



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

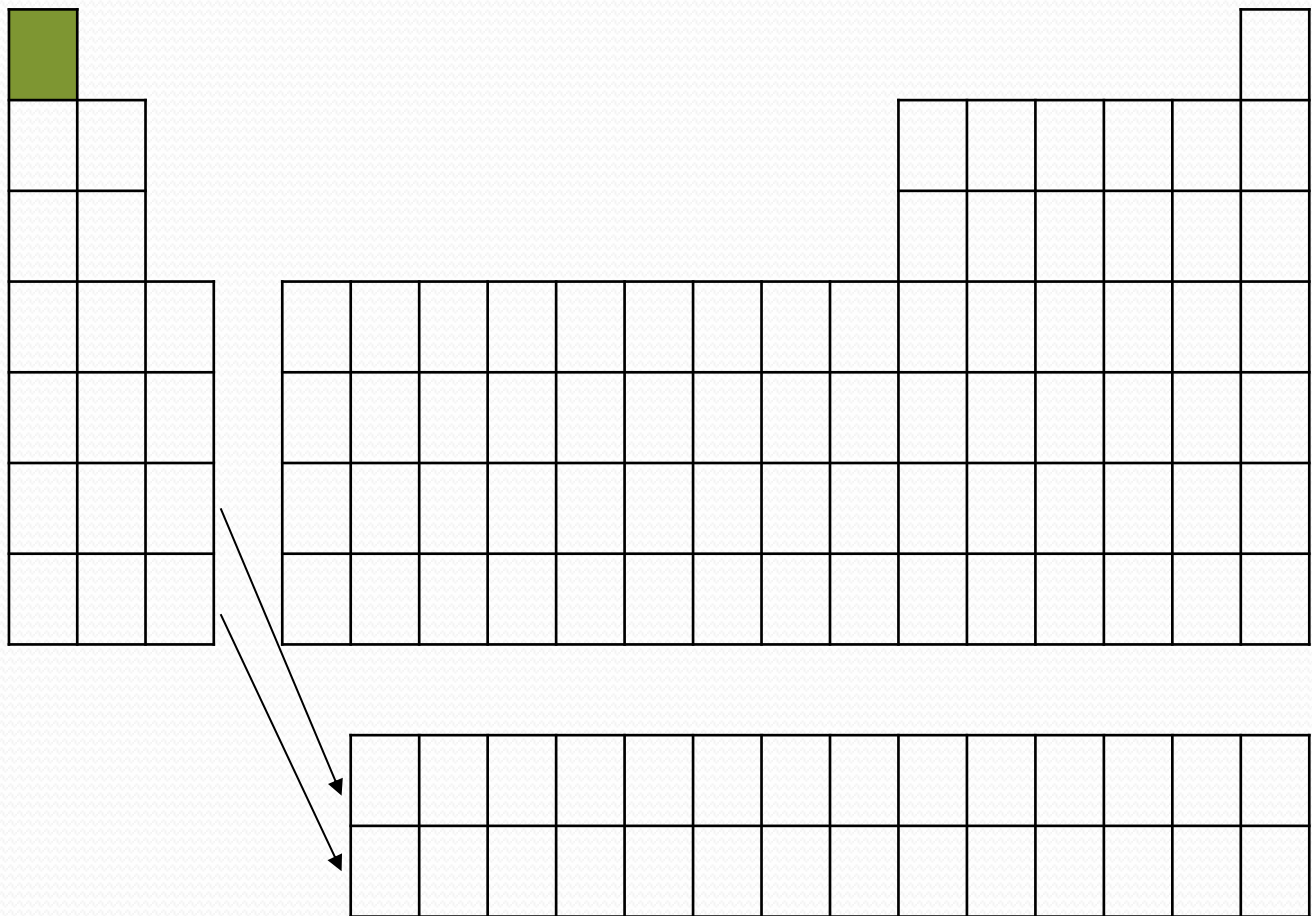
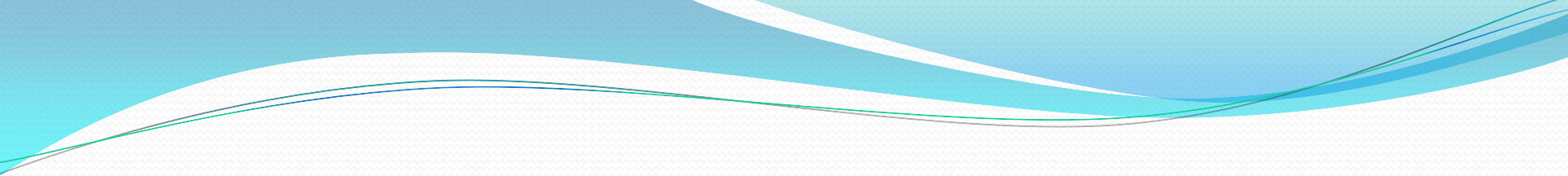


OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

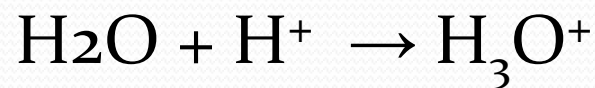
Název materiálu	02. Voda, vodík
Identifikátor	CZ.1.07/1.5.00/34.0597
Předmět	Chemie
Ročník	1. ročník
Obor, Kód	Kosmetické služby 69–41–L/01, Obchodník 66-41-L/008
Anotace	Tato prezentace by měla sloužit jako textová a obrazová podpora výuky chemie, postupně studenta seznamuje s danou problematikou. Student na základě prezentace je následně schopen vypracovat pracovní list.
Autor	Ing. Jitka Černá
Jazyk	čeština
Očekávaný výstup	Orientuje se v základních pojmech, chápe souvislosti, dokáže znalosti uplatnit v běžném životě.
Klíčová slova	Voda, vodík, destilovaná voda, brakická voda, palivový článek, koloběh vody, čištění vody
Druh výukového zdroje	prezentace
Typ interakce	kombinované
Cílová skupina	žák
Stupeň a typ vzdělávání	střední odborné
Věková skupina	15 - 18
Datum vytvoření	1.2.2013

**Voda, vodík**

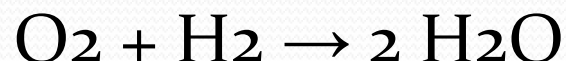
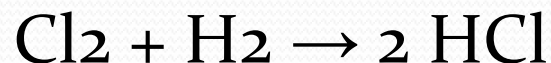


# Charakteristika

- Vodík řadíme do I.A skupiny
- V binárních sloučeninách má oxidační číslo I
- V kovových hydridech má oxidační číslo –I
- Odštěpíme-li elektron vznikne vodíkový kation  $\text{H}^+$
- Který se ve vodě ihned váže na molekulu vody za vzniku oxoniového kationtu



- Za normální teploty se vodík snadno slučuje s chlorem a kyslíkem

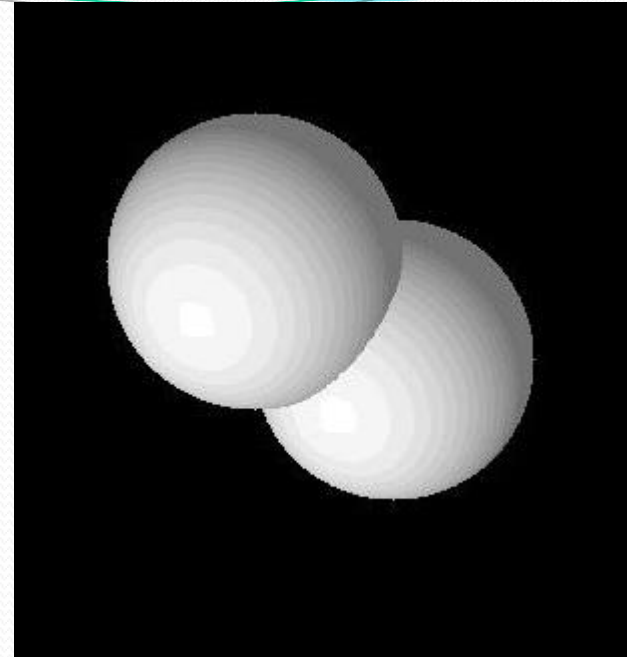


- Směs kyslíku a vodíku je hořlavá, teplota plamene dosahuje až 3 000 °C – používá se při sváření a řezání kovů
- Vodík se vyskytuje ve třech izotopech – **protium** (klasický atom vodíku) , **deuterium** (běžně se vyskytuje v přírodě, ve spojení s kyslíkem se používá pro výrobu plutonia z uranu), **tritium** (vyskytuje se v horních složkách atmosféry, uměle se získává při přeměně uranu na plutonium)

# Výskyt

Vodík je přítomný:

- ve vodě
- v kyselinách
- v hydroxidech
- v hydrogensolích
- téměř ve všech organických sloučeninách (sacharidy, lipidy, proteiny, atd)



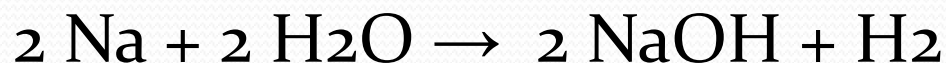
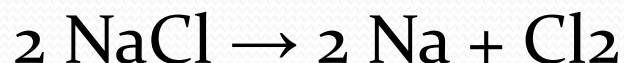
Obr.1

# Výroba

- elektrolýzou destilované vody



- elektrolýzou solanky (roztok chloridu sodného)



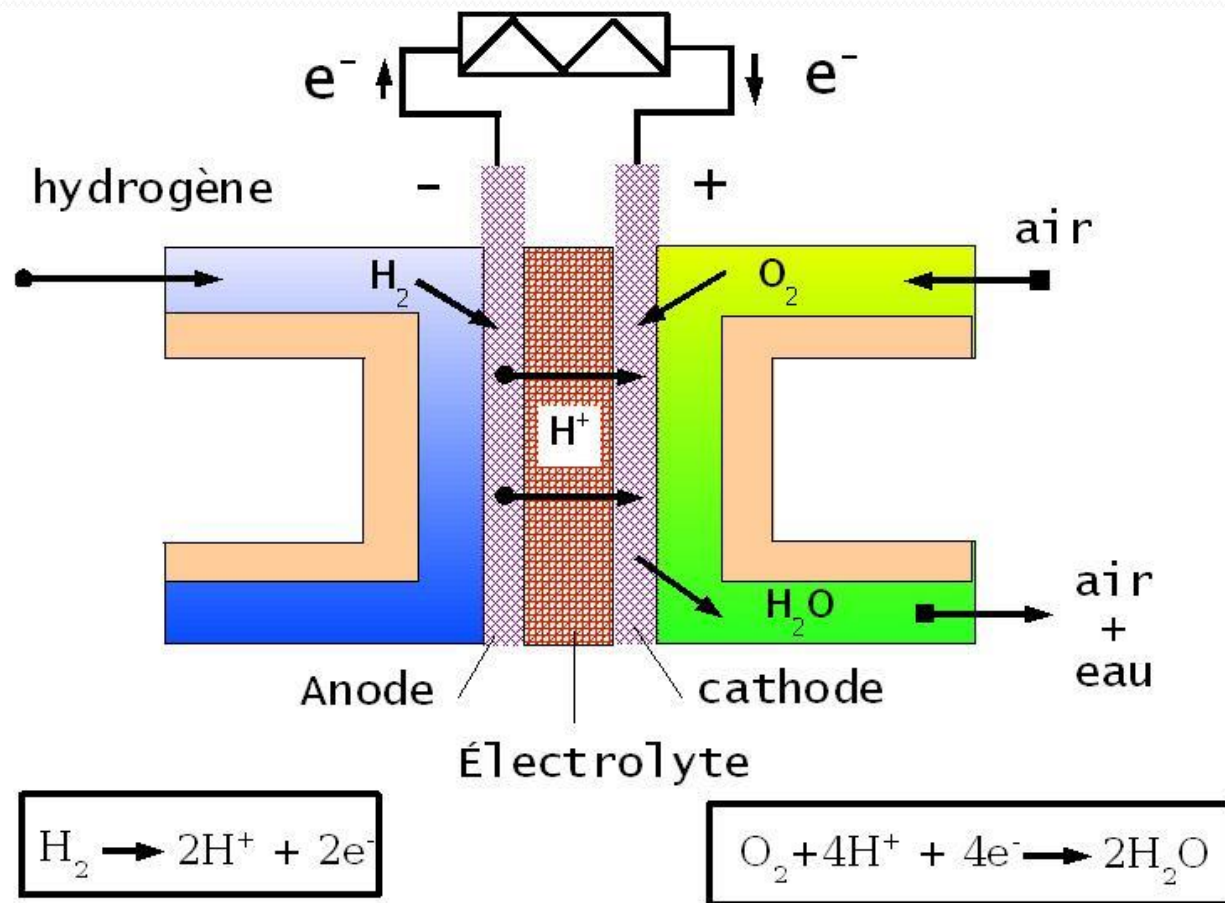
- rozkladem methanu, methanolu

# Použití vodíku

- surovina pro výrobu amoniaku, chlorovodíku, benzínu, součást plyných paliv
- ke ztužování tuků
- ke svařování a řezání kovů
- raketové palivo
- palivový článěk
- chladio alternátorů v elektrárnách
- jaderná fúze



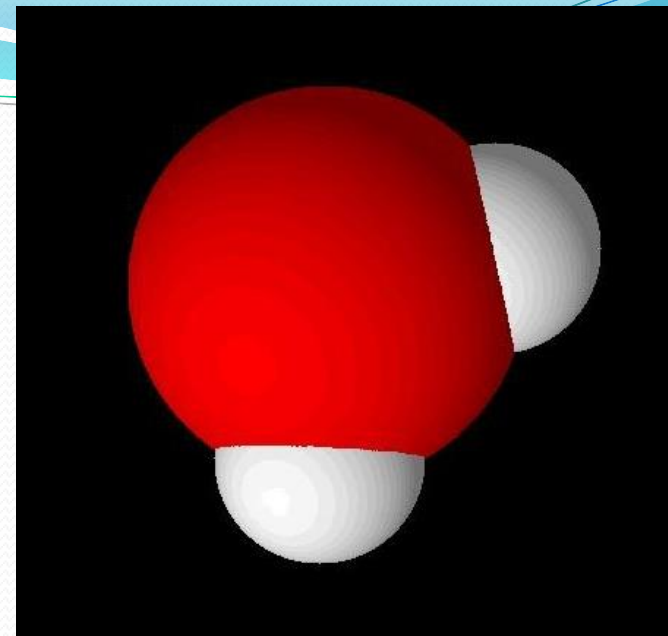
# Palivový článek



Obr.2

# Voda

- nejrozšířenější sloučenina
- atomy v molekule svírají úhel přibližně  $105^\circ$
- V přírodě se nikdy nevyskytuje čistá, obsahuje rozpuštěné látky, minerální látky (hydrogenuhličitan hořečnatý a vápenatý, síran vápenatý a hořečnatý, chlorid sodný), prachové částice, atd. – tato voda se označuje jako tvrdá.
- Destilovaná voda je zbavená rozpuštěných látek a minerálů.



Obr.3

# Rozdělení vod

- uplatňují se různá kritéria

## A. skupenství

- pevné
- kapalné
- plynné

## B. hydrologie

- povrchová
- podpovrchová
- atmosferická

## C. podle tvrdosti

- měkká
- tvrdá

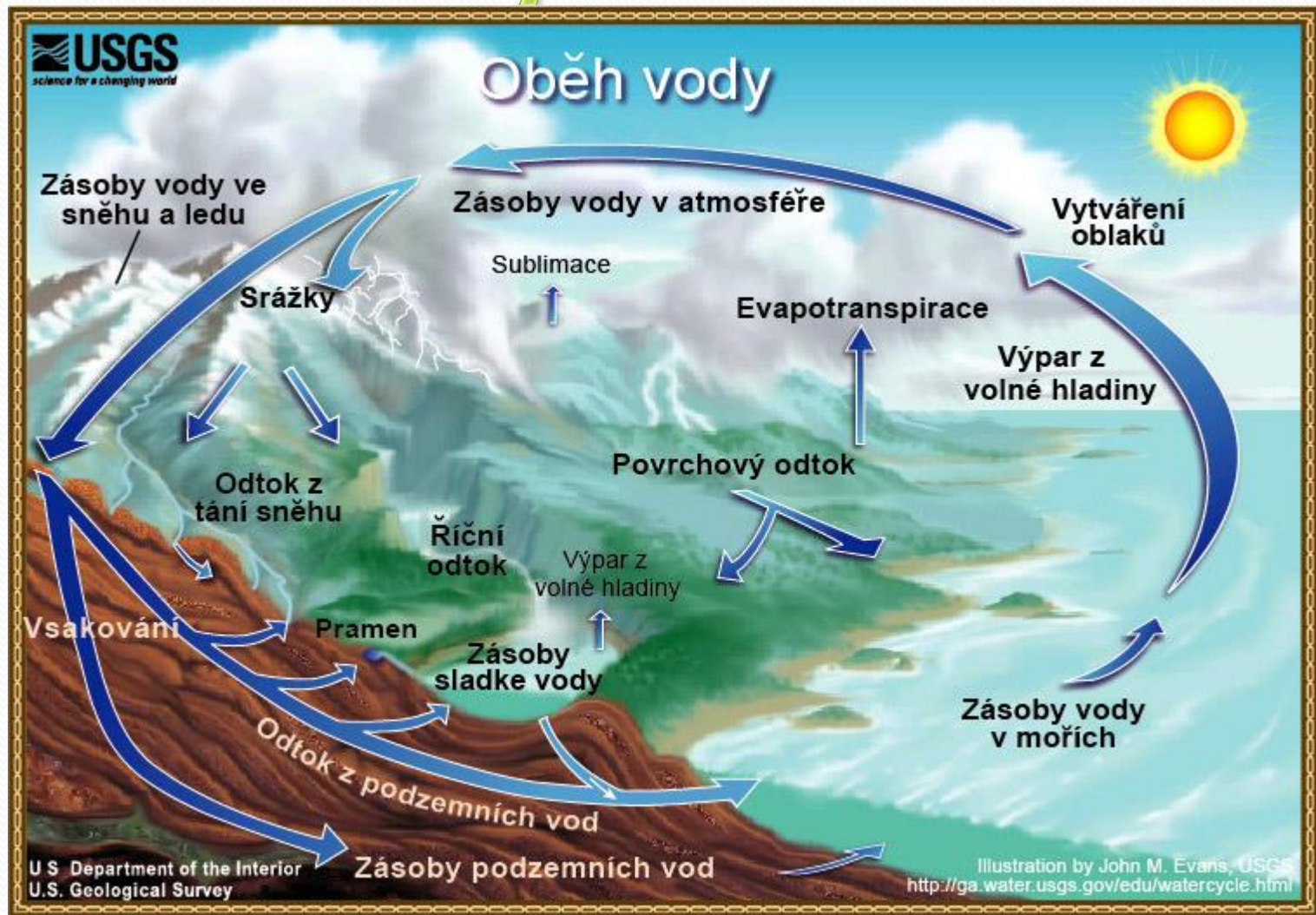
## D. podle salinity

- sladká
- slaná
- brakická

## E. podle mikrobiologického složení

- pitná
- užitková
- odpadní

# Koloběh vody



Obr.4

# Úprava vody

Metody úpravy vod se navrhují v závislosti na složení dané vody. Nejčastějšími kroky jsou:

- ❖ usazování
- ❖ filtrace
- ❖ čiření
- ❖ odkyselování (odstranění  $\text{CO}_2$ )
- ❖ odželezování
- ❖ odmanganování
- ❖ adsorpce
- ❖ iontová výměna
- ❖ dezinfekce (chlorace, chloraminace, ozon, UV záření)



# Pitný režim

- denně vyloučíme asi 2,5 litru vody močí, stolicí, kůží a dýcháním
  - 1/3 si tělo vyprodukuje samo metabolickými procesy
  - asi 900 ml přijmeme v potravě
  - přibližně 1,5 litru denně musíme vypít (tj. 5 475 l za 10 let)
- potřeba pít je individuální, někdo vypije 3 litry denně, někdo „pouze“ 1,5 litru
- stav žízně je již známkou 1-2% dehydratace organismu

# Co pít či nepít?

Nápoje k omezené konzumaci:

- minerální vody
- mléko a kakao
- vody sycené oxidem uhličitým

Nevhodné nápoje:

- limonády
- kolové nápoje
- slazené a ochucené minerální vody
- energetické drinky
- nektary

# Vodovoda versus balená voda

## Proč pít vodu z vodovodu?

- je levnější (litr vody z „kohoutku“ stojí jen 0,06 Kč);
- víte přesné složení vody;
- nemusíte se „vláčet“ s balenou vodou;
- je to ekologičtější (na výrobu 1 PET lahve o objemu 1,5 l spotřebujete energii jako na 45 minut žehlení a vodu o objemu 3 213 l);
- je chutnější
  - podle průzkumu konaného v roce 2010 ohodnotilo 76 % dotazovaných chuť vodovody lépe nebo stejně jako chuť balených vod.
  - 38 % dotazovaných předpokládalo, že vzorek s horší chutí patří vodovodě, ale nebyla to pravda.



# Složení balené vody - optimal

Ukazatel	Optimální zastoupení
Rozpuštěné látky	150 – 400 mg/l
Ca <sup>2+</sup>	40 – 70 mg/l
Mg <sup>2+</sup>	20 – 30 mg/l
Na <sup>+</sup>	5 – 25 mg/l
K <sup>+</sup>	1 – 5 mg/l
Cl <sup>-</sup>	méně než 50 mg/l
SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	méně než 50 mg/l
HCO <sup>-</sup>	100 – 300 mg/l
F <sup>-</sup>	0,1 – 0,3 mg/l
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	méně než 10 mg/l

Informace převzaty z

[http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/edice/plne\\_znani/letaky/pitny\\_rezim.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/edice/plne_znani/letaky/pitny_rezim.pdf)

# Složení konkrétní balené vody

Ukazatel	Optimální zastoupení
Rozpuštěné látky	107,6 mg/l
Ca <sup>2+</sup>	5,31 mg/l
Mg <sup>2+</sup>	7,65 mg/l
Na <sup>+</sup>	13,3 mg/l
K <sup>+</sup>	10,4 mg/l
Cl <sup>-</sup>	0,85 mg/l
SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1,74 mg/l
HCO <sup>-</sup>	105 mg/l
F <sup>-</sup>	0,67 mg/l
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	méně než 0,03 mg/l
obsah oxidu uhličitého	2,5 g/l

# Čištění vod

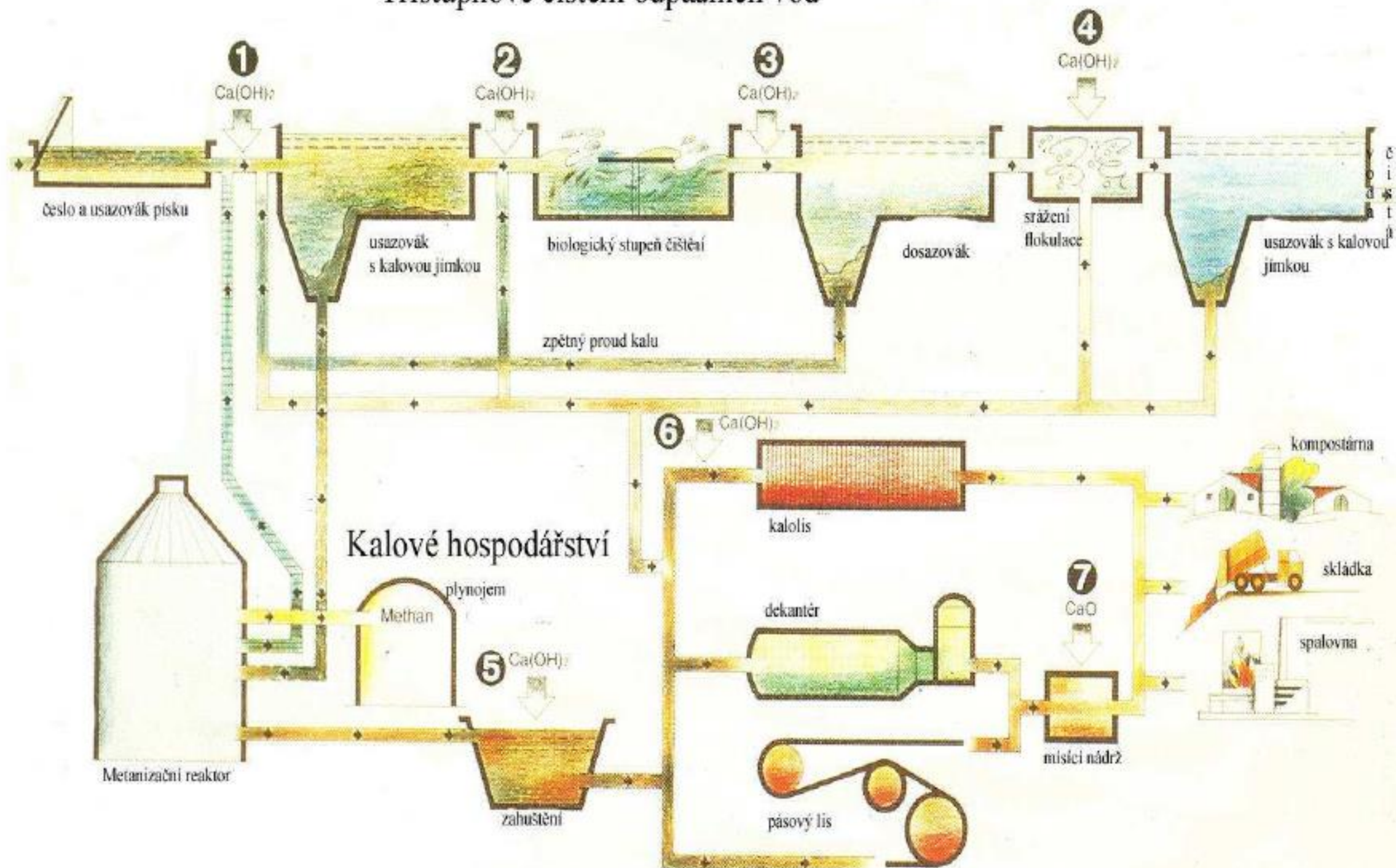
- ❖ Nejvíce kvalitu vody ohrožují rozpuštěné látky (chloridy, sírany, fosforečnany), protože způsobují znečištění v celém objemu.
- ❖ Volba metody čištění závisí na:
  - chemickém složení a koncentraci znečišťujících látek,
  - ploše zasaženého území,
  - rychlosti a směru proudění podzemních vod,
  - teplotě podzemních vod,
  - propustnosti a charakteru horninového prostředí apod.

# Složení znečištění komunálních odpadních vod

- Zastoupení znečišťujících látek bývá v následujících mezích:

• - nerozpuštěné látky (NL)	30 – 40 g	BSK <sub>5</sub> /obyvatele.den
• - z NL usaditelné látky	20 - 25 g	- „ -
• - z NL neusaditelné látky	10 - 15 g	- „ -
• - rozpuštěné látky (RL)	30 - 40 g	- „ -
• - veškeré přítomné látky	60 – 80 g	- „ -
• - CHSK	110 – 170 g	
• - C <sub>org.</sub>	40 - 60 g	
• - celkový N	12 g	
• - celkový P	2 g	
• - extrahovatelné látky (EL)	12 g	

## Třístupňové čištění odpadních vod



# Použité obrázky

- Obr.1 - vlastní
- Obr.2 - Autor neuveden: Palivový článek. [online][cit. 1.12.2012] Dostupný pod licenci [Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#) na [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Fuell\\_cell.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Fuell_cell.jpg).
- Obr. 3 - vlastní
- Obr.4 - Slady: Koloběh vody [online][cit. 1.12.2012] Dostupný pod licenci public domain na <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Watercycleczechhigh.jpg>.
- Obr.5 - Richter, M.: Třístupňové čištění odpadních vod in Technologie ochrany životního prostředí, Univerzita Jana E.Purkyně, Ústí nad Labem: 2005. ISBN neuvedeno. s. 30.

# Literatura

- Blažek, J.; Fabini, J. *Chemie pro studijní obory SOŠ a SOU nechemického zaměření*. 5. vydání. Praha: SPN, 2005. ISBN 80-7235-104-4. s. 211.
- Kožíšek, F. *Pitný režim*, 2. vydání, Praha: Státní zdravotnický ústav, 2008, dostupné na [http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/edice/plne\\_znani/letaky/pitny\\_rezim.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/edice/plne_znani/letaky/pitny_rezim.pdf).
- Richter, M.: *Technologie ochrany životního prostředí*, 1. vydání, Ústí nad Labem: Univerzita Jana E. Purkyně, 2005. ISBN neuvedeno. s. 5-30.