

**Otázka:** Obecná chemie

**Předmět:** Chemie

**Přidal(a):** ZuzilQa

*Základní pojmy v chemii, periodická soustava prvků*

**Chemie** = přírodní věda zkoumající složení a strukturu látek a jejich přeměny v látky jiné

-setkáváme se s ní v každodenním životě

chemie se člení na řadu oborů :

**obecná chemie** = zabývá se obecnými zákonitostmi stavby látek průběhu chemických dějů

**anorganická chemie** = zkoumá látky anorganické ( všechny prvky a sloučeniny s výjimkou většiny sloučenin uhlíku)

**organická chemie** = zkoumá látky organické ( většina sloučenin uhlíku)

**biochemie** = chemie živých soustav

**fyzikální chemie** = zkoumá chemické látky fyzikálními metodami

**geochemie** = zkoumá chemické složení země

obory aplikované chemie:

**agrochemie** = chemie v zemědělství

**chemická technologie** = postupy chemické výroby

**analytická chemie** = zkoumá složení látek

**Látka** = hmota skládající se z částic (atomů, molekul, iontů,...)

- má určité charakteristické vlastnosti

- základní stavební jednotkou je atom nebo ion

- většina tvořena molekulami

- **molekula** = částice tvořená dvěma nebo více sloučenými atomy(ionty)

třídění látek :

**chemicky čisté látky** (chemické individuum) = tvořeny stejnými částicemi

- má stálé charakteristické vlastnosti (teplota tání, teplota varu, hustota,...)

rozdělení chem. čistých látek:

**prvek** = chemicky čistá látka složená z atomů se stejným protonovým číslem

- atomy prvků mohou být volné (He), vázané v molekulách (Cl<sub>2</sub>), nebo v krystalové struktuře (uhlík v diamantu)

**sloučenina** = chemicky čistá látka tvořená stejnými molekulami sloučenými ze dvou a více atomů různých prvků ( $\text{CO}_2$ ), nebo ionty vázanými v krystalové struktuře ( $\text{NaCl}$ )

-krystalová struktura = určena vazbami mezi atomy

-vazby mezi atomy určují soudržnost, štěpnost a tvar

-pokud je chem.čistá látka tvořena ionty, pak jsou vždy zastoupeny alespoň dva druhy iontů (kladný a záporný), které můžeme odvodit z chemického vzorce

**směsi** = soustavy složené s několika různých chemicky čistých látek ( = z různých druhů částic)

rozdělení směsí :

**homogenní směs** = obsahuje pouze částice menší než  $10^{-9}$  (pravé roztoky)

-pravé roztoky -plynný = molekuly jednoho plynu rozptýlené mezi molekulami jiného plynu (vzduch)

-kapalný = molekuly nebo ionty nízkomolekulárních látek rozptýlené v kapalině (roztok  $\text{NaCl}$  ve vodě)

-pevný = jednotlivé atomy (ionty) jedné pevné látky rozptýlené mezi částicemi jiné pevné látky (slitiny kovů)

**koloidní směs** = obsahuje rozptýlené částice o velikosti  $10^{-7}$  -  $10^{-9}$  (aerosol, koloidní roztok, emulze)

-aerosol -mlha = kapičky kapaliny rozptýlené v plynu

-dým = částčky pevné látky rozptýlené v plynu

-kouř = kapičky kapaliny a částčky pevné látky rozptýlené v plynu

-koloidní roztok = molekuly org.látek nebo shluky anorganických molekul rozptýlené v kapalině ( bílkoviny ve vodě)

-emulze = kapičky jedné kapaliny rozptýlené v jiné kapalině ( olej ve vodě)

-gel = bubliny plynu rozptýlené v pevné látce

**heterogenní směs** = obsahuje rozptýlené částice větší než  $10^{-7}$  (pěna, suspenze)

-pěna = bubliny plynu rozptýlené v kapalině

-suspenze = částčky pevné látky rozptýlené v kapalině ( jemný písek ve vodě)

disperzní prostředí = směs obsahuje látku spojitou v celém objemu soustavy

-v něm jsou rozptýleny (dispergovány) ostatní látky = dispergovaný podíl

-celá soustava se nazývá disperzní

→ mlha (disperzní soustava) = plyn (disp.prostředí) + kapičky kapaliny (dispergovaný podíl )

### **Metody oddělování složek směsi**

-abychom mohli látku důkladně zkoumat, musí být v čistém stavu a v dostatečném množství

-látky se často v přírodě vyskytují ve formě směsi

metody :

**krystalizace** = oddělení na základě jejich různé rozpustnosti

->nejdříve tvoří krystaly látka nejméně rozpustná

-může být provedena ochlazením za horka nasyceného roztoku nebo odpařením rozpouštědla

-použití : získávání čistého kryst.cukru z cukerné šťávy

**sedimentace** = oddělení pevných částic rozptýlených v plynu nebo kapalině, usazujících se na základě gravitačních sil

->nejdříve se usazují částice s největší hustotou

-použití : čištění odpadních vod

**filtrace** = oddělení pevné složky, která se zachytí na filtru, od kapalné (plynné) složky, která filtrem protéká jako tzv.filtrát

-použití : zachycování nečistot při výrobě pitné vody nebo při čištění vzduchu

**destilace** = oddělení jednotlivých kapalných složek směsi na základě jejich rozdílné teploty varu

->zahřátím se nejdříve uvolňují páry s převládajícím obsahem složky s nejnižší teplotou varu, které vedou do chladiče → zde opět zkapalní

-použití : získání ethanolu ze směsi vzniklé ethanolovým kvašením cukrů

-v průběhu stoupá teplota zahřívání roztoku - směs tak lze separovat do několika podílů neboli frakcí podle jejich teploty varu

-frakční destilace = zachycování jednotlivých frakcí destilujících v urč.teplotním rozmezí

-použití fr.destilace : frakční destilace ropy nebo kapalného vzduchu

**sublimace** = oddělení složky ze směsi, která zahříváním přechází z pevného skupenství přímo do plynného (sublimuje)

-použití : získání čistého jodu

**extrakce** = oddělování složek směsi na základě jejich rozdílné rozpustnosti v určitém rozpouštědle

-oddělovaná složka se ne rozdí od ostatních složek směsi v rozpouštědle rozpustí

->následně se získá odpařením rozpouštědla nebo destilací

-použití : získání surového oleje z olejnatých semen

**chromatografie** = složky směsi se dělí na základě jejich rozdílných vlastností (velikost částic) vzhledem ke dvěma nemísitelným fázím

-fáze : stacionární = pórovitý materiál

mobilní = rozpouštědlo

-při pohybu mobilní fáze podél stacionární dochází k oddělování složek

-použití : analýza složitých směsí látek

**elektroforéza** = metoda využívající rozdílnou pohyblivost elektricky nabitých částic různých látek v elektrickém poli

-použití : v biochemii k dělení bílkovin

**Nasycený roztok** = vzniká tehdy, jestliže se v daném roztoku za dané teploty už další množství rozpouštěné látky nerozpustí

-za horka obsahuje obvykle větší množství rozpouštěné látky než nasycený roztok připravený za normální teploty

-jeho ochlazením se přebytek látky vyloučí ve formě krystalů

## **Soustavy látek**

-soustava = soubor všech látek v určitém vymezeném prostoru

-každá soustava je od okolí oddělena stěnami (skutečnými nebo myšlenými - rovina)

rozdělení soustav :

**izolovaná** = stěny zabraňují výměně energie i částic s okolím (voda v termosce)

**uzavřená** = stěny nepropouští částice, ale umožňují výměnu energie s okolím (voda v baňce uzavř.zátkou)

**otevřená** = stěny umožňují výměnu částic i energie s okolím (voda v kádince)

další dělení :

**homogenní** = v celém objemu mají stejné vlastnosti

-jsou tvořeny jedinou fází (směs plynů)

**heterogenní** = nemají všude stejné vlastnosti

-tvořeny několika fázemi oddělenými hraniční oblastí - zde se vlastnosti soustavy výrazně mění

-v soustavě voda a vzduch (1.fáze – voda, 2.fáze – vzduch) se při přechodu z jedné fáze do druhé mění hustota, skupenství, index lomu aj.

\*index lomu = bezrozměrná fyz.veličina popisující šíření světla

## **Chemické zákony**

**periodický zákon** = vlastnosti prvků jsou periodickou funkcí jejich protonového čísla

-1869 Mendělejev

**zákon zachování hmotnosti** = Hmotnost všech reaktantů je rovna hmotnosti všech reakčních produktů

-1748 Lomonosov

**zákon zachování energie** = Celková energie izolované soustavy je v průběhu chemické reakce konstantní

-1748 Lomonosov

**zákon stálých poměrů slučovacích** = látky spolu reagují v poměru svých látkových množství

-tento poměr je pro reakce stálý

-1799 Proust

## **Periodická soustava prvků**

rozdělení prvků podle orbitalů :

**nepřechodné** = (základní) prvky (hlavní skupiny)

-s- prvky = valenční elektrony pouze v orbitalech ns

-p- prvky = valenční elektrony v orbitalech np

**přechodné** = vedlejší prvky

-d- prvky = valenční elektrony v orbitalech ns a (n-1)d

**vnitřně přechodné**

-f-prvky – lanthanoidy a aktinoidy – valenční elektrony v orbitalech ns a (n-2)f

rozdělení skupin prvků :

**alkalické kovy - I.A**

-s<sup>1</sup> prvky – H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr

-Li, Na, K, Rb, Cs, Fr – alkalické kovy

-mají 1 valenční elektron v orbitalu ns<sup>1</sup>

**kovy alkalických zemin - II.A**

-s<sup>2</sup> prvky – Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra

-Ca, Sr, Ba, Ra – kovy alkalických zemin

-mají 2 valenční elektrony v orbitalu  $ns^2$

### **triely - III.A**

-p1 prvky – B, Al, Ga, In, Tl (thallium), el.konfigurace :  $ns^2np^1$

### **tetryly - IV.A**

-p2 prvky – C, Si, Ge, Sn, Pb

-ve valenční sféře 4 orbitaly, el.konfigurace :  $ns^2np^2$

### **pentely - V.A**

-p3 prvky – N, P, As, Sb, Bi

-ve valenční sféře 5 orbitalů, el.konfigurace :  $ns^2np^3$

### **chalkogeny - VI.A**

-p4 prvky – O, S, Se, Te, Po (radioaktivní)

-ve valenční sféře 6 elektronů, el.konfigurace :  $ns^2np^4$

### **halogeny - VII.A**

-p5 prvky – F, Cl, Br, I, At (radioaktivní)

-ve valenční sféře 7 elektronů, el.konfigurace :  $ns^2np^5$

### **vzácné (inertní) plyny - VIII.A**

-p6 prvky – He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn (radioaktivní)

-ve valenční sféře 8 elektronů, el.konfigurace :  $ns^2np^6$

významné triády :

**triáda železa:** Fe, Co, Ni

**lehké platinové kovy:** Ru, Rh, Pd

**skupina těžkých platinových kovů:** Os, Ir, Pt

významné periody :

**lanthanoidy** - prvky s Z 58 - 71 (Ce - Lu)

**aktinoidy** - prvky s Z 90 - 103 (Pa - Lr)

**prvky vzácných zemin** - Sc, Y, La, lanthanoidy

**transurany** - prvky nacházející se za uranem

1. [Základní chemické pojmy - maturitní otázka \(4\)](#)
2. [Periodická soustava prvků - maturitní otázka](#)
3. [Základní chemické pojmy - maturitní otázka \(2\)](#)