

# **Nerostné suroviny Moravy a Slezska**

stručný sylabus

# Historie využívání nerostných zdrojů

rohovce, kámen obecně, grafit, zlato

stříbro, Fe-rudy, měď(?)

1249	Jihlavské horní právo
1275	znak horníků poprvé na měst: pečeti B.Štiavnice
1300	vydání Královského horního zákoníku „Ius Regale Montanorum“ a mincovní reformy krále Václava II., Kutná Hora
1556	De re metallica libri XII, G. Agricola, Jáchymov (Joachimsthaler-tolar-dolar)
1627	první odstřel střelným prachem, B.Štiavnica, dědičná št. 16km
1762	Academia metallurgica (katedra ložisek) - první na světě na KU, 1763 přestěhována do B.Štiavnice (nejstarší báňská akademie na světě), od 1919 v Šoproni v Maďarsku
1875	poprvé na světě dosaženo hloubky 1000m na šachtě Vojtěch v Příbrami

## *Starší doba kamenná:*

pazourek, žilný křemen, křemence, chalcedon, jaspis, rohovce, buližník, obsidián.

Zdroje: ledovcové sedimenty (s.Morava), nejstarší pěstní klín v Čechách – kambrický křemenec z Jinců

## *Mladší doba kamenná – neolit*

amfibolit, spilit, hadce

K nejstarším těžbám se počítají nálezy v lomu Bílý kámen na Sázavě, těžba od mladší doby kamenné (neolit), **mramor** na štípané a broušené nástroje

**měď** - pozdní doba kamenná (2000-1700 pK), na našem území asi objevena nebyla, přichází výměnným obchodem, hlavně šperky a zbraně

## *Doba bronzová*

1700-1000: nejrozsáhlejší používání v době bronzové, únětická kultura, zdroje Cu, Sn (Hartz, Krušné hory?)

Starší doba železná: 1000-500: doba halštatská, přechodná mezi bronzovou a železnou

Mladší doba železná – 500-0 Bc.

keltové -

Keltové: Fe, Au, grafit, švartna, vyráběli běžné železné nářadí, výroba keramiky, skla, duhovky, **grafit** - těžba v menším množství (barvení keramiky), rýžoviska Au na Otavě: cca 75 km<sup>2</sup> – 1000t Au

švartna – Staré a Nové Strašecí

**železo** - 6 st. pK, dolování a hutnění Fe, limonity - hlavní železná ruda až do konce 19.stol.,  
hradištní doba 400-1100, první Slované, rozvoj hutnictví železa, hutě v Želechovicích u Uničova, Moravský kras

Od 10.stol. (Nestorův letopis) – zmínky o těžbě stříbra v Čechách

r. 965 – Ibrahim Ibn Jakub: vývoz cínu z Čech

Železná ruda, Au, kasiterit: těžily se jako hlavní rudy do 12.st. (ranný feudalismus), 13.-14.st. největší horní svobody, rozvoj královských horních měst, masivní rozvoj hornictví (obr.: místa historických dolů)

Rozvoj dobývacích metod, podzemní voda – problém dodnes

Za Václava I. (1203-1253) vznik dolů u Jihlavy, H.Brodu, Tábora, Č.Budějovic

1249 – Jihlavské horní právo, počátky 1227-1234, 1328 zemětřesení, 1378 povodeň, konec těžby

za Václava II. – Kutná Hora,

1300 vydání Královského horního zákoníku „Ius Regale Montanorum“ a mincovní reformy krále Václava II.,  
Kutná Hora

13.stol.: Štěpánovský revír: Koroužné, Borovec, Deblín, Javůrek, Rozseč n. K., Lačnov

1345 – horní právo Jemnice (Předín, Hory, Opatov, 1414 – zpustlé, obnova v 16.stol.

### **Slezsko**

Suchá Rudná – 3500 let – datování těžby Au, Cu

14.stol. : Jílové, NovýKnín, Kašperské Hory

15.stol. úpadek – husitské války, rozkvět Příbram, Jáchymov

### **Břidlice**

Těžba pokrývačských břidlic má v oblasti moravskoslezského kulmu několik staletí trvající historii. První zmínky se datují do druhé poloviny 18-tého století, hlavní rozvoj těžby a zpracování břidlic však nastal až ve druhé polovině 19-tého století, kdy byla břidlice těžena v několika desítkách dolů a lomů. Celková roční produkce výrobků v roce 1864 je Hochstetterem odhadována na cca 50 tis. t a počet činných dolů přibližně na stovku. Největší a nejmoderněji vybavené doly byly v té době na lokalitách Velká Střelná a Hrubá Voda – Hlubočky. Koncem 19-tého století dochází v souvislosti s objevem lehčích, umělých krytin k poklesu poptávky a řada dolů zaniká. Konjunktura poptávky po břidlicové krytině nastala ve třicátých letech 20. století, kdy byla řada ložisek znovu otevřena a s konjunkturálními výkyvy jejich těžba pokračovala až do období po II.světové válce, přibližně do let 1947 a 1948, kdy byla prakticky na všech lokalitách ukončena

především z důvodu nedostatku pracovních sil po odsunu německého obyvatelstva (Wagner, Staněk, 1991). Jediným těženým ložiskem štípatelných břidlic bylo v té době ložisko Nové Těchanovice a později, na počátku 70-tých let byla obnovena těžba ložiska Svatoňovice.

Se vzrůstající oblibou přírodních materiálů, která nastala v 90-tých letech minulého století, byly průzkumné práce a pokusy o znovuoobnovení těžby provedeny na lokalitách Hrubá Voda, Velká Střelná, Svobodné Heřmanice, Jakartovice, Čermná a Klokočov. Po krátké době však byly tyto práce ve většině případů zastaveny. V současné době jsou v oblasti moravskoslezského kulmu těžena ložiska Nové Těchanovice, Svatoňovice, Hrubá Voda a Svobodné Heřmanice. Celkový roční objem hrubé těžby lze odhadnout na cca 10 až 20 tis. m<sup>3</sup>.

Ropa

Literatura

Základní přehled českého hornictví je shrnut v knihách Jiřího Majera Rudné hornictví v Čechách na Moravě a ve Slezsku (Libri, Praha 2004) a kolektivu autorů Rudné a uranové hornictví České republiky (Anagram, Ostrava 2003). Vzhledem k tomu, že se na území středních Čech nalézají významná ložiska zlata (Čelina, Mokrsko), jež mohou být jednou těžena, je nutné upozornit na knihu Petra Morávka a kol. Zlato v Českém masivu (ČGÚ, Praha 1992). Problému revitalizace lomů se týká sborník Cílek V. a Bosák P. (eds), Zlatý kůň, Česká speleologická společnost, Praha 2000.

## **Vztahy mezi geologickou stavbou a lokalizací hlavních genetických skupin ložisek**

### **Kaustobiolity**

#### **Ropa**

nafta - původ slova je perský: značí prosakující kapalinu

asfalt - využíval se patrně již 9.st. př.n.l. v Mezopotamii i ...

*dřívější využití:*

zápalné zbraně, ochrana kovových součástí, léčebné procedury,

*Novodobá historie*

**Východní Slovensko:** obce Miková-Habura, písemná zmínka o naftových studních z r.1869

**Morava.** Povrchové výrony uhlovodíků pozorovány kolem hlavní linie karpatského oblouku, hlavně z pískovců.

První podnikatel - Julius May

Gbely: Jan Medlen

1913: průzkum a vrtba

1914: zahájena těžba

## **Vídeňská pánev**

### **Geneze**

Za dobu vyhledávání vymezeno více než 50 elevačních struktur a asi ve 30 nalezeny

#### ***Ložiska:***

*Suchohrad - Gajary*

*Gbely*

*Hrušky*

## **Jihovýchodní svahy Českého masívu (karpatská předhlubeň)**

#### ***Ložiska:***

*Kostelany*

*Ždánice*

### **MND a.s.**

(srpen 1993) těžba asi 100 000 t ropy = 1% spotřeby státu

# Uhlí

Uhlí – Zastávka u Brna

První písemný záznam o nálezuhlí v okolí Zastávky je již z 23. září 1769. Těžít se začalo ale až v roce 1788. Nejstarší úředně zaznamenané povolení na kutání uhlí je ze dne 3. srpna 1787. Vrchnostenský úřad v Rosicích tehdy pronajal kutací a dolovací právo na uhlí v obvodě celého panství c.k. Průplavní a hornické společnosti z Vídně, která těžbu zahájila v jámě Schodové na severním okraji obce v Mariánském údolí2.

## Ložiska rud

## Ložiska nerudných surovin – průmyslové horniny a minerály

### Cementářské suroviny

#### Vápence

Z průmyslového hlediska rozlišujeme vápence

*vysokoprocentní* – mají obsah  $\text{CaCO}_3 > 96\%$ , z toho maximálně 2%  $\text{MgCO}_3$ , využití: ....., vzdušné vápno,

*ostatní* –  $\text{CaCO}_3 > 80\%$ , využití: výroba cementu, odsiřování,

*jílovité vápence* – obsah  $\text{CaCO}_3$  okolo 70%, využití: cement, vápno

*zemědělské vápence* – obsah  $\text{CaCO}_3 \sim 70\text{-}75\%$ , využití: úprava půd

K hlavním komponentám cementu patří  $\text{CaO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  a  $\text{SiO}_2$ . Pro hodnocení cementářských surovin se používají cementářské moduly:

#### hydraulický modul:

$$\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3} = 1,7 \approx 2,4$$

#### silikátový modul:

$$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3} = 1,8 \approx 3,3$$

#### aluminátový modul:

$$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3} = 1,5 \approx 2,5$$

### **Ložiska**

*Vitošov.* Devonské vápence leží na horninách zábřežské série, mocnost > 100m, velmi čisté, používají se jako hutní vápence pro Ostravsko.

*Mokrá.* Těží se organodetrické a kalové vápence hádsko-říčské a korálové vápence vilémovické (frasn, famen, tournai, viz stratigrafické schéma j. části Moravské krasu). Jílovité břidlice (visé) se používají jako korekční sialitická surovina pro výrobu cementu. Vápence se používají pro výrobu cementu, v cukrovarnictví, v chem. průmyslu, sklářském průmyslu, hutnictví a při výrobě vzdušného vápna.

*Skalka.* v Mor. krasu, vilémovické vápence

*Hranice.* Využívají se korálové a kalové vápence z nichž lze sestavit cementářskou směs na portlandský cement.

*Štramberk, vrch Kotouč.* Využívá se štramberský, organogenní vápenec (svrch. J, tithón) pro hutnictví a pestrý jílovitý vápenec (sp.Kř, neokom) pro cementářskou surovinu.

*Mikulov.* Na ložisku se těží ernstbrunské vápence (tithón) pro výrobu vzdušného vápna, pro hutě, saturaci a chemický průmysl. Ložisko vykazuje volné zásoby cca 570 kt, ale podstatná část zůstává vázána v přírodní rezervaci (4870 kt).

### **Živcové suroviny**

Živce se používají hlavně ve sklářství a v keramickém průmyslu jako „glazurové živce“. Ty musí mít vysokou čistotu a kvalitu. Hlavní škodlivinou je obsah Fe.

*Dolní Bory, Hatě.* pegmatit

*Aluviální terasy Svatky a Svitavy:* Syrovicko-ivaňský terasový komplex.

**Terasový stupeň I.** (starší gūnz - G1), báze je ve výšce 218-220 m n.m., 35-40 m nad tokem Jihlavy, mocnost sedimentů je 2-5 m. Z ložiskového hlediska nezajímavé (nepravidelný vývoj).

**Terasový stupeň II.** (mladší gūnz – G2), báze terasy ve výšce 210-213 m n.m., 27-32 m nad tokem Jihlavy, mocnost sedimentů cca 10 m.

**Terasový stupeň III.** (starší mindel – M1), báze terasy 190-201 m n.m., 14-17 m nad tokem Jihlavy, mocnost sedimentů je cca 20 m. Nejde o klasický terasový stupeň, ale o akumulární výplň paleokoryta Jihlavy. Celý stupeň je členěn (např. Mátl 1990) do tří horizontů: III/1, III/2 – je hlavní ložiskovou výplní terasového komplexu, na ložisku Žabčice, Hrušovany a Bratčice se těží jako stavební štěrkopísky. Frakce 1-8 mm obsahuje 38-49 hmot.% živců, v s. části terasového komplexu má mocnost 10-14 m, k J mocnost klesá, III/3 – mocnost cca 6m, obsahy živců nebilanční

*Hrušovany.* Těžba 222 kt/r, zásoby >6 mil. t.

*Ledce-Hrušovany.* zásoby >15 mil. t!!!

*Ivančice-Němčice, Ivančice-Letovisko.*

*Bratčice.* pískovna

*Žabčice.* pískovna

Jako náhradní ložiska živců jsou vedeny lokality Smrček a Velké Tresné.

## **Jíly, jílovce**

### ***technologické třídy:***

pórovinové – keramická výroba, světlé, slinutí nad 1200°C

žáruvzdorné – ostřívo pro šamot, co nejvíce Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, nízká nasákavost po výpalu

žáruvzdorné ostatní – vazná složka pro žáruvzdorné zboží

keramické – kameninové, dlaždicové

hliníkové – v mostecké části pánve, 40% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3-7% TiO<sub>2</sub>

### **Žáruvzdorné jíly v křídových sedimentech**

## **Kaolín**

### ***technologické třídy:***

KJ – porcelán, jemná keramika (velmi čisté, bílý střep)

KK – keramický průmysl (různé receptury)

KP – papírenský, guma (plnivo, bělost)

KT – titaničitý (Karlovarsko), TiO<sub>2</sub> nad 0,5%, úpravou (vysokointenzitní elmg. separace) lze dosáhnout kvality KJ, KK

KZ – živcový, obsahuje více nerozložených živců, sanitní, užitková keramika

Ložiska na Znojemsku: vznikla zvětrávání hlavně granitoidů:

*Únanov, Přímětice, Hradiště, Mašovice, Tvořihráz.* Těžitelná mocnost se pohybuje okolo 8-10 m, která představuje již jen spodní části zvětralinového pláště. V nadloží kaolínů sedimentují štěrky a jíly eggenburgu.

*Plenkovice.* zvětrávání bítešské ruly, kaolinizace až do 80 m, ale nízká kvalita suroviny.

*Vidnava.* Ložisko vzniklo zvětráním biotitického granitu žulovského masívu. Zvětrání zasahuje do hloubku 10-13 m, výjimečně 40m. Nej kvalitnější je vhodný k výrobě šamotu.

## **Bentonit**

*Ivančice-Réna.* Vznik z kyselých dacitových tufů a tufitů (hranice eggenburg-ottnang), surovina je přeplavena do prohlubní podloží a dosahuje max mocností okolo 1m, prostorový rozsah ložiska je cca X00 m<sup>2</sup> (S.Nehyba). Hlavní složkou je montmorilonit.

Použití: filtrace, těsnící stavební materiály, pojivo slévárenských písků, čištění vody, vrtné výplachy, plnidla, nosiče pesticidů, „kočkolit“.



## Grafit

*Velké Tresné.* Ložisko grafitu v olešnické skupině svratecké klenby moravika. Lož. Mládkovo: v kryst. vápencích, délka 1,5km, 2m mocné, 45%C, 7% S. Lož. Hlavní: v kr. vápencích i grafitických břidlicích, 500m délka, až 4m mocné, 35% C, 9% S.

*Malé a Velké Vrbno (Adamov, Luční hora, Ostružník, U Miliře), ložisko Konstantin.* Ložiska ve velkovrbenské klenbě, mikrokrystalický grafit v kr. vápencích, cca 3-6 m mocné, obsah 39% C. Povrchově těženo od roku 1970. V podloží kr.vápenců jsou pararuly, fylity, kvarcity. Grafit není tak čistý jako v kr. vápencích moldanubika, má nižší stupeň krystalinity, více S (py, ph), více křemene, muskovitu a karbonátů.

## Baryt

*Horní Benešov*

*Dřínové, Květnice u Tišnova*

*Křižanovice v Železných horách*

## Křemen

výroba optického skla, křemenného a ultrafialového skla

Ložiska:

*Velká Kraš.* Pegmatit s křemenným jádrem.

*Bílý Potok-Vrbno*

*Vikyřovice*

*Dětkovice*

## Pokryvačské břidlice

řada výskytů v moravickém souvrství: *Nové Těchanovice aj.*

*Velká Střelná*

*Staré Oldřůvky*

dříve těženo více než 80 ložisek v N.Jeseníku

Přehledná geologická mapa Nížkého Jeseníku (J. Dvořák, 1988) s vyznačením hlavních ložisek štípatelných břidlic.

Obr.

Legenda : 1 – předflyšová souvrství s vulkanity vrbenské a šternbersko-hornobenešovské zóny, 2 – vápencová souvrství devonu a spodního karbonu u Hranic a v okolí, 3 – andělskohorské souvrství, 4 – hornobenešovské souvrství, 5 – moravické souvrství, 6 převážně droby, 7 – převážně břidlice, 8 – ostravské souvrství, 9 – neovulkanity, 10 – neogén,  $\phi$  – netěžená ložiska,  $\text{f}$  – těžená ložiska)

Seznam ložisek štípatelných břidlic : 1–okolí Třemešné, 2–Dětřichovice, 3–M. Véska, 4–Václavov u Bruntálu, 5–M. Štáhle, 6–Břidličná, 7–Ondřejov, 8–Pastviny, 9–Jiříkov, 10–

Chabičov, 11–Řideč, 12–Svobodné Heřmanice, 13–Jakartovice, 14–Bohdanovice, 15–Sl. Harta, 16–Domašov nad Bystřicí, 17–Jívové, 18–Bělkovice 19–Nové Těchanovice, 20–Svatoňovice, 21–Čermná, 22–Klokočov, 23–Smilov, 24–Velká Střelná, 25Hrubá Voda, 26–Boňkov, 27–okolí Budišovic, 28–Jestřábí u Fulneku

## **Sádrovec**

opavská pánev, evaporitová formace, baden

sled od baze nahoru: bazální makrokrytalický sádrovec 1 - 9 m (80-85%), jemně krytalický sádrovec 0,3 – 1 m, blokový sádrovec 1 - 10 m (60-70%), mikrokrytalický 20 – 40 m.

Ložiska:

*(Opava – od r.1849 důl, Kateřinky, Hněvošice)*

*Kobeřice – jih (jámový lom), - sever*

*Sudice*

*Třebom*

*Rohov-Strahovice*

## **Štěrkopísky, písky**

viz též živcové suroviny

*aluviální sedimenty Moravy:*

Ložiska:

*Mohelnice*

*Hulín*

*Ostrožská Nová Ves*

## **Spraše, sprašové hlíny (cihlářské suroviny)**

Ložiska:

*Šlapanice.*

## **Stavební kámen**

### ***mramor (ušlechtilá kamen. výroba)***

*Dolní Lipová-Pomezí. skupina branné, asi D*

*Velká Morava. orlicko-kladská klenba, sv.PR*

*Supíkovice. Obalová série (plášť) žulovského plutonu, asi D*

*Nedvědice*

nemetamorfované vápence:

*Jedovnice, Křtiny.* hlíznaté křtinské vápence, při větším nahloučení jílovitých proplátek dochází k rozpadu (malé pevnosti!)

### **drcené kamenivo**

Ložiska: (výběr)

*Želešice.* drtí se horniny metabazitové zóny (hornblendit) a granodiorit

*Tasovice.* devonská klastika

*Vicenice.* amfibolit

*Předklášteří-Dřínová.* granitoidy

*Vanov.* biotitická kordieritická rula (migmatit),

*Luleč.* karbonské droby a slepence

*Olšany*

*Stará Ves u Bílovce.* kyjovické souvrství

*Hrabůvka.* hradecké souvr.

*Jakubčovice nad Odrou.* hradecký vývoj moravického souvr., droby polymiktní pískovce, jíl. břidlice, drobnozrnné slepence

*Domášov nad Bystřicí.* hornobenešovské souvr.

*Bučník.* alkalický čedič