

Úvod do LG

pro 1.ročník

ložisková geologie: disciplína o nerostných surovinách ale v podstatě stále o složkách zemské kůry: pevných látkách – horninách a minerálech a o kapalinách a plynech

Surovina – pojem

obnovitelné: dřevo, sojové boby,
aj....

neobnovitelné: kámen, uhlí, ...
= nerostné suroviny,
..., voda ?



Rozdíl mezi kamenem = nerostnou surovinou
a „šutrem“??? Kámen jako kámen?



Surovina – vlastnosti (užité)!

- fyzikální a chemické vlastnosti
- vycházející ze struktury minerálů a hornin
- požadavky (průmysl) versus nabídka vlastností (výzkum)

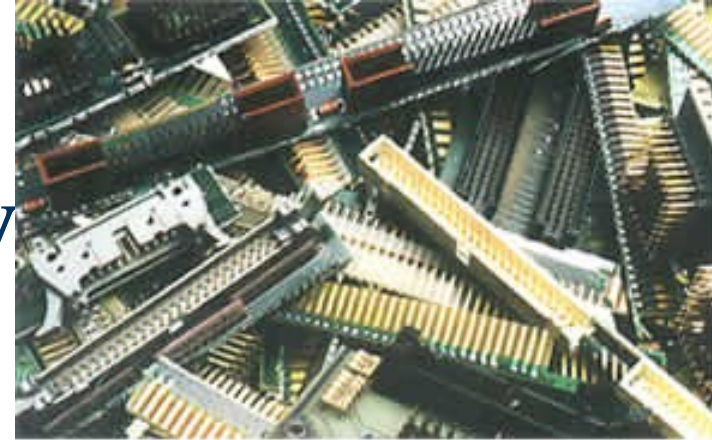
CERMET

Bonded material containing ceramics and metal, widely used in jet engines and nuclear reactors. Cermets behave much like metals but have the great heat resistance of ceramics. Tungsten carbide, titanium, zirconium bromide, and aluminium oxide are among the ceramics used; iron, cobalt, nickel, and chromium are among the metals.

A class of particle-strengthened composite materials consisting of two components, one of which is an oxide, carbide, boride or similar inorganic compound and the other is a metallic binder.

... a co takový odpad???

Recyklace - příklady



Circuit boards contain precious metals that can be recovered

- Recycled Steel : 74% energy saved compared to primary production
- Recycled Aluminium : 95% energy saved compared to primary production
- Recycled Copper : 85% energy saved compared to primary production
- Recycled Lead : 65% energy saved compared to primary production
- Recycled Paper : 64% energy saved compared to primary production
- Recycled Plastics : 80% energy saved compared to primary production



Baled PET bottles for recycling

Trochu historie

Po stovkách tisíců let vývoje dovedli lidé technologii opracování kamene k dokonalosti. V závěrečném období paleolitu (40 000 – 8 000 př. n. l.) se rozšířila tzv. čepelová technika. Z připravených kamenných jader lidé odbíjeli dlouhé a tenké čepele. Běžné bylo zasazování čepelek do násad, kde vytvořily dlouhý břit.

Cu

Bronz je tvořen slitinou mědi a cínu. Většina výrobků se odlévala v kamenných nebo keramických formách. Neobyčejná náročnost všech činností spojených s vyhledáváním a dobýváním vhodných surovin, a především s vlastním zpracováním kovu, vedla k tomu, že výroba bronzových nástrojů se stala samostatným specializovaným řemeslem.

Fe

Železná ruda byla známa ze společných výskytů s rudami mědi. Všeobecná dostupnost a rozšíření železných rud a železa i jeho větší kvalita byly příčinou, že zhruba od 7. století před změnou letopočtu železo postupně převládlo nad bronzem.



Suroviny

široký pojem z hlediska podoby a původu



fluorit



štěrk



grafit



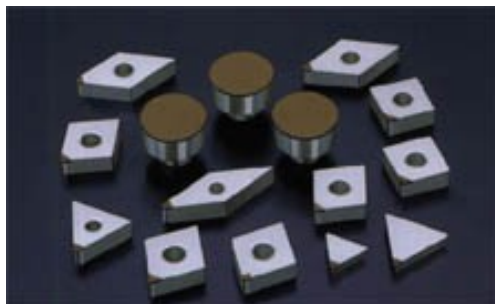
fluorit



měď



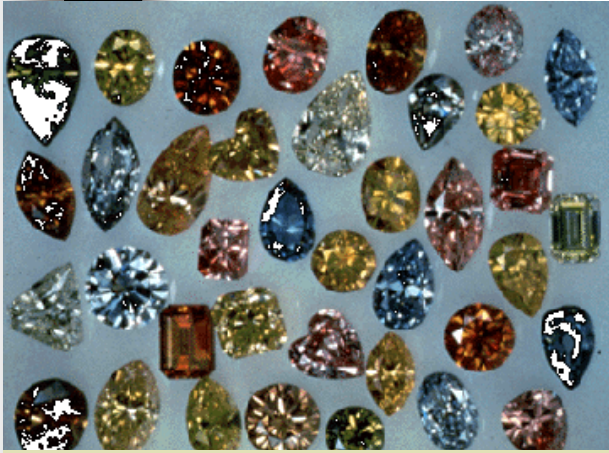
keramika Al, cermet



diamanty



Suroviny a ekonomické strategie



Part of the Aurora Collection of 260 naturally colored diamonds from worldwide sources representing the variety of fancy colors in diamonds. The stones range from 0.13 to 2.88 carats, and total 231.73 carats. *Loaned by Aurora Gems, Inc., New York.*

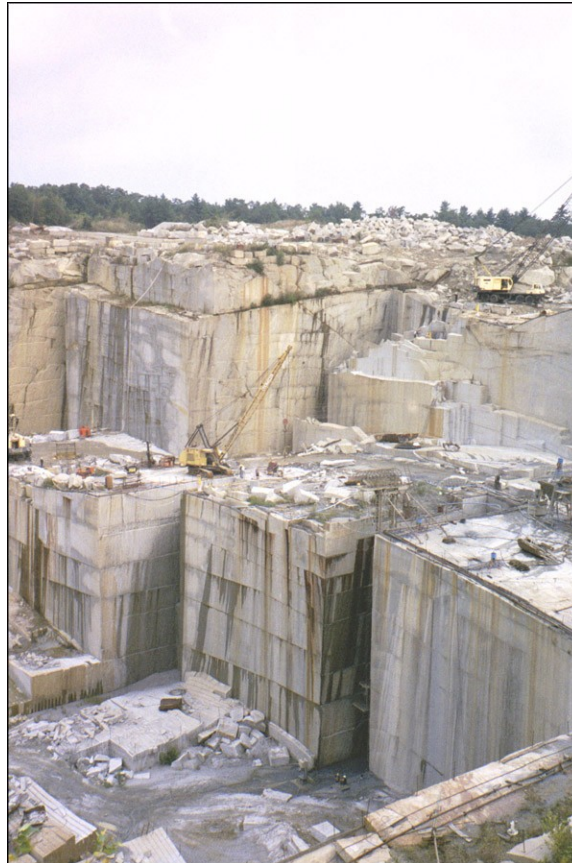


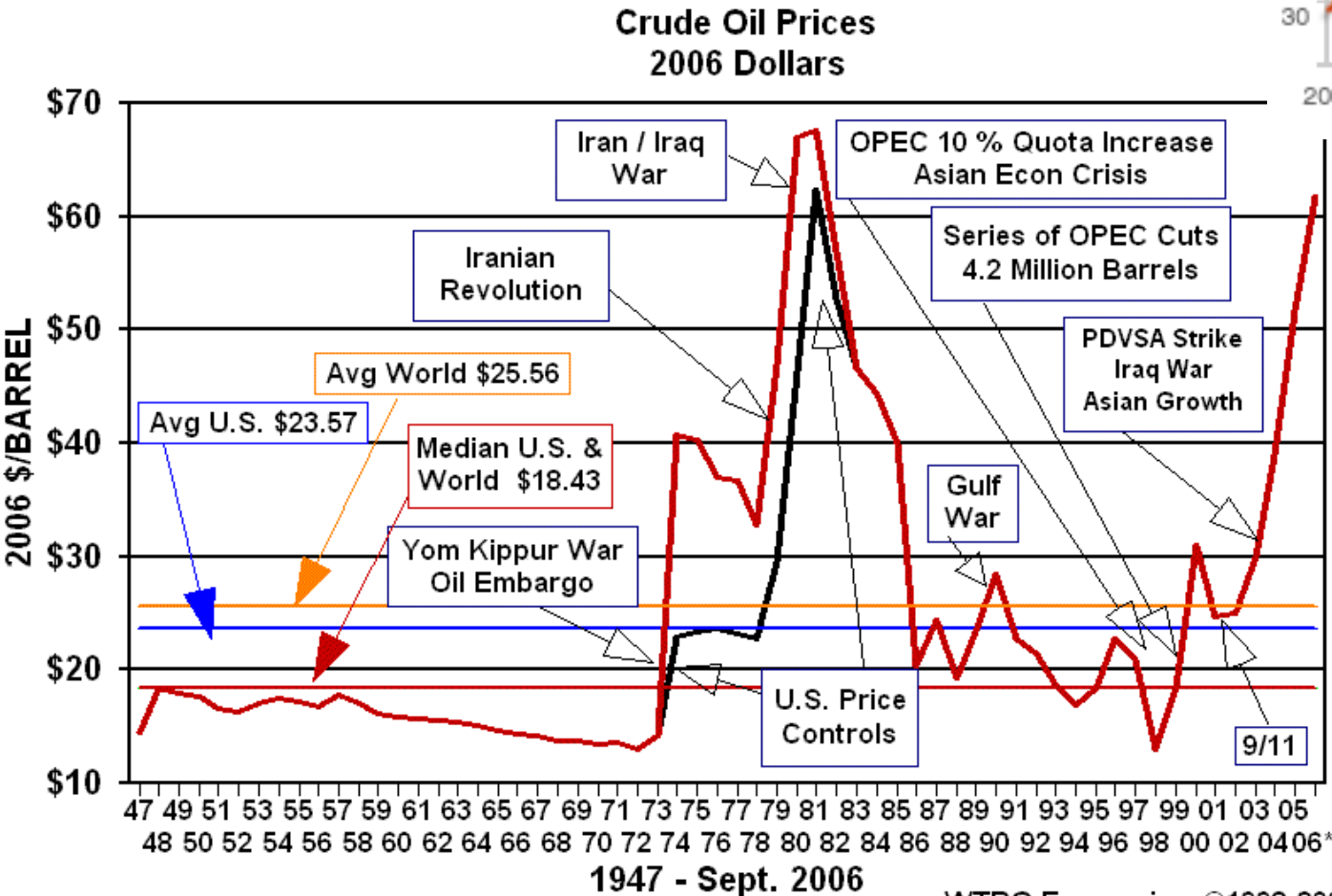
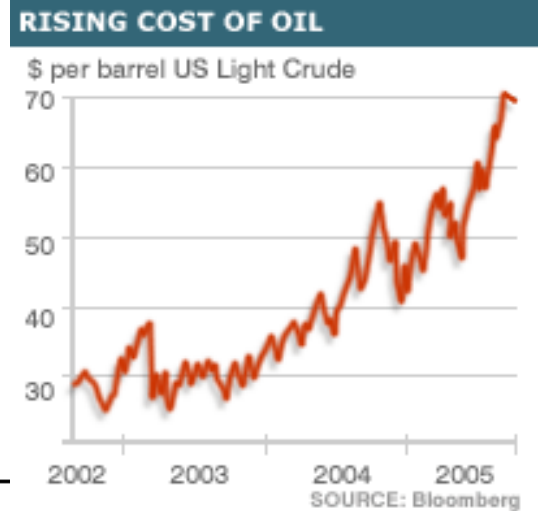
Figure 19-7 Oil shale and the shale oil extracted from it. Big U.S. oil shale projects have been canceled because of excessive cost. (U.S. Department of Energy)

surovinová politika státu



Strategické suroviny

- pojem strategické suroviny
- ceny ropy



— U.S. 1st Purchase Price (Wellhead) — "World Price" *

WTRG Economics ©1998-2006
www.wtrg.com
(479) 293-4081

Obchod se surovinami



Otázka dostupnosti surovin

- globální: kovy, ropa, ...
- místní: stav. kámen, vápenec, ...



Inside...

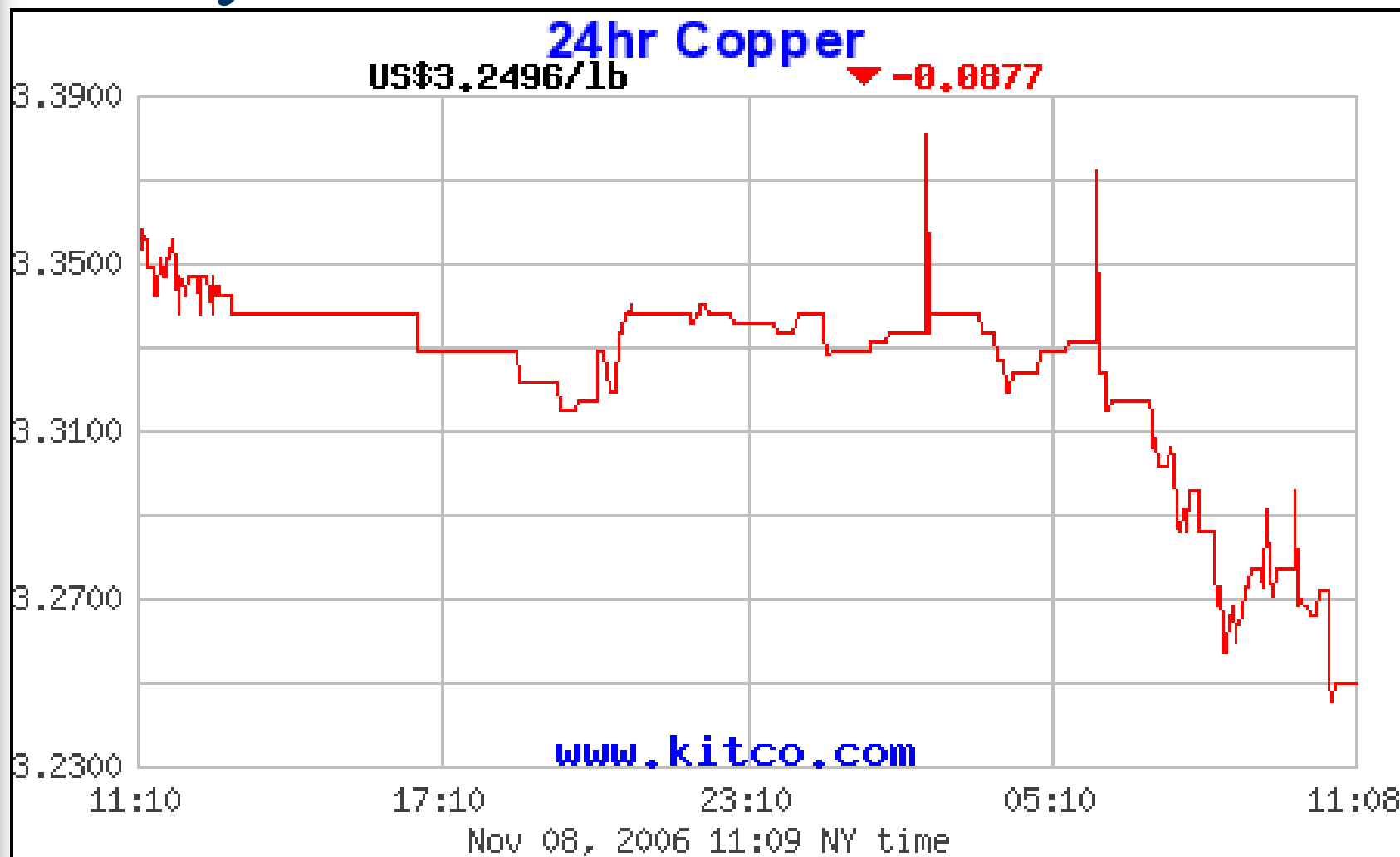
The cleaner, less costly options of gravity separation

PLUS...

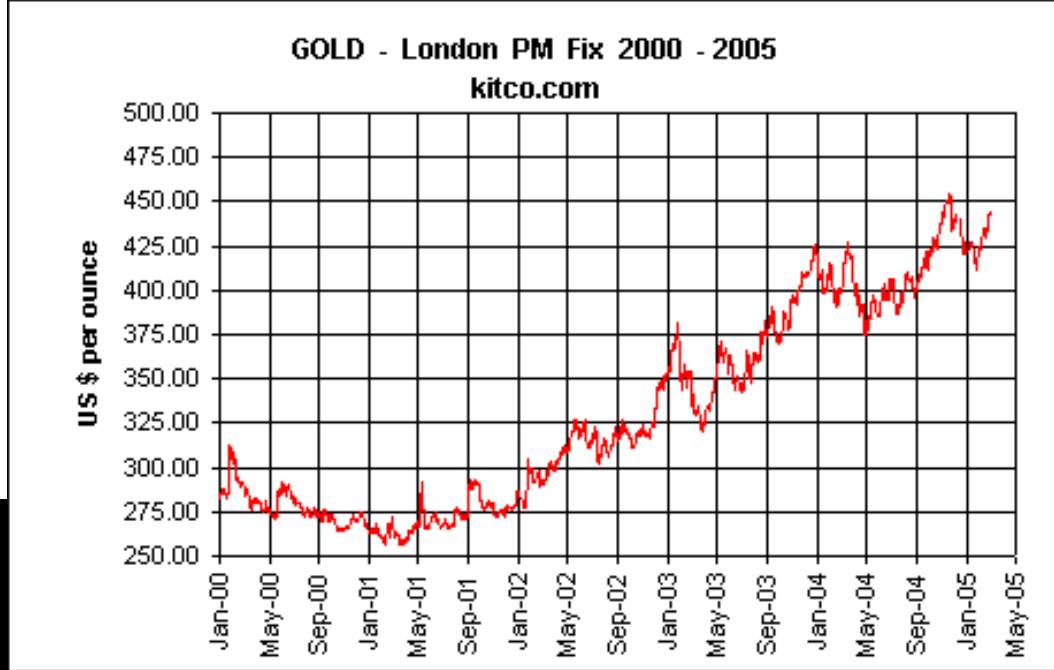
Chilean Mining: A look at the world's most attractive destination for foreign mining investment

HÄGGLUNDS

Ceny mědi



Zlato



Jak se získávají suroviny?



Figure 19-7 Oil shale and the shale oil extracted from it. Big U.S. oil shale projects have been canceled because of excessive cost. (U.S. Department of Energy)



The Hibernia oil platform.
([Newfoundland](#))



Ropa

Drilling rigs, such as this one being constructed in the North Sea, are used to extract crude oil and gas from the oceans. While the North Sea boasts rich deposits of oil, its stormy waters often make extracting the valuable mineral a hazardous and expensive job.



Současný charakter těžebního průmyslu



velké lomy



technika v podzemí

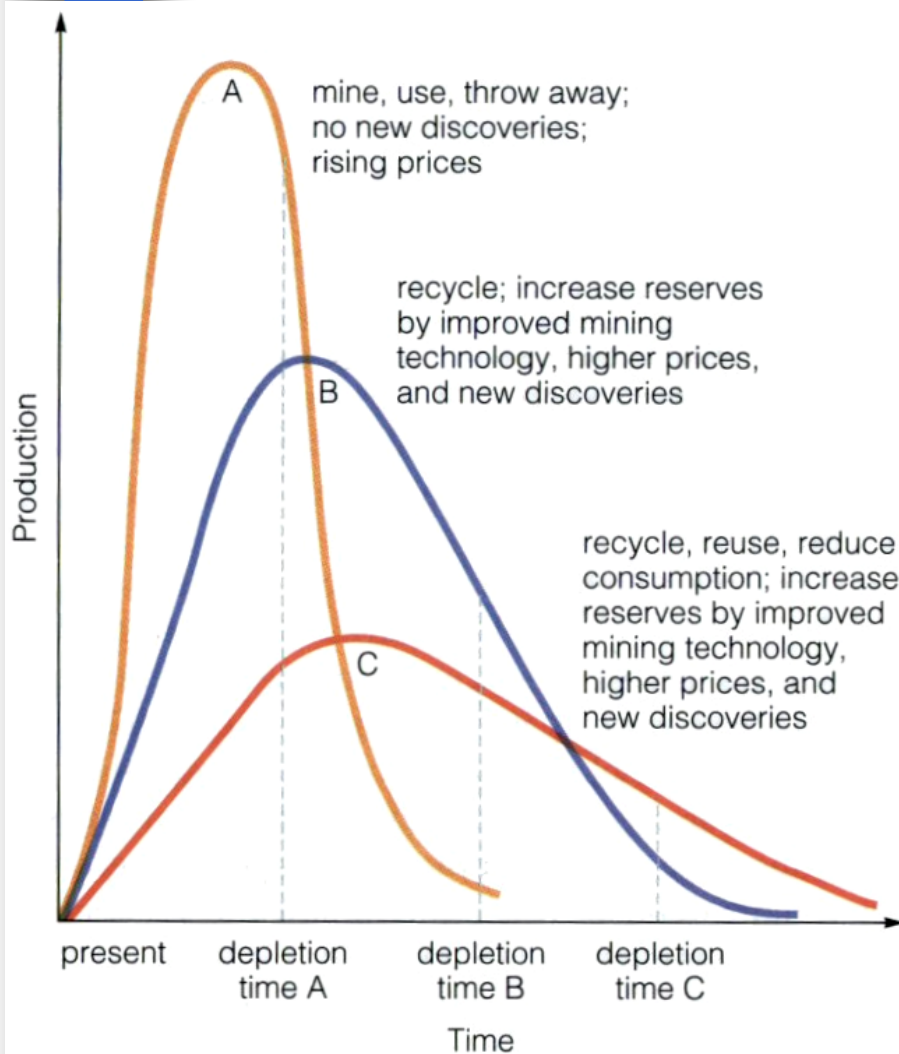


počítače a elektronika
v řízení



velkokapacitní doprava

Kolik máme surovin?



Obecné scénáře vyčerpání neobnovitelných zdrojů

Figure 12-13 Depletion curves for a nonrenewable resource (such as aluminum or copper) using three sets of assumptions. Vertical lines represent times when 80% depletion occurs.

Zdroje a jak je najít

zdroje na pevnině



Mir, diamanty



Zdroje na oceánském dnu

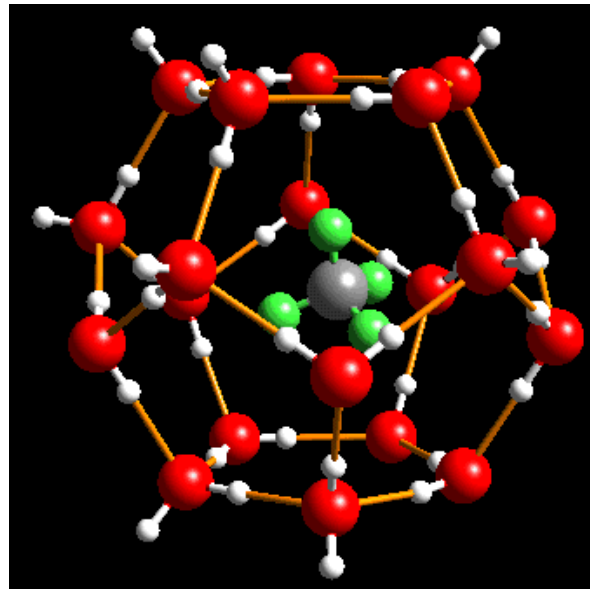
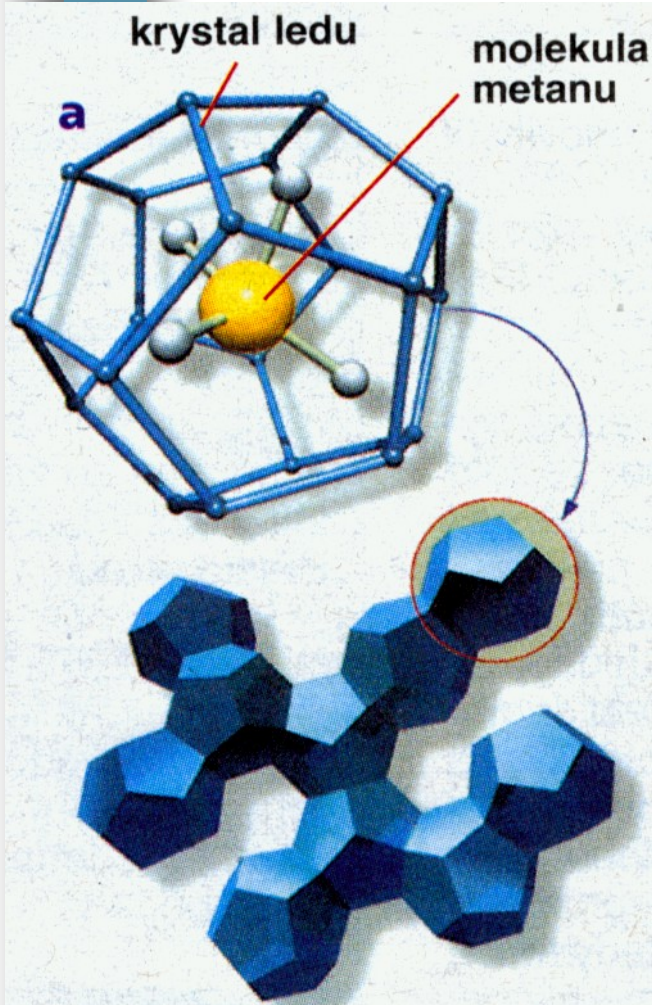
Dredging device before deployment; it is used for big scale sampling (800-1000 kg of the total sample's weight) aimed to metallurgical studies.



Fe-Mn konkrece



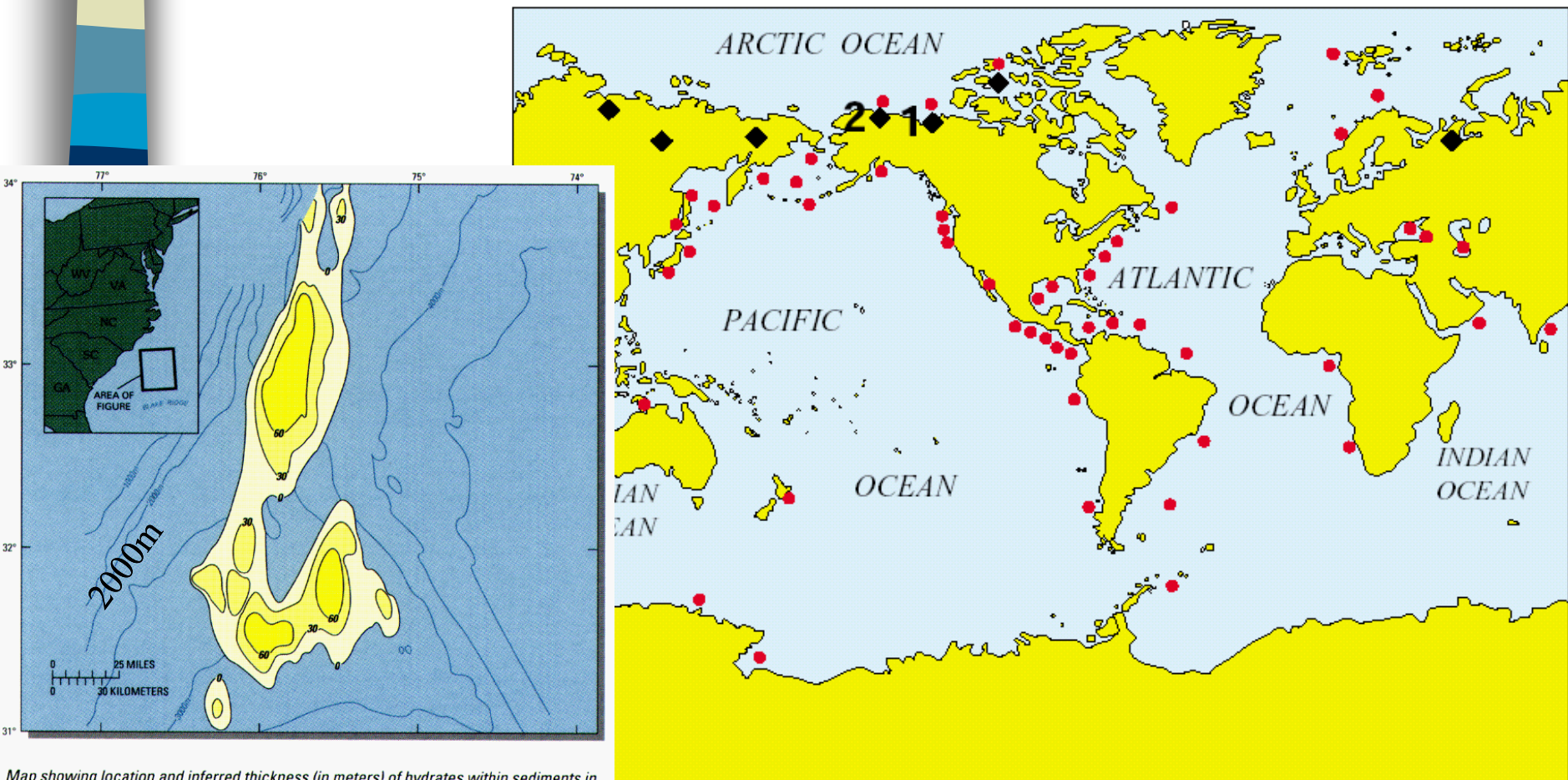
Hydráty CH_4



Layers of gas hydrate in a subsea sediment sample.



Rozšíření hydrátů metanu



Map showing location and inferred thickness (in meters) of hydrates within sediments in the high concentration area off North Carolina and South Carolina.

Figure 1. Known and inferred natural gas hydrate occurrences in marine (red circles) and permafrost (black diamonds) environments. Modified from K. A. Kvenvolden, U.S. Geological Survey (written commun., 1999). The USGS is studying hydrates at sites 1 (Mackenzie Delta, Canada) and 2 (North Slope, Alaska).

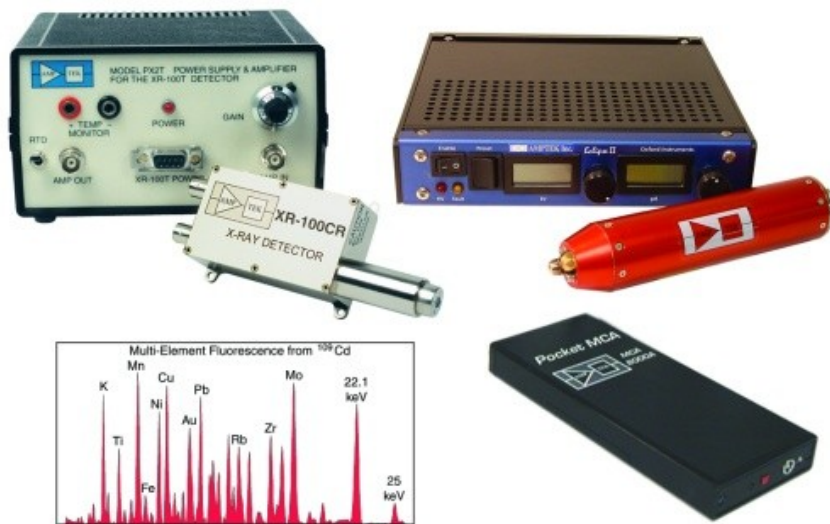
Jak najít suroviny?

Vědět o nich co nejvíce!



o genetických
aspektech vzniku, o
podmínkách za
nichž vznikají,

s pomocí
laboratorních a
terénních přístrojů



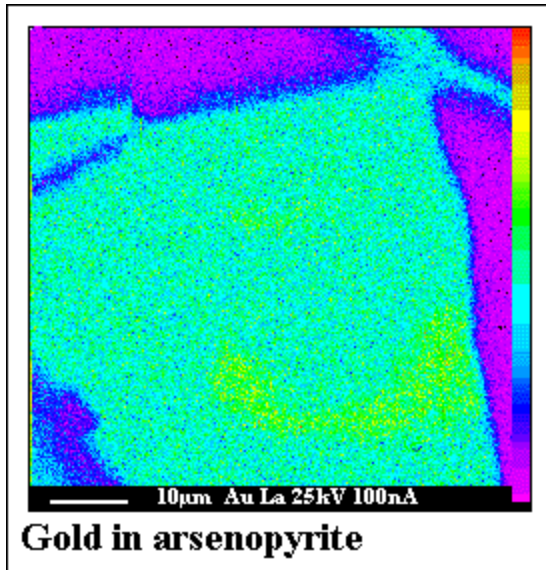
Complete, Portable XRF Solutions

Elektronová mikroanalýza



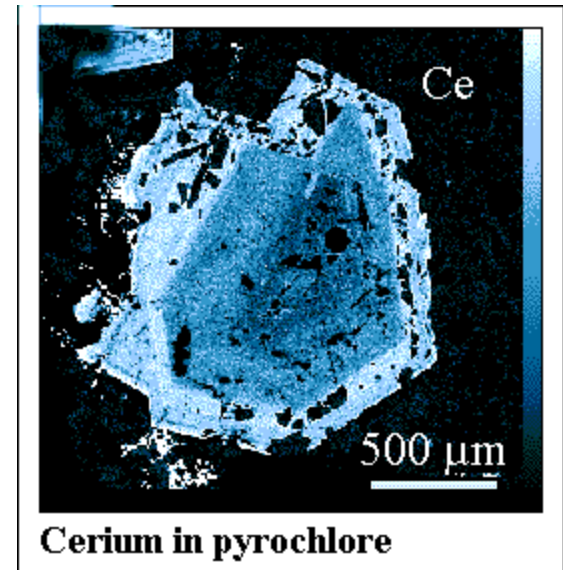
Cameca SX50 electron microprobe

Elektronová mikroanalýza



Gold beneficiation from arsenopyrite

This X-ray map of gold was obtained from small arsenopyrite grains in a polished mount, part of a joint project between Dr. C. Stanley and scientists from Russia. This map shows "invisible" gold which was later determined by quantitative analysis to have a concentration ranging from 200 ppm to 2000 ppm across the yellow zone.



Chemical variation in pyrochlore

This X-ray map shows zoning for Ce in pyrochlore from a carbonatite in Africa.

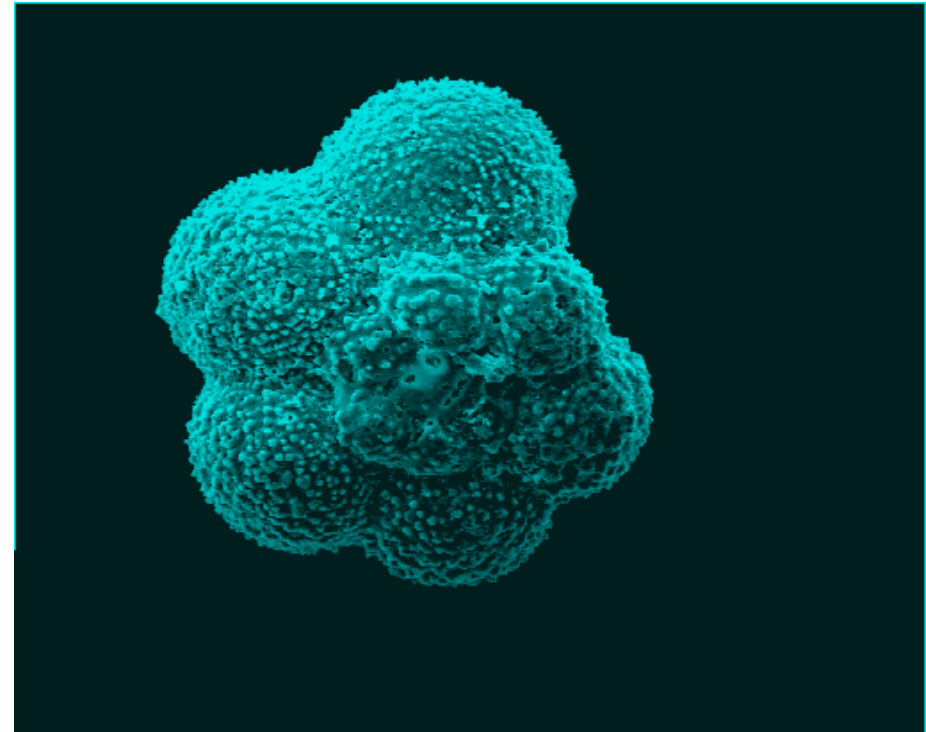
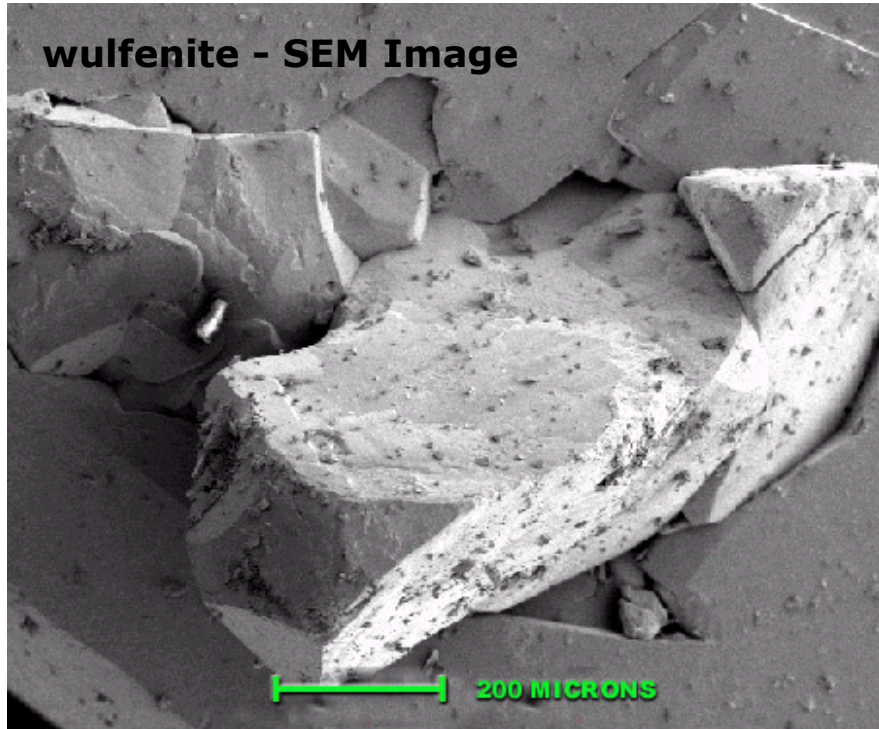
Field emission scanning electron microscopy (SEM)



Jeol 5900LV scanning electron microscope

Low vacuum scanning electron microscopy,
conventional scanning electron microscopy,
transmission electron microscopy

Secondary Electron Images - High Resolution Topographic Imaging



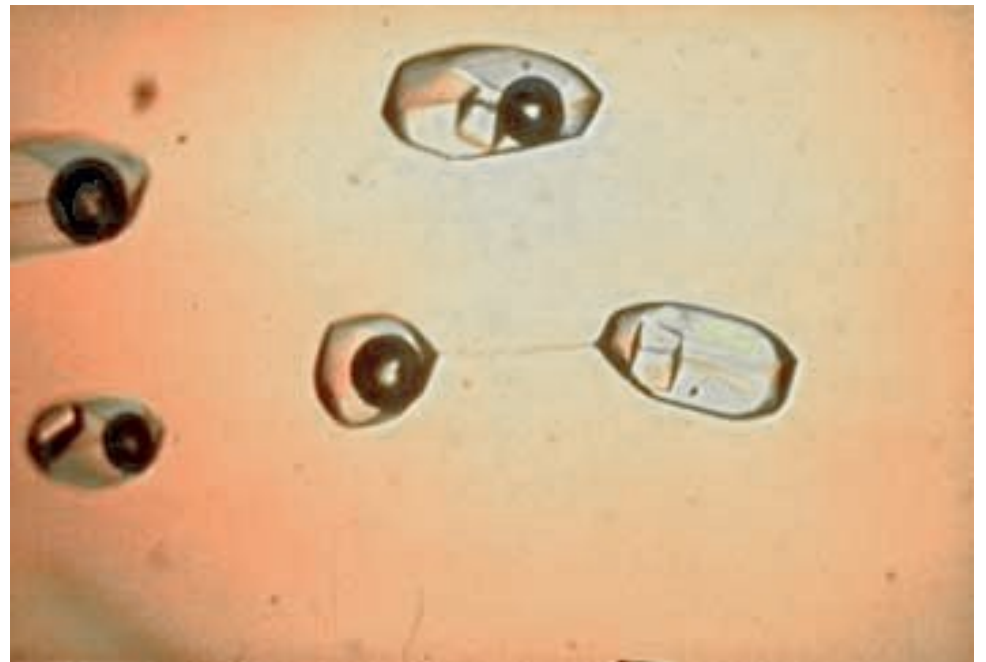
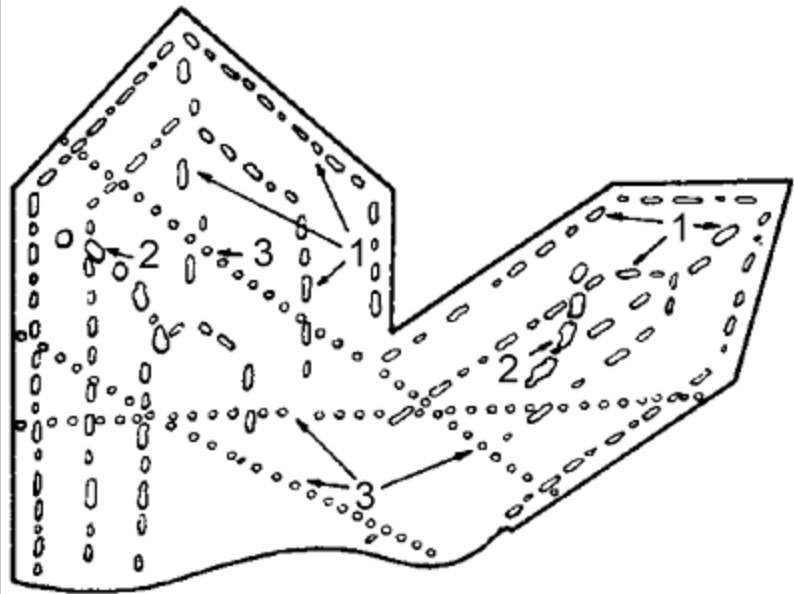
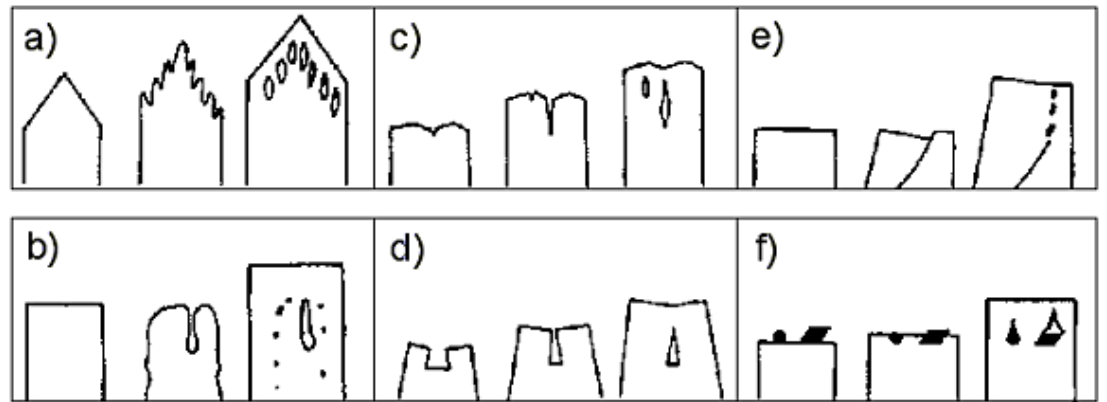
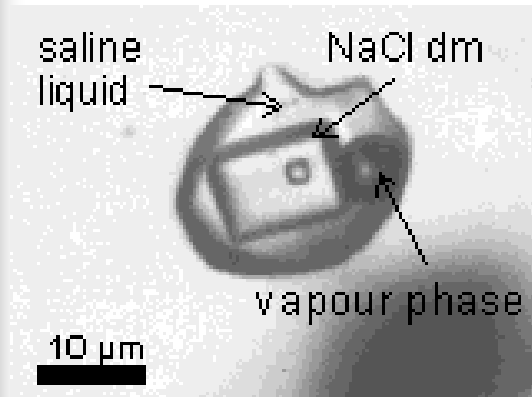
Detailní studium



mikrotermometrické studium fluidních inkluzí

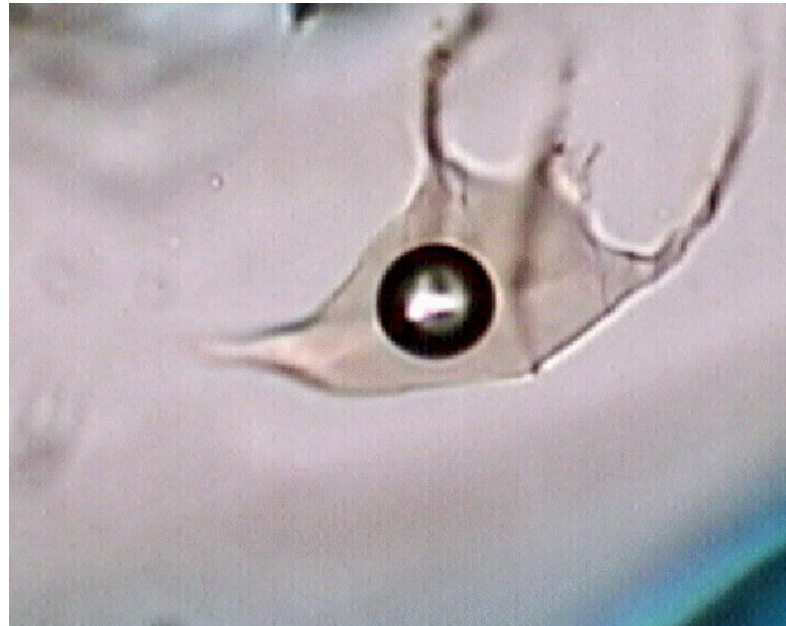
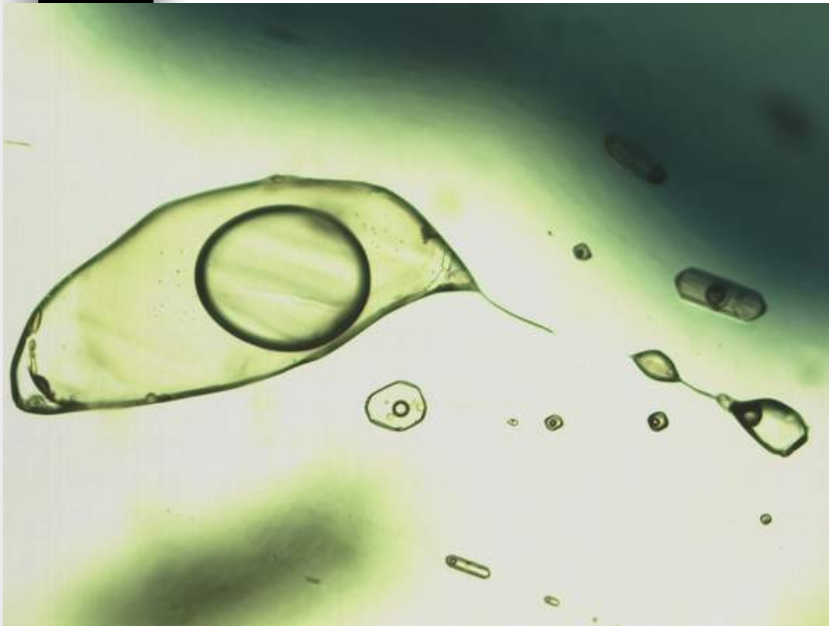
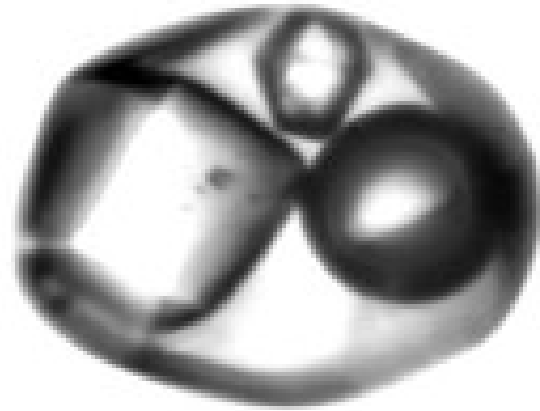
z jakých sloučenin (fluid) minerál vzniká a za jakých podmínek (T-P)

Fluidní inkluze



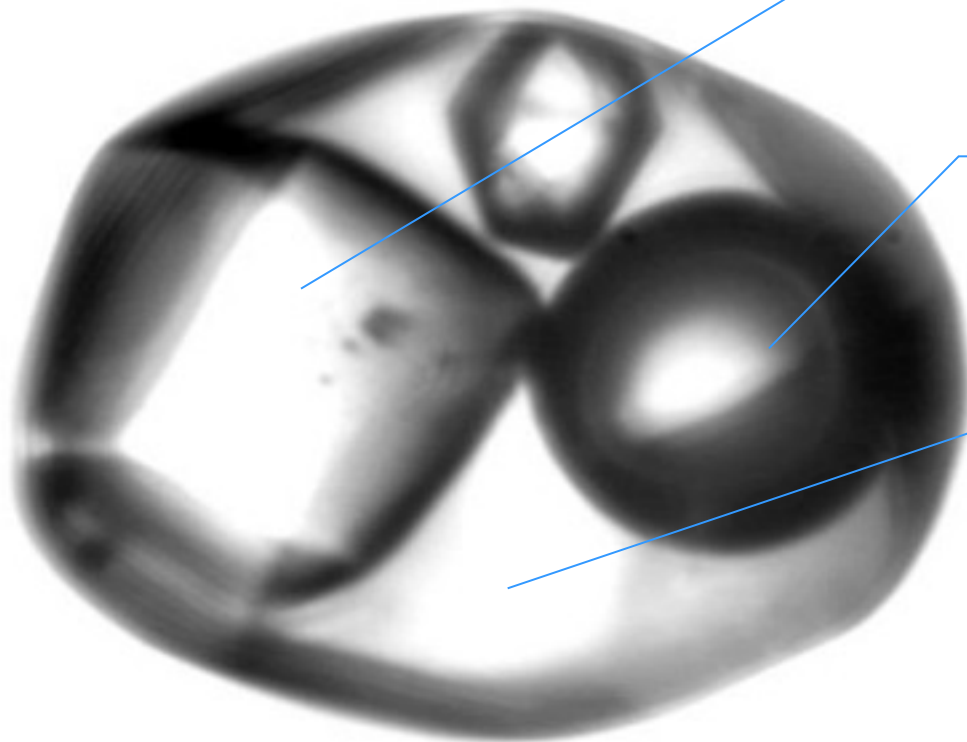
Fluidní systémy v inkluzích

nesou informaci o tlaku a
teplotě



Mikrotermometrie - využití fluidních inkluzí

■ fluidní inkluze



pevné fáze (S)

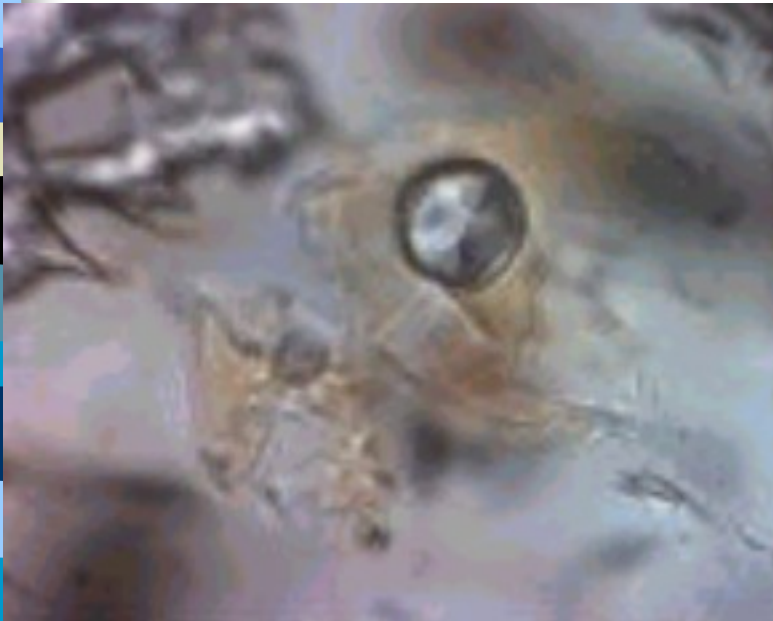
plynná fáze (V)

kapalná fáze (L)

hostitelský minerál

Fluid inclusion - 3 phases

plyn, kap. fáze: vodní roztok + uhlovodíky, pevná fáze



normální světlo



fluorescence

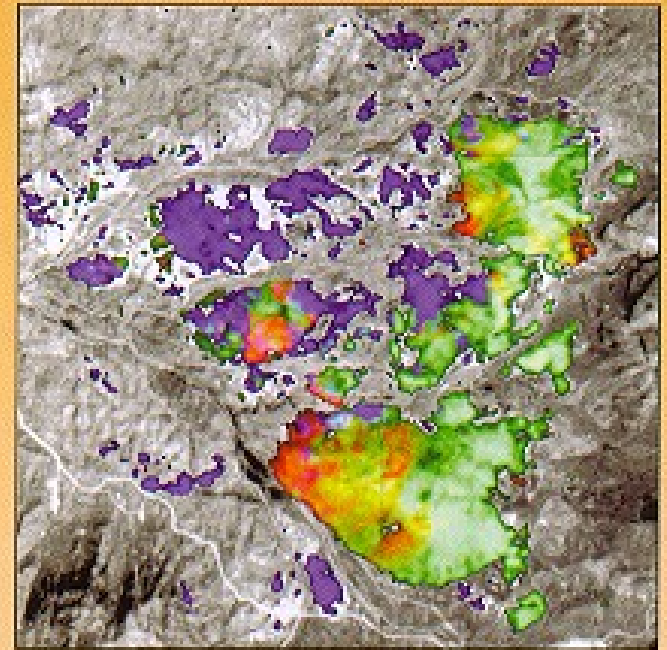
Značné technické a technologické pokroky



přesnost + rychlost + ... =

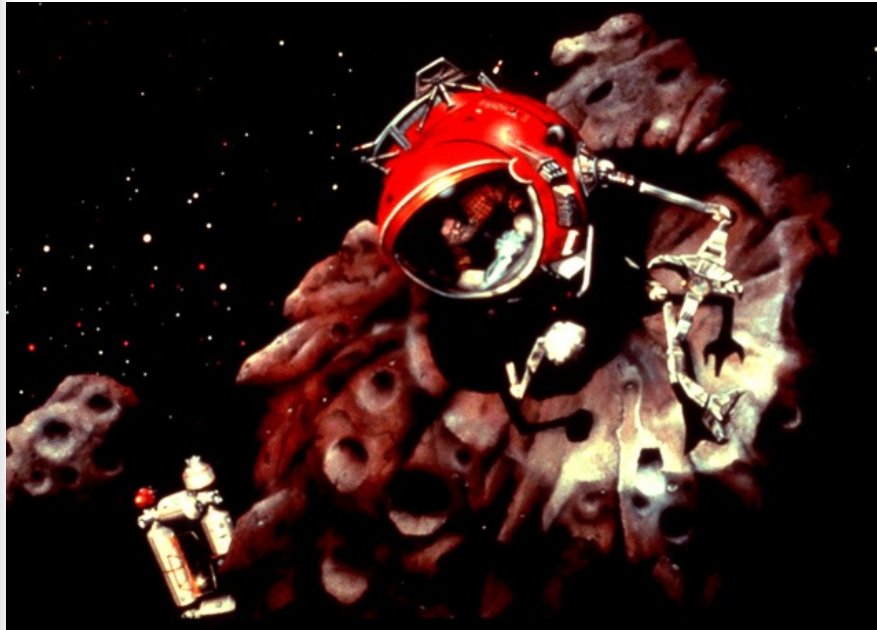
- více efektivity, ...
... a méně práce pro člověka

Dálkový průzkum



Simulated ARIES data from Oatman, Arizona, showing abundances of alunite (red), kaolinite (green) and muscovite (blue) on a panchromatic image base (courtesy of CSIRO and the ARIES Consortium).

Budoucí zdroje a technické možnosti

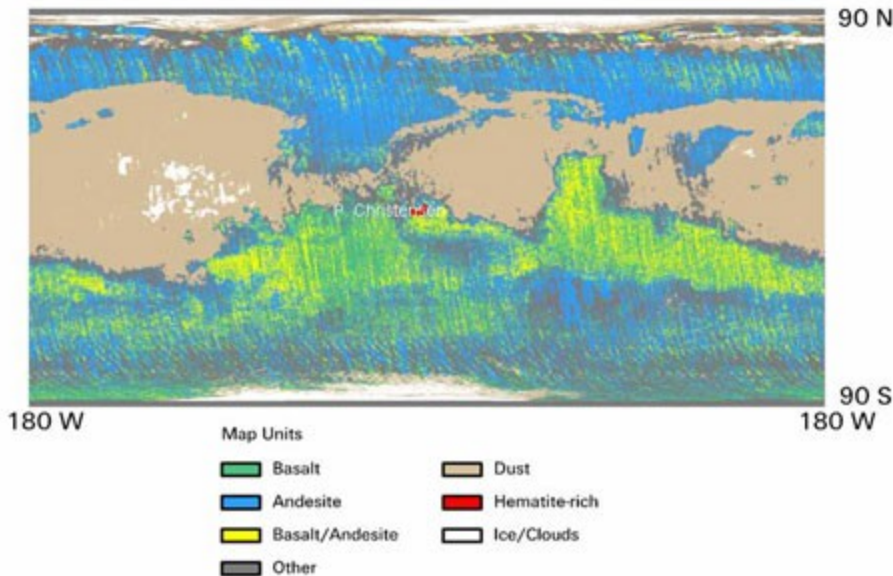


vzorkování asteroidů



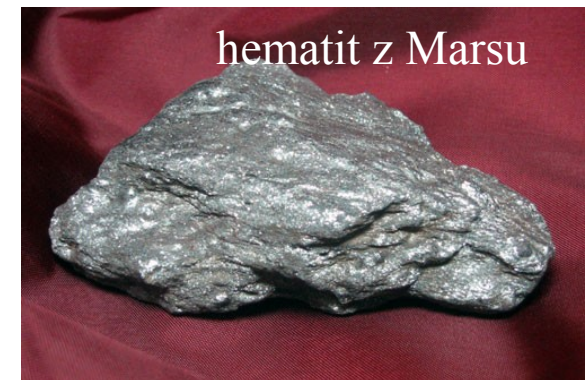
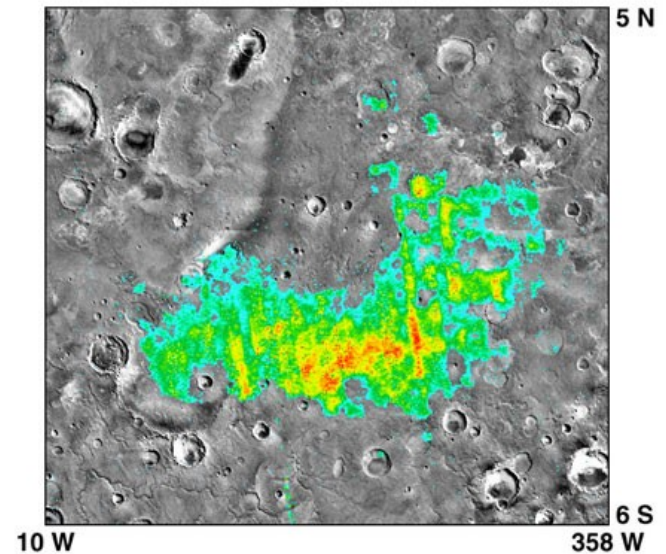
Extraterrestrické zdroje

TES Geologic Map of Mars



P. Christensen

TES Hematite Abundance



Ironmeteorite	Stonmeteorite	Earth'scrust
Iron 91%	Oxygen 36%	Oxygen 49%
Nickel 8.5%	Iron 26%	Silicon 26%
Cobalt 0.6%	Silicon 18%	Aluminum 7.5%
	Magnesium 14%	Iron 4.7%
	Aluminum 1.5%	Calcium 3.4%
	Nickel 1.4%	Sodium 2.6%
	Calcium 1.3%	Potassium 2.4%
		Magnesium 1.9%

Source:
Encyclopaedia
Britannica



Zdroje a obsah LG

Z čeho vychází?

LG zahrnuje:

- ◆ nauka o genezi ložisek ner. sur.
- ◆ systematická LG
- ◆ regionální LG
- ◆ principy a konkrétní metody vyhledávání a průzkumu ložisek
- ◆ prognózy ložisek
- ◆ výpočet zásob a důlní geologie
- ◆ ekonomika nerostných surovin, oceňování ložisek, ...



Význam a cíl LG

- 1) výměna informací s reg.geologií, upřesňování geologických a geotektonických pochodů s pomocí metod ložiskové geologie (izotopová geochemie, migrace fluid aj.). Na úrovni minerotvorných procesů má ložisková geologie nezastupitelnou roli v doplňování poznatků o vývoji regionálních jednotek a historicko-geologických útvarů a tyto procesy jsou nedílnou součástí jejich charakteristik
- 2) praktické *využití* hornin a minerálů (surovin) a *zajištění zásob* nerostných surovin
- 3) hledání „nových“ – netradičních surovin s určitými vlastnostmi
- 4) zjišťování nových vlastností u tradičních surovin



Zdroje informací – tisk, e-mail

- Industrial Minerals and Rocks
- Minerals Yearbook
- Mineral Facts and Problems
- Minerals Commodity Profiles
- Industrial Minerals
- Mining Journal
- Mining Magazine
- Engineering and Mining Journal
- Mineral Pricewatch
- Metals & Minerals Annual Review
- Mining Annual Review
- Hornická ročenka
- Surovinové zdroje České republiky, Nerostné suroviny (**Geofond**)



Zdroje informací – internetové

- <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>
- www.ihned.cz
- <http://www.gov.bc.ca/em/>
- <http://www.gfms.co.uk/>
- <http://www.infomine.com/welcome.asp>
- <http://www.minecost.com/links.htm>
- ...