

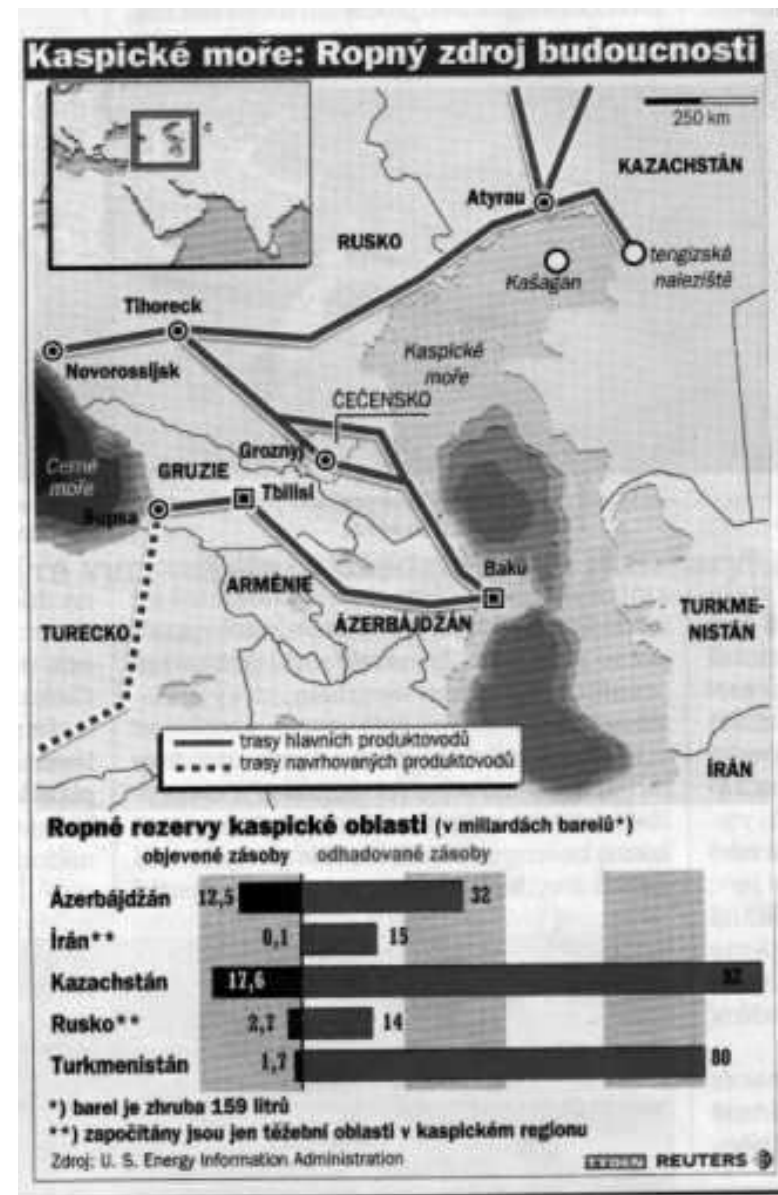
Využívání surovinových a energetických zdrojů

materiální podstata existence
a trvale udržitelného rozvoje

Suroviny, energie a uspokojování potřeb společnosti aneb jak jsou suroviny potřebné?

- Co je to surovina? Nerostná surovina?
- K čemu jsou suroviny? Některé mají výrazný environmentální aspekt, ...
- Kde jsou?
- osobní potřeba – zboží – průmysl
- rovnováha těžba – spotřeba – prostředí
- energie
- politické konflikty

Uspokojování potřeb a politické konflikty



„Průmyslové“ „suroviny“

- komplexní pojem z hlediska původu



grafit



fluorit



měď



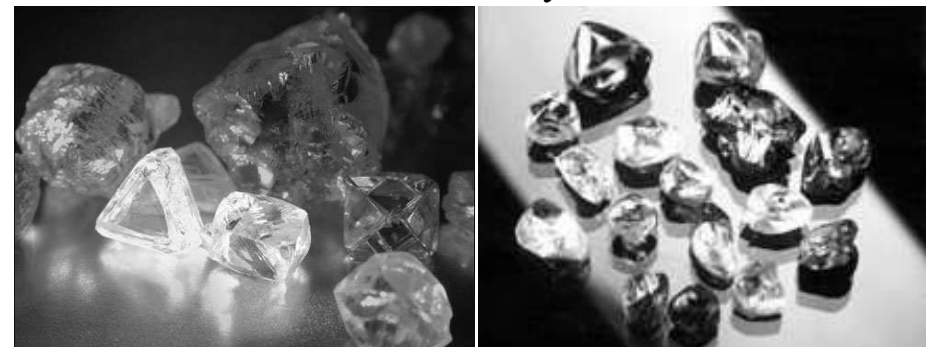
diamanty



štěrk



keramika Al, cermet



Užitné vlastnosti

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

cermet

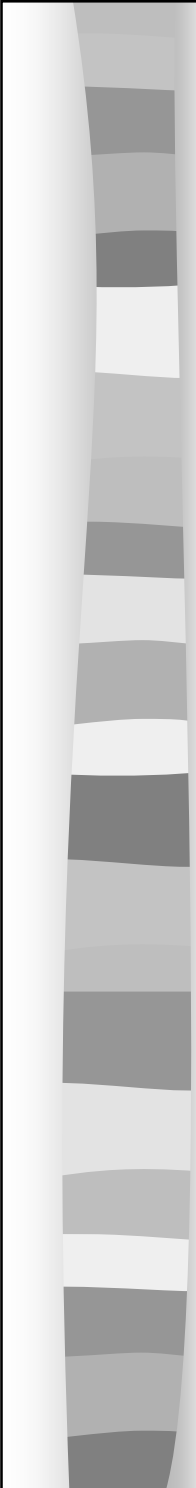
Bonded material containing ceramics and metal, widely used in jet engines and nuclear reactors. Cermets behave much like metals but have the great heat resistance of ceramics. Tungsten carbide, titanium, zirconium bromide, and aluminium oxide are among the ceramics used; iron, cobalt, nickel, and chromium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



Historické aspekty interakce životního prostředí a geologické činnosti

- extenzní charakter využívání ložisek nerostných surovin
- vliv hornictví pozitivní?
- vliv hornictví negativní?
- „gold fevers“ a jejich přínos(?)

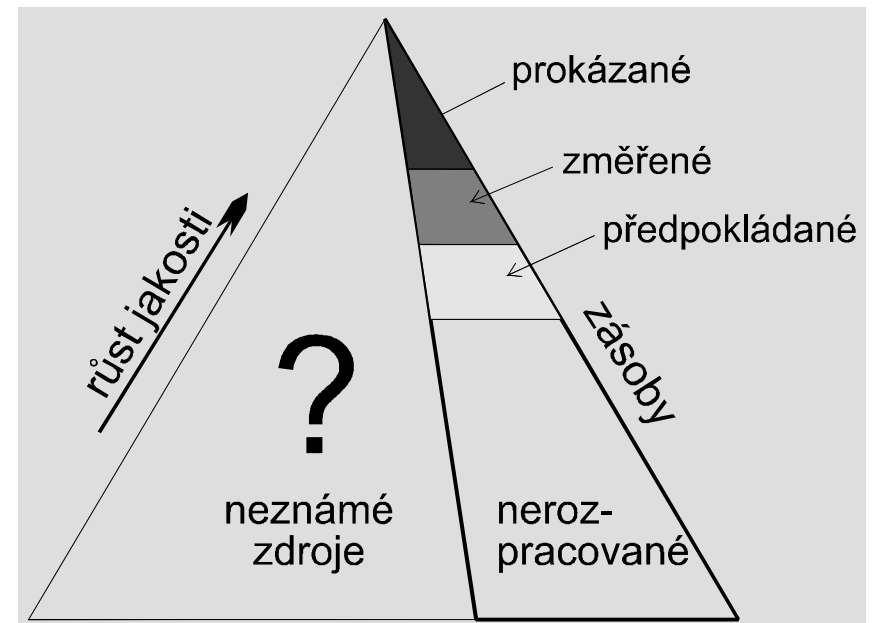


Využívání surovinových a energetických zdrojů

- klasifikace zdrojů (třeba podle vlivu na životní prostředí)
- typy obnovitelných materiálových zdrojů
- typy neobnovitelných materiálových zdrojů
- energetické zdroje

Základní kategorie zdrojů nerostných surovin ve světě

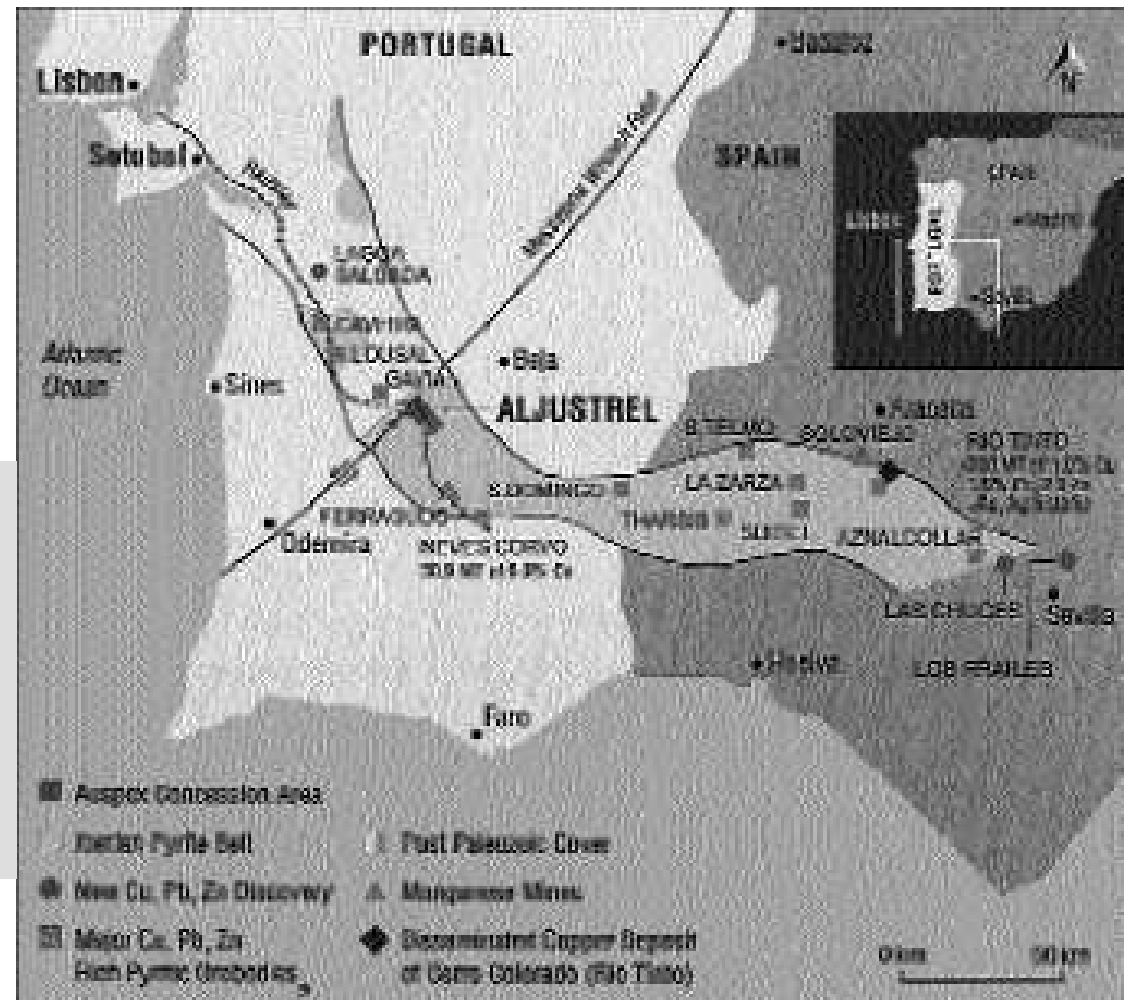
- podle lokalizace – odlišné ekonomické, technické a právní faktory
- na Zemi: na povrchu, v litosféře, v hydrosféře
- netradiční zdroje
- extraterestrické



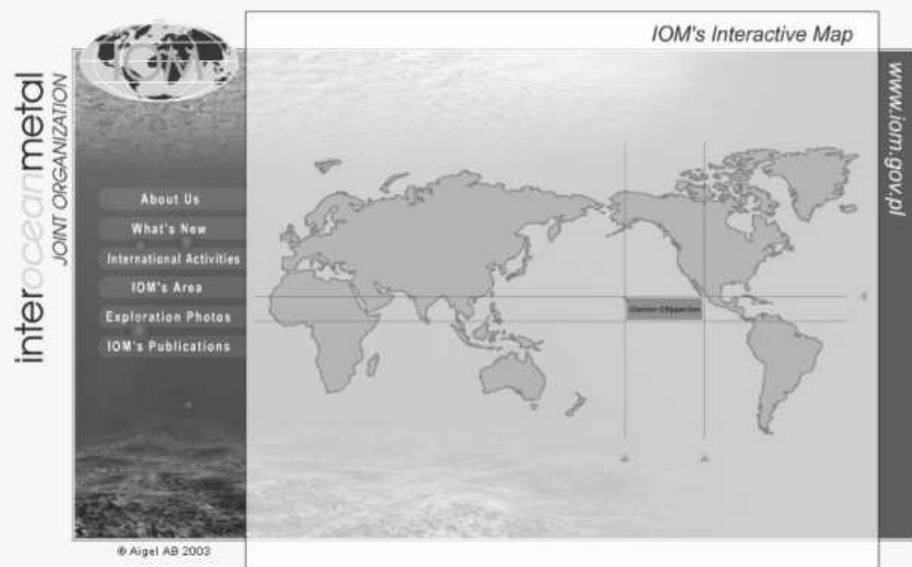
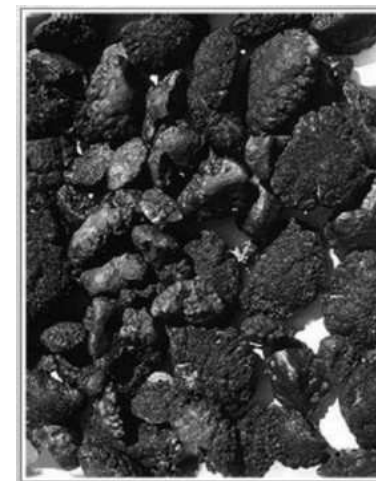
Zdroje v litosféře

velké množství
forem a typů
zdrojů

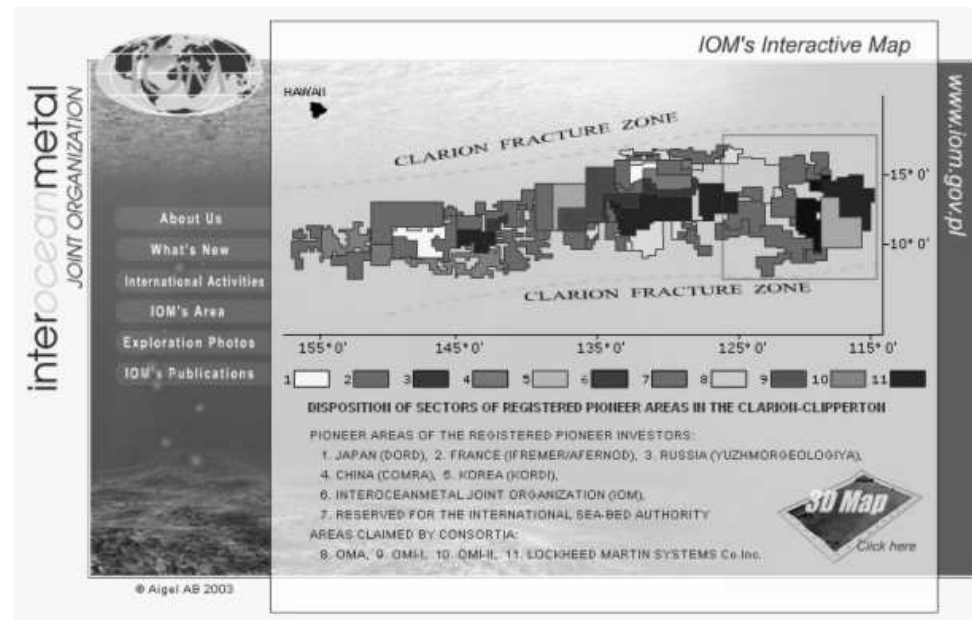
často s navazujícími
zpracovatelskými
technologiemi –
akumulace
průmyslu !!



Zdroje na oceánském dnu



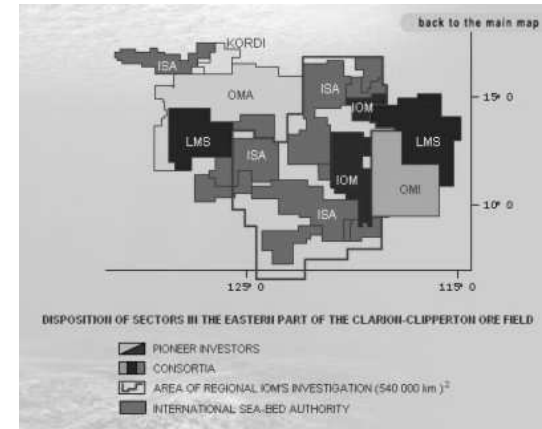
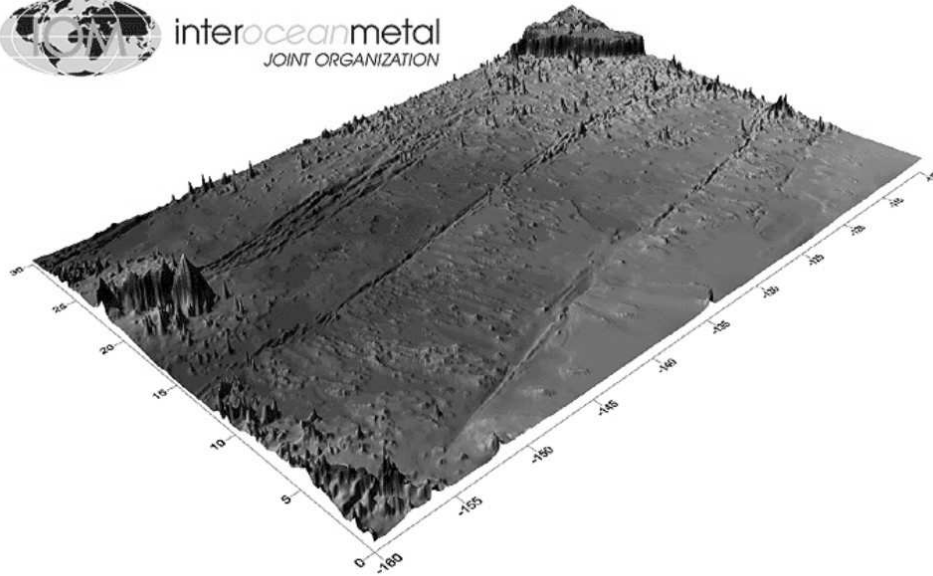
environmentální a
právní aspekty



Průzkum a těžba dna oceánů



interoceanmetal
JOINT ORGANIZATION

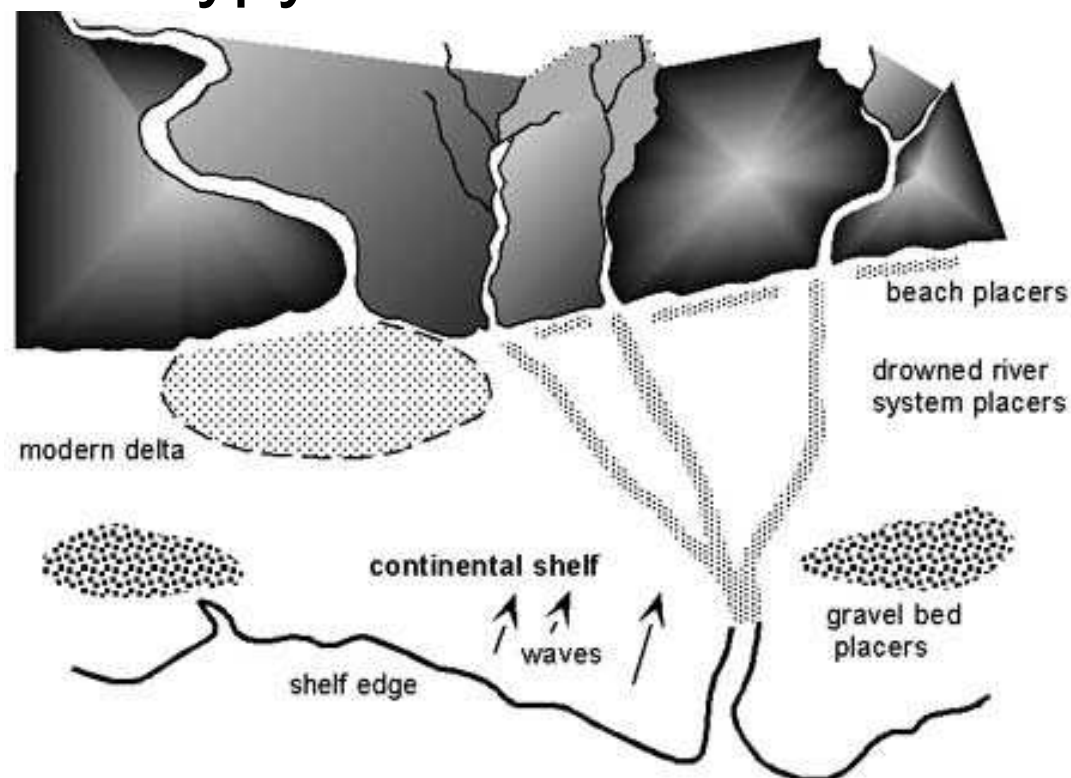


Dredging device before deployment; it is used for big scale sampling (800-1000 kg of the total sample's weight) aimed to metallurgical studies.



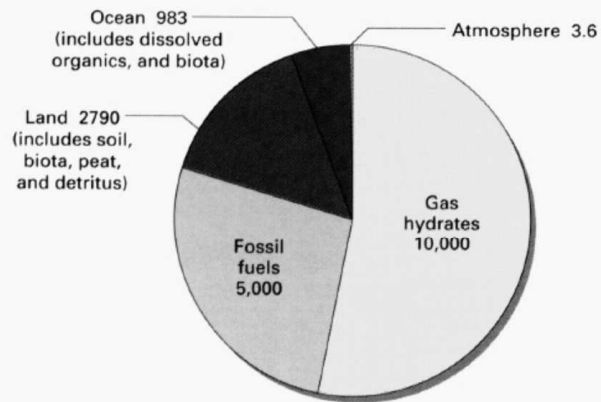
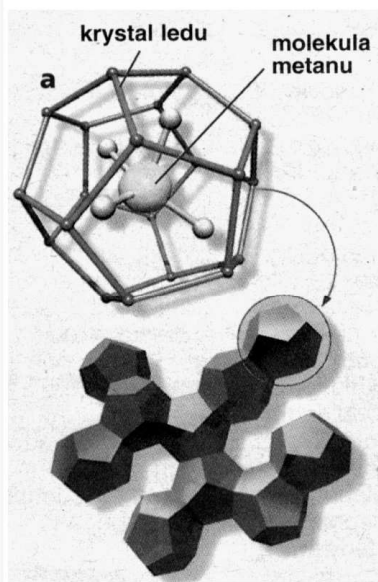
Těžba na pobřeží a šelfech

- proč právě třeba v ekologicky citlivém prostředí
- plážová ložiska – rozsypy
- uhlovodíky
- mořská voda



Uhlovodíky na šelfech

- ropa, zemní plyn
- hydráty metanu



Distribution of organic carbon in Earth reservoirs (excluding dispersed carbon in rocks and sediments, which equals nearly 1,000 times this total amount). Numbers in gigatons (10^9 tons) of carbon.

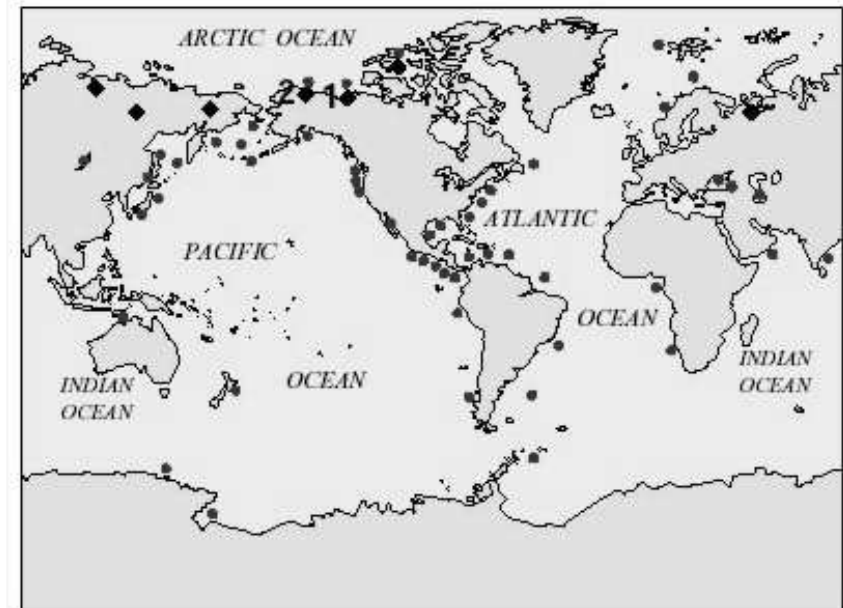
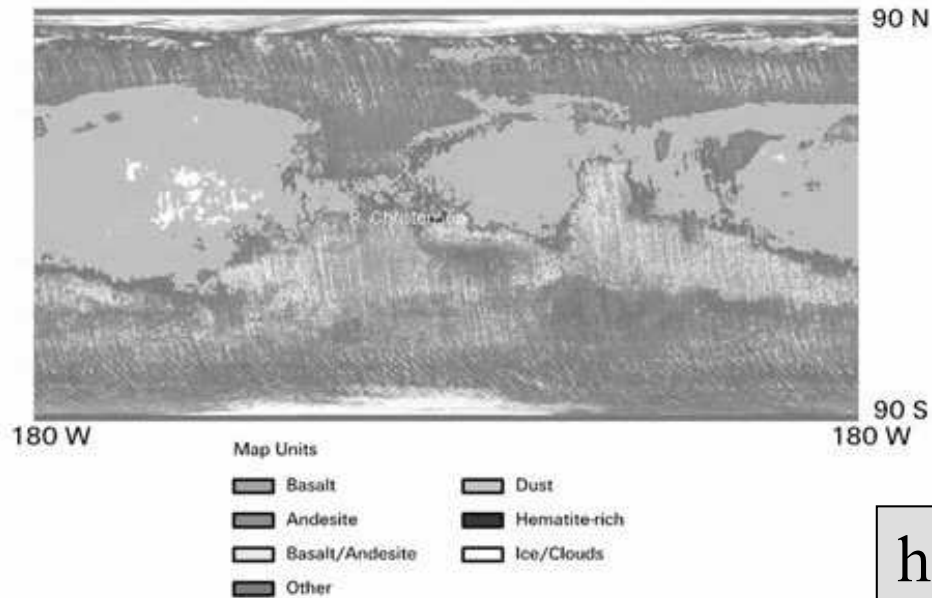


Figure 1. Known and inferred natural gas hydrate occurrences in marine (red circles) and permafrost (black diamonds) environments. Modified from K. A. Kvenvolden, U.S. Geological Survey (written commun., 1999). The USGS is studying hydrates at sites 1 (Mackenzie Delta, Canada) and 2 (North Slope, Alaska).

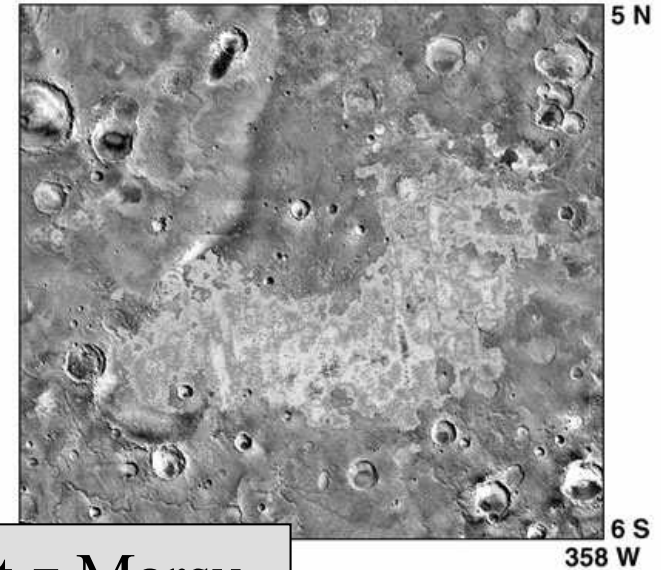
hydráty metanu

Extraterestrické zdroje

TES Geologic Map of Mars



TES Hematite Abundance



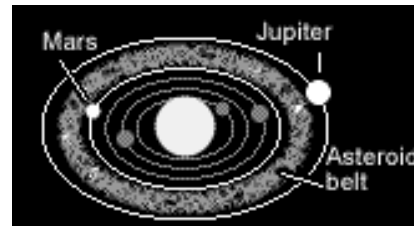
hematit z Marsu

P. Christensen



Ironmeteorite	Stonymeteorite	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



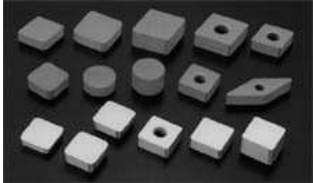
Nové kategorie zdrojů surovin

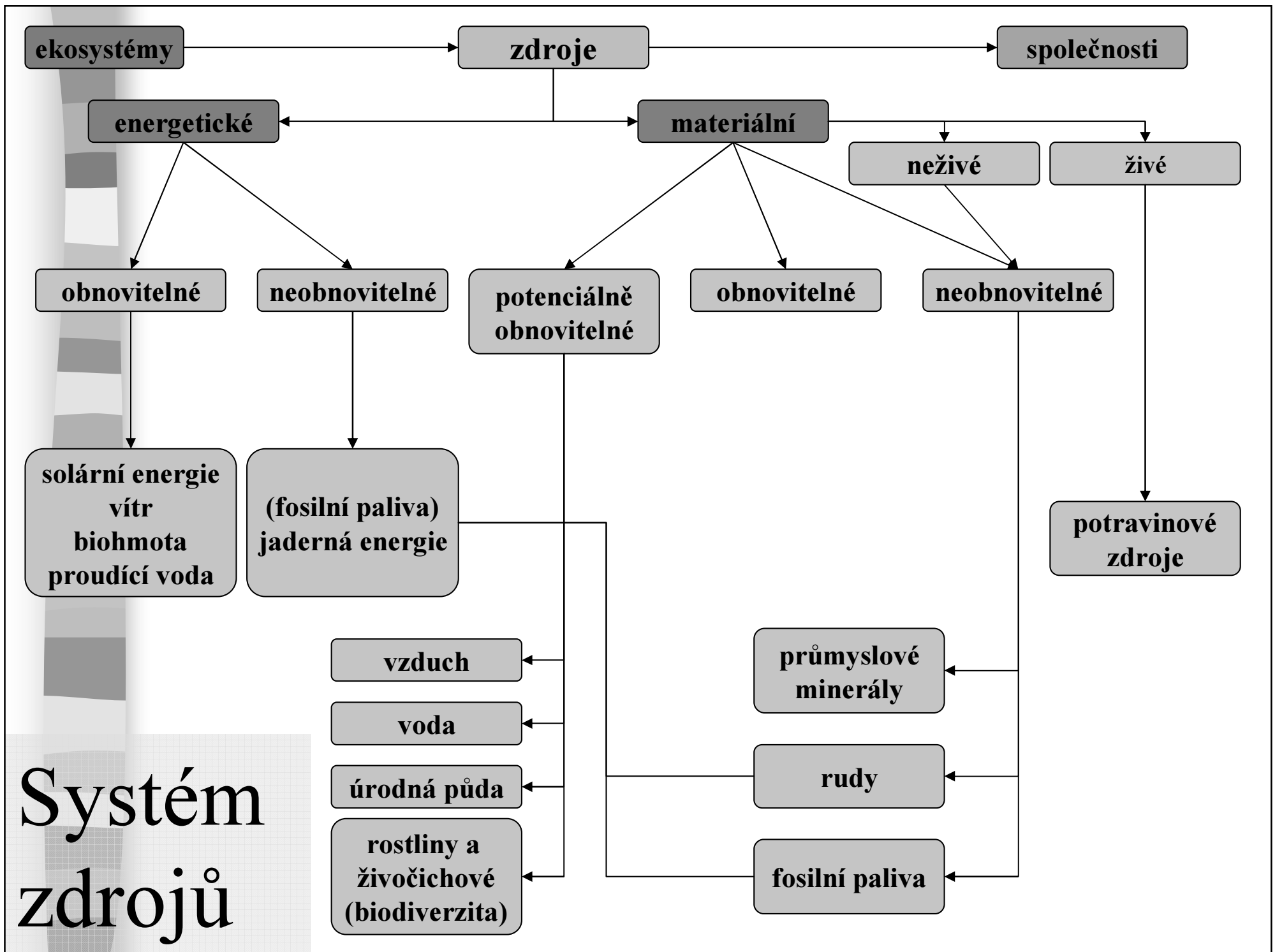
- síra z úpravy uhlovodíků
- sádrovec z odsiřovacích technologií
- keramické materiály

vzorkování asteroidů



„Keramické“ materiály/suroviny

funkční keramika	BaTiO ₃		
	Pb(Zr _x Ti _{1-x})O ₃ -La ₂ O ₃	feroelektrikum, paměťové prvky	
konstrukční keramika	Si ₃ N ₄	pevnost, nízká hustota, chem. inertní, pevnost při vysokých T tvrdost	
	SiC		
	 cermety (N, B, C)	houževnatost, řezná keramika	TiCN, Al-Cr baze, Th-Mo baze, ..., Zr, Al
biokeramika			

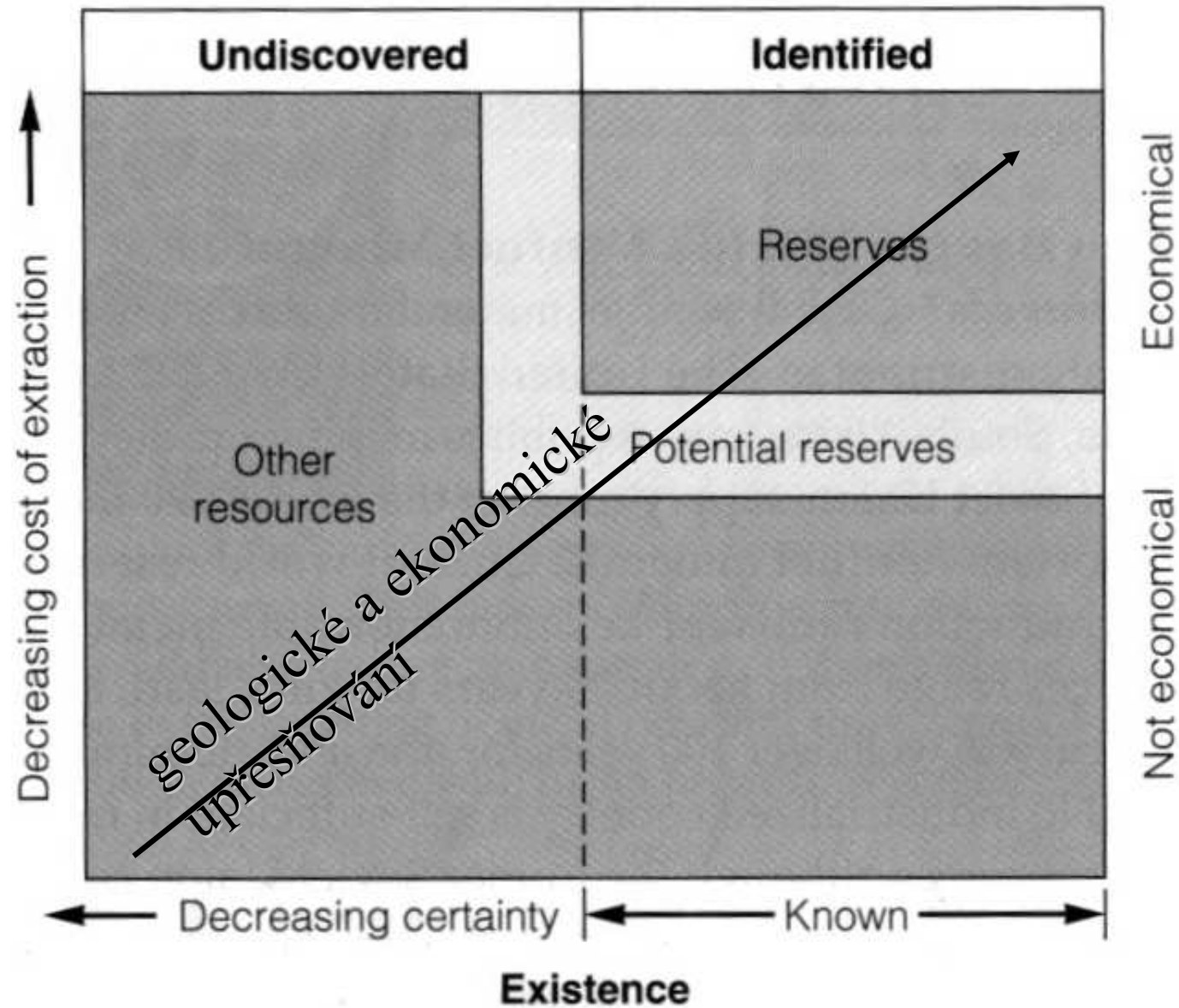




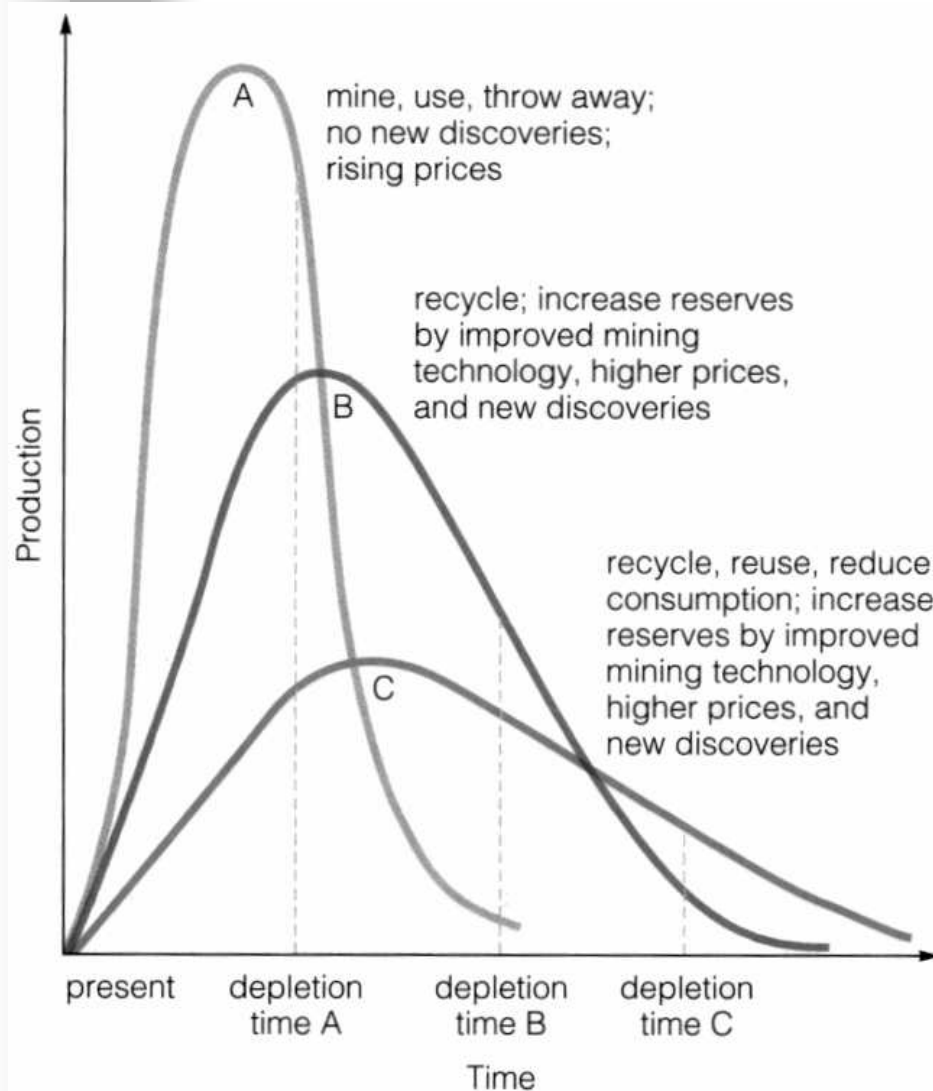
Zdroje a ekonomika

- Bude dost surovin? Do kdy vystačí?
- Zásoby!

Zásoby



Scénáře vyčerpání zásob



Obecné scénáře vyčerpání
neobnovitelných zdrojů

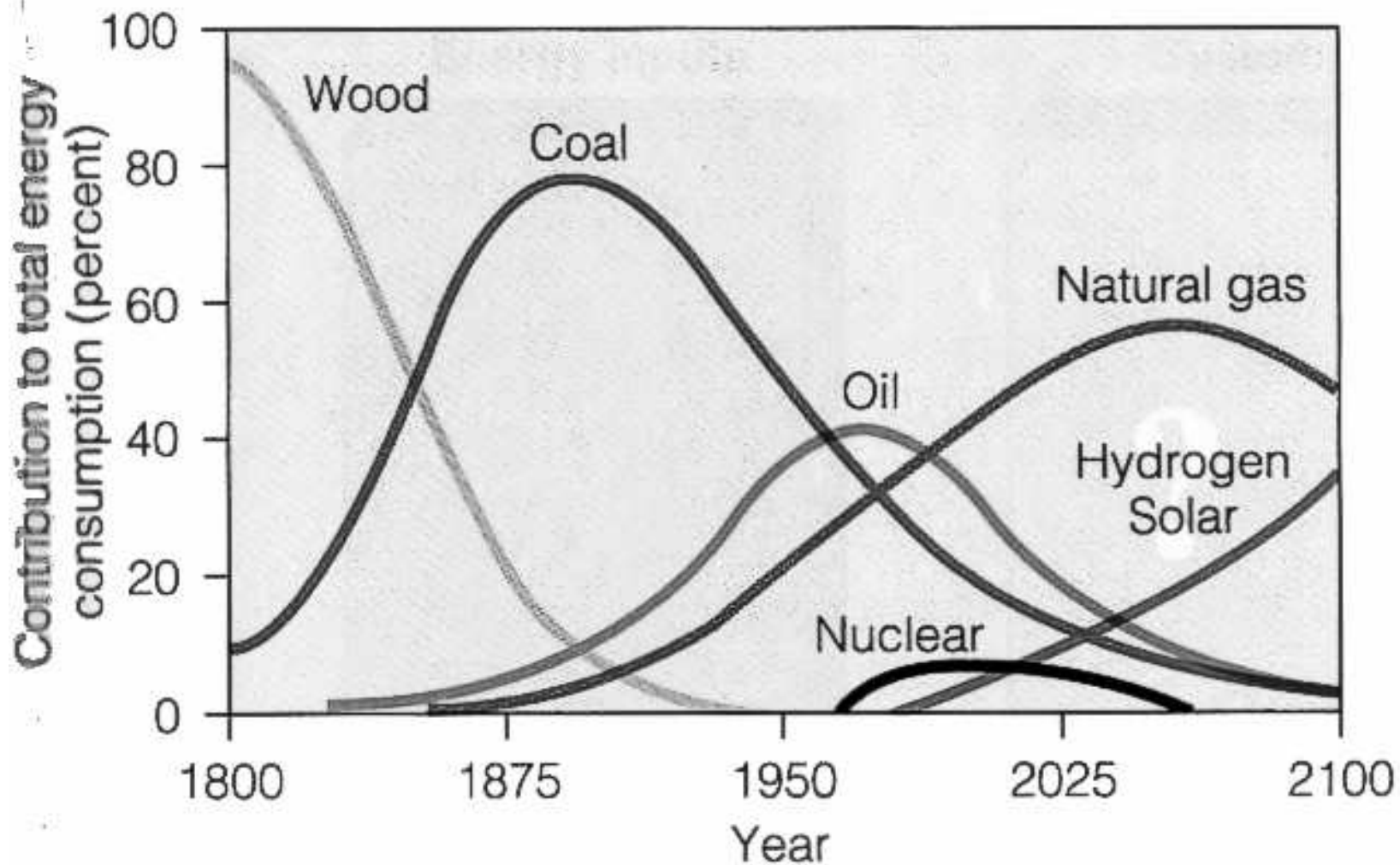
Figure 12-13 Depletion curves for a nonrenewable resource (such as aluminum or copper) using three sets of assumptions. Vertical lines represent times when 80% depletion occurs.



Energetické suroviny

- uran
- ropa, zemní plyn
- uhlí
- hydráty CH_4
- geotermální energie

Změny ve využívání energetických zdrojů



Oil shale

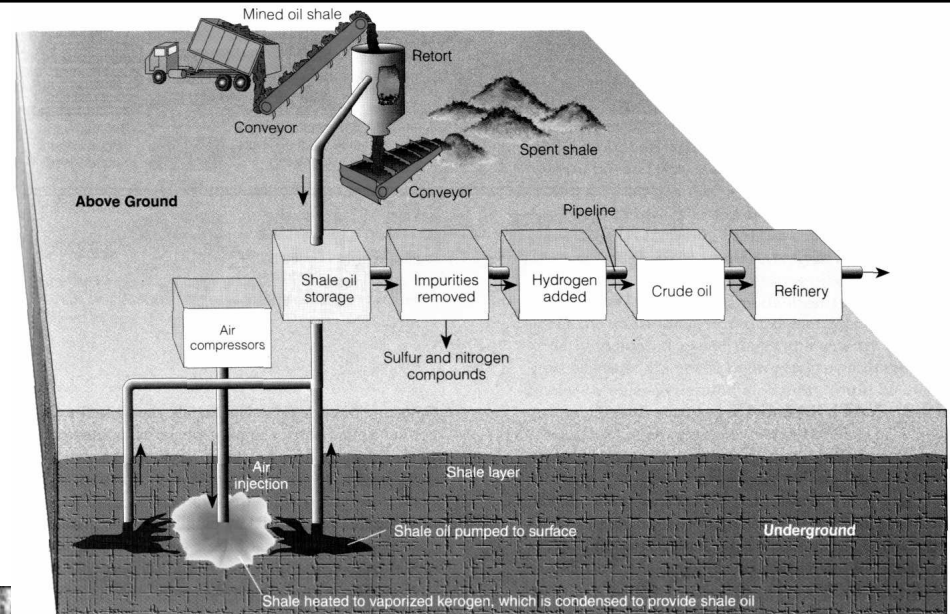


Figure 19-8 Aboveground and underground (*in situ*) methods for producing synthetic crude oil from oil shale.



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)

náhrada za tradiční typy
ložisek uhlovodíků

Geotermální energie

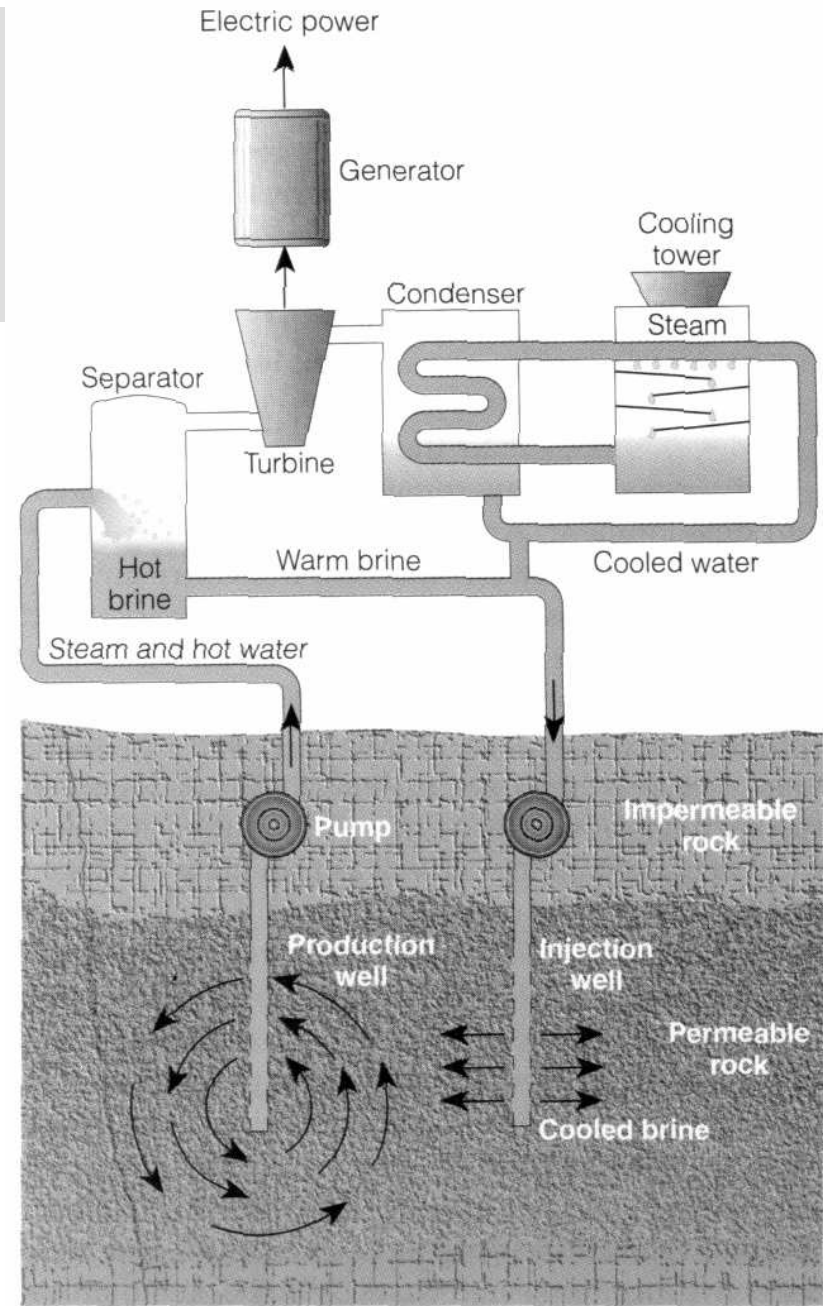
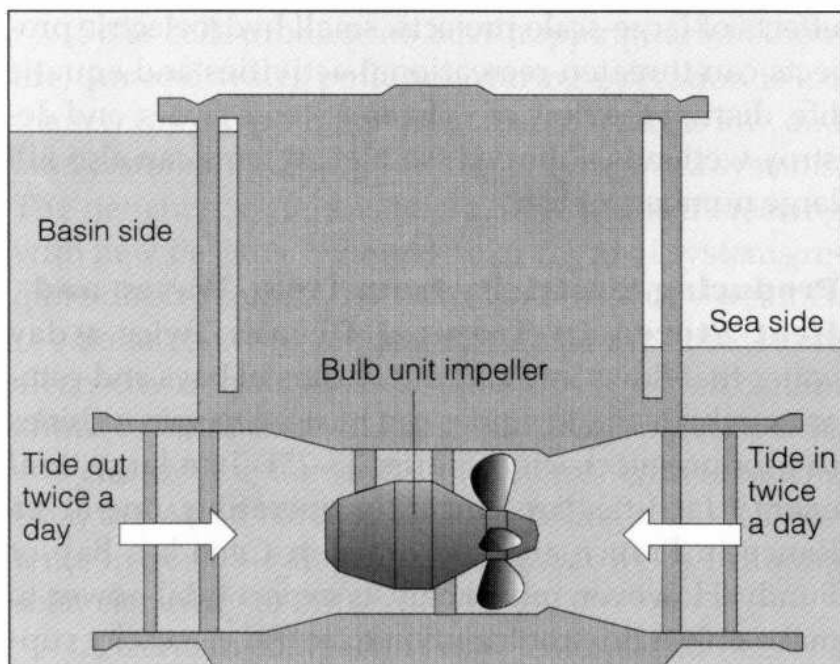
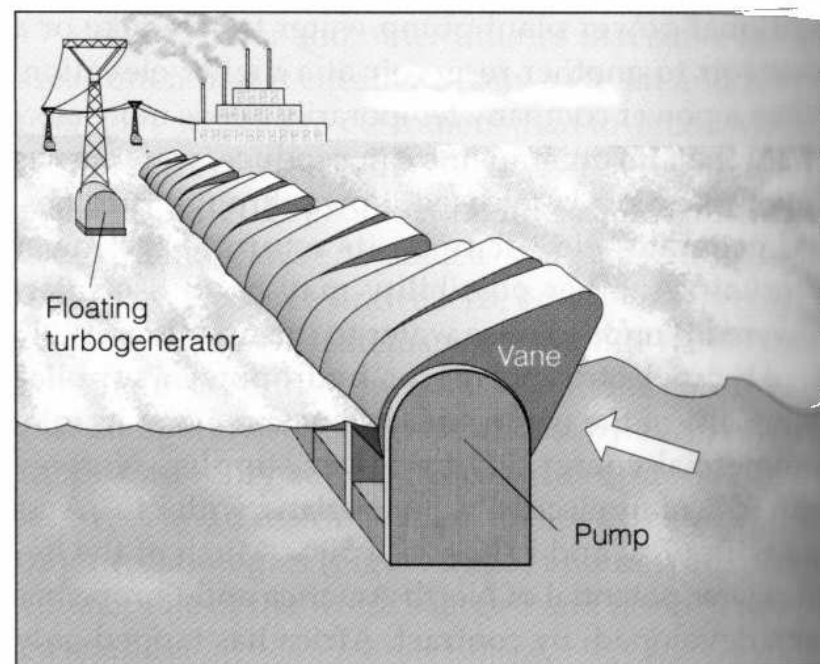


Figure 18-28 Tapping the earth's heat or geothermal energy in the form of wet steam to produce electricity.

Obnovitelné energie



Tidal Power Plant



Wave Power Plant