

VÝZNAM VODY PRO ČLOVĚKA

...Vody mé vlasti! Vy
zavlažovatelky sklizní,
popoháněčky turbin, azurové
kalamáře básníků! Po vašich
širokých hřbetech se sunou vory a
parníky naložené prací člověka.
Vaší silou ožívají stroje továren.
Na vašem břehu pod praporem
letních oblak odpočívá člověk po
spravedlivé práci. Vaše krása a
síla nás ponouká k větší ještě
lásce k té zemi, z níž jsi vzešel ty a
z níž dnes vzchází i tvé štěstí, k té
zemi, kde každá studánka i pláňka
tě volá jménem, kde každý květ se
usmívá povědomou vůní... Buď
zdráva, země!... Buďte zdraví
vody, které ji objímáte...

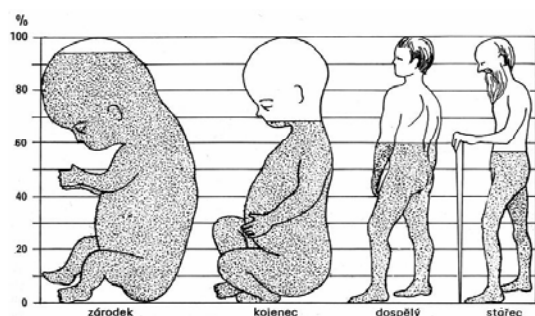
Ivan Skála (1950)



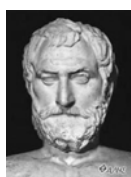
Význam a funkce vody v biosféře

- hydrosféra
- nejrozšířenější látka na Zemi
- základní složka životního prostředí
- regulátor obsahu O_2 a CO_2 v atmosféře
- podmínka existence života
- součást všech živých systémů
 - látková výměna
 - energetická výměna
 - rozpouštědlo
 - („Corpora non agunt nisi soluta.“ – Látky jsou účinné jen jsou-li rozpustné.)
- biologická hodnota

obsah vody v lidském těle



Význam vody pro společnost



Thales z Milétu
(642-548 př. Kr.)



Empedokles z Akragantu
(490-430 př. Kr.)

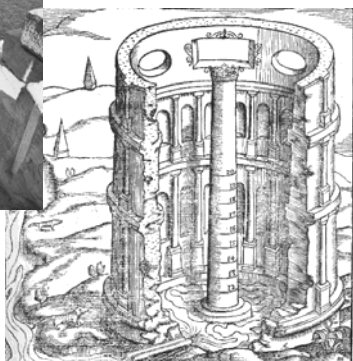


Aristoteles
(384-322 př. Kr.)

nilometr

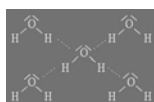


Kom Ombo

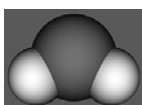




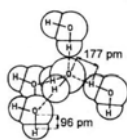
- **Cavendish a Macquer (1783)**
– vznik vody při hoření vodíku

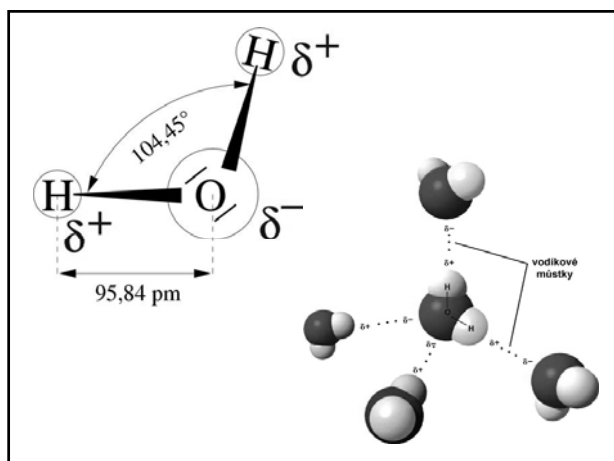


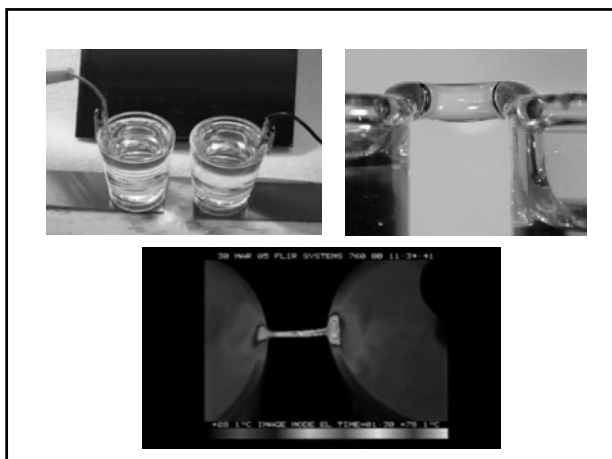
Molekula vody



- H – tři izotopy, O – 3 izotopy $\Rightarrow$ voda – směs 18 látek
- molekula – rovnoramenný $\triangle$
- polární charakter
 - lepší přizpůsobení el. poli
 - schopnost rozpouštět iont. sloučeniny
- **vodíkový můstek**
 - voda déle v pevném či kapalném skupenství než jiné látky s podobnou molekulou
 - zvětšení objemu při přechodu v pevné skupenství
 - max. hustota při 4°C
- neelastická, nestlačitelná kapalina



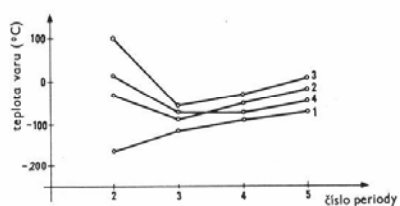




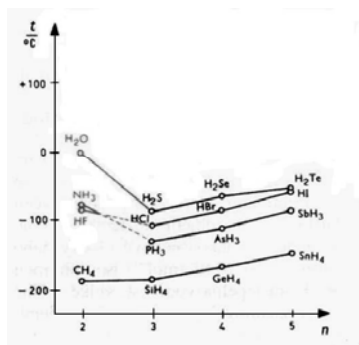
Teploty varu hydridů prvků IV A – VII A skupiny

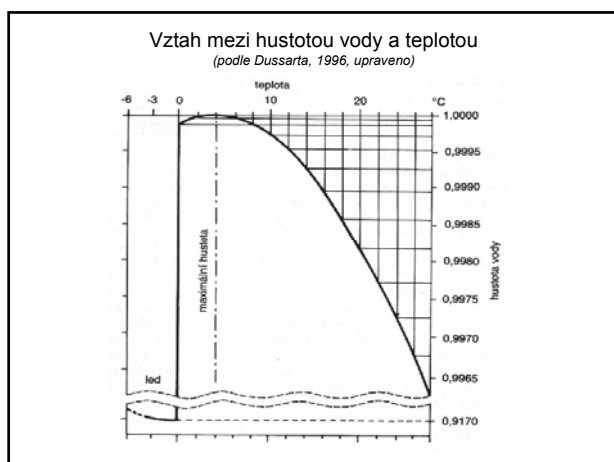
Porovnání teplot varu
hydridů prvků
IV.A–VII.A skupiny,
křivky (1, 2, 3, 4) udávají
průběh teplot varu
sloučenin:

- 1 CH_4 , SiH_4 , GeH_4 , SnH_4 ;
2 NH_3 , PH_3 , AsH_3 , BiH_3 ;
3 H_2O , H_2S , H_2Se , H_2Te ;
4 HF , HCl , HBr , HI



Teploty tání hydridů prvků IV A – VII A skupiny

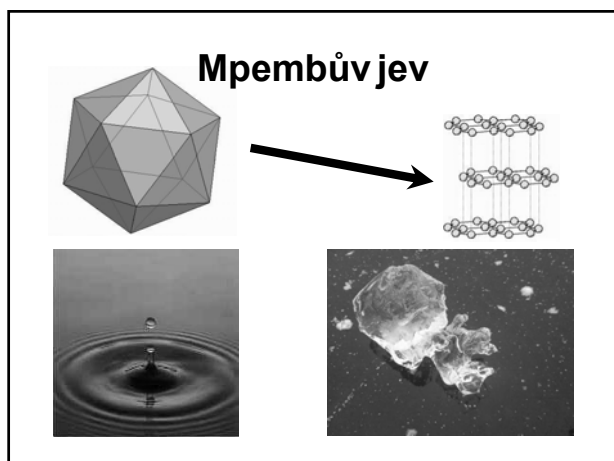




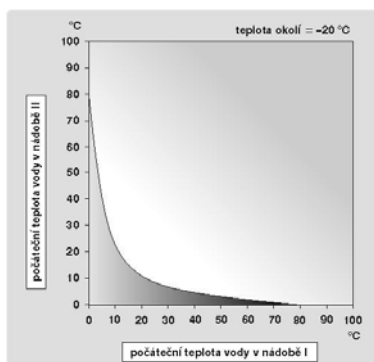
Jak je to s tuhnutím vody

- voda nemrzne při 0 °C
- je podchladitelná na -38 °C
= bod homogenní nukleace
- hustotní minimum -63 °C



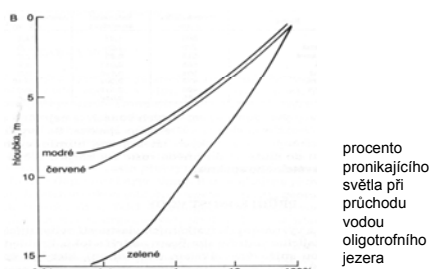


Mpembův jev



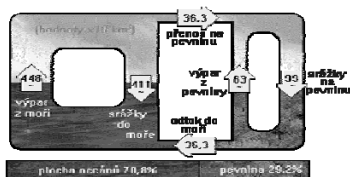
Barva vody

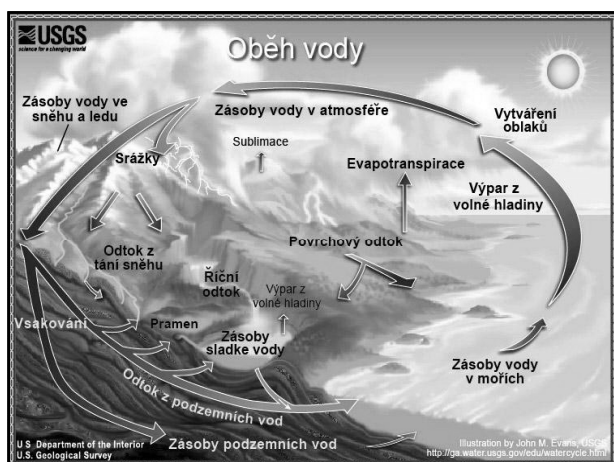
- bezbarvá, v silnější vrstvě modrá
- dána převládající vlnovou délkou neadsorbovaného záření v oblasti viditelného spektra

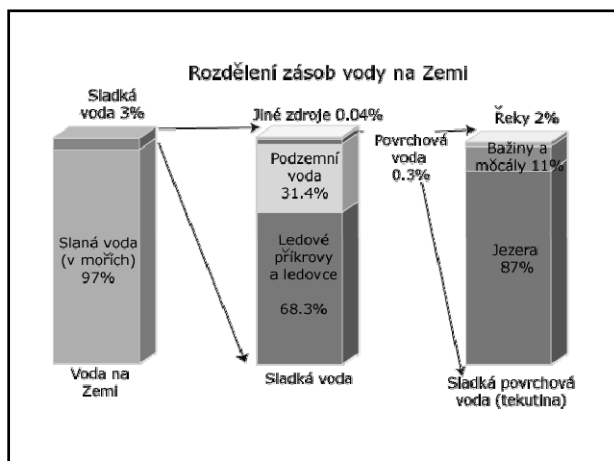


Cyklus vody

- Země – planeta oceánů – téměř 3/4 povrchu
- množství vody v hydrosféře – konstantní
- sluneční teplo $\Rightarrow$ vodní pára $\Rightarrow$ kondenzace $\Rightarrow$ oblaky $\Rightarrow$ srážky $\Rightarrow$ většina dopadá zpět do oceánů, vsakuje do hornin, mrazí na ledovcích
 - velký oběh
 - malý oběh
 - bezodtokové oblasti
- doba koloběhu vody – výpar $\Rightarrow$ srážka – cca 9 dní







vodní zdroj	objem vody [km ³]	podíl sladké vody [%]	podíl z celkového objemu vody [%]
voda v oceánech, mořích a zálivcích	1,338,000,000	--	96.5
voda v ledových příkrovech, ledovcích a věčném sněhu	24,064,000	68.7	1.74
podzemní voda	23,400,000	--	1.7
sladká	10,530,000	30.1	0.76
slaná	12,870,000	--	0.94
půdní vlhkost	16,500	0.05	0.001
suchozemský led a věčné zmrzlá půda	300,000	0.86	0.022
jezera	176,400	--	0.013
sladká	91,000	0.26	0.007
slaná	85,400	--	0.006
voda v atmosféře	12,900	0.04	0.001
voda v bažinách	11,470	0.03	0.0008
voda v řekách	2,120	0.006	0.0002
voda v rostlinách	1,120	0.003	0.0001
celkový objem vody	1,386,000,000	-	100

odhad rozložení světových zásob vody

Oceány 97,2 %	Ledové čapky a ledovce 2 %	Podzemní voda 0,6 %	Jezera a řeky 0,017 %	Atmosféra 0,001 %

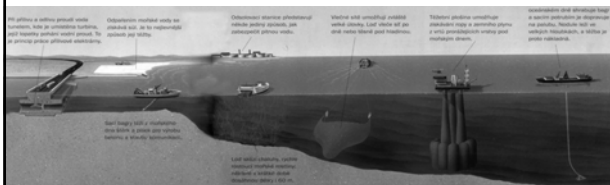
Oceán jako zdroj

- potrava
- rybí moučka
- sůl
- pitná voda
- ropa, zemní plyn
- energie
- mangan

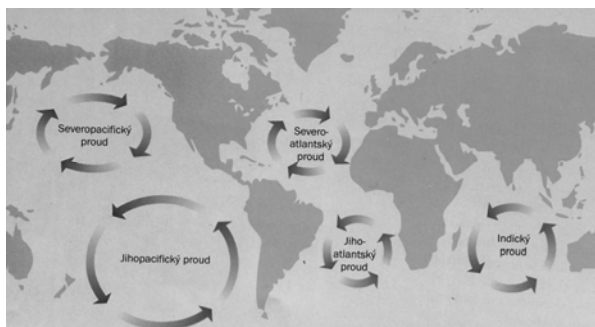
Voda na Zemi



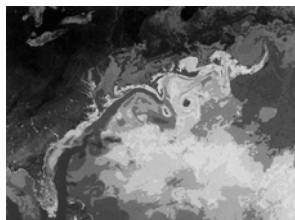
V oceánech Jinde



Světové proudy



Golfský proud

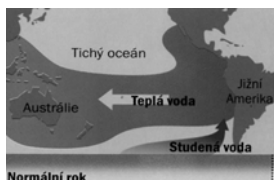


- Karibské moře ⇒ Atlantik ⇒ Evropa
- $Q = 100 \text{ mil. m}^3/\text{s}$
- otepluje Velkou Británii a severní Evropu

El Niño

(=jezulátka – šp.)

- klimatický jev způsobující změny ve vodním režimu
- Tichý oceán, vznik vlivem změn směru větru
- vydatné deště, záplavy, sucho, prachové bouře, požáry



Normální rok



Rok El Niña

Ledovce

- vznikají hromaděním sněhu
- pevninské
 - horské
 - kontinentální
- plovoucí (kry)
- stavba
 - akumulární oblast
 - ablační oblast



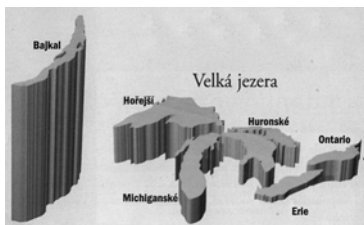
plovoucí ledovec

- odlomený z pevninského, šelfového nebo horského ledovce
- cca 90% pod hladinou
- nebezpečí pro námořní dopravu
- zatím největší: 322 x 97 km

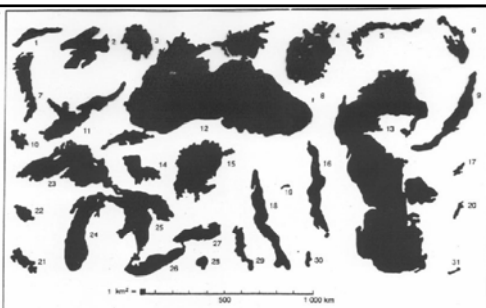


Jezera

- 2% souše
- pitná voda, ryby, zavlažování polí, energetika, rekreace
- mikroklima



Bajkal – hloubka 1620 m
Erie – hl. 64 m (hranice USA a Kanady)
Všech těchto šest jezer dohromady zadržuje 40% veškeré sladké vody na Zemi



Rozloha některých velkých kontinentálních vodních nádrží (vše ve stejném měřítku): 1 jezero Athobaska, 2 Velké Medvědí, 3 Ladoga, 4 Aralské, 5 Balkaš, 6 Oněga, 7 Winnipeg, 8 Neusiedlerské, 9 Bajkal, 10 Velké Solné, 11 Velké Otročí, 12 Černé moře, 13 Kaspické moře, 14 jezero Čad, 15 Viktorino, 16 Njasa, 17 Innaren, 18 Tanganjika, 19 Ženevské, 20 Vättern, 21 Titicaca, 22 Nicaragua, 23 Hřeješší, 24 Michigan, 25 Huron, 26 Erie, 27 Ontario, 28 Tana, 29 Rudolfovo, 30 Mrtvé moře, 31 Balaton

Využití vody

- zásobování pitnou vodou
- zásobování užitkovou a provozní vodou
- v zemědělství
- v rybářství
- k rekreačním účelům
- pro plavbu
- pro energetiku
- k přenosu a zneškodnění odpadů

- za posledních 50 let
 - zvýšení využití vody 4x
 - 74% zavlažování
 - 20% průmysl
 - 6% domácnosti
 - rozvojové země
 - spotřeba ↑, znečištění ↑
 - rozvinuté země
 - spotřeba ↓, znečištění →
 - sledování složení vody
- zdroj kvalitní sladké vody – limitující faktor civilizačního rozvoje



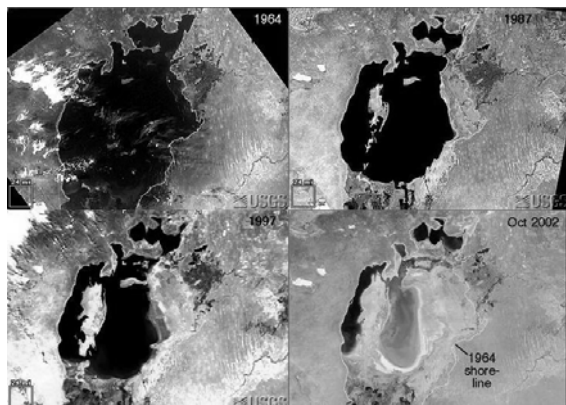
vysychání Aralského jezera



vysychání Aralského jezera



vysychání Aralského jezera



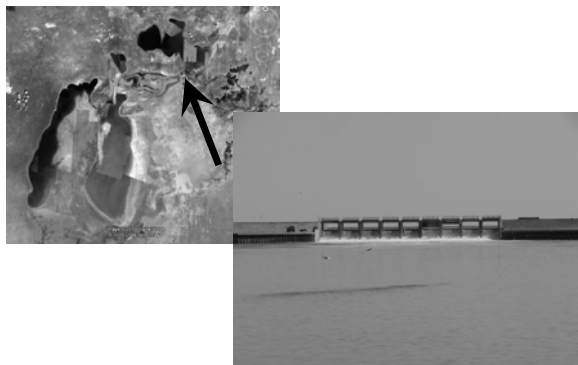
vysychání Aralského jezera





Ostrov Vozrozhdeniya

pokusy o záchranu



Znečištění vody

- nejdéle znečišťovaná oblast živ. prostř.
- 60 tis. t/rok ropy
- největší zdroj znečištění moří a oceánů
 - ústí řek
 - velká města
- radioaktivní znečištění moří
- Golský proud
- 10% řek
- nelze použít ani pro rekreač. účely
- estetický vzhled ☹

Epidemie

- nejčastěji přenášeny vodou (morové rány)
 - 531 - 580 – Byzance – vymřela 1/2 řím. říše
 - 1043 a 1126 – Čechy – vymřela 1/3 obyvatel
 - 1348
 - Čína – 13 mil. obyv.
 - Anglie – 2,5 mil. obyv.
 - celá Evropa – 25 mil. obyv.
 - dnes – 4,5 tis. dětí denně
- výroba infekčně nezávadné vody

Evropská vodní charta

- Bez vody není život. Voda je pro člověka nenahraditelná surovina.
- Zásoby dobré vody nejsou nevyčerpatelné. Je nevyhnutelné je udržet, šetrně a hospodárně s nimi nakládat.
- Znečišťování vody způsobuje škody lidem a všem organismům.
- Jakost vody musí odpovídat požadavkům zdraví lidí a účelům využití.
- Použitá voda musí být vrácena do recipientů v takovém stavu, který nepříznivě neovlivňuje její další využití.
- Pro udržování zásob vody má značný význam rostlinstvo, především les.
- Zásoby vody je třeba udržet v současných stavech.
- Příslušná organizace musí řídit hospodaření s vodou (vodo hospodářská politika)
- Ochrana vody vyžaduje rozšíření vědec, výzkumu, vyškolení odborníků a výchovu veřejnosti.
- Každý člověk je povinný šetrně a hospodárně používat vodu pro dobro všech.
- Vodo hospodářské plánování se má řídit ne podle politických a správních hranic, ale podle přirozených hranic povodí.

• 22. březen – Mezinárodní den vody (IWD)

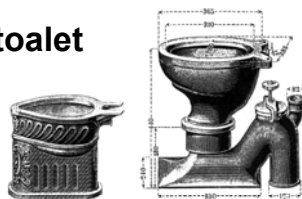
Co poskytuje chemie společnosti?

- chemické výrobky
 - nezávadná voda, benzin, motorová nafta, mazací oleje, léčiva, kosmetika, průmyslová hnojiva, prostředky na ochranu rostlin, plasty, sklo, porcelán, cement, prací prostředky, materiály pro elektrotechniku a elektroniku, módní zboží, sportovní náčiní, sportovní oblečení...
- chemické služby
 - kontrola kvality vody, kontrola kvality potravin, analýzy ve zdravotnictví, sledování pohybu látek v životním prostředí, kontrola procesů a výrobků v jiných odvětvích průmyslu...
- procesy na ochranu životního prostředí
 - čištění odpadních vod, odsiřování spalín v elektrárnách a teplárnách, zneškodňování výfukových a jiných odpadních plynů, bezpečné spalování odpadu, přepracování odpadu...

Příklady výrobků jimiž chemie významně přispěla k prodloužení lidského věku a ochraně zdraví

- výroba infekčně nezávadné vody
- zajištění dostatku potravin
 - průmyslová hnojiva, pesticidy, benzin, motorová nafta, pneumatiky
 - hlavní složky průmyslových hnojiv - sloučeniny N, P a K (hnojiva NPK, NITROFOSKA) – NH_3 , NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, KNO_3 , K_2SO_4 , močovina $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$,
 - alternativní zemědělství

Světový den toalet



- 19. listopad
- vyhlášen r. 2001
- World Toilet Organisation (WTO)
- WC X suchý záchod
- 1596 sir John Harrington – první WC

- Tyto materiály jsou určeny především pro studenty Vysoké školy chemicko-technologické v Praze. Některá data v nich obsažená jsou z veřejných zdrojů a z důvodu přehlednosti nejsou uvedeny všechny citace tak, jak bývá v odborné literatuře zvykem. S případnými výhradami se, prosím, obračte na autory.

- Pavla Šmejkalová, Aleš Pícha