

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034

Pracovní list č.: 5

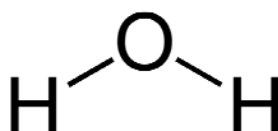
Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: žáci 8.ročníku ZŠ a nižšího gymnázia

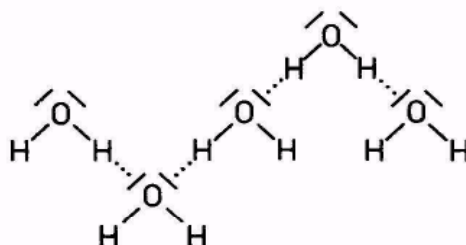
Téma: Voda jako chemicky čistá látka, směs i rozpouštědlo

Cíl: Poznat složení a strukturu vody a ověřit si některé vlastnosti vody.

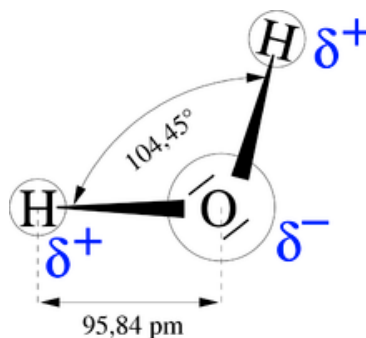
Teorie: Voda je jednoduchá tříatomová molekula, jako sloučenina obsahuje vázané dva atomy vodíku a jeden atom kyslíku v poměru 2:1. Tento poměr také značí, že na 2 gramy vodíku připadá 16 gramů kyslíku (hmotnostní poměr 1 : 8). Molekulový vzorec vody je H_2O , strukturu udává vzorec strukturní H–O–H. Molekula vody je lomená, což nejlépe ukazuje tento vzorec:



Voda jako chemicky čistá látka bez příměsí má stálé složení a její teplota varu $100^{\circ}C$ je ve srovnání s teplotou varu podobné látky H_2S ($-60^{\circ}C$) vysoká, což také vysvětluje, proč je za běžných podmínek v kapalném stavu. Vyšší teplota varu je způsobena slabými vazebnými silami, které se vytvářejí mezi jednotlivými molekulami vody a říkáme jim vodíkové můstky.



Teplota tání vody je $0^{\circ}C$, hustota asi $1g \cdot cm^{-3}$ (největší hustotu nemá led, ale voda při $4^{\circ}C$) a molární hmotnost je $18 g \cdot mol^{-1}$. Rozdíl elektronegativit mezi atomem kyslíku a vodíku je větší než 0,4; tato vazba vykazuje polaritu a na atomech vznikají částečné náboje: δ^+ , δ^- .



Důležitou charakteristikou pro chemika je pH vody, které je přibližně neutrální ($pH = 7$). Destilovaná voda je bez chuti i zápachu a neobsahuje žádné rozpuštěné látky; je to chemicky čistá látka.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podle množství rozpuštěných látek rozlišujeme vodu měkkou, tvrdou a minerální. Měkká voda obsahuje málo minerálních látek, tvrdá voda větší množství a minerální voda značné množství. Mýdlový roztok dobře pění v měkké vodě, minerální látky v tvrdé vodě snižují pěnivost a mýdlo se spíše sráží.

Úkol 1.

Pomůcky: periodická tabulka prvků, kalkulačka

- Zjistěte hodnotu elektronegativity jednotlivých atomů a odvodte, jaká je chemická vazba mezi atomy v molekule vody.
- Vypočítejte, kolik molů vody je obsaženo v jedné sklenici o objemu 2 dcl.
- Nakreslete molekulu vody.

Výpočet:

Nákres:

Úkol 2. Dokažte, že voda v přírodě není chemicky čistá a obsahuje příměsi

Pomůcky: plynový kahan, zápalky, zkumavky, kapátko, kalibrovaná zkumavka, zátky na zkumavky

Chemikálie: vzorky vod (voda destilovaná, pitná z vodovodu, slaná, minerální), mýdlový roztok

Postup:

- Do zkumavky nalijeme asi 2 ml a část opatrně nad plamenem odpaříme.
- Pozorujte vzhled odparku a určete druh vody. Odparky porovnejte proti tmavému pozadí i proti světlu.
- Porovnejte, která voda obsahovala nejvíce rozpuštěných látek podle množství odparku.
- Do označených zkumavek odměříme asi 2 ml vzorků vod a přidáme několik kapek mýdlového roztoku. Zazátkujeme a dobře protřepeme.
- Sledujeme, zda mýdlo ve vodě dobře nebo špatně pění a svá pozorování zapíšeme do závěru.

Závěr:

Odparek s vodou obsahuje nejvíce příměsí. Mýdlo se nejlépe rozpouští (nejvíce pění)

ve vodě Nejhůře se mýdlo rozpouští (nejméně pění) ve vodě

Úkol 3. Ověřte si, jaké je voda rozpouštědlo – porovnejte rozpustnost různých látek ve vodě

Pomůcky: sada zkumavek, kalibrovaná zkumavka, zátky na zkumavky, chemická lžička

Chemikálie: destilovaná voda, sůl (NaCl), cukr, parafín (vosk), olej

Postup:

- Do označených zkumavek odměříme 5 ml vody a přidáme lžičku pevné látky, do poslední 2 ml oleje.
- Zazátkujeme, protřepeme a pozorujeme, zda se daná látka rozpustila ve vodě. Pozorování zapíšeme do tabulky. Pokud se látka ve vodě rozpustila, napíšeme ano.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tabulka 1: rozpustnost látek ve vodě

sůl	cukr	olej	parafín

Úkol 4. Důkaz vody v látce

Pomůcky: zkumavky, stříčka s vodou

Chemikálie: bezvodý síran měďnatý, destilovaná voda, zkumavky se vzorky látek: mléko, ocet, líh, olej

Postup:

1. Do zkumavky nasypeme špetku bezvodého síranu měďnatého a stříčkou přikápneme pár kapek vody. Pozorujeme změnu zbarvení.
2. Nyní k jednotlivým vzorkům ve zkumavkách přidáme špetku bezvodého síranu měďnatého.
3. Pozorované barevné změny zapíšeme do tabulky 2.

Tabulka 2:

CuSO ₄ bezvodý	CuSO ₄ + voda	CuSO ₄ + mléko	CuSO ₄ + ocet	CuSO ₄ + líh	CuSO ₄ + olej

Závěr:

Jakou barvu měl bezvodý síran měďnatý?

.....

Jakou barevnou změnu jste pozorovali po přidání vody?

.....

Doplňující otázky:

1. Jak se nazývá látka, která vznikla z bezvodého síranu měďnatého navázáním vody?
2. Znáte látku, která jiným látkám vodu odnímá? Taková látka se nazývá také hygroskopická látka.
3. Co znamenají pojmy: „těžká voda“, „změkčování vody“ a „desalinizace“?

Odpovědi:

1.....

2.....

3.....