**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 $$
			* $n=\frac{N}{N\_{A}}$
			* 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
			* $M=\frac{m}{n}$
			* Jednotka: g . mol-1
		- **Molární objem** – **Vm**
			* je objem 1 molu látky za normálních podmínek
			* $V\_{m}=\frac{V}{n}$
			* 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
			* $A\_{r}= \frac{m\_{X}}{m\_{u}}$
			* Atomová hmotnostní konstanta: $m\_{u}=\frac{1}{12}(=1,66 . 10^{-24}g$
		- **Relativní molekulová hmotnost** – **Mr**
			* Udává kolikrát je hmotnost molekuly Y větší než atomová hmotnostní konstanta
			* $A\_{r}= \frac{m\_{Y}}{m\_{u}}$
		- **Hmotnostní zlomek – w**
			* Udává, jaký hmotnostní díl z celkové hmotnosti tvoří látka A
			* $w\_{A}= \frac{m\_{A}}{m}$
		- **Objemový zlomek – ϕ**
			* Udává, jaký objemový díl z celkového objemu tvoří látka A
			* **ϕA** $= \frac{V\_{A}}{V}$
		- **Hustota** *–* **ρ**
			* $ρ= \frac{m}{V}= \frac{M}{V\_{m}}$
			* Jednotka: g . cm-3
		- **Látková koncentrace** – **c** –molarita
			* Vyjadřuje látkové množství rozpuštěné látky v 1 dm3 roztoku
			* $c=\frac{n}{V}$
			* Jednotka: mol . dm-3
		- **Hmotnostní koncentrace – cm**
			* Vyjadřuje hmotnost rozpuštěné látky v jednotkovém objemu
			* $c=\frac{n}{V}$
			* 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