**Maturitní otázky – Chemie**

1. **Základní chemické pojmy**

* **Chemie** je přírodní věda, studující strukturu a vlastnosti látek a jejich přeměny v látky jiné
  + Obecná chemie – studuje základy chemických dějů, zákonitosti stavby látek a vztahy mezi vlastnostmi látek a jejich vnitřní strukturu
  + Biochemie
  + Organická chemie
  + Anorganická chemie
  + Geochemie – zkoumá chemické složení Země
  + Fyzikální chemie – zkoumá látky fyzikálními metodami
  + Analytická chemie – zkoumá složení látek
* **Složení látek**
  + Látka je hmota, která se skládá z částic (atomů, molekul, iontů) mající charakteristické vlastnosti (fyzikální, chemické)
  + Základní stavební jednotkou látky je atom nebo ion
  + Molekula je tvořena dvěma nebo více sloučenými atomy (ionty)
    - Většina látek je tvořena molekulami
* **Třídění látek**
  + **Chemicky čistá látka**
    - Je tvořena stejnými částicemi (atomy, molekulami, skupinami iontů) a má stálé charakteristické vlastnosti (např. teplotu tání, teplotu varu, hustotu)
    - **Prvek**
      * Je chemicky čistá látka složená z atomů se stejným protonovým číslem
      * Atomy prvků mohou být volné nebo vázáné v molekulách nebo v krystalové struktuře
    - **Sloučenina**
      * Je chemicky čistá látka tvořená stejnými molekulami sloučenými ze dvou a více atomů různých prvků, nebo ionty vázanými v krystalové struktuře
  + **Směs**
    - Je soustava složená z několika různých chemických čistých látek (tzn. z různých druhů částic)
    - Nelze ji zapsat chemickým vzorcem, nemají stálé vlastnosti

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Homogenní směsi**  Obsahují pouze částice menší než 10-9 m | Roztok (pravý)  **Nasycený roztok** je roztok, ve kterém za dané teploty a tlaku, již nelze rozpustit další množství látek  **Nenasycený roztok** je roztok, ve kterém za dané teploty a tlaku, ještě lze rozpustit další množství látek | Plynný | Molekuly plynu rozptýlené mezi molekulami jiného plynu   * např. čistý vzduch |
| Pevný | Jednotlivé atomy nebo ionty jedné pevné látky rozptýlené mezi částice jiné látky   * např. slitiny kovů |
| Kapalný | Molekuly nebo ionty nízkomolekulárních látek rozptýlené v kapalině   * např. roztok NaCl ve vodě |
| **Koloidní směsi**  Obsahují rozptýlené částice větší než 10-9 m, ale menší než 10-7 m | Aerosol | Mlha | Kapičky kapaliny rozptýlená v plynu |
| Dým | Částečky pevné látky rozptýlené v plynu |
| Kouř | Kapičky kapaliny a částečky pevné látky rozptýlené v plynu |
| Koloidní roztok | Molekuly organických látek nebo shluky anorganických molekul rozptýlené ve vodě   * např. bílkoviny ve vodě | |
| Emulze | Kapičky jedné kapaliny rozptýlené v jiné kapalině, které se vzájemně nesměšují   * např. olej ve vodě | |
| Gel | Vysokomolekulární látky obalené molekulami kapaliny   * např. želatina | |
| **Heterogenní směsi**  Obsahují rozptýlené částice větší než 10-7 m | Pěna | Bubliny plynu rozptýlené v kapalině | |
| Suspenze | Částečky pevné látky rozptýlené v kapalině   * např. jemný písek rozptýlený ve vodě | |

* + **Separační metody** – oddělování složek směsi
    - **Filtrace**
      * Oddělení pevné složky, která se zachytí na filtru, od kapalné (plynné) složky, která filtrem protéká jako tzv. filtrát
    - **Sedimentace** – usazování; suspenze, dým, kouř
      * Oddělení pevné částice rozptýlené v plynu nebo v kapalině, které se usazují na základě gravitačních sil
      * Nejdříve se usazují částice s největší hustotou
    - **Krystalizace**
      * Oddělení složek směsi na základě jejich rozdílné rozpustnosti, nejdříve se tvoří krystaly látky, která je nejméně rozpustná
      * Je prováděna ochlazením roztoku, odpařením rozpouštědla nebo přidáním další látky
    - **Destilace**
      * Oddělení jednotlivých kapalných složek směsi na základě jejich rozdílné teploty varu
      * Zahřátím se nejprve uvolňují páry s převládajícím obsahem složky s nejnižší teplotou varu, které vedou do chladiče, kde opět zkapalní
    - **Chromatografie**
      * Oddělení složek směsi na základě jejich rozdílných vlastností (např. adsorpce nebo velikostí částic) vzhledem ke dvěma nemísitelným fázím
        + Stacionární (nepohyblivá část) – filtrační papír
        + Mobilní – rozpouštědlo unášející jednotlivé složky
      * Používá se např. při analýze složitých směsí látek
    - **Extrakce**
      * Oddělení složek na základě jejich rozdílné rozpustnosti v určitém rozpouštědle
      * Oddělovaná složka se na rozdíl od ostatních složek směsi v rozpouštědle rozpustí a následně se získá odpařením rozpouštědla nebo destilací
    - **Sublimace**
      * Oddělení složky ze směsi, která zahříváním přechází z pevného skupenství přímo do plynného (sublimuje)
      * Např.: jód, naftalen, kyselina benzoová
    - **Elektroforéza**
      * Oddělení složek směsi na základě rozdílné pohyblivosti elektricky nabitých částic různých látek v elektrickém poli
      * Používá se např. v biochemii k dělení bílkovin
* **Soustavy látek**
  + Soustava je část prostoru s jeho hmotnou náplní a od okolí je oddělena skutečnými nebo myšlenými stěnami
  + Soustavy:
    - Otevřená – stěny dovolují výměnu hmoty i energie s okolím
    - Uzavřená – stěny dovolují pouze výměnu energie s okolím
    - Izolovaná – nedovoluje výměnu ničeho
  + Soustavy lze dělit též na
    - Homogenní
      * Mají v celém svém objemu stejné vlastnosti
      * Jsou tvořeny jedinou fází
    - Heterogenní
      * Nemají všude stejné vlastnosti
      * Jsou tvořeny několika fázemi oddělenými hraniční oblastí, ve které se vlastnosti skokově mění
* **Základní veličiny, které popisují chemicky čisté látky**
  + - **Látkové množství** – **n**
      * 1 mol obsahuje právě tolik částic kolik je atomů ve 12 g nuklidu uhlíku
      * Jednotka: mol
      * **Avogadrova konstanta - NA**
        + Počet částic v 1 molu jakékoliv látky je 6,022 . 1023 mol-1
    - **Molární hmotnost** – **M**
      * je hmotnost jednoho molu látky
      * Jednotka: g . mol-1
    - **Molární objem** – **Vm**
      * je objem 1 molu látky za normálních podmínek
      * jednotka: dm3/mol
      * Vm = 22,414 dm3 . mol-1 – za standartních podmínek
    - **Relativní atomová hmotnost** – **Ar**
      * Udává kolikrát je hmotnost atomu prvku X větší než atomová hmotnostní konstanta
      * Atomová hmotnostní konstanta:
    - **Relativní molekulová hmotnost** – **Mr**
      * Udává kolikrát je hmotnost molekuly Y větší než atomová hmotnostní konstanta
    - **Hmotnostní zlomek – w**
      * Udává, jaký hmotnostní díl z celkové hmotnosti tvoří látka A
    - **Objemový zlomek – ϕ**
      * Udává, jaký objemový díl z celkového objemu tvoří látka A
      * **ϕA**
    - **Hustota** *–* **ρ**
      * Jednotka: g . cm-3
    - **Látková koncentrace** – **c** –molarita
      * Vyjadřuje látkové množství rozpuštěné látky v 1 dm3 roztoku
      * Jednotka: mol . dm-3
    - **Hmotnostní koncentrace – cm**
      * Vyjadřuje hmotnost rozpuštěné látky v jednotkovém objemu
      * Jednotka: g . dm-3
    - **Molární plynová konstanta** – **R**
      * R = 8,314 J . K-1 . mol-1
      * **R = NA . kB**
        + kB – Boltzmannova konstanta
    - **Rozpustnost**
      * Množství látky, které se za daných podmínek rozpustí v určitém váhovém nebo objemovém rozpouštědle za vzniku nasyceného roztoku
      * Tabulkové hodnoty
      * Množství látky na 100 g rozpouštědla udávají křivky rozpustnosti
* **Chemické vzorce**
  + **Funkční** – racionální
    - Nejčastěji používaný
    - Zachycení a charakteristické umístění funkčních skupin
    - Př.: NH4NO2
  + **Strukturní** – konstituční
    - Vazebné poměry v molekule
    - Nepostihuje prostorové uspořádání
    - Př.: H-O-H
    - **Elektronový strukturní**
      * Vyznačení nevazebných elektronových párů do strukturních vzorců
      * Vyznačení parciálních nábojů na atomech
  + **Geometrické**
    - Prostorové uspořádání atomům, iontů nebo molekul
  + **Stechiometrické** – empirické
    - Poměr atomů v molekule
    - Obvykle se uzavírá do složených závorek
    - Př. {CH2}
    - Využívá se při analýzách
  + **Molekulární** – sumární
    - Skutečný počet atomů v molekulách
  + **Krystalochemický (koordinační)**
    - Vyjadřuje koordinační čísla, tj. počet atomů, iontů nebo molekul, které bezprostředně obklopují určitý atom v krystalové struktuře
    - Koordinační čísla se zapisují ve tvaru zlomku a jejich podělením se získá odpovídající koeficient ve stechiometrickém vzorci