

Chemie látek a soustavy látek

Chemie- přírodní věda studující složení a strukturu látek a jejich přeměny v látky jiné (chemické reakce)

Členění:

- a) Obecná chemie- základy chemických dějů, zákonitosti stavby látek a vztahy mezi vlastnostmi látek a jejich vnitřní strukturou
- b) Anorganická chemie- všechny prvky a sloučeniny vyjma většiny sloučenin uhlíku
- c) Organická chemie- látky organické (povětšinou sloučeniny uhlíku)

Hraniční obory:

- a) Biochemie- chemie živých soustav
- b) Fyzikální chemie- výzkum chemických látek fyzikálními metodami
- c) Geochemie- chemické složení země

Aplikované obory:

- a) Agrochemie- uplatnění chemických poznatků v zemědělství
- b) Chemická technologie- postupy chemické výroby
- c) Analytická chemie- zkoumá složení látek

Složení látek

Látka je hmota skládající se z částic (atomů, molekul, iontů), mající určité charakteristiky (chemické, fyzikální)- základní stavební jednotka je atom nebo ion- částice tvořená dvěma a více sloučenými atomy (ionty) se nazývá molekula

Většina látek tvořena molekulami

Třídění látek

Látky				
Chemicky čisté látky		Směsi		
Prvky	Sloučeniny	Homogenní	Koloidní	Heterogenní

Chemicky čistá látka (chemické individuum)- je tvořena stejnými částicemi (atomy, molekulami, skupinami iontů) a má stálé vlastnosti (teplotu tání, varu, hustotu)- pokud je chemicky čistá látka tvořena ionty, pak jsou vždy zastoupeny alespoň dva druhy iontů (kladný a záporný), které můžeme odvodit z jejího chemického vzorce (NaCl je tvořeno Na^+ a Cl^-)

Prvek- chemicky čistá látka složená z atomů. Se stejným protonovým číslem- atomy prvků mohou být volné (He), vázané v molekulách (Cl_2 , O_2), nebo v krystalové struktuře (C v diamantu)

Sloučenina- chemicky čistá látka tvořená stejnými molekulami sloučenými ze dvou a více atomů různých prvků (CO_2), nebo ionty vázanými v krystalové struktuře (NaCl)

Směs je soustava složená z několika chemicky čistých látek (z různých druhů částic):

- Homogenní směsi- obsahují pouze částice menší než 10^{-9}m (pravé roztoky)
- Koloidní směsi- obsahují rozptýlené částice v rozmezí 10^{-7} - 10^{-9}m (např. aerosol, koloidní roztok, emulze)
- Heterogenní směsi- obsahují rozptýlené částice větší než 10^{-7}m (např. pěna, suspenze)



Homogenní směsi	Roztok (pravý)	Plynný	Molekuly jednoho plynu rozptýlené mezi molekulami jiného plynu (vzduch)
		Kapalný	Molekuly nebo ionty nízkomolekulárních látek rozptýlené v kapalině (NaCl ve vodě)
		Pevný	Jednotlivé atomy nebo ionty jedné pevné látky rozptýlené mezi částice jiné pevné látky (slitiny kovů)
Koloidní směsi	Aerosol	Mlha	Kapíčky kapaliny rozptýlené v plynu
		Dým	Částičky pevné látky rozptýlené v plynu
		Kouř	Kapíčky kapaliny a částičky pevné látky rozptýlené v plynu
	Koloidní roztok	Molekuly organických látek nebo slouky anorganických molekul rozptýlené v kapalině (bílkoviny ve vodě)	
	Emulze	Kapíčky jedné kapaliny rozptýlené v jiné kapalině (olej ve vodě)	
Heterogenní směsi	Gel	Vysokomolekulární látky obalené molekulami kapaliny (želatina)	
	Pěna	Bublínky plynu rozptýlené v kapalině	
	Suspenze	Částičky pevné látky rozptýlené v kapalině (jemný písek rozptýlený ve vodě)	

Pokud směs obsahuje látku, která je spojitá v celém objemu soustavy, pak tato látka tvoří tzv. disperzní prostředí (v něm jsou rozptýleny neboli dispergovány ostatní látky, tzv. dispergovaný podíl- celá soustava se nazývá disperzní (mlha_disperzní soustava = plyn_disperzní prostředí + kapíčky kapaliny_dispergovaný podíl)

Fyzikální vlastnosti látky zjišťujeme pozorováním nebo měřením:

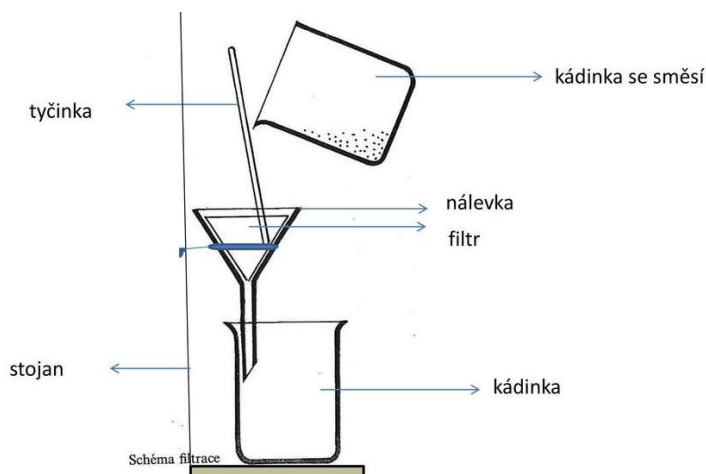
- Pozorováním zjišťujeme vlastnosti kvalitativní (barva, vůně)
- Měřením zjišťujeme vlastnosti kvantitativní (teplotu tání, teplotu varu nebo hustotu)

Chemické vlastnosti zjišťujeme zpravidla při chemických dějích (schopnost přijímat a odevzdávat elektrony)

Metody oddělování složek směsí

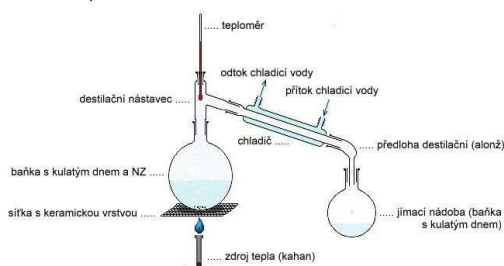
Příklady fyzikálních separačních (izolačních) metod využívaných k oddělení látek ze směsí (existují také metody chemické- využívá se vhodných chemických reakcí):

- Filtrace- oddělíme pevnou složku, která se zachytí na filtru, od kapalně (plynné) složky, která filtrem protéká jako tzv. filtrát (zachycování nečistot při výrobě pitné vody nebo při čištění vzduchu)



- Krystalizace- oddělíme složky směsí na základě jejich různé rozpustnosti, nejdříve tvoří krystaly látka nejméně rozpustná (může být provedena ochlazením za horka nasyceného roztoku nebo odpařování rozpouštědla)- nasycený roztok vzniká tehdy, jestliže se v daném roztoku za dané teploty už další množství rozpuštěné látky nerozpustí- za horka nasycený roztok obvykle obsahuje větší množství rozpuštěné látky než roztok připravený za normální teploty- jeho ochlazením se přebytek látky vyloučí ve formě krystalů (získávání čistého krystalového cukru z cukerné šťávy)
- Sedimentace- oddělíme pevné částice rozptýlené v plynu nebo kapalině, které se usazují na základě gravitačních sil, nejprve se usazují částice s nejvyšší hustotou (čištění odpadních vod)
- Destilace- oddělíme jednotlivé kapalně složky směsí na základě jejich rozdílné teploty varu, zahřátím se nejprve uvolňují páry s převládajícím obsahem složky s nejnižší teplotou varu, které se vedou do chladiče, kde opět zkapalní- v průběhu destilace stoupá teplota, směs lze separovat do několika podílů neboli frakcí podle jejich teploty varu- při frakční destilaci jsou jednotlivé frakce destilující v určitém teplotním rozdílu zachycovány (získávání ethanolu ze směsí získávané ethanolovým kvašením cukrů, frakční destilace ropy nebo kapalného vzduchu)

Destilační aparatura



- Sublimace- oddělíme ze směsi složku, která zahříváním přechází z pevného skupenství přímo do plynného- sublimuje (lze tak získat čistý jód)
- Extrakce- oddělíme složky směsi 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 (získávání surového oleje z olejnatých semen)
- Chromatografie- oddělíme složky směsi na základě jejich rozdílné rozdílných vlastností (adsorpce nebo velikost částic) vzhledem ke dvěma nemísitelným fázím (stacionární- pórovitý materiál a mobilní- rozpouštědlo), při pohybu mobilní fáze podél stacionární dochází k oddělování složek (analýza složitých směsí látek)
- Elektroforéza- oddělíme složky směsi na základě rozdílné pohyblivosti elektricky nabitých částic různých látek v elektrickém poli (biochemie- dělení bílkovin)

Soustavy látek

Soustava (systém) je soubor všech látek v určitém vymezeném prostoru- každá soustava je od okolí oddělena stěnami (skutečnými- sklo, myšlenkovými- rovina)

Soustava může být:

- Izolovaná- její stěny zabraňují výměně energie i částic s okolím (voda v termosce)
- Uzavřená- její stěny nepropouštějí částice, ale umožňují výměnu energie (voda v baňce uzavřené zátkou)
- Otevřená- její stěny umožňují výměnu částic i energií (voda v kádince- může dojít k výměně částic mezi vzduchem a vodou)

Soustavy také můžeme dělit na:

- Homogenní (stejnorodé)- mají v celém svém objemu stejné vlastnosti, jsou tvořeny jedinou fází (např. směs plynů- vzduch)
- Heterogenní (různorodé)- nemají všude stejné vlastnosti, jsou tvořeny několika fázemi oddělenými hraniční oblastí, ve které se vlastnosti soustavy skokově mění- např. v soustavě voda (1. fáze) a vzduch (2. fáze) se při přechodu z jedné fáze do druhé mění hustota, skupenství, index lomu atd.