

SEC I.	Sústavy látok, pozorovanie, experiment a bezpečnosť
SEC I. 2	Látky a ich vlastnosti

Cieľové požiadavky:

Obsahový štandard: Látka. Chemicky čistá látka, prvok, zlúčenina, molekula, zmes (homogénna a heterogénna). Sústava (otvorená, uzavretá, izolovaná). Skupenstvo látky (tuhé, kvapalné, plynné). Spôsoby oddeľovania zložiek zmesí (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia, sublimácia, odparovanie).

Výkonový štandard:

- Rozlíšiť chemicky čisté látky a zmesi, uviesť príklady
- Určiť druh a počet atómov v molekulách
- Rozlíšiť homogénne a heterogénne zmesi pomocou ich charakteristických znakov a skupenstva
- Navrhnuť pre danú zmes vhodný spôsob oddelenia jej zložiek (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia, sublimácia, odparovanie).
- Uskutočniť filtráciu, destiláciu, kryštalizáciu, sublimáciu a titráciu.
- Vymenovať príklady zmesí (emulzia, suspenzia, pena, aerosól, dym).

Chemická látka

- materiál, z ktorého je vyrobený predmet
- forma hmoty s určitými vlastnosťami, zložená z častíc (atómov)

Vlastnosti látok

- charakterizujú látku, závisia od štruktúry
- dajú sa merať, vyjadrovať číslami, slovom (hodnoty sú uvedené v fyzikálno-chemických tabuľkách)

1.fyzikálne	hustota, skupenstvo, vzhľad, farba, lesk, priepustnosť, vôňa, chuť, magnetické vlastnosti, elektrická vodivosť, teplota varu, teplota topenia
2.chemické	rozpustnosť, horľavosť, reaktivnosť, výbušnosť, správanie sa pri zahrievaní

Skupenstvo látok

skupenstvo	gr.	charakteristika
tuhé	(s)- solidus	<ul style="list-style-type: none"> • Pravidelné usporiadanie častíc • Veľké príťažlivé sily medzi časticami • Medzi časticami väčšinou malé vzdialenosti • Majú určený tvar a objem • Typické kmitanie častíc okolo základnej polohy
kvapalné	(l)- liquidus	<ul style="list-style-type: none"> • Čiastočne pravidelné usporiadané častice • Menšie príťažlivé sily medzi časticami • Väčšie vzdialenosti medzi časticami • Majú určený objem, ale premenlivý tvar (podľa nádoby) • Častice sa voľne pohybujú- kvapalina tečie • V bezťažovom stave vytvorí dokonalú guľu (najmenší povrch)
plynné	(g)- gaseus	<ul style="list-style-type: none"> • Neusporiadané častice • Voľný pohyb častíc v priestore

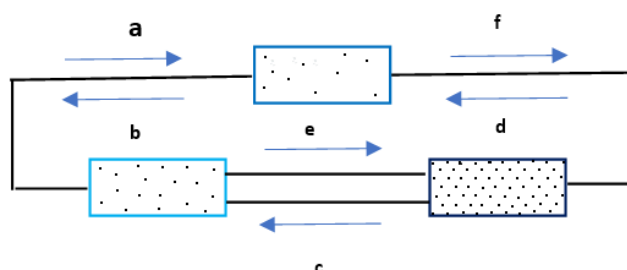
		<ul style="list-style-type: none"> • Takmer žiadne príťažlivé sily medzi časticami • Ľubovoľné vzdialenosti medzi časticami- podľa veľkosti nádoby- premenlivý tvar
plazma		<ul style="list-style-type: none"> • vedľa seba a nezávisle od seba sa môžu existovať elektroneutrálne molekuly, atómy, ióny, jadrá a elektróny • sústava je navonok elektroneutrálna • vzniká pri veľmi vysokých teplotách, v elektrickom poli z plynného skupenstva

Premeny látok

A. Fyzikálne	B. Chemické
<ul style="list-style-type: none"> • Podstata látok sa nemení • Premeny skupenských stavov • Vznik roztokov a zmesí, ich delenie 	<ul style="list-style-type: none"> • Podstata látok sa mení • Vznikajú nové molekuly, ióny • Vznik zlúčenín z prvkov, rozklad zlúčenín na prvky

Premeny skupenstva

- zmenou podmienok



Rozdelenie látok

I. podľa pôvodu

1. **Prírodné**- vytvorené prírodou (minerály, horniny...)
2. **Syntetické**- vytvorené v laboratóriu (silon, polyetylén....)

Sústava

- látka nachádzajúca sa v ohraničenom priestore
- oddelená skutočnými (sklenené steny nádoby, zátky) alebo myšlienými stenami (1dm³ vzduchu)

Sústava látok- viacej látok nachádzajúcich sa v určitom priestore

Typy sústav

1.izolovaná	2.uzavretá	3. otvorená
nedochádza k výmene energie a častíc	dochádza iba k výmene energie	dochádza k výmene energie a častíc medzi sústavou a okolím

Typy sústav

1. Homogénna (rovnírodá)	2. Heterogénna (rôznorodá)
látka má v celej sústave rovnaké (alebo plynule sa meniace) vlastnosti	látka nemá vo všetkých miestach rovnaké vlastnosti, možno rozlíšiť dve homogénne oblasti (fázy) ohraničené od seba hraničnou plochou

Typy sústav

1.Chemicky čistá látka- sústava tvorená jednou látkou, charakteristické stále vlastnosti

2.Zmes- sústava tvorená viacerými látkami, nestále premenlivé vlastnosti závisiace od zloženia

Rozdelenie látok

1.Chemicky čisté látky		2.Zmesi		
A. prvok	B. zlúčenina	A. Rovnorodé (roztoky)	B. Koloidné	C. Rôznorodé

1.Chemicky čisté látky (chemické individuum)

- zložené len z častíc rovnakého druhu (z jednej zložky, fázy)
- zloženie sa dá vyjadriť chemickým vzorcom alebo značkou
- majú stále charakteristické zloženie a vlastnosti
- nedajú sa rozložiť na jednoduchšie látky

Rozdelenie chemicky čistých látok

A. prvok	B. zlúčenina			
<ul style="list-style-type: none"> • Látka zložená z atómov s rovnakým protónovým číslom • Atóm prvkov voľné, viazané v molekulách alebo v kryštálovej štruktúre • Nemožno rozložiť na menšie látky • Usporiadané v PSP (v prírode 92 druhov, zvyšok umelo vytvorené-transurány) 	<ul style="list-style-type: none"> • Látka, zložená zo zlúčených atómov viacerých prvkov 			
	<table border="1"> <tr> <td>dvojprvková</td> <td>trojprvková</td> <td>viacprvková</td> </tr> </table>	dvojprvková	trojprvková	viacprvková
dvojprvková	trojprvková	viacprvková		

molekula
častica látky zložená z 2 alebo viacerých zlúčených atómov
1.molekula prvku
2.molekula zlúčeniny

2.Zmesi

- Zložené z dvoch alebo viacerých chemicky čistých látok (zložiek, fáz)
- Premennivé zloženie (nedá sa vyjadriť vzorcom alebo značkou)
- Zmes má odlišné vlastnosti ako jej zložky (závisia od typu a zastúpenia zložiek)

- Zložky možno rozdeliť oddeľovacími metódami

Rozdelenie zmesí

1. podľa skupenstva

a. tuhé	b. kvapalné	c. plynné

2. podľa veľkosti častíc

a. rovnorodé (homogénne)- pravé roztoky	b. koloidné (nepravý roztok)	c. rôznorodé (heterogénne)
Veľkosť častíc zložiek < 10^{-9}m	10^{-7} až 10^{-9}	Veľkosť častíc zložiek > ako 10^{-7}m
<ul style="list-style-type: none"> • Zložky nemožno rozpoznať voľným okom, lupou, mikroskopom • V celom objeme rovnaké vlastnosti 		<ul style="list-style-type: none"> • Zložky sa dajú rozoznať voľným okom, lupou, mikroskopom • Premennivé zloženie

Zloženie zmesi

1. Rozptyľujúca zložka- prevládajúca zložka

2. Rozptýlená zložka- zložka rozptýlená v prevládajúcej

Rozdelenie rôznorodých zmesí

1.	suspenzia	rôznorodá zmes nerozpustnej látky rozptýlenej v kvapaline	
2.	pena	rôznorodá zmes nerozpustnej plynnej látky a kvapaliny, plynná látka je jemne rozptýlená v kvapaline	
3.	emulzia	rôznorodá zmes kvapalín, vytvorená rozptýlením nerozpustenej kvapaliny v inej kvapaline	
4.	aerósol	rôznorodá zmes častíc nerozpustnej tuhej látky (dym) alebo nerozpustenej kvapaliny (hmla) jemne rozptýlenej v plyne, najčastejšie vo vzduchu. Častice tvoriace aerosóly sú veľmi malé 1-100nm (aerosóly sú koloidné roztoky)	

Rozptyľujúca zložka	Rozptýlená zložka		
	tuhá	kvapalná	plynná
kvapalná	suspenzia	emulzia	pena
plynná	aerosól-dym	aerosól- hmla	

Oddeľovanie zložiek zmesí

Význam- separovať (oddeliť) zmes na jednoduchšie látky, získať zložku zo zmesí

Výber metódy: závisí od odlišných fyzikálnych a chemických vlastností látok

Homogénne zmesi	Heterogénne zmesi
Odparovanie, destilácia, kryštalizácia	Sublimácia, dekantácia, sedimentácia, filtrácia

Spôsoby oddeľovania zložiek zmesí

1.Sedimentácia (usadzovanie)- oddeľovanie tuhých a kvapalných látok od kvapalín (kvapaliny nemiešateľné, tuhá látka nerozpustná)

Vlastnosť- odlišná hustota

Podstata- Archimedov zákon: látka s väčšou hustotou klesá ku dnu, látka s menšou hustotou pláva na povrchu kvapaliny

Využitie

- Oddelenie stuhnutého tuku z polievky
- V laboratóriu oddelenie dvoch látok v oddeľovacom lieviku
- Vyšetrenie krvi a moču
- Čistička odpadových vôd

dekantácia
metóda na
oddelenie usadenín
postupným
odlievaním kvapaliny
nad usadeninou

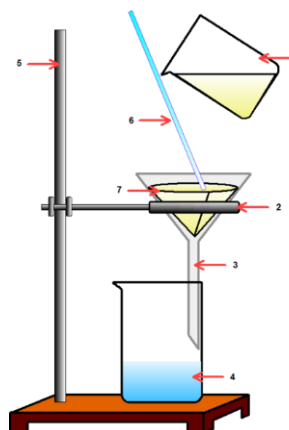
2.Filtrácia- oddelenie nerozpustných tuhých látok od kvapalín alebo plynov pomocou filtra

Vlastnosť: odlišná veľkosť častíc, skupenstvo

- Tuhé látky ostávajú na filtri (tkanina, cedidlo, piesok, vata, filtračný papier, aktívne uhlie, rôzne druhy špeciálnych filtrov...)

Filtračná aparatúra

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	



Zásady správnej filtrácie

- spodok filtračného papiera navlhčiť vodou (príľnutie papiera k lieviku)
- stopka lievika sa opiera o stenu kadičky (urýchlenie filtrácie)
- tyčinku oprieme o trojvrstvu filtračného papiera (zníženie pravdepodobnosti pretrhnutia)
- zmes lejeme po sklenenej tyčinke (regulácia prúdu, nepretrhneme papier)

Využitie

- Preosievanie zeminy
- Filtre v aute
- Varenie čaju, lisovanie ovocnej šťavy, príprava kávy, cedenie cestovín

- Vodárne, bazény, akvária, rýchlovarné kanvice, práčky, digestor, sitká v odtokoch
- HEPA filter- vysokoúčinný 99,97%, zložený do tvaru harmoniky (*zdravotníctvo, farmácia, vysávače*)

3. Kryštalizácia- oddeľovanie rozpustenej tuhej látky od rozpúšťadla, odparením rozpúšťadla alebo ochladením nasýteného roztoku

Vlastnosť- **odlišná rozpustnosť pri danej teplote, schopnosť tvoriť kryštáliky**

- Produkt tuhá látka, ktorá má schopnosť tvoriť kryštáliky, prvá kryštalizuje najmenej rozpustná látka

Využitie: výroba cukru, kuchynskej soli, džemov, mikročipov, vznik kryštálov minerálov v prírode

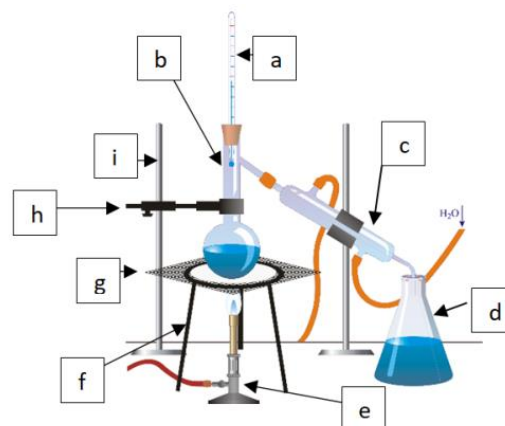
4. Destilácia- oddeľovanie dvoch navzájom miešateľných kvapalných látok

Vlastnosť- **odlišná teplota varu**

Destilát- chemicky čistá látka, filtrát nie je

Destilačná aparatúra

a.	
b.	
c.	
d.	
e.	
f.	
g.	
h.	
i.	



Využitie

- Výroba potravinárskych farbív, alkoholických nápojov, destilovanej vody
- Spracovanie ropy(výroba asfaltu, benzínu, olejov...)
- Varenie jedla

5. Sublimácia- oddelenie zložky, ktorá zahrievaním prechádza z pevného skupenstva priamo do plynného- sublimuje, bez topenia(*čistý jód, naftalén*)

Vlastnosť- **zmena skupenstva, schopnosť látky sublimovať**

Využitie: čistenie chemických látok

6. Odparovanie- oddelenie kvapalnej látky od tuhej

Vlastnosť- **odlišná TV**

Využitie: varenie džemu, kolobeh vody, získavanie morskej soli

7.Extrakcia- oddelenie zložky na základe odlišnej rozpustnosti v rozpúšťadle, rozpustená látka sa získa následne odparením rozpúšťadla, alebo jeho destiláciou

Vlastnosť- **odlišná rozpustnosť v rozpúšťadle**

Využitie: olej zo semien, liečivé extrakty z bylín

8. Chromatografia - oddelenie zložiek medzi dvoma odlišnými fázami

Vlastnosť: rozdielna afinita k fázam

- **Mobilná (pohyblivá) fáza:** rozpúšťadlo(hexán, etanol zmesi...)
- **Stacionárna(nepohyblivá) fáza:** filtračný papier, chromatografický papier, krieda...

Využitie: oddelenie zmesi rastlinných farbív, kvalitatívne stanovenie látok

Zdroje obrázkov: <https://www.pngwing.com/en/free-png-tqniq>
https://www.periodni.com/gallery/download_image.php?name=distillation.png