $231,9^\circ\text{C}$. Cín se koncentroval v průběhu diferenciace magmatu a jeho ložiska jsou vázána na granitické horniny a jejich výlevné ekvivalenty. Jediným cínovým minerálem, který má hospodářský význam je kasiterit, který může obsahovat až 78 % Sn. V menším rozsahu jsou těžena žilná ložiska, převaha těžby však pochází z aluviálních a eluviálních rýžovisek přičemž asi 50 % je z rýžovisek v jv. Asii. Nejbohatší jsou řiční (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 (31 %) a chemikálií (7 %). Další užití je pro výrobu slitin (bronz), pocínování plechů a trubek atd.

2. Surovinové zdroje ČR

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

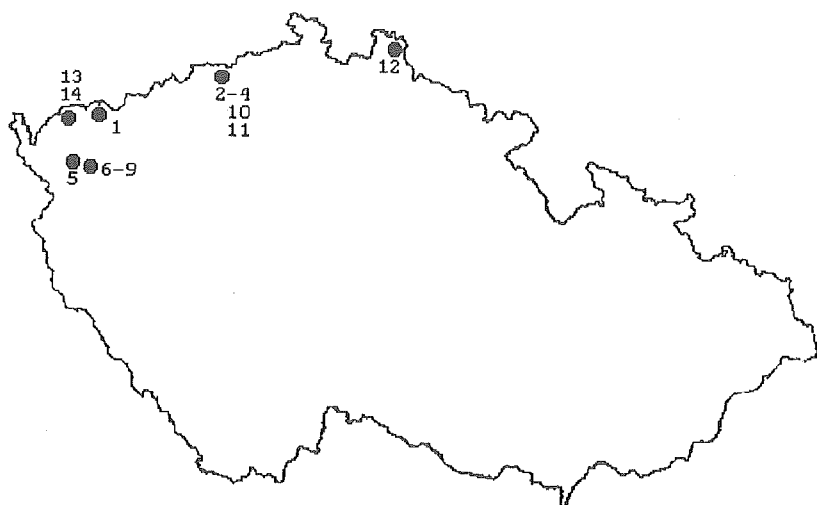
■ Nejvýznamnějším ložiskovým typem jsou greisenová ložiska Sn-W(Li). Vyskytují se jak ve východní (Cínovec, Krupka), tak v západní části Krušných hor (Rolava, Přebuz) i ve Slavkovském lese (Krásno - Horní Slavkov). Vznik ložisek je spjat s greisenizací a prokřemeněním elevací mladovariských lithno-topazových žul. Hlavním nositelem Sn zrudnění je kasiterit, vtroušený v greisenu, doprovázený wolframitem a cinvalditem. V krupském revíru je rovněž významný podíl hydrotermálních křemenných žil s kasiteritem, wolframitem, případně minerály Bi a Mo. Na greisenových ložiskách byly těženy Sn-W rudy o obsazích cca 0,2-0,5% Sn.

■ Zajímavý výskyt cínových rud představují polymetalické cínonosné skarny na ložisku Zlatý Kopec u Božího Daru. Patrně polygenní rudy, tvořené magnetitem s příměsí kasiteritu, sfaleritu a chalkopyritu, obsahují asi 0,95% Sn.

■ V podstatě jedinou ložiskovou akumulací primárních rud mimo krušnohorskou oblast jsou stratiformní kasiterit-sulfidické rudy u Nového Města pod Smrkem. Na ložisku byl po 2. světové válce proveden pouze geologický průzkum, jímž byl ověřen průměrný obsah 0,23% Sn v rudě. Spíše z obecně metalogenetického hlediska zasluhuje pozornost výskyt Sn-mineralizace, tvořené staninem na staročeském pásmu v kutnohorském revíru.

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

3. Evidovaná ložiska ČR



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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	a)	14	14	13	13	14
z toho těžených		2	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sn		203087	203087	203087	203087	234913
bilanční prozkoumané		3813	3757	3757	3757	3757
bilanční vyhledané		37266	37266	37266	37266	37266
nebilanční		162008	162064	162064	162064	193890
Těžba, t Sn		15	0	0	0	0
Dovoz, t	b)	13000	1998	0	0	0
Vývoz, t	b)	114000	0	5	0	0

Poznámka:

a) ložiska Sn-W rud

b) položka celního sazebníku 2609

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující cín.

7. Světová výroba

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

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Výroba koncentráту, kt Sn	189	179	177	170	170

Hlavní producenti:

Čína

Indonésie

Brazílie

Bolívie

Peru

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 od roku 1995 také Brazílie. ATPC vzniklo rok po krizi na světovém trhu cínu na podzim roku 1985. Program dobrovolného omezení vývozu byl v roce 1995 prodloužen do července 1996.

8. Ceny světového trhu

Na světovém trhu jsou kotovány 3 jakosti cínového koncentrátu - 40/60 % Sn (do r.1994 30/50 % Sn, komodita A), 60/70 % Sn (do r.1994 50/65 %, komodita B), a 70/75 % Sn (do r.1994 65/75 %, komodita C) v GBP/t CIF Evropa a na bázi T/C - a čistý kov 99,85 % Sn (A Grade) kotovaný na LME v USD/t Cash (komodita D). Ceny koncentrátů koncem roku a průměrná roční cena kovu:

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	425	425	425	425	375
B	450	450	450	450	338
C	462	462	462	462	275
D	5593	6105	5147	5462	6217

Růst vývozu z Číny, který až do konce roku 1993 (kdy se Čína stala členem ATPC) výrazně ovlivňoval ceny, by se měl stabilizovat.

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

WOLFRAM

1. Charakteristika a užití

Wolfram je stříbřitě šedý a velmi tvrdý kov s měrnou hmotností $19,3 \text{ t/m}^3$ a nejvyšším bodem tavení ze všech kovů $3\,410^\circ\text{C}$. Při teplotách nad $1\,650^\circ\text{C}$ má také ze všech kovů nejvyšší pevnost v tahu. Vyšší koncentrace wolframu jsou vždy spojeny s granity. Wolframové rudy se vyskytují na pegmatitových, greisenových a pneumatolytických ložiskách geneticky vázaných na kyselá granitoidní intruziva. Vyskytují se často společně s rudami Sn, Mo, Cu a Bi. Ze známých wolframových minerálů mají hospodářský význam pouze wolframit (s obsahem až 75 % WO_3) a scheelit (s obsahem až 80 % WO_3). Wolframit obsahuje vedle Fe a Mn také Nb a Ta a jeho sekundární rozsypová ložiska se nalézají jen v blízkosti ložisek primárních. Světové bilanční ložiskové zásoby wolframových rud jsou odhadovány na 40 milionů tun, z toho přes 40 % zásob se nachází v Číně.

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

2. Surovinové zdroje ČR

V České republice byl wolframitový koncentrát získáván jako vedlejší produkt při těžbě a úpravě greisenových Sn-W rud v revírech Cínovec a Krásno. Mimo to byla zvláště v posledních letech v různých částech Českého masivu ověřena řada výskytů W-mineralizace ve formě scheelitových nebo wolframitových rud.

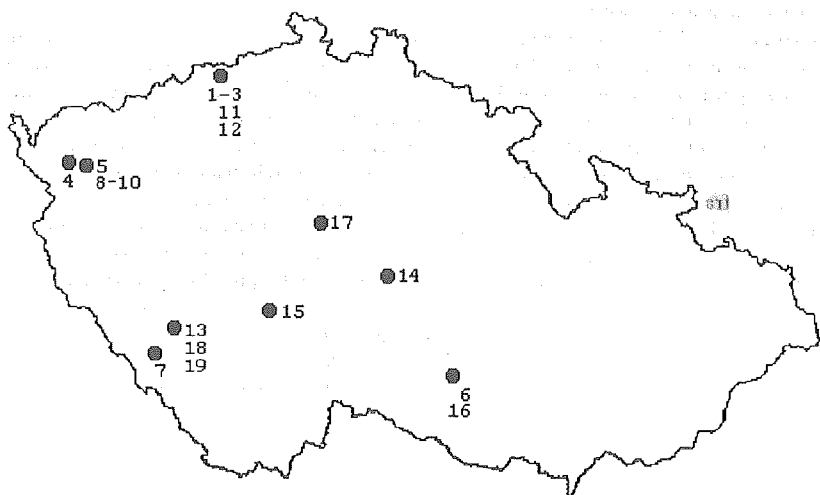
■ V krušnohorské oblasti se vyskytují greiseny jak s převahou Sn (Krásno, Cínovec), tak s převládajícím W (Krupka IV). Greisenové rudy vykazují zpravidla obsah 0,02-0,07% W, pouze na ložisku Krupka IV 0,1-0,2% W. Dále je zde známo wolframitové zrudnění v křemenných žilách a žilnicích (Rotava) a scheelitové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

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

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem a)	14	17	18	18	19
z toho těžených	2	0	0	0	0
Zásoby celkem, t W	48326	50723	92298	92298	95120
bilanční prozkoumané	231	127	127	127	127
bilanční vyhledané	10922	10913	52488	52488	52488
nebilanční	37173	39683	39683	39683	42505
Těžba, t W	12	0	0	0	0
Dovoz, t b)	498000	47	0	0	0
Vývoz, t b)	0	0	34	119	94

Poznámka:

a) ložiska Sn-W a W rud

b) položka celního sazebníku 2611

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující wolfram.

7. Světová výroba

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

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Výroba, kt W	48	36	27	28	30

Hlavní producenti:

Čína

Rusko

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	1991	1992	1993	1994	1995
A	63	45	33	54	58
B	61	56	38	66	84

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

ANTIMON

1. Charakteristika a užití

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

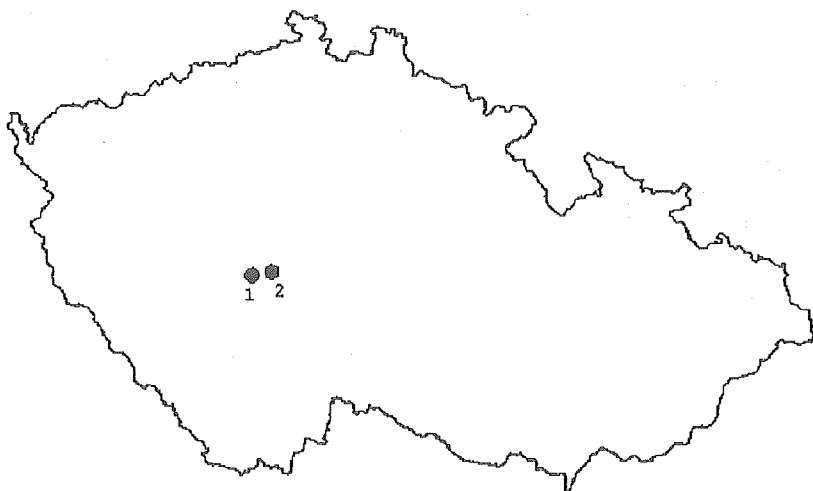
Výskyty Sb-rud v Českém masivu jsou prostorově vázány na středočeský pluton. Hydrotermální mineralizace je lokalizována na křemenných žilách nebo prokřemenělých mylonitizovaných zónách, případně vytváří výplně trhlín v lamprofyrových žilách.

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

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

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

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Krásná Hora
- 2 Deštno

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	2	2	2	2	2
z toho těžených	1	1	0	0	0
Zásoby celkem, t Sb	3973	4009	4009	4009	4009
bilanční prozkoumané	3430	0	0	0	0
bilanční vyhledané	316	153	153	153	153
nebilanční	227	3856	3856	3856	3856
Těžba, t Sb	384	224	0	0	0
Dovoz, t a)	0	0	13	2	0
Vývoz, t a)	2322	3326	0	0	48

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2617 10

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 nebyly na území ČR organizace těžící antimonové rudy.

7. Světová výroba

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

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, kt Sb	59	44	45	45	45

Hlavní producenti:

Čína

Bolívie

Jižní Afrika

Rusko

Austrálie

8. Vývoj světové ceny

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	15,50	14,75	14,50	35,00	30,00
B	16,00	15,25	15,00	37,50	33,00
C	12,65	12,50	12,00	27,50	26,50
D	1631,00	1708,00	1624,00	3830,00	4039,27

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

Při výrobě chemikálií, barviv, frit a glazur může být antimon nahrazen sloučeninami titanu, zinku, cínu a stroncia. Pro tvrzení olova mohou být použity kombinace vápníku, stroncia, cínu, mědi, selenu, síry a kadmia. Jako náhrada antimonu při výrobě samozhášecích přísad jsou široce užívány vybrané organické sloučeniny a hydratovaný kysličník hlinitý.

STŘÍBRO

1. Charakteristika a užití

Stříbro je bílý, poměrně měkký kov s měrnou hmotností $10,5 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení 960°C . Je to nejlepší vodič tepla a elektřiny ze všech kovů a je výjimečně odolné proti atmosférické oxidaci a korozi ve slabých kyselinách. Stříbro je prvek chalkofilního charakteru, který při magmatické diferenciaci se koncentroval do minerálů pozdních stádií nebo se vylučoval z hydrotermálních roztoků. Asi 2/3 světových zásob stříbra se nacházejí v Cu a Pb-Zn ložiskách různých typů (80 % primárního stříbra se získává jako vedlejší složka při výrobě Cu, Pb a Zn). Zbýlá 1/3 zásob se nachází v žilných ložiskách, kde stříbro je hlavní užitkovou složkou. Hlavními rudními minerály jsou argentit, hessit, Ag-galenit, kerargyrit, polybazit, proustit, pyrargyrit, stromeyerit, sylvanit a tetraedrit. Světové zásoby stříbra v bilančních ložiskách se odhadují na 300 kt kovu.

Hlavní užití stříbra je ve fotografickém průmyslu (43 %), při výrobě šperků a jídelního nádobí (18 %), v elektrotechnice a elektronice (15-17 %), pro ražbu mincí (5 %), pro výrobu slitin pro tvrdé pájení a pájek (5 %). Stříbro má další užití při čištění vody, výrobě baterií, výrobě zrcadel a speciálních odrazných povrchů (získávání solární energie), výrobě katalyzátorů (výrobě formaldehydu z metanolu a přeměně etylenu na etylenoxid), v medicíně a v jaderné energetice pro výrobu regulačních tyčí pro vodní reaktory (slitina 80 % Ag, 15 % In a 5 % Cd).

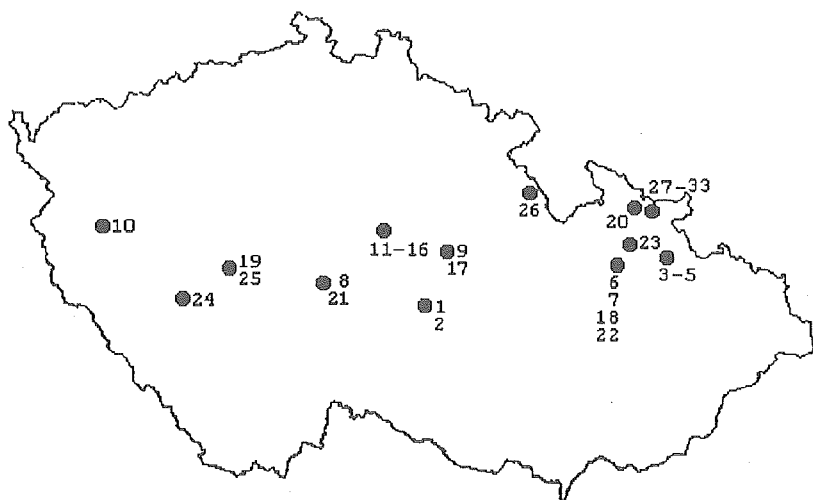
2. Surovinové zdroje ČR

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

■ Podstatný podíl zásob Ag v ČR je vázán jako izomorfní příměs v sulfidech polymetalických rud, především v galenitu. Na všech ložiskách barevných kovů byl zaznamenán ekonomicky využitelný obsah Ag např. v rudách ložiska Horní Benešov 8 - 20 ppm Ag, Zlaté Hory - východ 15 ppm Ag, Horní Město 15 - 22 ppm Ag, Kutná Hora 30 - 50 ppm Ag. Část stříbra byla získávána těžbou bohatých polymetalických rud Pb-Zn (58 - 70 ppm Ag) a U-Ag (ušlechtilé rudy včetně ryzího Ag s obsahy cca 480 ppm Ag) na příbramském uran-polymetalickém ložisku až do útlumu prací počátkem devadesátých let.

■ Řada dnes opuštěných ložisek Pb-Zn-Ag rud a ložisek pětiprvkové formace v historických revírech (Kutná Hora, Jihlava, Příbram, Jáchymov, Stříbro) byla v minulosti významným zdrojem evropského stříbra a představuje klasické ložiskové typy.

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1 Bartoušov | 18 Oskava |
| 2 Dlouhá Ves | 19 Příbram-polymetaly |
| 3 Horní Benešov | 20 Rejvíz |
| 4 Horní Benešov 11.-13.p. | 21 Roudný-Aleška |
| 5 Horní Benešov-revize | 22 Ruda-sever |
| 6 Horní Město | 23 Soukenná |
| 7 Horní Město-Šibenice | 24 Újezd u Kasejovic |
| 8 Hříva u Louňovic | 25 Vrančice |
| 9 Křižanovice | 26 Zdobnice-Čertův Důl |
| 10 Kšice | 27 Zlaté Hory-Heřmanovice-Cu,Pb,Zn |
| 11 Kutná Hora | 28 Zlaté Hory-Heřmanovice-Pb,Zn |
| 12 Kutná Hora-Gruntecké pásmo | 29 Zlaté Hory-Heřmanovice-Cu |
| 13 Kutná Hora-Hloušecké pásmo | 30 Zlaté Hory-Kozlín |
| 14 Kutná Hora-Roveňské pásmo | 31 Zlaté Hory-východ |
| 15 Kutná Hora-Staročeské pásmo | 32 Zlaté Hory-západ |
| 16 Kutná Hora-Turkaňské pásmo | 33 Zlaté Hory-západ -550m |
| 17 Liboměřice | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem a)	38	39	36	32	33
z toho těžných	7	3	1	0	0
Zásoby celkem, t Ag	1016	1111	1090	1090	1115
bilanční, prozkoumané	86	19	8	8	13
bilanční vyhledané	601	433	403	403	403
nebilanční	329	659	679	679	699
Těžba, kg Ag b)	8900	6200	500	100	0
Dovoz, t c)	12	107	0	0	0
Vývoz, t c)	2	4	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem stříbra

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

c) položka celního sazebníku 2616 10

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující stříbro.

7. Světová výroba

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

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, t Ag	14883	14131	13873	14000	14800

Hlavní producenti:

Mexiko

USA

Peru

Kanada

Austrálie

8. Vývoj světové ceny

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	230	224	333	345	329

Cenové výkyvy stříbra na světovém trhu jsou výslednicí řady vlivů mj. vlivů politických a spekulativních obdobně jako je tomu u ostatních drahých kovů. Zvýšení ceny stříbra v roce 1994 bylo mimo jiné důsledkem zvýšení jeho spotřeby o 2 % po oživení průmyslové výroby. Spotřeba v roce 1995 měla dále stoupnout asi o 3 %.

9. Recyklace

Recyklace stříbra, která je technologicky velmi jednoduchá, na začátku 90. let dramaticky klesla asi na polovinu množství recyklovaného ve stejném období 80. let. Pokles recyklace je přisuzován nízkým cenám stříbra, nižšímu obsahu kovu v druhotných surovinách a restrikcí politice v oblasti oficiálních rezerv kovu. V posledních třech letech bylo v celosvětovém měřítku recyklací zajištěno v průměru 59 % celkové výroby 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 - nahrazeno obecnými kovy, zejména pak měděnými slitinami.

ZLATO

1. Charakteristika a užití

Zlato je žlutý, kujný, siderofilní kov s objemovou hmotností $19,3 \text{ t/m}^3$ a bodem tavení $1\,063^\circ\text{C}$. Má vynikající elektrickou vodivost a odolnost proti atmosférickým vlivům. Při magmatické diferenciaci se zlato koncentrovalo v pozdně magmatických produktech. Tvoří primární hydrotermální, hydrotermálně-metamorfovaná, metamorfovaná a metasomatická ložiska. Sekundární ložiska zlata - recentní a fosilní rozsypy - jsou výsledkem chemických a fyzikálních pochodů. Zlato se vyskytuje jako ryzí kov, přírodní slitina se stříbrem (elektrum) nebo s jinými kovy, případně v podobě teluridů. Je běžně obsaženo v sulfidech antimonu, arsenu, mědi, železa a stříbra; při jejich zpracování se zlato získává jako vedlejší složka. Jakost (ryzost) zlata se udává v karátech nebo v dílech 1000 (ryzí zlato $24 \text{ k} = 1000$, $10 \text{ k} = 10/24 = 41,7 \% = 417/1000$). Celkové ložiskové zásoby zlata ve světě se odhadují na 75 kt, z toho 15 až 20 % jako vedlejší složka jiných rudních ložisek. Většina zásob (50 %) se nalézá na území Jižní Afriky.

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

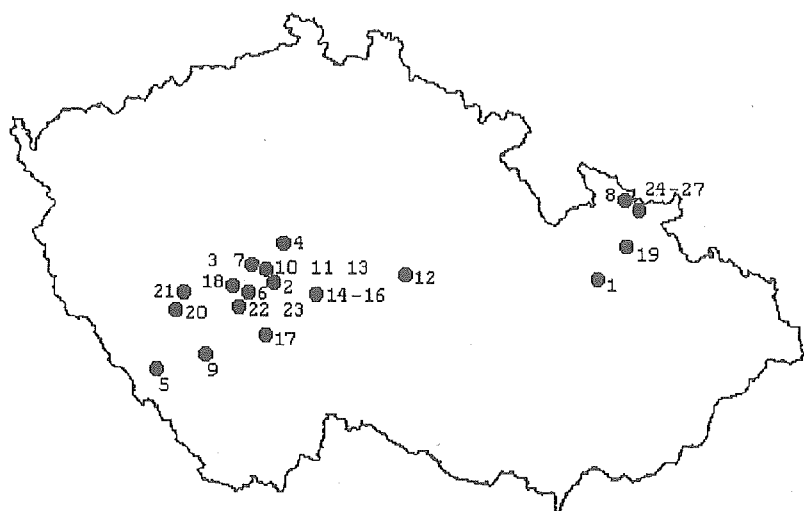
■ Podstatná část Au zrudnění je vázána na regionálně metamorfované vulkanosedimentární komplexy, místy pronikane variskými granitoidy. Ve středoevropské oblasti představuje takový komplex proterozoického stáří jílenské pásmo s převahou Au-křemenné mineralizace (ložiska Jílové, Mokrsko, Čelina a j.).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

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

■ Rozsypové akumulace zlata jsou prostorově i geneticky spojeny s oblastmi primárních ložisek. Paleorozsypy permokarbonského stáří se nacházejí v západních Čechách (Křivce) i v podkrkonošské a vnitrosudetské pánvi. Plošně nejrozsáhlejší jsou kvartérní rozsypy, známé zejména z podhůří Šumavy a ze severní Moravy. Dodnes patrné pozůstatky po rýžování svědčí o intenzivním využívání rozsypů od dob Keltů.

V současné době, po ukončení těžby na Sb-Au ložisku Krásná Hora v roce 1992 a polymetalickém ložisku Zlaté Hory západ - 550 m v roce 1993, není v ČR zlato těženo. V roce 1994 proběhlo mezinárodní nabídkové řízení "Průzkum zlata v ČR", ve kterém zvítězily nabídky 6 společností na průzkum 17 území o celkové ploše $2\,093 \text{ km}^2$.

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1 Břevenec | 15 Roudný-Danica |
| 2 Deštno | 16 Roudný-Zvěstov |
| 3 Dražetice-š.č.IV | 17 Sepekov |
| 4 Jílové u Prahy | 18 Smolotely-Horní Lšnice |
| 5 Kašperské Hory | 19 Suchá Rudná-střed |
| 6 Krásná Hora | 20 Újezd u Kasejovic |
| 7 Libčice | 21 Vacíkov |
| 8 Mikulovice | 22 Voltýřov |
| 9 Modlešovice | 23 Voltýřov-rozsyp |
| 10 Mokrsko | 24 Zlaté Hory-východ |
| 11 Mokrsko-východ | 25 Zlaté Hory-západ |
| 12 Podmoky | 26 Zlaté Hory-západ -550m |
| 13 Prostřední Lhota-Čelina | 27 Zlaté Hory-Zlatý Potok |
| 14 Roudný-Aleška | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	19	20	21	20	27
z toho těžných	3	3	1	0	0
Zásoby celkem, kg Au	100556	172569	214482	214407	253166
bilanční prozkoumané	3694	51146	48740	48740	52139
bilanční vyhledané	72331	51528	84751	84751	84751
nebilanční	24531	69895	80991	80916	116276
Těžba, kg Au a)	564	521	512	75	0
Dovoz, kg b)	1297	1066	10979	2312	2463
Vývoz, kg b)	32	7	8605	1671	2329

Poznámka:

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

b) položka celního sazebníku 7108

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2616	Rudy drahých kovů a jejich koncentráty		
2616 90	Ostatní	bez cla	bez cla
7108	Zlato, surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu	0-5	0-3,8

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující zlato.

7. Světová výroba

Těžba zlatonosných rud ve světě, po mírném poklesu v první polovině 70. roků, trvale stoupala a dosáhla zatím vrcholu ve statisticky uzavřeném roce 1993 - 2 309 t v obsahu kovu. Na výrobě se podílely především tyto státy (podle Gold Fields Mineral Services Ltd):

Rok	1991	1992	1993	1994	1995 e
Těžba, t Au	2161	2251	2309	2291	2268

Hlavní producenti:

Jižní Afrika

USA

Austrálie

Rusko

Kanada

Těžba - podle prognózy Gold Institute z roku 1995 - by měla v období do roku 1998 stoupat ročně o 2,5 %.

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 na LME pohybovaly pod hranicí 400 USD/troy oz (do roku 1992 průměr dopoledního a odpoledního fixingu, od roku 1993 průměr odpoledního fixingu):

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Zlato	362,30	343,91	359,82	384,15	384,05

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.

MINERÁLNÍ PALIVA - geologické zásoby a těžba

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

Těžba uhlí se začala rozvíjet v Českých zemích s nástupem průmyslové revoluce již v 19. století. Po 2. světové válce nastal rozvoj těžby uranové rudy. Těžba minerálních paliv jako celku dosáhla vrcholu v druhé polovině 80. let a poté nastalo její snižování spojené s útlumem těžby uranové rudy a všech druhů uhlí. Z minerálních paliv zatím nejrychlejší útlum postihl těžbu uranové rudy. Podle oficiálních zdrojů se v následujícím období zrychlí i útlum těžby uhlí; do roku 2000 by se měla snížit těžba černého uhlí na 15 mil. t a hnědého uhlí na 45 až 40 mil. t. Potřeby České republiky v uranové rudě a uhlí jsou zabezpečovány domácí těžbou (černé a hnědé uhlí je i předmětem vývozu), ale závislost na dovozu ropy a zemního plynu je téměř stoprocentní.

Těžba minerálních paliv

Minerální palivo	Jednotka	1991	1992	1993	1994	1995
Uranová ruda	t U	1827	1631	1018	537	611
Černé uhlí	kt	25769	24691	23862	20910	21309
Hnědé uhlí	kt	75988	68100	66891	59811	57954
Lignit	kt	1500	1419	1263	913	775
Ropa	kt	64	80	107	131	149
Zemní plyn	mil. m ³	125	132	106	154	165

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou, ztrátami a odpisy u těžených ložisek za rok 1995 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob v období 1991 až 1995 (B).

Minerální palivo	Životnost, roky	
	A	B
Uranová ruda	36	19
Černé uhlí	23	19
Hnědé uhlí	13	12
Lignit	29	7
Ropa	64	65
Zemní plyn	10	13

URAN

1. Charakteristika a užití

Uran je svou atomovou hmotností 238,03 nejtěžším přirozeným členem periodické soustavy prvků. Je radioaktivní s poločasem rozpadu $4,5 \cdot 10^9$ let. V čistém stavu se jedná o bílý, lesklý kov, tající při teplotě $1\,133^\circ\text{C}$ s měrnou hmotností $19,05\text{ t/m}^3$. Význačnou vlastností je přirozená radioaktivita všech jeho izotopů. Zhruba stálé zastoupení izotopů uranu činí $U^{238} = 92,2739\%$, $U^{235} = 0,7204\%$, $U^{234} = 0,0057\%$. Uran je zastoupen v několika desítkách nerostů (vesměs kyslíkatých sloučenin), z nichž ekonomicky nejdůležitější jsou oxidy (uraninit - smolincec), fosfáty (torbernit, autunit), silikáty (coffinit) a organické sloučeniny (antraxolit). Oblasti s nejvýznamnějšími ložisky se nacházejí v Kanadě, USA, Zairu, JAR a Austrálii. Celosvětové ložiskové zásoby se odhadují na 2,1 mil.t uranu.

Minimální těžené kovnatosti se pohybují v rozmezí 0,1 až 0,02 % U_3O_8 v závislosti na typu ložiska, množství zásob a způsob 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.

Přibližně 17 % celosvětové výroby elektrické energie bylo v roce 1994 zajišťováno v jaderných elektrárnách.

2. Surovinové zdroje ČR

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

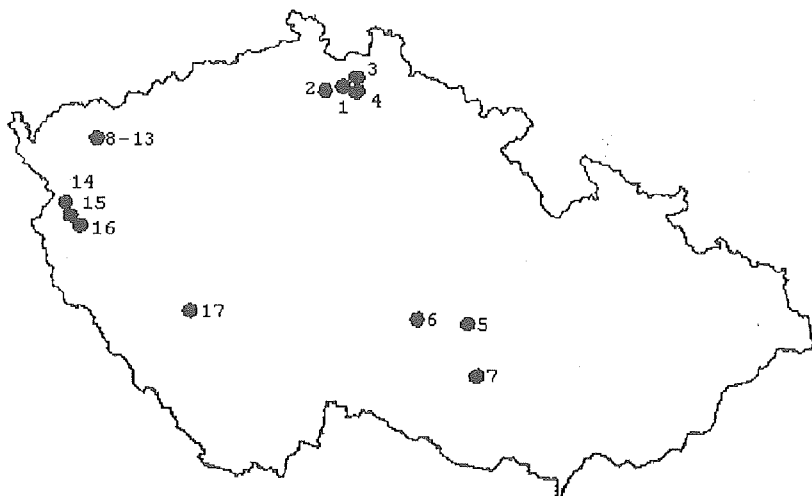
- grafitizované drcené zóny se zrudněním vtrošeninového typu v horninách krystalika (Rožná, Zadní Chodov),
 - žíly a žilné systémy - hydrotermální ložiska, geneticky spjatá s variskými granitoidy (Jáchymov, Slavkov, Příbram),
 - metasomatické zrudnění v chloritizovaných granitoidech borského masivu (Vítkov II, Lhota) a středočeského plutonu (Nahošín),
 - stratiformní zrudnění v mladším paleozoiku - v uhelných slojích vnitrosudetské a kladensko-rakovnické pánve,
 - zrudnění v křídových sedimentech - rudní tělesa, vázaná na cenomanské sedimenty lužického vývoje české křídové pánve,
 - stratiformní zrudnění v terciérních pánvích - drobná ložiska v sedimentech obohacených organickým materiálem v širším okolí Karlových Varů.
- Ekonomicky využitelná, případně historicky významná ložiska jsou soustředěna do následujících oblastí s uvedením typu zrudnění:
- severočeská - zrudnění v křídových sedimentech,
 - moravská - zónové a žilné zrudnění,
 - krušnohorská - zrudnění v terciérních sedimentech a vytěžená žilná ložiska (Jáchymov, Slavkov)
 - západočeská - metasomatické a zónové zrudnění
 - středočeská - metasomatické a vytěžené žilné zrudnění (Příbram).

Z bilancovaných ložisek uranových rud byla v roce 1995 využíváno pouze ložisko Stráž v české křídové pánvi a ložisko zónového typu Rožná. Na ložisku Rožná (prům.obsah 0,202 % U v bilančních zásobách) probíhala klasická hlubinná těžba, ložisko Stráž (prům.obsah 0,037 % U v bilančních zásobách) bylo exploatováno loužením in situ

(provoz od 1.4.1996 v likvidaci). Veškerá vytěžená surovina byla chemicky upravována a konečným produktem byl chemický koncentrát. Jediným odběratelem uranového koncentráту byly České energetické závody (ČEZ).

Útlum těžby uranových rud v ČR si vyžádal od roku 1990 celkové státní dotace přes 6 mld Kč. Současná spotřeba uranu (v jaderné elektrárně Dukovany) dosahuje 330 t/rok. Přebytek produkce byl ukládán do státních hmotných rezerv, resp. do zásob těžební organizace. Po náběhu dvou bloků elektrárny Temelín by se měla roční spotřeba uranu zvýšit na 690 t.

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|------------------|-----------------|
| 1 Hamr | 10 Hroznětín |
| 2 Stráž | 11 Kocourek |
| 3 Břevniště | 12 Mezirolí |
| 4 Osečná-Kotel | 13 Ruprechtov 1 |
| 5 Rožná | 14 Zadní Chodov |
| 6 Brzkov | 15 Vítkov 2 |
| 7 Jasenice-Pucov | 16 Lhota |
| 8 Hájek | 17 Nahošín |
| 9 Hájek-S | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	17	17	17	17	17
z toho těžených	4	4	3	3	2
Zásoby celkem, t U	145341	143741	143322	142835	141534
bilanční prozkoumané	44574	47767	47136	46744	45300
bilanční vyhledané	54374	50819	50576	50480	50012
nebilanční	46393	45155	45610	45611	46222
Těžba, t U	1827	1631	1018	537	611
Dovoz, t	a) 0	0	0	0	0
Vývoz, t	a) 0	0	0	0	0

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2612 10

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

DIAMO, s.p. (Stráž pod Ralskem)

7. Světová výroba

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

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, t U	38470	34072	32692	31400	30000

Hlavní producenti:

Kanada

Uzbekistán

Niger

Rusko

Kazachstán

Austrálie

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

Podle prognóz by světová těžba rud měla nadále klesat; index meziročního poklesu 1998/1994 by měl činit 0,86 a to při prognóze indexu meziročního růstu spotřeby 1998/1994 dosahující hodnoty 1,02. Spotřeba by měla být pokrývána ze značné části rozpouštěním zásob vojenského i civilního sektoru.

8. Ceny světového trhu

Na trhu uranu se rozlišují ceny okamžitých obchodů (Spot) a ceny dlouhodobých kontraktů (smluvních). Ještě v 70. letech byly ceny okamžitých obchodů vyšší než ceny dlouhodobých kontraktů, v posledním období je však poměr obrácený a váha se přesunuje do oblasti okamžitých obchodů. Až do roku 1992 uváděly ceny okamžitých obchodů pouze 2 společnosti - Nuexco a Nukem. Od této doby se počet informačních zdrojů zvýšil. Ceny okamžitých obchodů s uranovou rudou (koncentráty) se uvádějí v USD/lb U_3O_8 a to odděleně pro regulovaný a neregulovaný trh. Zatím nejvyšší cena byla dosažena v roce 1978 - 43 USD/lb U_3O_8 (Nuexco). Od tohoto roku nastal pokles a od roku 1989 se průměrné roční ceny okamžitých obchodů udržovaly až na výjimky pod hranici 10 USD/lb U_3O_8 .

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

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	N	7,90	9,90	9,30	11,85
B	N	7,85	6,90	7,05	10,00
C	N	10,12	10,00	9,45	11,85
D	N	7,95	7,05	7,22	9,72

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.

Obecný pokles cen je výslednicí politických a hospodářských změn na světové scéně. Projevuje se převaha nabídky nad poptávkou vyvolaná jaderným odzbrojováním (vysoké dodávky z Ruska na světový trh za cenu 7 až 7,20 USD/lb U_3O_8), snižováním stavu zásob u spotřebitelů, útlumem jaderné energetiky atd.

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

ČERNÉ UHLÍ

1. Charakteristika a užití

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

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

■ Koksovatelné uhlí se vyskytuje převážně v české (moravské) části hornoslezské pánve. Cca 15 % zásob je v ČR a 85 % v Polsku.

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

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

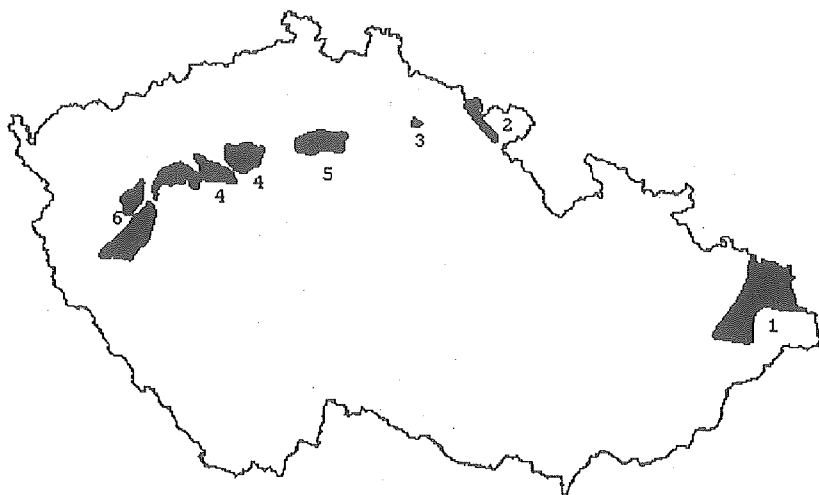
Poměrně velké zásoby uhlí byly ověřeny jižně od klasické hornoslezské pánve, zvláště v okolí Frenštátu pod Radhoštěm, kde je uhlonosný karbon překryt miocénem a beskydskými příkrovy. Uhlí by bylo dobýváno za obtížných geologických podmínek z hloubek 800 - 1 300 m.

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

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

■ Další ložiska černého uhlí na Plzeňsku, Trutnovsku a poblíž Brna se buď dotěžují, nebo vzhledem k očekávaným těžebním nákladům ztrácejí 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	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	100	98	97	74	73
z toho těžených	29	26	26	25	21
Zásoby celkem, kt	13096406	13084836	13511433	13573064	13932934
bilanční prozkoumané	2838652	2761374	2322931	2309614	2696681
bilanční vyhledané	6566497	6402537	6098169	5962804	6402625
nebilanční	3691257	3920925	5090333	5300646	4833628
Těžba, kt	25769	24691	23862	20910	21309
Dovoz, kt	a) 3714	3112	1940	1721	2676
Vývoz, kt	a) 2500	2788	5137	6499	7022

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2701

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

OKD, a.s. - Důl Darkov o.z.

OKD, a.s. - Důl Lazy o.z.

OKD, a.s. - Důl Paskov o.z.

ČMD, a.s. - Důl ČSM o.z. (Stonava)

OKD, a.s. - Důl ČSA o.z., z. ČSA

OKD, a.s. - Důl ČSA o.z., z. Doubrava

ČMD, a.s. - Kladenské doly o.z.

OKD, a.s. - Důl J.Fučík (Petřvald)

ZUD, a.s. - Zbůch

7. Světová výroba

Světová těžba černého uhlí překročila hranici 3 000 mil.t v roce 1985. Těžba by měla nadále stoupat a podle předpovědi OECD by měla v roce 2010 dosáhnout 5 287 mil. t. Očekávaný pokles těžby v Evropě má být výrazně převýšen těžbou v Asii a Latinské Americe. Těžba energetického uhlí přesahuje v současnosti těžbu koksovatelného uhlí a předpokládá se, že poměr těžby obou základních technologických typů černého uhlí v blízké budoucnosti bude 2:1. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba mil.t	3525	3572	3627	3880	4000

Hlavní producenti:

Čína

USA

Indie

Austrálie

Rusko

Jižní Afrika

8. Ceny světového trhu

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

Určující jsou ceny australského a amerického uhlí, neboť toto uhlí se podílí cca 55 % na světovém obchodu. Ceny jsou kotovány v USD/t a dopravní paritě FOB, FAS nebo CIF. Ceny zámořského uhlí na evropském trhu v dopravní paritě CIF se v posledních 10 letech pohybovaly u energetického uhlí od 33 do 52 USD/t a u koksovatelného uhlí od 50 do 80 USD/t. Kolísání cen bylo způsobeno nejen výkyvy nabídky a poptávky, ale

i výkyvy cen námořní dopravy. Nízké ceny zámořského uhlí vedou k postupnému útlumu těžby v evropských zemích, kde výrobní náklady jsou podstatně vyšší.

Průměrné roční ceny amerického uhlí v USD/t FAS:

A černé uhlí koksovatelné

B černé uhlí energetické

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995 e
A	46,20	45,19	44,11	43,58	44,20
B	36,70	35,72	36,03	34,69	34,20

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

HNĚDÉ UHLÍ

1. Charakteristika a užití

Hnědé uhlí je fytoγενní kaustobiolit v nižším prouhelňovacím stadiu, tj. s obsahem uhlíku pod 73,5 %, s obsahem prchavé hořlaviny nad 50 % a výhřevností na bezpopelavé bázi menší než 24 MJ/kg. Mezinárodně uznávaná hranice mezi hnědým a černým uhlím je hodnota odraznosti světla 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.

Celková světové ložiskové zásoby hnědého uhlí (vč. lignitu) se v roce 1994 odhadovaly na 518 mld. t.

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

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

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

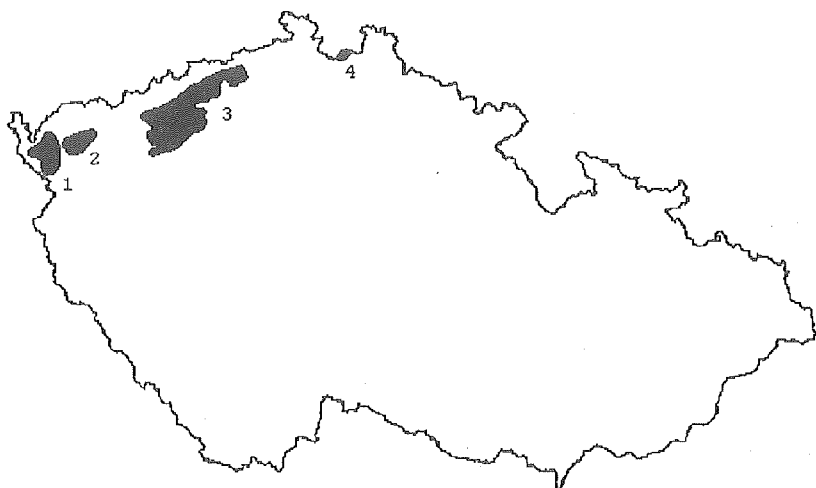
■ V teplické části severočeské pánve byly mělce uložené partie sloje vytěženy, zbývající zásoby téměř bezsirného uhlí pod obcí Chabařovice nebude možné vytěžit pro střety zájmů. Podobné střety budou patrně bránit vytěžení kvalitních zásob uhlí i v dalších úsecích pánve.

■ Sokolovská pánev západně od Karlových Varů má dvě slojová souvrství. Největší zásoby obsahuje nejmocnější a nejvyšší sloj Antonín. Uhlí má xylodetritický charakter, vysoký obsah vody, a poměrně nízký obsah síry. Sloj se těží povrchově a uhlí se používá především v energetice (tříděná paliva, spalování v elektrárnách a výroba svítiplynu).

■ Chebská pánev má kolem jedné miliardy tun zásob stratigraficky nejmladšího hnědého uhlí s vysokým obsahem vody 50 až 55 %, ale též s vysokými obsahy liptodetrítů a tím i dehtů. Jde proto o uhlí vhodné pro chemické zpracování. Těžba zásob této pánve však není povolena, protože by patrně nepříznivě ovlivnila zdroje minerálních vod Františkových Lázní.

■ Z Německa a Polska do ČR zasahuje Žitavská pánev. Svrchní sloj byla již vydobyta povrchově, hlubinné těžbě zbývajících dvou slojových obzorů brání technické problémy s množstvím zvodněných písků v nadloží.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Chebská pánev
2 Sokolovská pánev

- 3 Severočeská pánev
4 Žitavská pánev

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	80	83	79	80	72
z toho těžených	22	21	19	17	17
Zásoby celkem, kt	11004316	11247919	11115499	10713071	10443206
bilanční prozkoumané	5610526	4553475	4200406	3965192	3825418
bilanční vyhledané	2212437	2208560	1930676	1922642	1889287
nebilanční	3181353	4485884	4984417	4825237	4728501
Těžba, kt	75988	68100	66891	59811	57954
Dovoz, kt a)	2	0	29	7	0
Vývoz, kt a)	2267	3147	5008	5282	6903

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2702

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Mostecká uhelná společnost, a.s.

Severočeské doly, a.s., (Chomutov)

Sokolovská uhelná, a.s., (Vřesová)

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

7. Světová výroba

Světová těžba hnědého uhlí (vč.lignitu) překročila v roce 1980 hranici 1 mld.t. Vrcholu těžby bylo dosaženo zřejmě v roce 1989 - 1 273 mil. t, poté nastal postupný pokles. Údaje o světové těžbě v posledních pěti letech vykazovaly rozdíly až 30 %. Na těžbě (podle Welt-Bergbau-Daten) se podílely především tyto státy:

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, mil. t	1086	1014	920	950	950

Hlavní producenti:

Německo

Rusko

USA

ČR

Polsko

8. Ceny světového trhu

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

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

LIGNIT

1. Charakteristika a užití

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

Mezinárodně uznávaná hranice mezi lignitem a hnědým uhlím nebyla stanovena a ve světové praxi je lignit zpravidla zahrnován pod hnědé uhlí; v ČR je vykazován samostatně. Užití lignitu je v energetice a k otopu. Z minerálních paliv představuje nejméně kvalitní surovinu s postupným snižováním spotřeby.

2. Surovinové zdroje ČR

■ Významnější ložiska lignitu jsou v ČR pouze při severním okraji vídeňské pánve, která z Rakouska zasahuje na jižní Moravu. V nejmladších sedimentech panonského až pliocenního stáří se vyskytují dvě sloje. Zásoby severněji uložené kyjovské jsou prakticky vydobyty, zásoby jižněji uložené dubňanské sloje těží v současné době dva doly. Bilanční zásoby jsou vykazovány na šesti dalších ložiskových územích, avšak o jejich využívání se neuvažuje. Jihomoravský lignit je xylodetritický, místy s hojnými kmeny. Má vysoký obsah vody 45 až 49 %, průměrný obsah S 1,5 až 2,2 % a výhřevnost 8 až 10 MJ. Využití lignitu je vázáno na elektrárnu v Hodoníně.

■ V jižních Čechách je vykazováno 7 lignitových ložisek nízké kvality v úzkých lalokovitých výběžcích českobudějovické pánve.

■ Izolované výskyty lignitu (pleistocenního xylitu) se nacházejí v okolí Liberce.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Vídeňská pánev

2 Jihočeská pánev

3 Žitavská pánev

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	20	20	20	20	20
z toho těžených	3	3	2	2	1
Zásoby celkem, kt	805371	792470	787635	772571	771489
bilanční prozkoumané	246533	227729	180690	149190	147244
bilanční vyhledané	370819	370819	359145	359145	359145
nebilanční	188019	193922	247800	264236	265100
Těžba, kt	1500	1419	1263	913	775

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Lignit Hodonín, s.r.o.

7. Světová výroba

Těžba lignitu je vykazována ve světě společně s hnědým uhlím.

8. Ceny světového trhu

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

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

ROPA

1. Charakteristika a užití

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

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

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

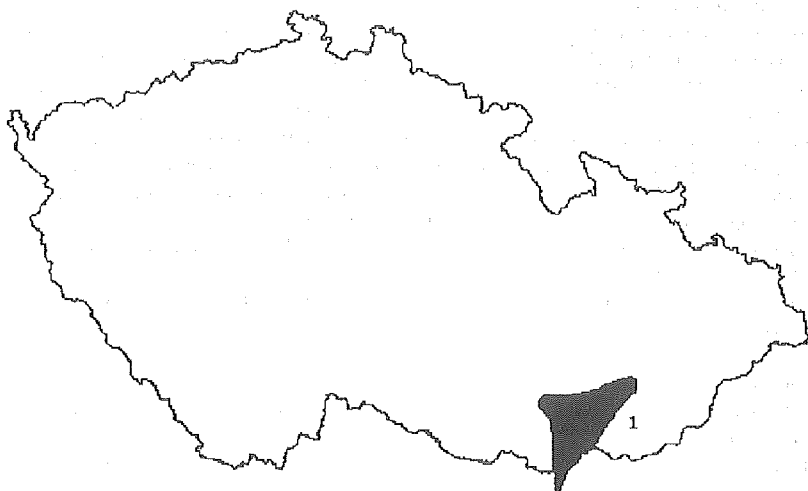
2. Surovinové zdroje ČR

■ Ložiska patří převážně k vídeňsko - moravské ropoplynonosné provincii a jsou roztroušena do mnoha dílčích struktur a produktivních obzorů, ležících převážně v hloubkách do 2 800 m. Nejproduktivnější jsou písky středního a svrchního badenu. Největším v této oblasti bylo ložisko Hrušky, jehož převážná část je již vytěžena a slouží jako podzemní zásobník plynu.

■ Další oblastí výskytu ropy je moravská část karpatské čelní předhlubně, kde stále probíhá průzkum. Nejdůležitější akumulace jsou vázány především na zvětralé krystalinikum a paleozoikum. Ropa je převážně lehká, bezsirá, parafinická až parafinicko - naftenická. Významějšími ložisky jsou Uhřetice a Kloboučky (Žďánice).

V roce 1995 bylo těženo 5 druhů ropy s měrnou hmotností od 856 do 930 kg/m³ při 20°C, 20 až 33°API a s obsahem S 0,08 až 0,32 % hmotnostních.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Vídeňská pánev a karpatská předhlubeň

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	16	19	20	23	26
z toho těžných	8	11	11	14	18
Zásoby celkem, kt	64863	63474	63371	65876	48771
bilanční prozkoumané	12029	11224	10745	12586	12333
bilanční vyhledané	44675	44090	44090	44323	23677
nebilanční	8159	8160	8536	8967	12761
Těžba, kt	64	80	107	131	149
Dovoz, kt	a) 6510	7049	5610	6493	7052
Vývoz, kt	a) 0	9	66	76	108

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2709 00

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Moravské naftové doly, a.s. (Hodonín)

Flachs-Union, s.r.o. (Hodonín)

7. Světová výroba

Světová těžba ropy byla v posledních letech poměrně stabilní a udržovala se na průměrné úrovni 60 mil. barelů/den (1 barel = 0,143 t). Úroveň těžby byla do určité míry ovlivňována kvótami OPEC. Oficiální kvóta s platností do konce 1.pololetí 1996 je 24,52 mil. barelů/den. Některé členské země OPEC však tuto kvótu cílevědomě překračovaly, takže průměrná těžba v roce 1995 dosáhla 25,116 mil. barelů/den (v roce 1994 to bylo 24,786 mil. barelů/den). Členské země OPEC se přitom na světové těžbě podílely více jak 40 %. V Rusku pokračoval výrazný pokles těžby, který tak postupně snižoval podíl nečlenských zemí OPEC na světové těžbě. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok		1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, mil.t	a)	3093	3112	3163	3235	3300

Hlavní producenti:

Saúdská Arábie

USA

Rusko

Írán

Mexiko

Poznámka:

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

Přírůstek těžby ropy mimo OPEC by měl v roce 1996 prudce stoupnout. Bude to především důsledek zahájení těžby ze 16 nových ropných polí v Severním moři. Tím by mělo dojít ke zvýšení těžební kapacity o 1 mil. barelů/den.

8. Ceny světového trhu

Ropa je obchodní komodita mimořádně citlivá na politický a hospodářský vývoj ve světě. K vysokému nárůstu ceny došlo naposledy v roce 1990 v průběhu války v Perském zálivu, kdy cena ropy přesáhla hranici 40 USD/barel. Na světových burzách (IPE, NYMEX atd.) jsou kotovány ceny okamžitých obchodů (Spot) a ceny dlouhodobých kontraktů a to v

USD/barel v dopravní paritě FOB. Kotace se provádí denně a světové agentury uvádějí zejména ceny severomořské ropy Brent, americké West Texas Intermediate (WTI) a ropy koše OPEC (7 typů ropy - Saharan Blend z Alžírsko, Minas z Indonésie, Bonny Light z Nigérie, Arab Light ze Saúdské Arábie, Dubai Fateh z Dubaje, Tia Juana z Venezuely a Isthmus z Mexika).

Různé ceny surové ropy do značné míry odrážejí jakost, která je hodnocena ve stupních API (Brent 38° API, WTI 34,5° API, Arab Light 34° API, Dubai Fateh 32° API, Rusko-směs 32° API).

Průměrné kotace cen okamžitých obchodů v posledních pěti letech v USD/barel, CIF Rotterdam (od roku 1993 k 31.12.):

A ropa Brent

B ropa koš OPEC

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	20,10	19,30	13,15	16,48	18,70
B	18,66	18,41	12,95	16,34	18,44

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

ZEMNÍ PLYN

1. Charakteristika a užití

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

Prokázané světové zásoby zemního plynu byly 141 bil. m^3 ke konci roku 1994. Největší podíl prokázaných zásob se nalézá na území Ruska - 32,2 % a Íránu - 14,9 %.

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

■ Na severní Moravě, mezi Příborem a Českým Těšínem, se vyskytují ložiska vázaná většinou na zvětralý a tektonicky porušený relief karbonu. Geneze těchto ložisek, tvořících se při vrcholech morfologických elevací karbonu není dosud jednoznačně objasněna. Názory, že jde o plyn vznikající při prouhelnění ložisek uhlí jsou zpochybňovány a jeho geneze je spojována s 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	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	44	44	45	49	34
z toho těžených	13	17	20	22	14
Zásoby celkem, mil.m ³	35958	23376	23777	22804	23186
bilanční prozkoumané	5437	4439	4702	4835	4482
bilanční vyhledané	29234	17699	17789	16475	16922
nebilanční	1287	1238	1286	1494	1782
Těžba, mil.m ³	125	132	106	154	165
Dovoz, mil.m ³	a) 6787	6850	6804	7322	8049
Vývoz, mil.m ³	a) N	N	1	2	2

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2711 21

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Moravské naftové doly, a.s. (Hodonín)

Důlní průzkum a bezpečnost Paskov, a.s.

UNIGEO, a.s. (Ostrava-Hrabová)

7. Světová výroba

Těžba zemního plynu se v posledních pěti letech udržovala ve výši okolo 2100 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 Gas World International):

Rok	1991	1992	1993	1994	1995 e
Těžba, mil.t	2118	2106	2086	2099	2100

Hlavní producenti:

Rusko

USA

Kanada

Karbonský plyn emitovaný při těžbě uhelných ložisek dosahoval ročně asi 25 mil.t, což představovalo 4 až 6 % z celkových emisí metanu z přírodních a umělých zdrojů metanu na světě. Z uvedených 25 mil.t bylo asi 1,6 mil.t plynu, tj. cca 6 %, využíváno pro průmyslové účely, zbytek vstupoval do ovzduší. Podle údajů z roku 1994 karbonský plyn využívalo 8 států - Čína, Rusko, ČR, Německo, Polsko, Spojené království, USA a Austrálie.

8. Ceny světového trhu

Růst spotřeby zemního plynu byl v posledních letech provázen poklesem výdajů spotřebitelských zemí za dovážенý zemní plyn (cca 75 % je přepravováno plynovody a 25 % ve zkapalněné formě tankery). Ceny zemního plynu jsou smluvní a udávají se v USD/mil. Btu. Cena zemního plynu u odběratele v Evropě, která ještě v roce 1985 kolísala mezi 3,6-4 USD/ mil. Btu, poklesla v roce 1990 na 2-2,5 USD/mil. Btu.

Průměrná cena amerického plynu v roce 1993 (Spot) byla 1,98 USD/mil. Btu; podle prognózy by do roku 2010 měla stoupnout na 3,50 USD/mil. Btu.

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

NERUDNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba

Nerudní suroviny představují - po minerálních palivech - nejvýznamnější skupinu surovin na území ČR. Největší geologické zásoby v této skupině surovin jsou u vápenců, kaolinu, jíly a přírodních písků. Ostatní nerudní suroviny - fluorit, baryt, grafit, bentonit, živce a jejich náhrady, křemenné suroviny, drahé kameny (pyropy a vltavíny), wollastonit, tavený čedič, diatomit, sádrovec a dekorační kámen - představují zásobami menší, ale přesto významný surovinový potenciál pro národní hospodářství. Kaolin, přírodní písky, jíly a vápence jsou také významné vývozní komodity.

Těžba nerudných surovin

Surovina	Jednotka	1991	1992	1993	1994	1995
Fluorit	kt	32	22	22	10	0
Baryt	kt	1	0	0	0	0
Grafit	kt	47	20	27	25	27
Pyroponosná hornina	kt	31	45	34	33	24
Vltavínonosná hornina	m ³	0	6480	0	0	0
Kaolin	kt	2913	2530	2336	2706	2800
Jíly	kt	947	903	1018	823	915
Bentonit	kt	125	135	63	65	54
Živec	kt	130	152	203	170	183
Náhrada živců (fonolit)	kt	16	16	20	25	35
Křemenné suroviny	kt	65	46	23	2	3
Přírodní písky	kt	1837	1963	1735	1955	1990
Wollastonit	kt	0	0	0	0	1
Slída	kt	0	0	0	0	4
Čedič tavný	kt	72	107	134	85	108
Diatomit	kt	68	57	39	40	29
Vápence	kt	11472	11134	10498	10205	10092
Cementářské korekční suroviny	kt	650	741	616	655	658
Sádrovec	kt	569	660	560	591	542
Dekorační kámen	tis. m ³	198	177	187	225	210

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou, ztrátami a odpisy u těžených ložisek za rok 1995 (A) a z průměrného ročního úbytku za období 1991 až 1995 (B).

Surovina	Životnost, roky	
	A	B
Grafit	29	29
Pyroponosná hornina	22	15
Kaolin	28	33
Jíl	60	55
Bentonit	342	235
Živec	74	68
Náhrada živců (fonolit)	N	N
Křemenné suroviny	492	48
Přírodní písky	36	36
Wollastonit	N	N
Slída	191	N
Čedič tavný	50	53
Diatomit	157	94
Vápence	127	60
Cementářské korekční suroviny	432	418
Sádrovec	13	12
Dekorační kámen	225	239

FLUORIT

1. Charakteristika a užití

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

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

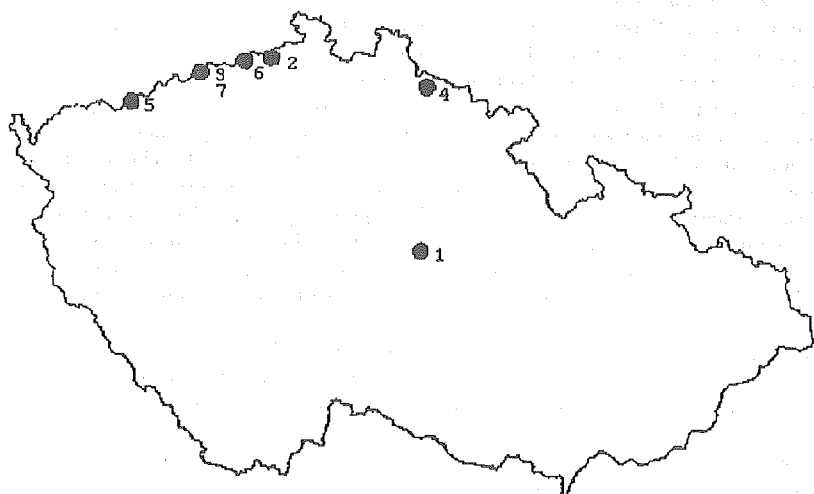
2. Surovinové zdroje ČR

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

Uvedené rozdělení je pouze orientační, zastoupení žilných minerálů se často výrazně mění na žilách jednoho ložiska i v ploše jedné 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 mladšími minerály sekundární zonálnosti s výrazným pulzačním charakterem. Sekundární zonálnost vzniká přínosy po tektonickém porušení a znovuvtěvení starší žilné výplně, jejím výsledkem je buď zlepšení nebo znehodnocení žilné výplně co se týče obsahu fluoritu. Příznivý vliv sekundární zonálnosti se projevuje např. na ložisku Moldava, kde došlo k výraznému přínosu.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem a)	7	7	7	7	7
z toho těžených	4	4	3	3	0
Zásoby celkem, kt	3653	3629	3570	3558	3476
bilanční prozkoumané	1031	957	887	68	48
bilanční vyhledané	2508	2389	2400	2089	1003
nebilanční	114	283	283	1401	2425
Těžba, kt	32	22	22	10	0
Dovoz, t b)	19792	2401	19616	26642	67720
Vývoz, t b)	1075	5894	14144	20667	26011

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem fluoritu

b) položky celního sazebníku 2529 21 a 2529 22

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 nebyly na území ČR organizace těžící fluorit.

7. Světová výroba

V období od roku 1987 světová těžba fluoritu stoupala až do roku 1989, kdy bylo vytěženo 5 925 kt. Poté následoval výrazný pokles způsobený 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):

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, kt	4528	4446	4392	4100	4000

Hlavní producenti:

Čína
Mongolsko
Mexiko
Jižní Afrika
Francie

8. Ceny světového trhu

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

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

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	87,50	87,50	92,50	92,50	105,00
B	145,00	145,00	165,00	162,50	157,50
C	108,00	105,00	111,00	141,00	152,50
D	92,50	92,50	87,50	90,00	90,00
E	124,50	124,50	111,00	117,50	117,50

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

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

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

BARYT

1. Charakteristika a užití

Baryt, chemicky síran barnatý - BaSO_4 , je světlý (bílý až šedý) kosočtverečný nerost o měrné hmotnosti 4,3 až 4,7 t/m³. Zpravidla obsahuje izomorfní příměs Sr, Ca, Ra i Pb, bývá také znečištěn oxidy Fe nebo jílovou či organickou hmotou.

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

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 myši. Velké množství barytu se spotřebuje pro těžké výplachy při průzkumném vrtání zejména na ropu a zemní plyn.

2. Surovinové zdroje ČR

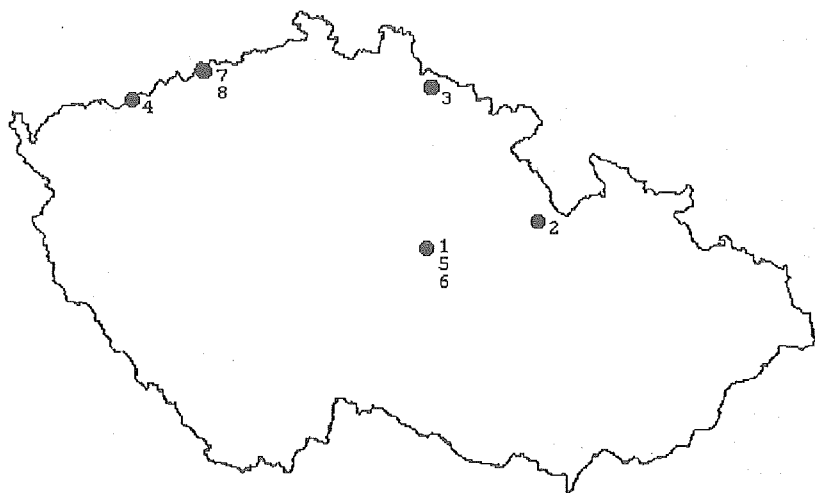
Ložiska barytu v ČR patří k žilným, resp. žilnikovým a metasomatickým nebo stratiformním. Jsou rozmístěna nerovnoměrně na několika místech Českého masivu, což je dáno větším počtem barytových formací různého stáří a různých ložiskových typů.

■ 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 čokkovitý a odstavcovitý charakter barytové výplně. Většinou jsou vázány na regionální poruchy, někdy i na zlomy nižších řádů převážně ve směru SZ-JV a SSZ-JJZ, často vyhojené starší křemennou nebo křemen-hematitovou výplní. Často se také výrazně projevuje mladší polymetalický a nejmladší křemenný přínos, který znehodnocuje surovinu v hlubších partiích (např. Mackov, Bohousová). Jejich stáří je převážně staroalpidní a variské, méně prekambričské či neoalpidní. K tomuto typu ložisek patří např. dříve těžené ložisko Pernárec (1924 - 1960), dále ložiska Mackov, Moldava - Vápenice a Kovářská v Krušných horách nebo Bohousová, Harrachov, Běstvína.

■ Stratiformní barytové ložiska vznikala z podmořských hydroterm vyvěrajících podél zlomů na dně moří. V Českém masivu tvoří polohy a čočky v sedimentech barrandienského a železnohorského proterozoika (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. Kalcit-barytové žíly vystupují ve svratecké žule i květnických vápencích, výplň hlavní žíly je tvořena hlavně kalcitem, poměr barytu ke kalcitu je nepříznivý.

3. Evidovaná ložiska ČR



- 1 Běstvina
- 2 Bohousová
- 3 Harrachov
- 4 Kovářská
- 5 Křižanovice
- 6 Liboměřice
- 7 Mackov
- 8 Moldava-Vápenice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem a)	7	7	7	7	8
z toho těžených	2	2	1	0	0
Zásoby celkem, kt	3140	3328	3328	3328	2920
bilanční prozkoumané	44	44	44	44	44
bilanční vyhledané	2373	2373	2373	2373	1407
nebilanční	723	911	911	911	1469
Těžba, kt	1	0	0	0	0
Dovoz, t b)	0	23699	31752	30596	39964
Vývoz, t b)	20	0	588	118	12

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem barytu

b) položka celního sazebníku 2511 10

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

V roce 1995 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. Těžba byla zajišťována především v těchto zemích (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, kt	7687	6922	4626	4800	5000

Hlavní producenti:

Čína

Indie

Maroko

USA

Německo

Kazachstán

8. Ceny světového trhu

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

Koncem roku dosahovaly průměrné ceny obchodovaných komodit:

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	N	N	42,50	42,50	46,50
B	N	N	37,50	37,50	47,50
C	170,00	170,00	190,00	207,50	207,50
D	40,00	40,00	43,50	38,50	40,00
E	N	N	85,00	80,00	77,50

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

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

1. Charakteristika a užití

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

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

Světová ložiska grafitu lze rozdělit na: raně magmatická, kontaktně metasomatická - skarnová, žilná, metamorfogenní (metamorfní a metamorfovaná) a reziduální. Světové ložiskové zásoby se odhadují na 21 mil.t.

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

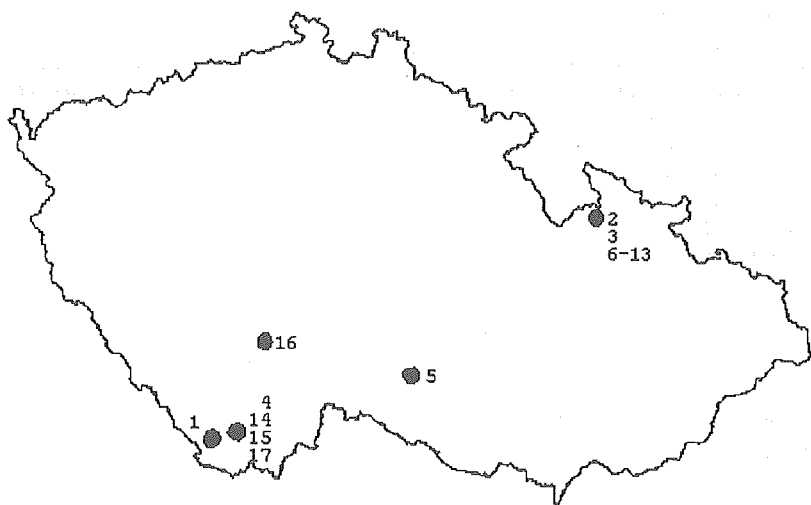
2. Surovinové zdroje ČR

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 západní části moldanubika, v moraviku a v silesiku.

■ Nejvýznamnější ložiska se nacházejí v západní části moldanubika, zejména v pestré skupině českokrumlovské (těžená ložiska Bližná, Český Krumlov-Městský vrch, Lazec, netěžená Spolí, Český Krumlov-Rybářská ulice), pestrá skupina sušicko-votická je s výskytem jediného ověřeného (netěženého) ložiska Koloděje nad Lužnicí-Hosty méně významná a v pestrém pásmu chýnovských svorů je popsán pouze výskyt u Černovic, který nemá ložiskový význam. Jihočeské grafitové suroviny mají povahu grafitem bohatých rul, kvarcitů nebo karbonátů.

■ Ložiska moravskoslezské oblasti se vyskytují v oblasti postižené nižším stupněm metamorfózy. Grafit má nižší stupeň krystalinity a obsahuje podstatně více síry, která je vázána na pyrit, případně pyrothin. 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 amorfní:

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

Grafit krystalický:

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

Grafit smíšený:

- 17 Spolí

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	10	10	10	17	17
z toho těžených	5	4	5	4	4
Zásoby celkem, kt	13163	14559	14508	15287	15247
bilanční prozkoumané	1769	2198	2213	2178	2138
bilanční vyhledané	3559	3725	3615	4369	4369
nebilanční	7835	8636	8680	8740	8740
Těžba, kt	47	20	27	25	27
Dovoz, t a)	348	200	654	737	977
Vývoz, t a)	1224	896	2120	2294	2691

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2504

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Grafit, a.s (Netolice)

TREFIL, s.r.o. (Staré Město p.Sněžníkem)

7. Světová výroba

Těžba grafitu se ve světě udržuje po dlouhou dobu okolo 1 milionu tun. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, kt	1066	1022	893	900	950

Hlavní producenti:

Čína - vločkový a amorfní grafit

Indie - vločkový grafit

Mexiko - amorfní grafit

Ukrajina - vločkový a amorfní grafit

Korejská lidově demokratická republika - amorfní grafit

8. Ceny světového trhu

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

- A krystalický, kusový, 92/95 % C
- B krystalický, velká vločka, 85/90 % C
- C krystalický, střední vločka, 85/90 % C
- D krystalický, malá vločka, 80/95 % C
- E amorfni, prachový, 80/85 % C

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	N	1125	750	750	750
B	925	600	500	500	500
C	725	550	400	400	415
D	500	425	375	375	385
E	330	330	330	260	260

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 MoS_2 . Ve výrobě oceli je grafit částečně nahrazován 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 se řídí jakostí, velikostí, vzácností a v neposlední řadě ji ovlivňuje i móda. Vznik a výskyt v přírodě je velmi rozmanitý stejně jako jejich chemické složení - zastoupeny jsou prvky, oxidy, silikáty, alumosilikáty, borosilikáty i další sloučeniny.

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

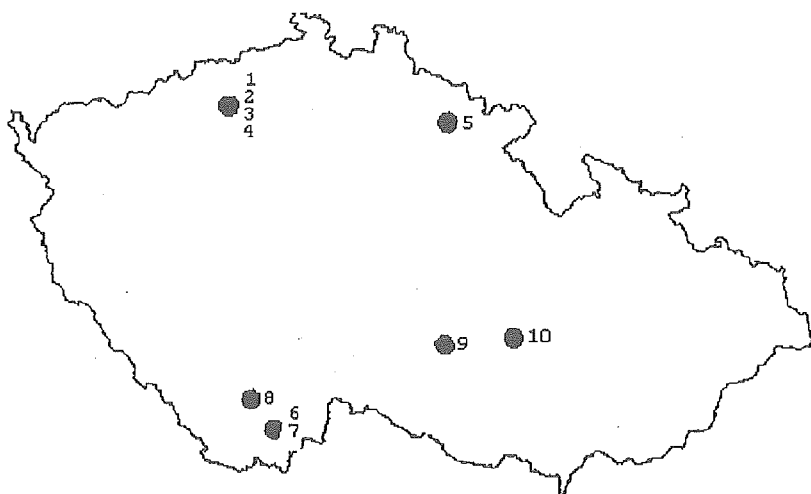
■ Pyrop, nejznámější český drahý kámen, je složitý alumosilikát Mg a Al proměnlivého složení, vždy s malým množstvím Fe a Cr. Jeho primárním zdrojem jsou ultrabazika, těženy však jsou jen pyroponosné náplavy na jižních svazích Českého středohoří - ložisko Podsedice a v Podkrkonoší ložisko Vestřev.

■ Příkladem vlivu módních trendů na oblibu drahých kamenů mohou být vltavíny. Jsou to tektity, jejichž původ není dosud jednoznačně objasněn. Nacházejí se volně v terciérních a kvartérních náplavech v jižních Čechách, v pruhu od Písku přes České Budějovice na Kaplicko. Hnědě zbarvené vltavíny se vyskytují na jihozápadní Moravě podél toku řeky Jihlavy v pásu od Telče přes Třebíč až k Moravskému Krumlovu. Pro svůj neopakovatelný vzhled se používají ve šperkařství (převážně v přírodním stavu) zejména jihočeské vltavíny, jejichž ložiskové akumulace byly ověřeny u Besednice, Ločenic a Vrábče. Vltavíny nebyly systematicky těženy (v posledních pěti letech probíhala těžba jen v roce 1992).

■ Díky vzrůstajícímu zájmu o drahé kameny došlo k rozšíření poznatků o výskytech i dalších drahých kamenů (různých modifikací SiO_2). Ametyst se vyskytuje ve větším množství na křemenných žilách pronikajících porfyrickým syenitem trebičského masivu, zejména u Bochovic a Hostákova. V jejich dutinách se nacházejí drůzy krystalů ametystu, záhnědy a morionu, pro které je typická zonální stavba krystalů. U Bochovic je tato zonálnost vyvinuta i ve hmotě žilného křemene (tzv. hradbový ametyst). Opály tvoří severovýchodně od Rašova ložisko vázané na zlomovou strukturu. V hydrotermálně alterované bítešské rule je tektonická brekie provázená čočkovitým tělesem opálu o směrné délce cca 60 m.

Z uvedeného je patrné, že v ČR nebude mít těžba drahých kamenů nikdy rozhodující význam pro hospodářství, ale může být vítaným doplňkovým příjmem.

3. Evidovaná ložiska ČR



Pyroponosná hornina:

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

Vltavínonosná hornina:

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

Ostatní drahé kameny:

- 9 Bochovice
- 10 Rašov

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	a)	5	5	5	5	5
z toho těžených		1	1	1	2	2
Zásoby celkem, kt	a)	19013	18967	23171	23133	23109
bilanční prozkoumané		3882	3836	3793	3759	3660
bilanční vyhledané		12934	12934	12934	12930	12927
nebilanční		2197	2197	6444	6444	6522
Těžba, kt	a)	31	45	34	33	24
Dovoz, kg	b)	9488	61028	16830	20355	31631
Vývoz, kg	b)	18	494	1262	7347	3609

Poznámka:

a) pyroponosná hornina

b) položka celního sazebníku 7103

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Granát - družstvo umělecké výroby (Turnov)

TRL, s.r.o. (Praha 4)

7. Světová výroba

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

8. Ceny světového trhu

Ceny drahých kamenů jsou závislé na typu, velikosti a jakosti.

9. Recyklace

Drahé kameny ve šperkařství se nerecyklují. Recyklace je možná v některých oblastech průmyslového užití (v případě granátů je jejich předností 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.

KAOLIN

1. Charakteristika a užití

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

Kaolin vznikl nejčastěji zvětráním 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 se v roce 1983 odhadovaly na 12 050 mil. t.

Používá se pro různé účely a podle toho jsou na surovinu kladeny různé nároky. Nejčastěji se používá v keramickém průmyslu - výroba porcelánu a ostatní keramiky, dále jako plnidlo do papíru, gumy, plastů a barev, při výrobě žáruvzdorných materiálů, v kosmetickém, farmaceutickém a potravinářském průmyslu atd. Ve světě je často jeho produkce řazena mezi jily.

2. Surovinové zdroje

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

- kaolin pro výrobu porcelánu a jemné keramiky (KJ) požadavky: čistota, reologické vlastnosti, pevnost po vysušení, čistě bílá vypalovací barva (obsahy $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ do 1,6 %), žáruvzdornost min. 33 s.ž. (1730°C), zbytek na síť 0,063 mm max. 2 %.

- kaolin pro keramický průmysl (KK) - nemá přesně definované vlastnosti, používá se v různých keramických recepturách. Ceněna je bílá a bělavá vypalovací barva, nízké obsahy barvicích kyslíčků aj.

- kaolin pro papírenský průmysl (KP) - používá se jako plnivo do papíru a jako nátěrový - zde je požadována vysoká bělost za syrova a nízké obsahy abrazivních částic. Dále jako plnivo do gumy (zde se požadují nízké obsahy tzv. "gumárenských jedů" - Mn do 0,002 %, Cu do 0,001 % a Fe do 0,15 %) a plastů.

- kaolin 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 kaolinů využitelné jako KJ, příp. KK.

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

V ČR vznikla všechna ložiska zvětráním (kaolinizací) živcových hornin. Hlavními oblastmi s ložisky kaolinu jsou:

- Karlovarsko - matečnými horninami byly autometamorfované a horské žuly karlovarského masivu. Je nejvýznamnější oblastí výskytu nejkvalitnějších kaolinů pro výrobu porcelánu (KJ) a jejich potenciální náhrady (KT). Dále se vyskytují KK, méně KP.

- Kadaňsko - kaoliny vznikly z granulitové ortoruly krušnohorského krystalinika. Kaolin je použitelný jako KK a KP.

- Podbořansko - matečnou horninou je arkózovitý pískovec liňského souvrství středočeského permokarbonu. Vyskytují se zde všechny výše zmíněné typy kaolinů. Kaoliny (KJ) jsou používány jako přísadové do karlovarských kaolinů při výrobě

porcelánu vzhledem k jejich reologickým vlastnostem.

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

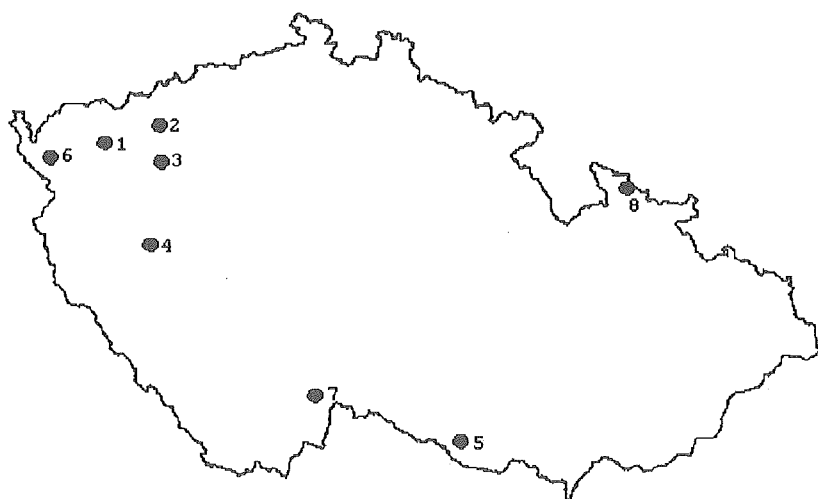
■ Znojensko - kaoliny vznikly především z granitoidů dyjského masivu, méně z bítešské ortoruly dyjské klenby moravika. Kaoliny jsou tu vyhodnoceny především jako KZ, méně KP.

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

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

Ložiska kaolinu v ČR jsou těžena povrchově.

3. Evidovaná ložiska ČR



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

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	127	130	135	75	71
z toho těžených	19	19	18	11	10
Zásoby celkem, kt	1248534	1324969	1348057	1346588	1347694
bilanční prozkoumané	238000	234787	255279	253955	252740
bilanční vyhledané	634764	711743	691037	690155	696312
nebilanční	375770	378439	401741	402478	398642
Těžba, kt	a) 2913	2530	2336	2706	2800
Dovoz, t	b) 928	1385	1353	3963	3825
Vývoz, t	b) 374561	439997	426488	345423	383498

Poznámka:

a) surový kaolin, celková těžba všech technologických typů;

úpravenský produkt - plavený kaolin - představuje v ČR cca 25 % z celkové těžby

b) položka celního sazebníku 2507

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

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

Sedlecký kaolín, a.s. (Božíčany)

Chlumčanské keramické závody, a.s.

Kaolin Hlubany, a.s. (Podbořany)

Severočeské doly, a.s. (Chomutov)

Poštorenské keramické závody, a.s.

7. Světová výroba

Údaje o světové výrobě kaolinu se značně liší; ve statistikách je uváděna suchá i mokrá hmotnost, upravený i surový kaolin, přesně hlášené těžby a výroby prodejného produktu i jejich odhady. Přes tuto skutečnost lze usuzovat, že světová výroba kaolinu se od roku 1984 pohybovala nad úrovní 20 mil. t a v roce 1990 zřejmě dosáhla vrcholu (27 760 kt).

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

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Výroba, kt	26094	22941	20960	23000	24000
Hlavní producenti:					
USA					
Spojené království					
Ukrajina					
Německo					
Brazílie					

8. Ceny světového trhu

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

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	55,00	75,00	62,50	65,00	62,50
B	97,50	97,50	97,50	97,50	97,50
C	60,00	80,00	60,00	60,00	60,00
D	N	N	102,50	102,50	102,50

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

Podle oborů užití je situace následující:

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

1. Charakteristika a užití

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

Ve smyslu ložiskovém a technologickém je do této kategorie řazena široká paleta hornin s vysokým obsahem jílových minerálů. Ve světě jsou často mezi jíly řazeny bentonity a cihlářské suroviny, ale také kaoliny. Jíly se vyskytují prakticky ve všech sedimentárních formacích po celém světě.

Nejvíce se používají v keramické výrobě, jako žáromateriály, plnidla, těsnící hmoty, v papírenství, filtraci olejů atd.

2. Surovinové zdroje ČR

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

- pórovinové (JP) - surovina pro keramickou výrobu s bílou nebo světlou vypalovací barvou, slinující při teplotách nad 1 200°C. Z jílových minerálů převažuje kaolinit, obsahy klastických částic jsou nízké.

- žáruvzdorné na ostřivo (JZ) - surovina po výpalu poskytuje materiál, vhodný jako ostřivo pro výrobu šamotového zboží. U suroviny je požadován co nejvyšší obsah Al_2O_3 , co nejnižší obsah Fe_2O_3 , vysoká žáruvzdornost a co nejnižší nasákavost po výpalu. Hlavním jílovým minerálem je opět kaolinit (příp. i dickit).

- žáruvzdorné ostatní (JO) - surovina použitelná jako vazná (plastická) složka při výrobě především žáruvzdorného zboží. Mimo vysoké vaznosti je požadován co nejnižší obsah Fe_2O_3 a klastik.

- keramické nežáruvzdorné (JN) - surovina širokých technologických vlastností i použitelnosti (např. kameninové, dlaždicové, přísadové aj.),

- hliníkové podložní (JA) - kaolinitické jíly v podloží uhelných slojí mostecké části severočeské pánve, obsahující kolem 40 % Al_2O_3 , místy 3-7 % TiO_2 a vesměs značné množství sideritu.

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

- kladensko-rakovnický permokarbon - vyskytují se především vysoce žáruvzdorné jílovce (lupky) (JZ), které se používají pro výrobu žáruvzdorných ostřiv. Méně jsou zastoupeny také červeně se pálící dlaždicové jíly a šedé nežáruvzdorné jílovce (JN).

- moravská a východočeská křída - jedná se o oblast s největšími zásobami suroviny (JZ) se stejným použitím jako u předchozí oblasti (s mírně horší jakostní skladbou),

- křída v okolí Prahy - jíly jsou vhodné jako vysoce žáruvzdorné na ostřivo (JZ), žáruvzdorné vazné (JO) i jako pórovinové (JP),

- lounská křída - jíly jsou vhodné jako pórovinové (JP) a žáruvzdorné ostatní (JO), ale hlavně jako keramické (JN),

- jihočeské pánve - jíly jsou vysoce až středně žáruvzdorné zejména vhodné jako vazné (JO), dále i jako pórovinové (JP) a nežáruvzdorné (JN),

- plzeňská pánve a terciérní relikt stří. 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 hlínkových podloží jílů (JA) se vyskytují i nadložní keramické (kameninové) jíly (JN),

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

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

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

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Kladensko-rakovnický permokarbon

2 Moravská a východočeská křída

3 Křída v okolí Prahy

4 Lounská křída

5 Jihočeské 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	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	143	146	156	136	136
z toho těžných	35	32	34	31	31
Zásoby celkem, kt	1374140	1385964	1327259	1324985	1335424
bilanční prozkoumané	298331	291254	269133	267586	266573
bilanční vyhledané	824557	831770	801885	800113	810416
nebilanční	251252	262940	256241	257286	258435
Těžba, kt	947	903	1018	823	915
Dovoz, t	a) 530	1719	566	6914	7001
Vývoz, t	a) 176519	168643	239423	203707	199891

Poznámka:

a) položky celního sazebníku podle odst. 5

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

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

KEMA Skalná, s.p.

KERAMOST, a.s. (Most)

Čalofrig, a.s. (Borovany)

České lupkové závody, a.s. (Nové Strašecí)

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

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

Rakovnické keramické závody, a.s.

Chlumčanské keramické závody, a.s.

Kaolin Hlubany, a.s. (Podbořany)

Klinger, s.r.o. (Šatov)

Palivový kombinát Ústí n. Labem, s.p.

Poštorenské keramické závody, a.s.

Moravské keramické závody, a.s. (Rájec-Jestřebí)

7. Světová výroba

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

8. Ceny světového trhu

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

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	90,00	90,00	105,50	109,00	109,00
B	70,50	85,00	77,50	77,50	86,00
C	35,00	50,00	45,00	45,00	45,00
D	90,00	95,00	95,00	95,00	100,00
E	155,00	155,00	150,00	150,00	162,50

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

- jííl pórovinové do keramických receptur - pro toto použití nejsou jííl nahraditelné, ale naopak se paleta užívaných surovin systematicky rozšiřuje podle místních zdrojů i podle empirických výsledků vývoje receptur;
- jííl pro ostríva - jde především o výrobu šamotu a podobných hmot, kde jííl 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 jííl pro žáruvzdorné zboží, kde existuje největší možnost náhrady, výběr substituentů závisí především na účelu a způsobu užití, na ekonomických limitech a místních zdrojích;
- jííl 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 jííl, tavený čedič) zahrnují i sklo (obklady), umělé kamenivo (dlaždice, dlažby, kachlíky), kovy, plasty apod. Pro vlastní keramickou výrobu však jííl nahradit nelze;
- jííl titaničité a hliníkové jsou potenciálním zdrojem titanu a hliníku a jsou samy náhradou za klasické zdroje obou prvků.

BENTONIT

1. Charakteristika a užití

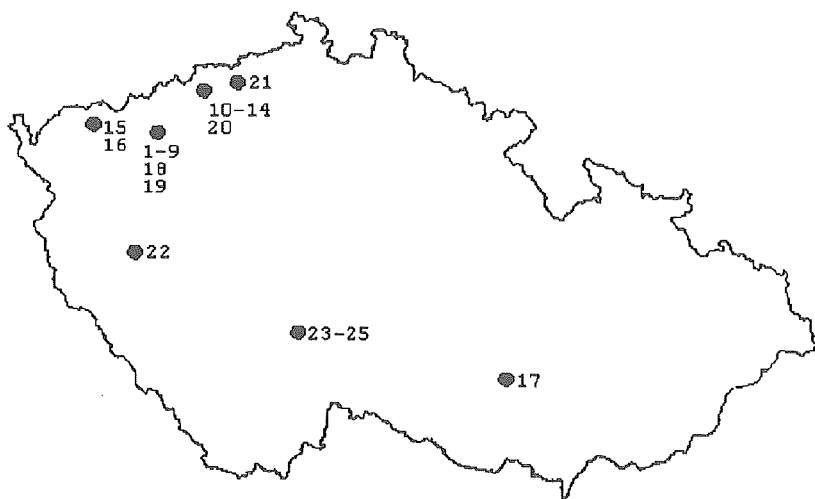
Bentonit je měkká velmi jemnozrnná nehomogenní různě zbarvená hornina složená z podstatné části z jílového minerálu montmorillonitu, která vznikla většinou subakvatickým nebo subaerickým zvětráváním produktů bazického (v menší míře i kyselého) vulkanismu (hlavně tufů). Montmorillonit je nositelem charakteristických vlastností bentonitu - značná sorbční schopnost charakterizovaná vysokou hodnotou výměny báží (schopností přijímat z roztoků určité kationty a uvolňovat za ně ze své molekuly Mg, někdy i Ca a alkálie), vnitřní bobtnavost ve styku s vodou (některé bentonity bobtnavé nejsou, ale mají vysoké absorpční schopnosti jako bělicí jíly, zejména jsou-li aktivovány), vysoká plasticita a vaznost. Bentonit dále obsahuje další jílové minerály (kaolinit, illit, beidellit), Fe-sloučeniny, křemen, živce, sopečné sklo atd., které představují škodliviny a úpravou se pokud možno odstraňují. Světové ložiskové zásoby bentonitu se v roce 1993 odhadovaly na 1 410 mil. t.

Použití bentonitu je mnohostranné a řídí se jeho mineralogickým složením a technologickými vlastnostmi. Nejvíce se ho spotřebuje jako pojiva ve slévárenství, při peletizaci železných rud, 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").

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR jsou nejvýznamnějšími oblastmi výskytů ložisek bentonitů východní (Kadaňsko a Podbořansko) a západní okraj Doupovských hor (Hroznětínsko) a České středohoří (především Mostecko). V těchto oblastech je soustředěna naprostá většina ložisek i zásob bentonitů v ČR. Méně významnými oblastmi jsou terciérní pánve (Plzeňsko, jihočeské pánve, chebská a sokolovská pánev) a miocénní sedimenty karpatského neogénu na jižní Moravě, kde převažují montmorillonitové jíly. Všechny ložiskové výskyty bentonitu v ČR vznikly zjilovněním vulkanických hornin. Rozvoj těžby, úpravy a využití bentonitů v ČR nastal až koncem 50. let, zejména v souvislosti s jeho využitím ve slévárenství. Těžba kulminovala začátkem a koncem 80. let a od té doby má klesající tendenci. Značná část suroviny z ložisek bentonitů v Doupovských horách a Českém středohoří je tvořena nejjakostnější surovinou vhodnou především pro slévárenské účely (pojivo slévárenských písků při zhotovování forem) - jak aktivovaný (nahrazení iontů Ca^{2+} a Mg^{2+} ionty Na^+) tak neaktivovaný bentonit.

3. Evidovaná ložiska ČR



Bentonit slévárenský:

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

Bentonit ostatní:

- 18 Račetice
- 19 Vysoké Třebovice
- 20 Obrnice-Vtelno-Rudolice
- 21 Modlany
- 22 Dnešice-Plzeňsko-jih
- 23 Maršov
- 24 Rybova Lhota
- 25 Skalice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	24	26	26	25	25
z toho těžných	5	5	6	4	3
Zásoby celkem, kt	248302	279303	175263	275593	185991
bilanční prozkoumané	49482	49503	49472	49429	51096
bilanční vyhledané	164169	192809	110868	189173	119365
nebilanční	34651	36991	14923	36991	15530
Těžba, kt	125	135	63	65	54
Dovoz, t	a) 300	1420	4308	3329	3065
Vývoz, t	a) 9459	10078	13976	19317	18048

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2508 10

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Keramost, a.s. (Most)

7. Světová výroba

Světová roční výrobní kapacita bentonitu je cca 10 mil. t. Výroba, která dlouhodobě přesahovala 9 mil. t/r, dosáhla zatím vrcholu v roce 1989 (9590 kt) a poté nastal mírný pokles spojený se sníženými požadavky vrtného průzkumu a peletizace železných rud (pokles výroby surového železa po roce 1990). Mezi největší světové výrobce patřily tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Výroba, kt	9432	8909	8875	9200	9200

Hlavní producenti:

USA

Řecko

Japonsko

Německo

8. Ceny světového trhu

Ceny bentonitu v posledních letech jen mírně stoupaly. Podle kotace časopisu Industrial Minerals byly průměrné ceny obchodů americkým bentonitem koncem roku:

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	125,00	125,00	135,00	135,00	135,00
B	26,50	26,50	32,50	32,50	32,50
C	39,00	39,00	45,00	35,00	35,00
D	34,50	34,50	35,00	35,00	35,00

9. Recyklace

Bentonit užívaný jako pojivo při peletizaci železných rud a jako složka slévárenských formovacích směsí nelze recyklovat vůbec, u ostatních použití jen ve velmi omezeném měřítku.

10. Možnosti náhrady

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

1. Charakteristika a užití

Živcové suroviny jsou horniny, jejichž charakteristickou složkou je některý z minerálů ze skupiny živců nebo jejich směs v takové formě, množství a kvalitě, že může být průmyslově získáván. Živce jsou skupina jednoklonných (ortoklas, sanidin) a trojklonných (mikroklin a plagioklasy) draselných a sodno-vápenatých alumosilikátů a vedle křemene to jsou nejrozšířenější horninotvorné minerály, které tvoří 60 % zemské kůry. Průmyslový význam mají živce draselné (ortoklas, mikroklin) a kyselé členy plagioklasové řady (albit, oligoklas, andezin). Jako živcové suroviny se uplatňují žilné horniny (pegmatity, aplity), vyvřeliny (žuly) i sedimenty (živconosné písky a štěrkopísky), příp. rezidua neúplně kaolinizovaných hornin. Hlavní škodlivinou je vysoký podíl železa v mřížce živců (neupravitelný) i v podobě příměsí (upravitelný).

Pro svůj nízký bod tání se živce využívají jako tavivo do keramických směsí, sklářského kmene, glazur, smaltů a v posledních letech rovněž jako lič prášky v metalurgii. Téměř 90 % živců bylo spotřebováváno ve sklářském a keramickém průmyslu.

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

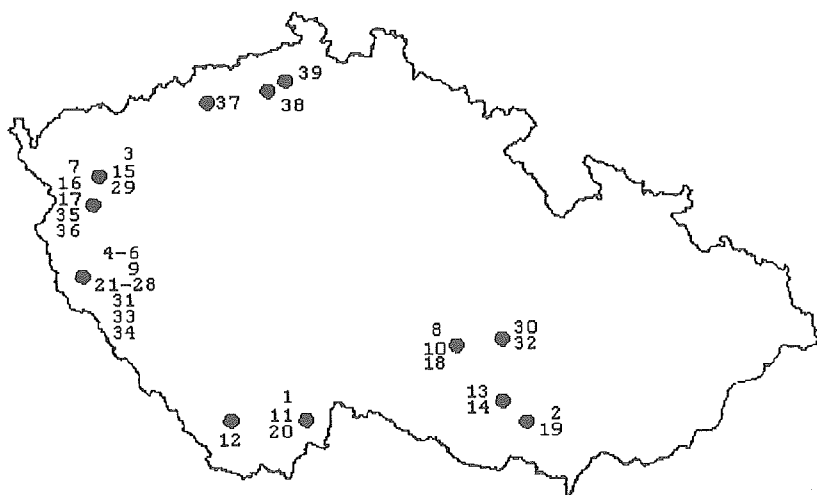
■ Nejvýznamnější jsou v současnosti ložiska živcových rozsypů, vznikající ve snosových oblastech žulových hornin s vysokým obsahem porfyrických vyrostlic živců. Nejdůležitějšími jsou oblast horního toku řeky Lužnice a oblast jižně od Brna (uloženiny řeky Jihlavy). Surovinou jsou kvartérní fluvialní živcové 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 - nefelinitické fonolity. Vzhledem k vysokým obsahům barvicích oxidů jsou použitelné ve sklářském a keramickém průmyslu pouze jako tavivo do barevných hmot.

3. Evidovaná ložiska ČR



Živcové suroviny:

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

Náhrady živců:

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok		1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	a)	35	36	36	36	36
z toho těžených		6	6	6	5	6
Zásoby celkem, kt	a)	85401	86930	86608	86217	85910
bilanční prozkoumané		29541	40437	40115	39724	39417
bilanční vyhledané		50678	40726	40726	40726	40726
nebilanční		5182	5767	5767	5767	5767
Těžba, kt	a)	130	152	203	170	183
Dovoz, t	b)	557	2461	529	431	620
Vývoz, t	b)	27780	43093	63687	66583	74181

Poznámka:

a) živce

b) položka celního sazebníku 2529 10

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Calofrig, a.s. (Borovany)

Chlumčanské keramické závody, a.s.

KMK Granit, s.r.o. (Sokolov)

7. Světová výroba

Roční kapacita světové těžby (včetně nefelinického syenitu a aplitu) je cca 6,6 mil. Těžba stále stoupá v souvislosti s rozšiřováním využití v metalurgii a dalších průmyslových oborech. Ze statisticky uzavřených roků bylo dosaženo nejvyšší těžby v roce 1993. Mezi největší výrobce patřily tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten a Industrial Minerals):

Rok	1991	1992	1993	1994	1995 e
Těžba, kt	5517	5965	6562	6410	6500

Hlavní producenti:

Itálie

USA

Thajsko

Turecko

Německo

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

8. Ceny světového trhu

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

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	140,00	140,00	160,00	160,00	160,00
B	65,00	65,00	85,00	85,00	85,00
C	N	N	135,00	140,00	140,00
D	N	N	225,00	235,00	235,00

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

Jako náhrady živců jsou označovány suroviny, které mají alkálie vázané na jiný minerál než živce. Prakticky jde o nefelinické syenity, v ČR nefelinické fonolity. Ty nahrazují živce při jejich použití jako taviva. Při dalších použití (jako jemné abrazivo, plnivo do gumy, plastů a barev) mohou být živce nahrazovány jíly, mastkem, spodumenem, pyrofyliitem a jejich směsami.

KŘEMEN

1. Charakteristika a užití

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

■ Ložiska žilného křemene se vyskytují prakticky po celém území ČR a lze je rozdělit do několika genetických skupin: 1) ložiska křemene v pegmatitech (s. Morava) na výrobu porcelánu, ferosilicia, křemíku, 2) křemenné žíly typu valů (prokřemenělá dislokační pásma) se surovinou vhodnou pro keramické účely (Tachovsko, s. Čechy, Jeseníky), 3) žíly křemene vázané na granitoidní masivy (karlovarský, žulovský).

■ Ložiska "amorfního" křemence (zrna křemene jsou tmelena velmi jemným křemenným tmelem) vznikla silicifikací terciárních a svrchnokřídových uloženin s. a z. Čech (Mostecko - těž. ložisko Stránce, Chomutovsko, Podbořansko). Křemenec je klasickou surovinou pro výrobu dinasu a je použitelný i pro výrobu kovového křemíku.

■ Neoidní silicifikací křídových pískovců vznikla významná ložiska "krystalických" křemenců (izometrická zrna křemene) na Teplicku (těž. ložisko Jeníkov-Lahošť). Křemence jsou použitelné pro hutní zpracování, popř. i pro výrobu dinasu.

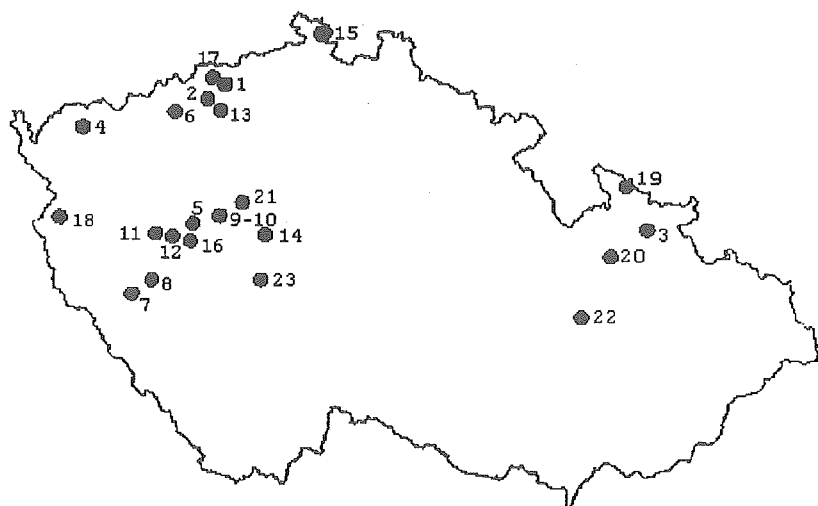
■ Největší význam z paleozoických křemenců mají ordovické křemence Barrandienu. Jsou hodnoceny zpravidla jako jakostně horší pro výrobu ferosilicia a dinasu.

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

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

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

3. Evidovaná ložiska ČR



Křemen - křemence:

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1 Jeníkov-Lahošť | 12 Litohlavy-Smrkový vrch |
| 2 Stránce | 13 Lužice-Dobřčice |
| 3 Bílý Potok-Vrbno | 14 Mníšek pod Brdy |
| 4 Černava-Tatrovice | 15 Rumburk |
| 5 Drahoňův Újezd-Bechlov | 16 Sklená Huť |
| 6 Horní Ves | 17 Střelná |
| 7 Kaliště | 18 Světecká Hora |
| 8 Kbelnice | 19 Velká Kraš |
| 9 Kublov-Dlouhá Skála | 20 Vikýřovice |
| 10 Kublov-Velíz | 21 Železná |
| 11 Kyšice-Pohodnice | |

Křemenná surovina pro speciální skla:

- 22 Dětkovice
- 23 Krašovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	24	24	24	23	23
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	48288	48034	55148	55146	55143
bilanční prozkoumané	7349	7323	7321	7320	7319
bilanční vyhledané	24515	24515	31631	31630	31628
nebilanční	16424	16196	16196	16196	16196
Těžba, kt	65	46	23	2	3
Dovoz, t	a) N	N	2498	2694	8781
Vývoz, t	a) N	N	17397	112	191

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2506

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Keramost, a.s. (Most)

7. Světová výroba

Z řady známých křemenných surovin (kromě písků) je výjimečně sledována těžba suroviny pro výrobu kultivovaných křemenných krystalů pro použití v elektronice a optice a dále těžba přírodních křemenných krystalů pro přímé průmyslové využití. Těžba přírodních krystalů je omezená (Brazílie, Čína, Namibie, Madagaskar a USA) a proto v řadě zemí byly vybudovány kapacity na výrobu syntetických krystalů, největší v USA a Japonsku, menší v Belgii, Brazílii, Bulharsku, Francii, Německu, Jižní Africe a Spojeném království. Mezi největší vývozce suroviny pro výrobu syntetických krystalů patřily Brazílie a Namibie. Těžba suroviny v USA dosáhla maxima 778 t v roce 1992; v roce 1993 došlo k poklesu těžby na 500 t.

8. Ceny světového trhu

Křemenné suroviny (s výjimkou sklářských a slévarenských písků) nejsou kotovány. Ceny suroviny pro výrobu syntetických křemenných krystalů v USA klesly z 1,43 USD/kg v roce 1988 na 0,85 USD/kg v roce 1990 a cena se nadále udržovala na této úrovni.

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

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

PÍSKY SKLÁŘSKÉ A SLÉVÁRENSKÉ

1.Charakteristika a užití

Sklářské písky jsou zrnité světle zbarvené až bílé horniny (křemenné písky nebo pískovce), které se používají po úpravě jako surovina pro výrobu skla. Požadavky na jeho kvalitu (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 (elektromagn. separace, flotace aj.) snížit obsahy barvicích kyslíčků (Fe_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3); požadován je také maximální obsah SiO_2 . Sklářských tavných písků se používá k výrobě sklářského kmene pro výrobu plochého, obalového a některých technických skel (max. obsahy Fe_2O_3 0,0023 až 0,0040 %), užitkového skla (do 0,0021 % Fe_2O_3); lepší druhy sklářských písků se používají k výrobě neprůhledného křemenného skla (max. 0,0020 % Fe_2O_3) a nejlepší (max. 0,0012 až 0,0015 % Fe_2O_3) pro křišťálové, polooptické a některá technická skla.

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

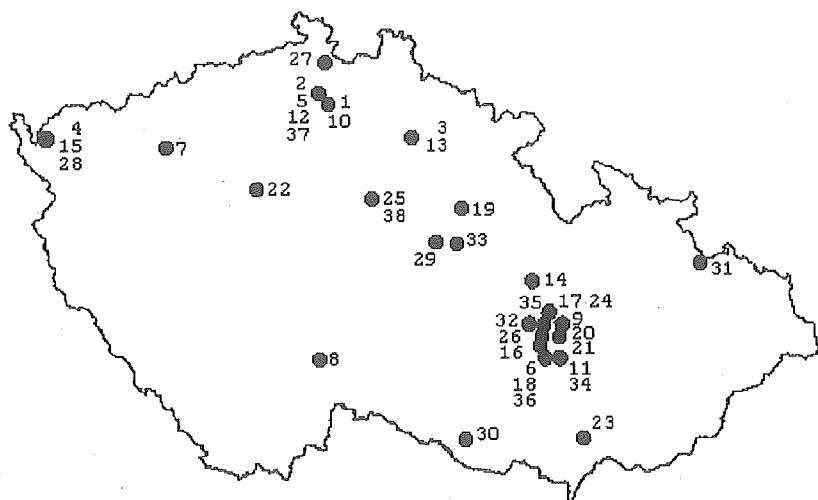
2.Surovinové zdroje ČR

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

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

Ložiska sklářských i slévárenských písků jsou v ČR těžena povrchově.

3. Evidovaná ložiska ČR



Písky sklářské:

- | | |
|--------------|---------------|
| 1 Provodín * | 4 Velký Luh * |
| 2 Srní 2 * | 5 Srní * |
| 3 Střeleč * | |

Písky slévárenské:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 6 Blansko 1-Jezírka | 23 Čejč-Hovorany |
| 7 Krásný Dvůr | 24 Deštná-Dolní Smržov |
| 8 Lžín | 25 Kluk-Mostkový Les |
| 9 Nýrov | 26 Kunštát-Zbraslavce |
| 10 Provodín * | 27 Kytlické Mlýny |
| 11 Rudice-Seč | 28 Lomnička |
| 12 Srní 2 * | 29 Načešice |
| 13 Střeleč * | 30 Nový Šaldorf |
| 14 Svitavy | 31 Palhanec-Vávrovice |
| 15 Velký Luh * | 32 Prostřední Poříčí |
| 16 Voděrády | 33 Rabštejnská Lhota |
| 17 Babolky | 34 Rudice-Novinky, Na Kalu |
| 18 Blansko 2-Mošná | 35 Rudka u Kunštátu |
| 19 Bohumileč-Rokytno | 36 Spešov-Dolní Lhota |
| 20 Boskovice | 37 Srní * |
| 21 Boskovice-Chrudichromy | 38 Zvěřínek-Polabí |
| 22 Břeve | |

* ložiska sklářských a slévárenských písků

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	31	32	34	33	33
z toho těžených	13	12	11	11	13
Zásoby celkem, kt	757423	769164	769348	767874	765552
bilanční prozkoumané	273062	272210	254991	253462	252012
bilanční vyhledané	197765	215171	206734	206649	206792
nebilanční	286596	281783	307623	307763	306748
Těžba, kt	1837	1963	1735	1955	1990
Dovoz, t	a) 391	1488	102768	149142	159946
Vývoz, t	a) 242876	297308	540017	545622	661142

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2505 10

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2505	Přírodní písky všech druhů, též barvené, s výjimkou písků obsahujících kovy		
2505 10	- Křemičité písky a křemenné písky	35	4,5

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Sklopísek Střeleč - EXIMOS, a.s.

Provodínské písky, a.s.

Moravské keramické závody, a.s. (Rájec)

KEMA Skalná, s.p.

Kaolin Hlubany, a.s. (Podbořany)

SEDOS - těžba písků (Drnovice)

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

Písek Lžín (České Budějovice)

7. Světová výroba

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

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, mil.t	106	105	105	105	105
Hlavní producenti:					
USA					
Nizozemí					
Německo					
Francie					
Rakousko					

8. Ceny světového trhu

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

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	9,75	9,75	9,75	9,75	11,50
B	11,00	11,00	11,00	11,00	13,50

9. Recyklace

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

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

10. Možnosti náhrady

Ve sklářství je písek fakticky zdrojem pouze SiO_2 a proto lze místo písku užít např. granulometricky upravený žilný křemen, odpadové sklo, umělý SiO_2 apod. Slévárenské písky do formovacích směsí se zejména při přesném lití a v některých jiných případech dají nahradit drceným olivínem, staurolitem nebo chromitem s grafitovým pojivem.

WOLLASTONIT

1. Charakteristika a užití

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

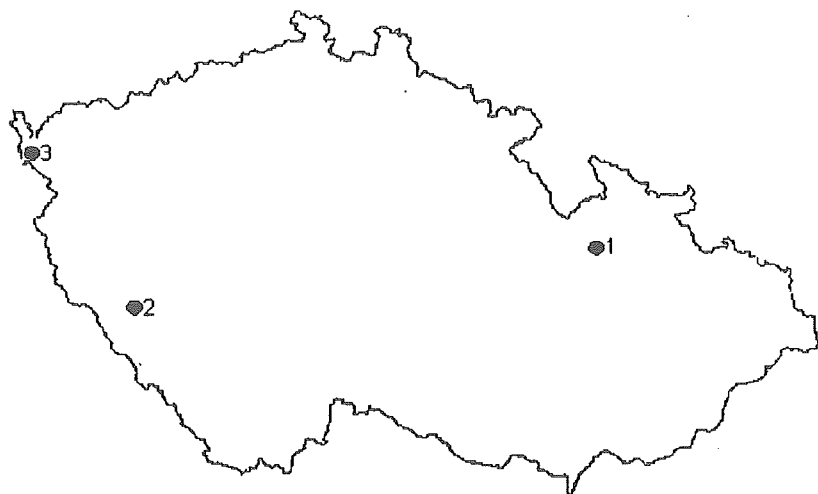
■ Ložisko Bludov je tvořeno dvěma čočkami granát-pyroxen-wollastonitového skarnu v komplexu pararul, svorových rul až svorů s vložkami kvarcitických rul skupiny Branné při styku s šumperským granodioritovým masivem. Obsahy wollastonitu v hornině se průměrně pohybují mezi 20-50 %. Jako vedlejší surovinu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

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

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

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

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Bludov

2 Mochtín

3 Skalka

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	1
Zásoby celkem, kt	3083	3083	3301	3301	3301
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	2688	2688	2906	2906	2906
nebilanční	395	395	395	395	395
Těžba, kt	0	0	0	0	1
Dovoz, kt	a) N	N	N	N	N
Vývoz, kt	a) N	N	N	N	N

Poznámka:

a) v položce celního sazebníku 2530 není wollastonit samostatně vykazován

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2530	Nerostné látky jinde neuvedené ani nezahrnuté		
2530 90	- Ostatní	bez cla	bez cla

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Bludovít, s.r.o. (Jihlava)

7. Světová výroba

Až do roku 1976 měly ve výrobě wollastonitu přední postavení USA, které se na světové výrobě podílely 85 %. V Číně se začala těžba zvýšenou měrou rozvíjet v 70. letech a její vstup na světový trh snížil podíl USA na 34 % v roce 1993. Světová kapacita v roce 1982 (bez Číny) byla 126 kt/r, v roce 1985 (vč. Číny) 270 kt/r a v roce 1994 již 408 kt/r. Předpokládá se, že výrobní kapacita dosáhla v roce 1995 500 kt/r a do roku 2000 se dále zvýší na 750 kt/r. Podíl na světové výrobní kapacitě v roce 1994 dosáhl: USA - 39 %, Čína - 29 %, Indie - 20 %, Finsko - 7 % a Mexiko - 4 %.

8. Ceny světového trhu

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

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	218	253	275	275	275
B	263	170	176	180	180
C	180	212	220	224	224
D	193	234	243	248	248
E	N	286	297	308	308

9. Recyklace

S ohledem na obory užití se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

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

DIATOMIT

1. Charakteristika a užití

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

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

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

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

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Borovany

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	5213	5152	5108	5066	5036
bilanční prozkoumané	4885	4824	4780	4738	4708
bilanční vyhledané	328	328	328	328	328
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	68	57	39	40	29
Dovoz, t	a) 1012	1538	1506	2090	2718
Vývoz, t	a) 5629	5950	5827	6591	7714

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2512

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Calofrig, a.s. (Borovany)

7. Světová výroba

Těžba diatomitu se ve světě již po dlouhé období udržovala nad 1 mil.t/r přičemž výrobní kapacita je 2 mil. t. Nejvyšší těžba byla zatím dosažena v roce 1988 - 1672 kt. Vedoucí postavení měly státy, které zajišťovaly cca 75 % světové výroby (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, kt	1389	1258	1082	1000	1000

Hlavní producenti:

USA

Francie

Korejská republika

Gruzie

8. Ceny světového trhu

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

A diatomit kalcinovaný, filtrační, GBP/t

B diatomit kalcinovaný s přísadou, filtrační, GBP/t

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	322,50	322,50	337,50	337,50	390,00
B	345,00	345,00	360,00	360,00	400,00

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

■ jako plnivo mastkem, slídou, křemičitým pískem, jíly, perlitem, vermikulitem, vápencem, barytem, živcem, nefelinitickým syenitem, kaolinem a wollastonitem;

■ pro izolační účely ve stavebnictví cihlami, azbestem, minerální vlnou, expandovaným perlitem a vermikulitem.

VÁPENCE A CEMENTÁŘSKÉ SUROVINY

1. Charakteristika a užití

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

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

Podle použitelnosti se vápence v ČR dělí na:

- vysokoprocentní (VV) - s obsahem alespoň 96 % karbonátové složky (z toho max. 2 % MgCO_3). Používají se hlavně v průmyslu chemickém, sklářském, potravinářském, gumárenském a keramickém, v hutnictví, k odsiřování a k výrobě vápna nejvyšší kvality (vzdušná vápna).
- ostatní (VO) - s obsahem karbonátů alespoň 80 % se používají především k výrobě cementu, dále k výrobě vápna, pro odsiřování apod. Do této skupiny jsou v ČR řazeny i dolomity a dolomitické vápence.
- jílovité (VJ) - s obsahem CaCO_3 kolem 70 % a vyššími obsahy SiO_2 a Al_2O_3 . Používají se pro výrobu cementu a různých typů vápna.
- karbonáty pro zemědělské účely (VZ) - s obsahem karbonátů alespoň 70-75 %. Používají se při úpravě zemědělských a lesních půd.
- cementářské korekční sialitické suroviny (CK) - jsou litologicky proměnlivé typy hornin (viz bod 1) používané k úpravě chemického složení karbonátové cementářské suroviny při výrobě cementu.

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).
- středoeeské metamorfované ostrovy - malá izolovaná území s poměrně čistými, přeměněnými vápenci (většinou VV a VO).
- krkonoško-jizerské krystalinikum - ložiska středních rozměrů většinou tvoří čočky, uložené ve fylitických a svorových horninách. Vápence jsou krystalické, často s

proměnlivými obsahy MgCO_3 a SiO_2 (hlavně VO a VZ).

■ moldanubikum - ložiska menších rozměrů jsou představována krystalickými vápenci, tvořícími pruhy nebo čocky v metamorfovaných horninách. Nacházejí se zejména v šumavské větvi moldanubika. Dolomitické vápence či dolomity zde běžně vystupují spolu s vápenci. Většina ložisek je vyhodnocena jako VZ a VO.

■ moravský devon - nejdůležitější ložisková oblast Moravy s ložisky různých velikostí. Hlavní surovinou na téměř všech ložiskách jsou vápence vilémovické (VV, 96-97 % CaCO_3). Méně jsou zastoupeny vápence křtinské, hádské a lažánecké (VO).

■ silesikum (skupina Branné) a zábřežská skupina - menší ložiska krystalických vápenců, které tvoří pruhy v metamorfovaných horninách. Jsou často velmi čisté (VV s až 98 % CaCO_3 , méně VO) a v severní části území také použitelné pro kamenickou výrobu.

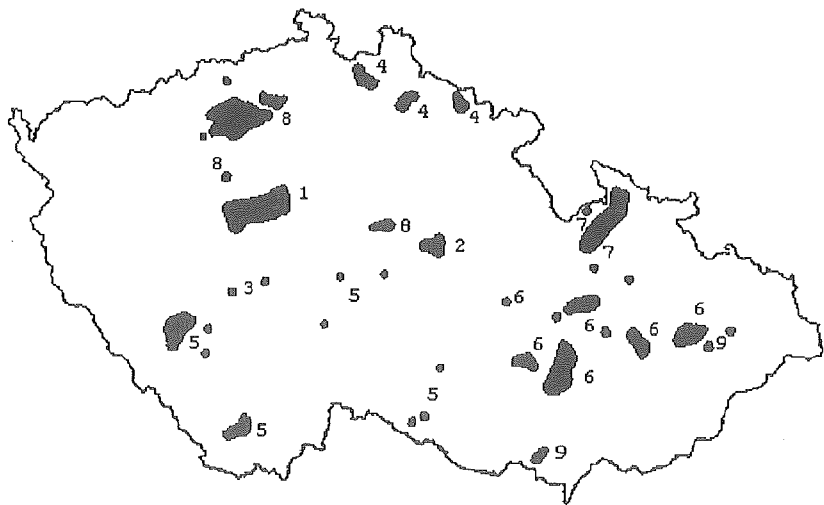
■ česká křídová pánev (ohárecká a kolínská oblast) - ložiska velká až střední. Surovinou jsou jílovité vápence a slínovce s obsahy CaCO_3 mezi 80-60 % (nejdůležitější oblast VJ).

■ vnější bradlové pásmo Západních Karpat - vápence tvoří tektonicky izolované kry v okolních horninách (tzv. bradla). Jsou velmi čisté s prům. obsahy CaCO_3 95-97 %, MgCO_3 pod 1 % (VV). Těženy jsou i vápence jílovité (VJ).

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

Ložiska vápenců a cementářských surovin se v ČR těží povrchově.

3. Evidovaná ložiska ČR



1 Devon Barrandienu

2 Paleozoikum Železných hor

3 Středočeská ostrovní zóna

4 Krkonoško-jizerské krystalinikum

5 Moldanubikum české, šumavské a moravské

6 Moravský devon

7 Silesikum (skupina Branné), orlicko-kladské krystalinikum a zábřežská skupina

8 Česká křídová pánev

9 Vnější bradlové pásmo

4. Základní statistické údaje k 31. 12.

Rok		1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	a)	120	121	124	117	116
z toho těžených		34	35	36	30	28
Zásoby celkem, kt	a)	6256629	6680860	6313734	6244117	6201001
bilanční prozkoumané		2075808	2078431	2074678	2054979	2034624
bilanční vyhledané		3413293	3600855	3493991	3469784	3424478
nebilanční		767528	1001574	745065	719354	741899
Těžba, kt	a)	11472	11134	10498	10205	10092
Dovoz, kt	b)	0	3	16	781	623
Vývoz, kt	b)	109	143	191	53	72

Poznámka:

a) vápence bez CK

b) položka celního sazebníku 2521

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Vápence:

Cementárny a vápenky Mokrý, a.s.

Velkolom Čertovy schody, a.s. (Tmaň)

Cement Hranice, a.s.

Cementárny a vápenky Prachovice, a.s.

Cement Bohemia Praha, a.s.

Vápenka Vitošov, s.r.o. (Leština)

Čížkovická cementárna, a.s.

Lomy Mořina, s.r.o.

Kotouč Štrambersk, s.r.o.

Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.

HASIT a.s. - ŠVO (Velké Hydčice)

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

Vitoul, v.o.s. (Měrotín)

TERAMO Vápenná, a.s.

JHF Heřmanovice, s.r.o.

ZD Sloup v Moravském Krasu

AGIR, s.r.o., lom Skoupý

Agrostav Znojmo, a.s.

Cementářské korekční suroviny:

Cementárny a vápenky Mokrý, a.s.

Cement Hranice, a.s.

Velkolom Čertovy schody, a.s. (Tmaň)

Kotouč Štrambersk, s.r.o.

7. Světová výroba

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

USA a Rusko, které zajišťovaly více jak 40 % světové výroby cementu.

8. Ceny světového trhu

Ceny vápenců nejsou kotovány. Vzhledem k tomu, že se jedná o suroviny obecně dostupné a se širokým výběrem jakostí, ceny se stanovují jako smluvní. Průměrná cena vápenců na trhu USA v roce 1993 byla 5 USD/t a průměrná cena rakouských vápenců vyvážených do EU v roce 1993 byla 3 ECU/t.

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

Všechny druhy vápenců mají mnohostranné použití. V řadě oborů existují možnosti náhrady. Často se mohou vzájemně zastupovat vápence, dolomity a různě pálená vápna (např. v zemědělství). Podobně při odsiřování spalných plynů lze užít různé směsi karbonátů podle zvolené technologie.

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

SÁDROVEC

1. Charakteristika a užití

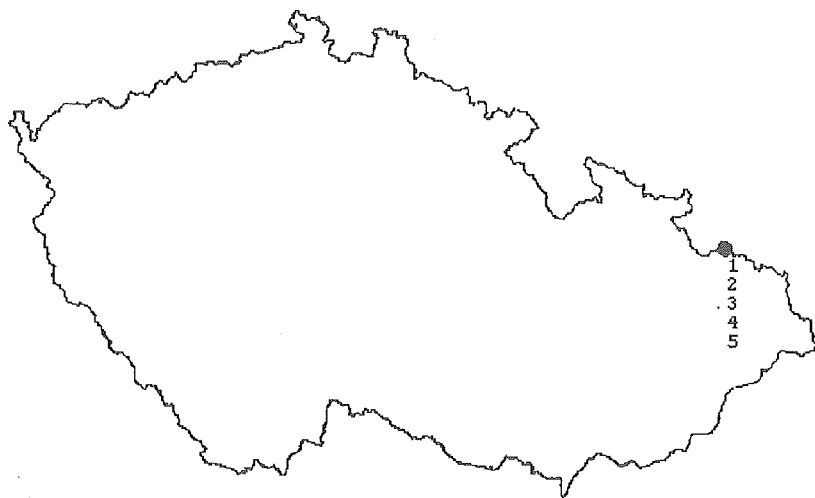
Sádrovec je sedimentární hornina, složená z podstatné části nebo úplně z monoklinického minerálu sádrovce ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), který je zpravidla bezbarvý až bílý. Hornina bývá často znečištěna příměsemi (jílovité, písčité, železité, vápenec, dolomit, anhydrit aj.). Naprostá většina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

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

3. Evidovaná ložiska ČR



- | | |
|--------------------|----------|
| 1 Kobernice-jih | 4 Sudice |
| 2 Kobernice-sever | 5 Třebom |
| 3 Rohov-Strahovice | |

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	508775	508057	507401	506747	506147
bilanční prozkoumané	123648	122930	122274	121620	121020
bilanční vyhledané	302990	302990	302990	302990	302990
nebilanční	82137	82137	82137	82137	82137
Těžba, kt	569	660	560	591	542
Dovoz, t	a) 12272	4457	46	1813	7622
Vývoz, t	a) 53945	10368	112755	122847	101016

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2520 10

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2520 10	Sádrovec, anhydrit	5	4,8

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Gypstrend, s.r.o. (Kobeřice)

7. Světová výroba

Světová těžba sádrovce (včetně anhydritu) se dlouhodobě pohybovala v rozmezí 80 000 a 100 000 kt a dosáhla zřejmě svého vrcholu v roce 1989 - 95822 kt. Těžba je úzce spojena se stavební činností a její pokles po roce 1989 se proto projevil i v přechodném snížení těžby. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle Welt-Bergbau-Daten):

Rok	1991	1992	1993	1994 e	1995 e
Těžba, kt	86283	88466	89157	92000	92000

Hlavní producenti:

USA

Čína

Írán

Kanada

Thajsko

Španělsko

8. Ceny světového trhu

Trh přírodního sádrovce byl v roce 1995 klidný. I v době větší stavební činnosti se ceny udržovaly na stálé úrovni, což byl mj. důsledek nabídky odpadního sádrovce (odsiřování tepelných elektráren, chemický průmysl), jehož výroba značně převyšovala spotřebu. Průměrné ceny surového sádrovce (komodita A) koncem roku GBP/t EXW Spojené království, kotované časopisem Industrial Minerals:

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	6,50	6,50	9,00	9,00	9,00

9. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

10. Možnosti náhrady

Přírodní sádrovec je nahraditelný v určité míře sádrovcem odpadním.

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. Negativními vlastnostmi je navětrání a druhotné přeměny, drcená pásma, vložky nevhodných hornin apod.

2. Surovinové zdroje ČR

■ Pro hrubou kamenickou výrobu se používají a používaly převážně hlubinné vyvřeliny, mnohem méně ostatní horniny (sloupcovité čediče, žilné horniny, pískovce). Ložiska jsou podobně jako u stavebního kamene vázána na středočeský a moldanubický pluton, nasavrcký masiv, popř. ostatní plutonická tělesa Českého masivu (štěnovický masiv, žulovský pluton aj.).

■ Pro ušlechtilou výrobu se nejvíce používají hlubinné vyvřeliny. Nejpoužívanější jsou světlé horniny - žuly a granodiority, které se vyskytují v Čechách ve středočeském a moldanubickém plutonu, ve štěnovickém, krkonoško-jizerském, tisko-jesenickém a nasavrckém masivu a na Moravě v moldanubickém a žulovském masivu. Menší význam mají vyvřeliny tmavé - diabasy, diority a gabra, které jsou vázány na bazická tělesa středočeského plutonu, kdyňský a lužický masiv aj. (popř. hadce v z. Čechách a na Moravě). Uvedené horniny jsou používány na obklady (i leštěné), dlažbu, pomníky a v kamenosochařství.

■ Neovulkanity nejsou příliš vhodné, s výjimkou některých trachytů Českého středohoří a Doupovských hor, používaných v sochařství a na broušené obklady.

■ Ze sedimentárních hornin mají velký význam pískovce. V Čechách jsou to cenomanské pískovce z v. okolí Prahy, Hořicka a Broumova. Méně významné jsou triasové a červené permské pískovce z Podkrkonoší. Na Moravě se jedná o křídové těšínské pískovce, popř. rovněž červené permské pískovce Tišnovska. Pískovce slouží pro výrobu řezaných a broušených obkladů. Neméně používanou surovinou pro své všestranné použití (obkladový materiál, konglomeráty, teraca aj.) jsou devonské vápence Barrandienu a Moravského krasu. Na Přerovsku se těží pleistocenní travertiny na vnitřní obklady, teraca a konglomeráty. Jako obkladový, krycí a dlažbový materiál a jako expandity se uplatňují břidlice moravskoslezského paleozoika.

■ Z metamorfovaných hornin jsou nejvíce využívány krystalické vápence a dolomity - na leštěné obklady, dlažby, teraca, konglomeráty a v sochařství. Vyskytují se hojně v šumavské a české větvi moldanubika, krkonoško-jizerském a orlicko-sněžnickém krystaliniku, svratecké, antiklinále, silesiku, ve skupině Branné (Slezsko). Jako krytina a obklady (odpad jako plnivo) jsou používány fylity proterozoika záp. Čech (údolí Střely) a železnobrodského krystalinika.

3. Evidovaná ložiska ČR

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	193	197	197	180	183
z toho těžených	84	85	79	73	78
Zásoby celkem, tis.m ³	228656	220696	223607	227669	232985
bilanční prozkoumané	92446	90302	92950	92825	93093
bilanční vyhledané	107348	100522	99271	103458	108181
nebilanční	28862	29872	31386	31386	31711
Těžba, tis.m ³	198	177	187	225	210
Dovoz, kt a)	N	N	296	413	487
Vývoz, kt a)	N	N	136	178	266

Poznámka:

a) položky celního sazebníku podle odstavce 5.

5. Celní sazby

Položka	Název	Celní sazba %	
		Všeobecná	Smluvní
2514	Břidlice též zhruba opracovaná nebo řezaná	bez cla	bez cla
2515	Mramor, travertin, ecaussin a jiné vápenaté kameny pro výtvarné práce nebo stavební účely	bez cla	bez cla
2516	Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny pro výtvarné práce nebo stavební účely	bez cla	bez cla
2518	Dolomit, též kalcinovaný, zhruba opracovaný nebo rozřezaný pilou, aglomerovaný dolomit		
2518 10	- Dolomit nekalcinovaný	bez cla	bez cla
6801	Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene	32	6,4
6802	Opracované kameny pro výtvarné a stavební účely	30-70	7,6-9,4
6803	Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice	19	4,2

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Slezský kámen, a.s. (Jeseník)

Průmysl kamene, a.s. (Příbram)

KAVEX Mrákovín, s.r.o.

Českomoravský průmysl kamene, a.s. (Hradec Králové)

Kámen Ostroměř, s.p.

Mineral, s.r.o. (Krnov)

Compleinvest, s.r.o. - Břidl. důl Vítkov-L.

HERLIN, s.r.o. (Příbram)

LIGRANIT, s.r.o. (Liberec)

Agroplast, a.s. (Liberec)
 Česká žula, s.r.o. (Strakonice)
 TERAMO Vápenná, a.s.
 BOZKA Liberec, s.r.o.
 COMING, s.r.o. (Praha)
 KAVEX GROUP, s.r.o. (Plzeň)
 Obecní úřad Leštinka
 SLATE - B.D.S.O., a.s. (Staré Oldřůvky)
 Silnice Ostrava, a.s.
 Terobet, a.s. (Říčany)
 Mramor Dobřichovice, s.r.o.
 Kamenoprůmyslové závody, s.r.o. (Šluknov)
 RALUX, s.r.o. (Uhelná)
 Jihokámen Písek, VD
 Družstvo cementářů a kameníků Holoubkov
 Jašek Granit Švihov, s.r.o.
 Kamenoprůmysl Hudčice, s.p.
 Kamena, v.d. (Brno)
 Max Boegl & Josef Krýsl, k.s. (Dobřany)
 Beliza, s.r.o. (Radč)

7. Světová výroba

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

8. Ceny světového trhu

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

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	339	298	256	N	N
B	280	255	208	N	N
C	498	506	388	N	N
D	153	193	185	N	N

9. Recyklace

Surovinu prakticky nelze recyklovat.

10. Možnosti náhrady

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

STAVEBNÍ SUROVINY - geologické zásoby a těžba

Česká republika má mimořádně velké geologické zásoby stavebních surovin - stavebního kamene, štěrkopísků a cihlářských surovin. Stavební kámen a štěrkopísky jsou rovněž významné vývozní komodity (z vyvážených nerostných surovin zauímají dlouhodobě co do množství třetí místo za hnědým a černým uhlím).

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

Těžba stavebních surovin

Surovina	Jednotka	1991	1992	1993	1994	1995
Stavební kámen	tis.m ³	9522	8378	8077	8290	9021
Štěrkopísky	tis.m ³	12876	12831	12481	11465	10525
Cihlářské suroviny	tis.m ³	2166	1913	2062	1884	1935

Životnost průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou, ztrátami a odpisy u těžných ložisek za rok 1995 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob za období 1991 až 1995 (B).

Surovina	Životnost, roky	
	A	B
Stavební kámen	70	32
Štěrkopísky	43	37
Cihlářské suroviny	77	71

STAVEBNÍ KÁMEN

1. Charakteristika a užití

Stavební kámen jsou 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). Některé čedičové a žnělcové horniny se používají pro tavné účely. 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, s výjimkou platformního pokryvu, na který jsou však vázána důležitá ložiska neovulkanitů. V Západních Karpatech jsou ložiska přítomna jen ojediněle.

■ Ložiska hlubinných vyvřelin jsou hlavní zdroj stavebního kamene (zejména žuly až křemenné diority). Různé typy hornin (včetně žilného doprovodu) s vhodnými technologickými parametry se těží na mnoha místech středočeského plutonu, moldanubického plutonu, železnohorského plutonu (nasavrcký masiv), brněnského masivu a ostatních plutonických těles. Jen malý význam mají samostatná ložiska žilných hornin.

■ Ložiska výlevných hornin jsou hlavním zdrojem suroviny pro výrobu drceného kameniva v ČR. Paleovulkanická ložiska se vyskytují prakticky jen v Barrandienu (zde jsou vhodná i zpevněná pyroklastika), v podkrkonošské pánvi a vnitrosudetské depresi. Občas obsahují polohy pyroklastik či druhotně přeměněných hornin. Významná jsou zvláště ložiska bazických hornin - spilitů, diabasů aj. Rovněž z neovulkanických ložisek mají největší význam ložiska bazických (zejm. čedičových) hornin. Jsou soustředěna především v Českém středohoří a v Doupovských horách, méně v neovulkanické oblasti křídové pánve a východních Sudet a na Železnobrodsku.

■ Mezi ložisky usazených hornin převládají ložiska s pevnými úlomkovými sedimenty (prachovce, droby aj.). Přední místo zaujímají kulmské droby Nízkého Jeseníku a Dražanské vrchoviny. Dále se vyskytují v algonkiu Barrandienu, moravském devonu a flyšovém pásmu Karpat.

■ Ložiska chemogenní a organogenní představují karbonáty (barrandienské starší paleozoikum, moravskoslezský devon) a silicity (bulžníky v algonkiu na Plzeňsku).

■ Významné postavení mají ložiska regionálně metamorfovaná - jedná se o běžné o krystalické břidlice, které jsou vázány výhradně na krystalické komplexy Českého masivu - moldanubikum, moravikum, silesikum, krystalinikum Slavkovského lesa, západosudetské, kutnohorské a domažlické, jihočeské a borský granulitový masiv atd. Vedle technologicky velmi vhodných hornin (ortorul, granulitů, amfibolitů, hadců, krystalických vápenců aj.) se vyskytují horniny méně vhodné (svory, pararuly, kvarcity).

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

3. Evidovaná ložiska ČR

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

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	488	493	496	495	348
z toho těžených	205	198	181	180	185
Zásoby celkem, tis.m ³	2488094	2483872	2420710	2415946	2403289
bilanční prozkoumané	1259293	1252513	1207021	1202828	1188114
bilanční vyhledané	1112464	1102789	1085069	1078055	1074490
nebilanční	116337	128570	128620	135063	140685
Těžba, tis.m ³	9522	8378	8077	8290	9021
Dovoz, kt	a) 2	4	226	318	377
Vývoz, kt	a) 1215	3023	1874	1627	1151

Poznámka:

a) položka celního sazebníku 2517 10

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

Západokámen Plzeň, a.s.

WIMPEY - Severokámen, a.s. (Liberec)

Silnice Ostrava, a.s.

BERON, s.r.o. (Čerčany)

Kámen a písek, s.r.o. (Český Krumlov)

Silnice, a.s. (Hradec Králové)

Železniční průmyslová stavební výroba, a.s. (Uherský Ostroh)

Kamenoprůmysl Skuteč, s.p.

Palivový kombinát Ústí nad Labem, s.p.

Kámen Zbraslav, s.r.o.

Strabag Bohemia, a.s. (České Budějovice)

Šterkovny a pískovny Olomouc, a.s.

Lomy. s.r.o. (Brno)

Šterkovny a pískovny Brno, a.s.

Firma Hájek Josef (Opava)

Pražský průmysl kamene, s.p. (Praha)

Silnice Jihlava, a.s.

Max Boegl & Josef Krýsl, k.s. (Dobřany)

Čedič Dobkovičky, a.s. (Velemlín)

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

Nové Silnice, a.s. (Plzeň)

Tostein, s.r.o., Šterkovna Olbramovice

STONE, s.r.o., Kamenolom Všeclapy

ATS - Silnice, s.r.o. (Cheb)

Podkrkonošská těžba a úprava kamene, s.p. (Košťálov)

Basalt Měrunice, s.r.o.
 Sokolovská uhelná, a.s. (Vřesová)
 Štěrkovny a pískovny Brno, s.p.
 Kamenolom Císařský, a.s. (Šluknov)
 KROFIAN, a.s. (Hradec Králové)
 Lom Jašek, Výkleky, s.r.o.
 Cement Bohemia Praha, a.s.
 GOS Granit Ořechov, s.r.o.
 SHB Bernartice, s.r.o.
 ILBAU - SIBE, a.s. (Beroun)
 BEŠ, s.r.o., Silnice Benešov
 Povodí Ohře, a.s. (Chomutov)
 Silnice Znojmo, a.s.
 Karlovarské silnice, a.s.
 Štěrkovna, s.r.o. (Ostrožská Nová Ves)
 ROSA, s.r.o., Kamenolom Lomnička
 Štěrkovna HEROUS, s.r.o. (Lhota Rapotina)
 Silnice Nepomuk, a.s.
 EKO-BET Jaroslav Vízner (Plaňany)
 IES Mosty Litice, s.r.o.
 KAVVAL, s.r.o. Kamenolom Valšov
 Agroplast, a.s. (Liberec)
 Správa a údržba silnic (Prachatice)
 KBW, s.r.o. (Dobkovice)
 VIA - VODA, s.r.o. (Hrubá Voda)
 HUTIRA, p.p. (Omice)
 ROCKAR, s.r.o. (Mladecko)
 Silniční stavitelství Praha, a.s.
 Cementárny a vápenky Prachovice, a.s.
 ZD Šonov u Broumova
 EKOZIS Zábřeh, s.r.o.
 Lesní společnost Jihomoravské lesy, a.s. (Prostějov)
 TS - kamenolom (Nové Město na Moravě)
 Sokolovské báňské stavby, a.s.
 Agrostav Znojmo, a.s.
 Ing. Jan Weiss (Děčín)
 Pavel Dragoun (Cheb)
 Silnice Stříbro, a.s.
 Správa a údržba silnic Jindřichův Hradec
 Zábřežská lesní, a.s. (Zábřeh na Moravě)
 JAMEL Kladno
 Mydlářka, a.s. (Benešov u Prahy)
 Jihočeské lesy České Budějovice, a.s.
 Strabag Uherské Hradiště, a.s.
 ZD Libina
 Svoboda A.B. (Hodonín)
 Lom Kubo, R.Vít (Malé Žernoseky)
 Podnik ekologické výstavby, a.s. (Chomutov)

7. Světová výroba

Těžba stavebního kamene není celosvětově sledována.

8. Ceny světového trhu

Průměrné ceny drceného kameniva dováženého do států EU v ECU/t (podle Roskill Information Services):

A rakouské drcené kamenivo

B norské drcené kamenivo

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	51	57	62	N	N
B	12	13	18	N	N

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

ŠTĚRKOPÍSKY

1. Charakteristika a užití

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

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

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

2. Surovinové zdroje ČR

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

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

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

Menší význam mají glacienní ložiska v severních Čechách (Frýdlantsko), na Ostravsku a Opavsku. Zejména na maltařské účely jsou používány eolické písky Polabí a již. Moravy. Pouze místní význam mají proluviální sedimenty sev. Čech, Ostravska, Olomoucka aj. Poněkud hojněji jsou využívány faciálně proměnlivé terciérní písky např. na Chebsku, v oblasti severočeských pánví či na Plzeňsku (maltařské písky) a zvláště na Moravě (např. Prostějovsko, Opavsko). Pro stavební účely jsou využívány zvětralé pískovce české a moravské křídý a písky z plavíren 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	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	374	365	385	382	215
z toho těžených	83	82	70	64	69
Zásoby celkem, tis.m ³	2509638	2535250	2545318	2527526	2514531
bilanční prozkoumané	1329145	1362667	1356903	1335872	1327712
bilanční vyhledané	921982	913577	930095	934818	929824
nebilanční	258511	259006	258320	256836	256995
Těžba, tis.m ³	12876	12831	12481	11465	10525
Dovoz, kt	a) 3	9	340	457	420
Vývoz, kt	a) 1466	3257	2174	1982	1527

Poznámka:

a) položky celního sazebníku 2505 90 a 2517 10

5. Celní sazby

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

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

A.H. Praha, a.s.

Štěrkovny a pískovny Veselí nad Lužnicí, a.s.

Štěrkovny a pískovny Olomouc, a.s.

WIMPEY - Severokámen, a.s. (Liberec)

Cementárny a vápenky Prachovice, a.s.

Pískovny Bratčice - Hrušovany, s.p.

Kontakt Moravia, a.s. (Hodonín)

TEKAZ, s.r.o. (Cheb)

Hrádecké pískovny, s.p. (Václavice)

Štěrkovna, s.r.o. (Ostrožská Nová Ves)

JAPAL, s.r.o. (Mohelnice)

Štěrkovny, s.r.o. (Dolní Benešov)

Prefa Pradubice, a.s.

TAUM, V.Maurer (Lužec n.V.)

Calofrig, a.s. (Borovany)

Štěrkovny a pískovny Brno, a.s.

Železniční průmyslová stavební výroba, a.s. (Uherský Ostroh)

Pražský průmysl kamene, s.p. (Praha)

GZ - SAND, s.r.o. (Otrokovice)

Pískovna Černovice, s.r.o.

Těžba štěrkopísku, s.r.o. (Brdek)

Západokámen Plzeň, a.s.

ZD Skořenice
 Sokolovská uhelná, a.s. (Vřesová)
 Pískovna Sojovice, s.r.o.
 Dopravně mechanizační podnik, a.s. (Pardubice)
 ZD Humbuky
 Pískovna Doubrava
 ZD Ovčáry
 ZD Třebechovice p.Orebem
 ZD Nové Město n.Cidl se sídlem v Písku
 Družstvo DRUMAPO (Němčičky)
 SYSBAU, s.r.o. (Bohumín)
 TAPAS Borek, s.r.o.
 ILSTAV, s.r.o. (Praha 1)
 NZPK, s.r.o. (Podbořany)
 Montage Most, s.r.o.
 Zemědělské obchodní družstvo Brniště
 ZS "Bystřice", a.s. (Kratonohy)
 I.Stavební, a.s. (Litoměřice)
 AGS Bohemiasstone, a.s. (Hradec Králové)
 Strabag, a.s. (Rychnov n. Kněžnou)
 Max Boegl & Josef Krýsl, k.s. (Dobřany)
 Nové Silnice, a.s. (Plzeň)

7. Světová výroba

Těžba šterkopísků není celosvětově sledována.

8. Ceny světového trhu

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

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

Komodita / Rok	1991	1992	1993	1994	1995
A	8,0	8,5	10,8	N	N
B	7,6	6,3	7,2	N	N
C	11,5	11,8	12,7	N	N
D	6,0	8,1	7,7	N	N

9. Recyklace

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

10. Možnosti náhrady

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

CIHLÁŘSKÉ SUROVINY

1. Charakteristika a užití

Cihlářské suroviny jsou všechny druhy surovin vhodné samostatně nebo ve směsi k cihlářské výrobě. K tomuto účelu jsou nejčastěji používané tyto typy hornin: spraše, sprašové a svahové hlíny, jíly a jílovce, slíny, 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), případně. 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 složky pro moderní cihlářské závody.

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

Nejvýznamnější z nich jsou vázána na eolické a deluvio - eolické, popř. glaciální (sev. Čechy a Slezsko) sedimenty. V eolických sedimentech bývají škodlivinami pohřbené půdní horizonty, klastika a vápnité konkrce, v deluviálních tvrdá klastika. Eolické suroviny mají předpoklad (obvykle ve směsi) k výrobě náročných tenkostěnných prvků. Deluviální suroviny jsou použitelné jako korekční složky k plastičtějším zeminám či k výrobě silnostěnného zděcího střepu.

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

■ Paleogénní jílovce (i vápnité) jsou využívány na v. a jv. Moravě. Jedná se o navětrálé části flyšových vrstev příkrovů vnějších Záp. Karpat. Závažnou škodlivinou jsou výkvětovorné látky a lavice pískovců. Sortiment se omezuje na plnou cihlu nebo děrované zboží.

■ Svrchnokřídové jíly a jílovce (mnohdy vápnité) se jako základní surovina využívají v oblasti české křídové pánve a jihočeských pánví. Slíny, slínovce a písky jako korekce. Surovina je vhodná na výrobu i nejnáročnějších děrovaných zděcích a stropních materiálů, v jižních Čechách vzhledem k výskytu limonitizovaného pískovce k výrobě nenáročného zděcího 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 navětrálé 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 deficitní (př. na Českomoravské vrchovině).

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Rok	1991	1992	1993	1994	1995
Počet ložisek celkem	313	306	321	321	211
z toho těžených	107	104	90	73	88
Zásoby celkem, tis.m ³	764064	751076	732680	722775	709320
bilanční prozkoumané	378944	359022	343426	336345	325842
bilanční vyhledané	315328	321648	315622	313648	309048
nebilanční	69792	70406	73632	72782	74430
Těžba, tis.m ³	2166	1913	2062	1884	1935

5. Celní sazby

Cihlářské suroviny nejsou v celním sazebníku uvedeny a jejich dovoz nebo vývoz nebyl statisticky podchyten.

6. Těžební organizace v ČR k 31.12.1995

WIENERBERGER CP, a.s. (České Budějovice)

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

Later Chrudim, a.s.

CIDEM Hranice, a.s.

Flachs - Hurdís (Hodonín)

ZGW Gleinstätten, Krytina Šlapanice, a.s.

Cihelny Dolní Jirčany, a.s.

Havlířské cihelny, s.r.o.

Cihelna Kinský, s.r.o. (Kostelec n.O.)

Cihelna Dolní Bukovsko, v.o.s.

Cihelny Hodonín, s.r.o.

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

Severočeské cihelny, a.s. (Teplice)

CSAS Cihelna, s.r.o. (Libčice nad Vlt.)

Abrahámová cihelna, s.r.o. (Kunovice)

SEPO Modřice, s.r.o.

Krytina Hranice, s.r.o.

Cihelna Chrást, s.r.o.

KEMA Skalná, s.p.

Vážanská cihelna, s.r.o. (Kroměříž)

Cihelna Žopy, s.r.o. (Holešov)

KORAMIC Řepov, a.s.

Ing. Sommer - Cihelna Brázdim, s.r.o.

Hodonínské cihelny Hodonín, s.p.

Cihelna Klíma, s.r.o. (Vrátkov)

Cihelna Nebužely, Jaroslav Petrželka

Cihelna Staré Místo, s.p.

J.Řehounek, Cihelna Časy
SOSNAR - cihelna, s.r.o. (Brno)
Cihelna Čepí, s.r.o.
Cihelna Malenovice, s.r.o.
Cihelna Molitorov
STAMP stavební společnost, s.r.o. (Náchod)
CIPO, s.r.o. (Hrádek nad Nisou)
Vladimír Kocourek - Litovelská cihelna
Cihelna Chmeliště, s.p.
Cihelna Polom, s.r.o.
Cihelna Mensdorff-Pouilly, s.r.o. (Boskovice)
Cihelna Uhříněves, s.p.
FUTURO, s.r.o. (Podštěly)
Magma, provoz cihelna (Neplachovice)
Lounské cihelny Louny, s.p.
Cihelna Osvětimany, s.r.o.
Havřícká cihelna, s.r.o.
Cihelna Pulice, s.r.o.

7. Světová výroba

Těžba cihlářských surovin není celosvětově sledována.

8. Ceny světového trhu

Suroviny nejsou předmětem světového obchodu.

9. Recyklace

Cihlářské suroviny recyklovat nelze, možno pouze opakovaně používat výrobky - cihly, tašky, tvárnice a pod.

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.

NEROSTNÉ SUROVINY V ZAHRANIČNÍM OBCHODU ČR

Nerostné suroviny a výrobky představují dlouhodobě významnou skupinu v zahraničním obchodu ČR. Bilance zahraničního obchodu s nerostnými surovinami a výrobky je přitom trvale pasivní zejména v důsledku velkých objemů dovozu minerálních paliv (ropy a zemního plynu) a železných rud. Zahraniční obchod se statisticky významnými (v hodnotovém vyjádření) nerostnými surovinami a výrobky je zřejmý z uvedených tabulek postihujících skupinu 11 položek celního sazebníku v nomenklatuře HS-4:

- 2501 Sůl a čistý chlorid sodný
- 2507 Kaolin a jiné kaolinitické jíly
- 2508 Ostatní jíly
- 2517 Oblázky, šterk, lámaný nebo drcený kámen
- 2523 Cement
- 2601 Železné rudy a jejich koncentráty
- 2701 Černé uhlí
- 2702 Hnědé uhlí
- 2704 Koks a polokoks
- 2709 Minerální oleje a oleje ze živočišných nerostů, surové
- 2711 Zemní plyn a jiné plynné uhlovodíky

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

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

Kód	Jednotka	1992			1993		
		Vývoz	Dovoz	Bilance	Vývoz	Dovoz	Bilance
2501	tis.Kč podíl, %	20025 0	577427 1	- 557402 -	35329 0	762166 2	- 726837 -
2507	tis.Kč podíl, %	943765 6	23365 0	920400 -	904053 4	10121 0	893932 -
2508	tis.Kč podíl, %	271915 2	17574 0	254341 -	349743 2	59250 0	290493 -
2517	tis.Kč podíl, %	738025 5	8634 0	729391 -	1419778 6	103474 0	1316304 -
2523	tis.Kč podíl, %	3543543 22	128705 0	3414838 -	2676888 12	97166 0	2579722 -
2601	tis.Kč podíl, %	49 0	3547001 8	- 3546952 -	74 0	4343809 12	- 4343735 -
2701	tis.Kč podíl, %	4621603 28	2939553 6	1682050 -	8304066 37	1677847 5	6626219 -
2702	tis.Kč podíl, %	2650710 16	0 0	2650710 -	4722395 21	11930 0	4710465 -
2704	tis.Kč podíl, %	2966235 18	63120 0	2903115 -	3448709 15	79585 0	3369124 -
2709	tis.Kč podíl, %	37484 0	24907157 55	- 24869673 -	247185 1	17686167 48	- 17438982 -
2711	tis.Kč podíl, %	503951 3	13392289 29	- 12888338 -	208515 1	11731959 32	- 11523444 -
Celkem skupina	tis.Kč podíl, %	16297305 100	45604825 100	- 29307520 -	22316735 100	36563474 100	- 14246739 -
Celkem ZO ČR	tis. Kč	248090000	293399000	- 45309000	384966000	374878000	10088000
Podíl skupiny	%	7	16	-	6	10	-

Poznámky:

- 0 % u vývozu nebo dovozu znamená, že podíl byl menší než 0,5 %
- hodnotové vyjádření vychází z celní hodnoty deklarovaného zboží mezinárodně označované FOB (bez přímých obchodních nákladů zahraničních, PONz)
- vývoz a dovoz ČR celkem v roce 1992 bez Slovenska, finanční údaje v Kčs

Zahraniční obchod ČR se statisticky významnými nerostnými surovinami a výrobky - 2

Kód	Jednotka	1994			1995		
		Vývoz	Dovoz	Bilance	Vývoz	Dovoz	Bilance
2501	tis.Kč podíl, %	28334 0	627039 2	- 598705 -	40623 0	701522 1	- 660899 -
2507	tis.Kč podíl, %	68481 3	19409 0	665405 -	811970 4	22379 0	789591 -
2508	tis.Kč podíl, %	283090 1	71766 0	211324 -	305144 2	76542 0	228602 -
2517	tis.Kč podíl, %	316680 2	69310 0	247370 -	293540 1	87364 0	206176 -
2523	tis.Kč podíl, %	3028361 15	204750 0	2823611 -	2197804 10	322670 1	1875134 -
2601	tis.Kč podíl, %	2463 0	4460981 12	- 4458518 -	1336 0	5679499 12	- 5678163 -
2701	tis.Kč podíl, %	8737618 42	1591212 4	7146406 -	9510382 44	2279948 5	7230434 -
2702	tis.Kč podíl, %	3708114 18	3288 0	3704826 -	4033110 19	41 0	4033069 -
2704	tis.Kč podíl, %	3590276 17	429691 1	3160585 -	3702984 17	712091 2	2990893 -
2709	tis.Kč podíl, %	233157 1	19286550 50	- 19053393 -	352147 2	21266219 44	- 20914072 -
2711	tis.Kč podíl, %	192067 1	11806792 31	- 11614725 -	190200 1	17038076 35	- 16847876 -
Celkem skupina	tis.Kč podíl, %	20804974 100	38570788 100	- 17765814 -	21439240 100	48186351 100	- 26747111 -
Celkem ZO ČR	tis. Kč	411457000	423964000	- 12507000	452600000	554300000	- 101700000
Podíl skupiny	%	5	9	-	5	9	-

Poznámky:

- 0 % u vývozu nebo dovozu znamená, že podíl byl menší než 0,5 %
- hodnotové vyjádření vychází z celní hodnoty deklarovaného zboží mezinárodně označované FOB (bez přímých obchodních nákladů zahraničních, PONz)
- celkové údaje ZO ČR za rok 1995 jsou předběžné

Surovinové zdroje České republiky
Ročenka 1996

Vydává MH ČR, Staroměstské nám. 6, 111 06 Praha 1

Zpracovatel NIS ČR - středisko Geofond

Distribuce: NIS ČR - středisko Geofond, Kostelní 26, 170 00 Praha 7

Redakčně uzavřeno v červnu 1996

Praha 1996

Náklad 350 výtisků

Vytiskl GRAPHIC, Konviktská 5, 110 00 Praha 1

ISBN 80-212-0127-4