

VÝZNAM VODY PRO ČLOVĚKA

...Vody mé vlasti! Vy zavlažovatelky sklizní, popoháněčky turbín, azurové kalamáře básníků! Po vašich širokých hřbetech se sunou vory a pamíky 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...

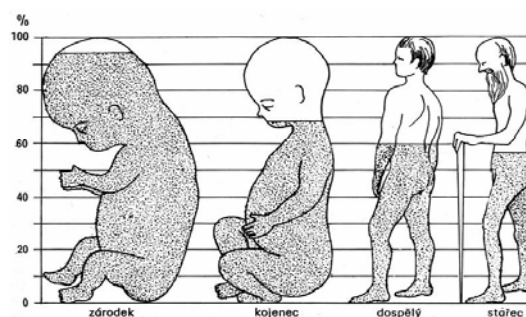
Ivan Skála (1950)



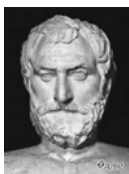
Význam a funkce vody v biosféře

- 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.)



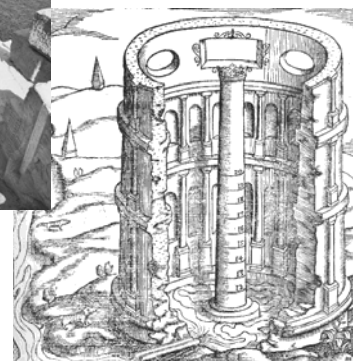
Empedokles
z Akragantu
(490-430 př. Kr.)



Aristoteles
(384-322 př. Kr.)



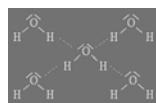
Kom Ombo



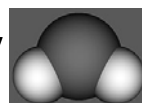
nilometr



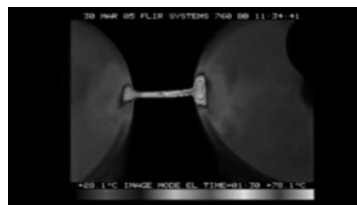
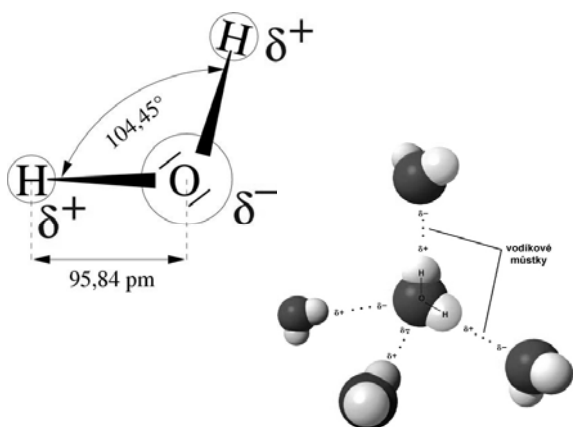
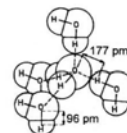
- **Cavendish a Macquer (1783)**
– vznik vody při hoření vodíku



Molekula vody



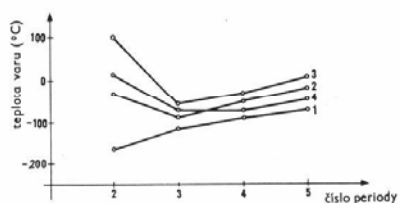
- H – tři izotopy, O – 3 izotopy $\Rightarrow$ voda – směs 18 látek
- molekula – rovnoramenný $\triangle$
- polární charakter
 - lepší přizpůsobení el. poli
 - schopnost rozpouštět iont. sloučeniny
- **vodíkový můstek**
 - voda děle v pevném či kapalném skupenství než jiné látky s podobnou molekulou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



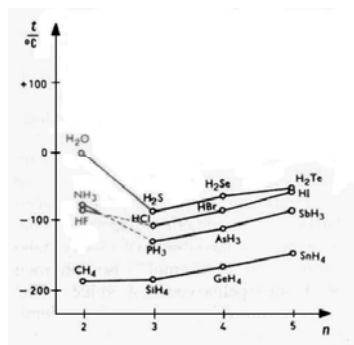
Teploty varu hydridů prvků IV A – VII A skupiny

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

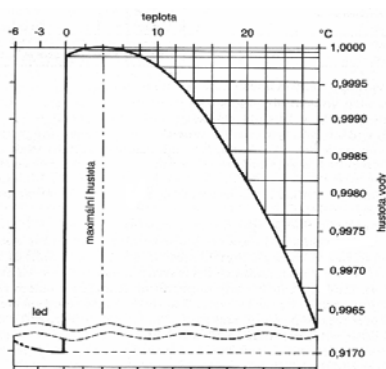
- 1 $\text{CH}_4, \text{SiH}_4, \text{GeH}_4, \text{SnH}_4$;
- 2 $\text{NH}_3, \text{PH}_3, \text{AsH}_3, \text{BiH}_3$;
- 3 $\text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{Se}, \text{H}_2\text{Te}$;
- 4 $\text{HF}, \text{HCl}, \text{HBr}, \text{HI}$



Teploty tání hydridů prvků IV A – VII A skupiny

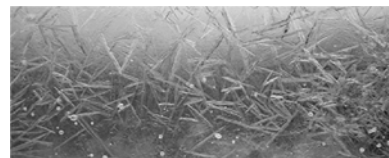


Vztah mezi hustotou vody a teplotou
(podle Dussarta, 1996, upraveno)

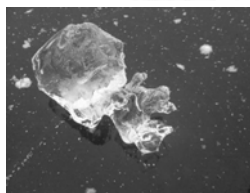
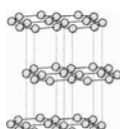


Jak je to s tuhnutím vody

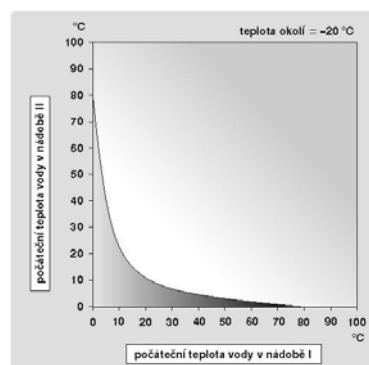
- voda nemrzne při 0 °C
- je podchladitelná na -38 °C
= bod homogenní nukleace
- hustotní minimum -63 °C



Mpembův jev

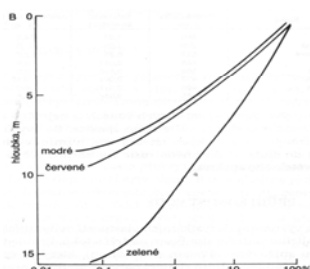


Mpembův jev



Barva vody

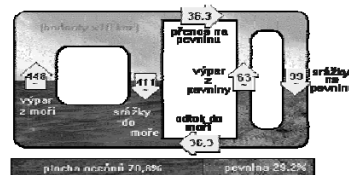
- bezbarvá, v silnější vrstvě modrá
- dána převládající vlnovou délkou neadsorbovaného záření v oblasti viditelného spektra

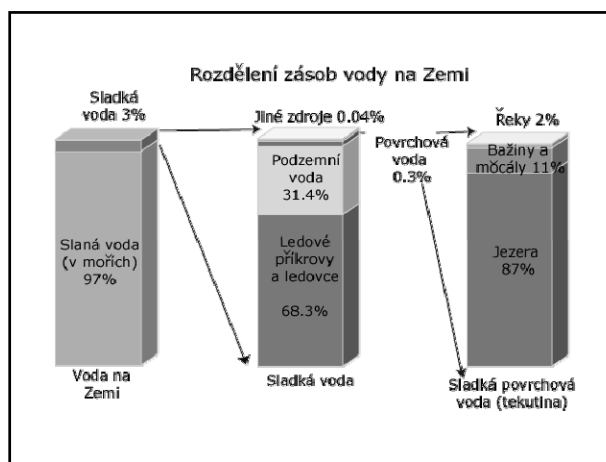
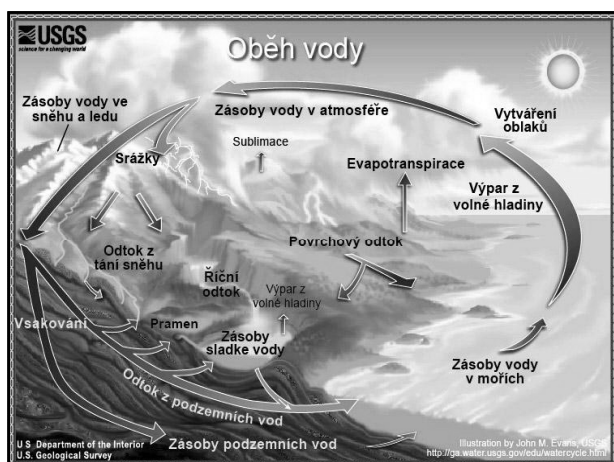


procento pronikajícího světla při průchodu vodou oligotrofního jezera

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



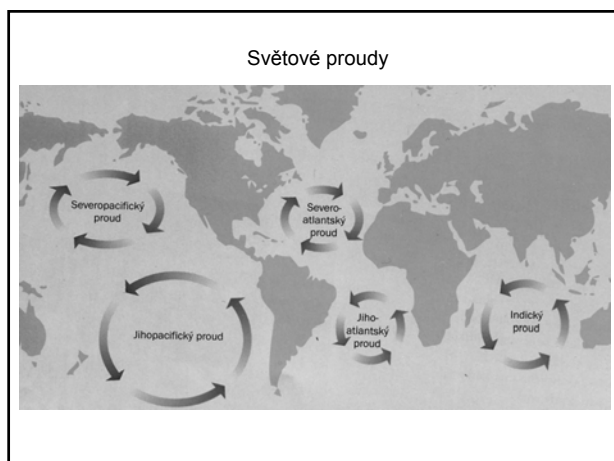
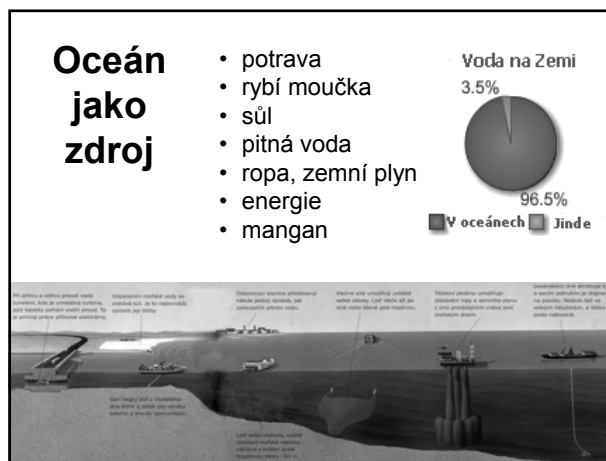


vodní zdroj	objem vody [km ³]	podíl sladké vody [%]	podíl z celkového objemu vody [%]
voda v oceánech, mořích a zálivcích	1,338,000,000	--	96.5
voda v ledových příkrovech, ledovcích a věčném sněhu	24,064,000	68.7	1.74
podzemní voda	23,400,000	--	1.7
sladká	10,530,000	30.1	0.76
slaná	12,870,000	--	0.94
půdní vlhkost	16,500	0.05	0.001
suchozemský led a věčně zmražená 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

The diagram shows the estimated distribution of world water resources as follows:

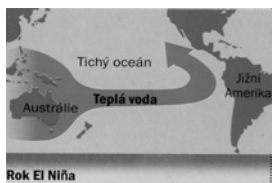
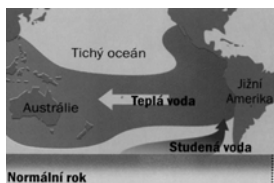
- Oceány 97.2 %
- Ledové čapky a ledovce 2 %
- Podzemní voda 0.6 %
- Jezera a řeky 0.017 %
- Atmosféra 0.001 %



El Niño

(=jezulátko – šp.)

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



Ledovce

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



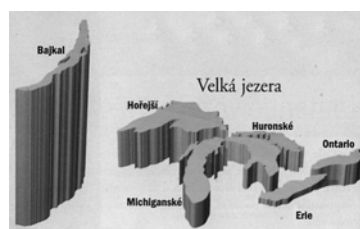
plovoucí ledovec

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

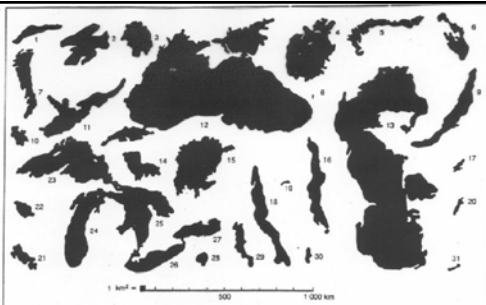


Jezera

- 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 Athabaska, 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 Hořejší, 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



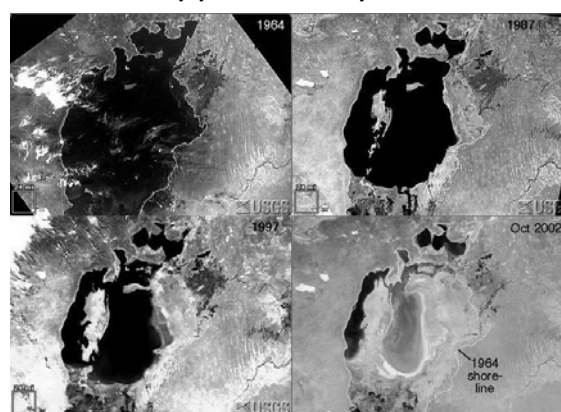
vysychání Aralského jezera



vysychání Aralského jezera



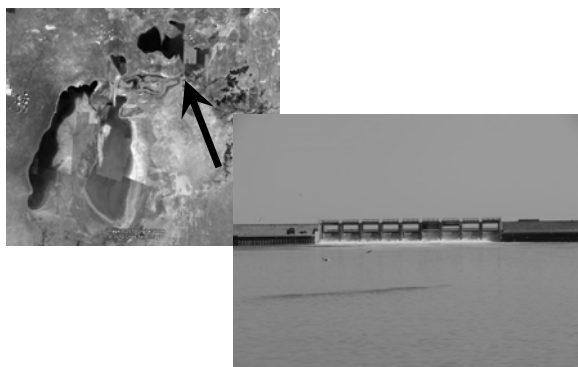
vysychání Aralského jezera



vysychání Aralského jezera



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 (vodohospodářská politika)
- Ochrana vody vyžaduje rozšíření vědec. výzkumu, výškolení odborníků a výchovu veřejnosti.
- Každý člověk je povinný šetrně a hospodárně používat vodu pro dobro všech.
- Vodohospodářské 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, odsířování spalin 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, obraťte na autory.

- Pavla Šmejkalová, Aleš Pícha