ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ

ХОМОГЕНИ И ХЕТЕРОГЕНИ СИСТЕМИ

ХОМОГЕНИ СИСТЕМИ се оние во кои нема граници меѓу одделните делови (пр. шекер во вода)

ХЕТЕРОГЕНИ СИСТЕМИ се системи во кои постојат граничните површини што раздвојуваат делови со различни својства (пр. вода и мраз, масло и вода)

Фаза е хомоген дел на хетероген систем.

Кога честичките на една супстанца (шекер, песок) ги распределиме во друга супстанца (вода) се добива **ДИСПЕРЗЕН СИСТЕМ**

- супстанцата што ја распределуваме се вика **диспергирана супстанца** (диспергирана фаза) пример шекерот
- супстанцата во која се врши распределувањето се вика **дисперзиона средина** пример водата

Поимот диспергере значи фаќајвам — распределувам.

Според агрегатната состојба на фазата и средината разликуваме 9 видови дисперзни системи.

I (течна)		Ц (цврста)		Г (гасовита)	
	течна		течна		течна
	цврста		цврста		цврста
	гасовита		гасовита		гасовита

ВИДОВИ ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ

Според ГОЛЕМИНАТА НА ЧЕСТИЦИТЕ ОД ДИСПЕРЗНАТА ФАЗА ФАЗЛИКУВАМЕ ТРИ ВИДА ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ

1. ГРУБО ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ (ХЕТЕРОГЕНИ)
2. КОЛОИДНО ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ (ХЕТЕРОГЕНИ)
3. МОЛЕКУЛСКО ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ (ХОМОГЕНИ)(РАСТВОРИ)

---

1. **ГРУБО ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ** КАЈ КОИ ПРЕЧНИКОТ НА ЧЕСТИЦИТЕ НА ДИСПЕРГИРАНАТА СУПСТАНЦА ИЗНЕСУВА НАД 100 nm (НАНОМЕТРИ $1\ nm = 10^{-9}\ m$) И СЕ ВИДЛИВИ СО ГОЛО ОКО

ПРИМЕР: - МАТНА ВОДА (СУСПЕНЗИЈА)
- МАСЛО ВО ВОДА (ЕМУЛЗИЈА)

ПОВАЖНИ ВАКВИ СИСТЕМИ СЕ:

А) ЕМУЛЗИИ
Б) СУСПЕНЗИИ

- ЕМУЛЗИЈА Е СОСТАВЕНА ОД ТЕЧНА СРЕДИНА И ТЕЧНА ФАЗА. ФАЗАТА КОЈА Е ПОЛЕКА НЕМАЛИВУВА НА ПОВРШИНАТА.

ПРИМЕР: МАСЛО ВО ВОДА

ПРИРОДНА ЕМУЛЗИЈА Е БЛАГО МЛЕКО (ПРЕСНО МЛЕКО)

- **СУСПЕНЗИЈА**

КАЈ СУСПЕНЗИЈА ФАЗАТА Е ЦВРСТА СРЕДИНАТА ТЕЧНА
ФАЗАТА Е ПОТЕШКА И СЕ ТАЛОНИ.

ПРИМЕР: ТЕЧНА МАТНА ВОДА

ГРУБИТЕ СИСТЕМИ СЕ ХЕТЕРОГЕНИ И СО ГОЛО ОКО МОЖЕ ДА СЕ ВИДИ И ФАЗАТА И СРЕДИНАТА

---

(2) КОЛОИДНО ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ (НЕ ФАСТВОРИ)

БИЛЕЈКИ СЕ ХЕТЕРОГЕНИ.
КАЈ ОВИЕ СИСТЕМИ ПРЕЧНИКОТ НА ЧЕСТИЦИТЕ ЗА ФАЗАТА Е ПОМЕЃУ 1 nm и 100 nm И МОЖАТ ДА СЕ ВИДАТ САМО ПОД МИКРОСКОП (ГЕЛ). Пр. СИЛИЦИУМОВА КИСЕЛИНА ВО ВОДА, КОЛОИДНО ЗЛАТО
ЧЕСТИЦИТЕ НА ФАЗАТА МОЖАТ ДА СЕ ДОБИЈАТ НА ДВА НАЧИНИ:

① ДИСПЕРЗИОНЕН МЕТОД (МЕТОД НА СИТНЕЊЕ)
СЕ ВРШИ ВО КОЛОИДНИ МЕЛНИЦИ.

② КОНДЕНЗАЦИОНЕН МЕТОД (МЕТОД НА СКРУПНУВАЊЕ НА ЧЕСТИЦИТЕ ПО ПАТ НА СЛЕПУВАЊЕ ОД ПОСИТНИ ПРЕКУ СЛЕПУВАЊЕ СЕ ДОБИВААТ ПОКРУПНИ ЧЕСТИЦИ.

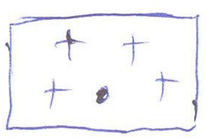
СПОРЕД ОДНЕСУВАЊЕТО НА ЧЕСТИЦИТЕ ОД ФАЗАТА КОН СРЕДИНАТА ФАЗИКУВАМЕ ДВА ВИДА ЧЕСТИЦИ

1 ЛИОФИЛНИ (ХИДРОФИЛНИ АКО СРЕДИНАТА = ВОДА)

2 ЛИОФОБНИ (ХИДРОФОБНИ)

- ЛИОФИЛНИТЕ ИМААТ СПОСОБНОСТ НА СВОЈАТА ПОВРШИНА ДА АПСОРБИРААТ ДЕЛ ОД ТЕЧНОСТА И СЕ КВАСАТ (ПРИМЕР: ГЛИЦА СТАВЕНА ВО ВОДА)
- ЛИОФОБНИТЕ ЈА ОДБИВААТ ТЕЧНОСТА, НО ПРИВЛЕКУВААТ (АПСОРБИРААТ) ЈОНИ ОД РАСТВОРОТ (+) КАТЈОНИ ИЛИ (−) АНЈОНИ И ФОРМИРААТ ЈОНСКА ОБВИВКА ИЛИ ПОЗИТИВНА ИЛИ НЕГАТИВНА

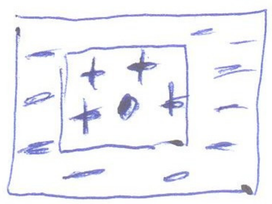
ЧЕСТИЦАТА И ЈОНСКАТА ОБВИВКА СЕ ВИКААТ ГРАНУЛА



→ ГРАНУЛА = ЧЕСТИЦАТА СО ЈОНСКАТА ОБВИВКА

АКО САКАМЕ ДА ОТСТРАНИМЕ ТЕЧНАТА ИЛИ ЈОНСКАТА ОБВИВКА СЕ ДОДАВААТ ЕЛЕКТРОЛИТИ КОИ НОСАТ ОБРАТНА НАЕЛЕКТРИЗИРАНОСТ

ЧЕСТИЦАТА, ЈОНСКАТА ОБВИВКА И ЕЛЕКТРОЛИТОТ СЕ ВИКА МИЦЕЛА



→ МИЦЕЛА

АКО ВО МИЦЕЛА СЕ ВНЕСАТ АНОДА (+) И КАТОДА (+) ДОАЃА ДО ПРИДВИЧУВАЊЕ КОН СПРОТИВНИТЕ ЕЛЕКТРОДИ И ОВАА ПОЈАВА СЕ ВИКА ЕЛЕКТРОФОРЕЗА

АКО МИЦЕЛА СЕ ВНЕСЕ ВО ПРИСУСТВО НА АНОДА (+) И КАТОДА (-) ДОАЃА ДО НАСОЧУВАЊЕ НА ПОЗИТИВНИТЕ КОН КАТОДАТА, НЕГАТИВНИТЕ КОН АНОДАТА. ОВАА ПОЈАВА Е ЕЛЕКТРОФОРЕЗА.

КОЛОИДНИТЕ СИСТЕМИ ИМААТ СПОСОБНОСТ ДА ЈА РАСЕЈУВААТ СВЕТЛИНАТА. ОВА Е ПОЗНАТО КАКО ТИНДАЛОВ ЕФЕКТ (НА КИНО)

- КОГА СЕ ТАЛОЖНИ ЛИОФИЛНА (ХИДРОФИЛНА) ЧЕСТИЦА ТАА ИМА СПОСОБНОСТ ДА ПРИВЛЕЧЕ ДЕЛ ОД ТЕЧНАТА ФАЗА И СЕ ДОБИВА ГЕЛ ИЛИ ХИДРОГЕЛ.
- КОГА СЕ ТАЛОЖНИ ЛИОФОБНА ЧЕСТИЦА ТАА НЕ ПОВЛЕКУВА ТЕЧНОСТ И ТАЛОГОТ Е ВО ВИД НА ПРАВ ИЛИ СНЕГУЛКИ (МЛЕКО ВО ПРАВ)

МЕЃУСЕБНОТО ДЕЈСТВО НА ЧЕСТИЦИТЕ ОД ФАЗАТА И СРЕДИНАТА Е СОЛВАТАЦИЈА, АКО СРЕДИНАТА Е ВОДА ХИДРАТАЦИЈА

КОГА ЧЕСТИЦИТЕ СЕ (+) И (-) ЈОНИ И СЕ ЗДРУЖАТ КАЈ МИЦЕЛА НАСТАНУВА КОАГУЛАЦИЈА (ЗГРУТЧУВАЊЕ), А ПОТОА СЕ ТАЛОЖИ СЕДИМЕНТАЦИЈА

③ МОЛЕКУЛСКО – ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ ИЛИ РАСТВОРИ

СЕ ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ КАДЕ ЧЕСТИЦИТЕ НА ДИСПЕРГИРАНАТА СУПСТАНЦА ИМААТ ПРЕЧНИК

ПРИМЕР: ГОТВАРСКА СОЛ ВО ВОДА, АЛКОХОЛ ВО ВОДА | ПОД 1 nm

КАЈ ОВИЕ СИСТЕМИ ФАЗАТА СЕ ИЗЕДНАЧУВА СО СРЕДИНАТА И СО НИЕДЕН МИКРОСКОП НЕМОЖЕ ДА СЕ ФАЗЛИКУВААТ БИДЕЈЌИ ЧЕСТИЦИТЕ СЕ ПОМАЛИ ОД 1 nm.

ОВИЕ РАСТВОРИ СЕ ХОМОГЕНИ

ФАЗАТА СЕ ВИКА РАСТВОРЛИВА СУПСТАНЦА

СРЕДИНАТА РАСТВОРУВАЧ

А ЗАЕДНО ОБРАЗУВААТ РАСТВОР

СПОРЕД КОЛИЧЕСТВОТО РАСТВОРЕНА СУПСТАНЦА ВО РАСТВОРУВАЧОТ РАЗЛИКУВАМЕ

- НЕЗАСИТЕНИ
- ЗАСИТЕНИ
- ПРЕЗАСИТЕНИ

ДЕФИНИЦИЈА

РАСТВОРЛИВОСТ Е СПОСОБНОСТ НА ФАСТВОРЛИКАТА СУПСТАНЦИЈА ДА СЕ ФАСТВАРА ВО ОДРЕДЕНО КОЛИЧЕСТВО РАСТВОРУВАЧ.

- ЛЕСНО РАСТВОРЛИВИ СЕ АКО ВО 100 g H_2O СЕ РАСТВАРААТ ПОВЕКЕ ОД 10 ГРАМИ ФАСТВОРЛИВА СУПСТАНЦИА
- СРЕДНО РАСТВОРЛИВИ МЕЃУ 1 И 10 ГРАМИ
- СЛАБО РАСТВОРЛИВИ ПОМАЛКУ ОД 1 g (ГРАМ)
- А ПРАКТИЧНО НЕРАСТВОРЛИВИ СЕ АКО ВО 100 g H_2O СЕ РАСТВАРА ПОМАЛКУ ОД 10 mg.

РАСТВОРЛИВОСТА ЗАВИСИ ОД:

(1) ПРИРОДАТА НА РАСТВОРЛИВАТА СУПСТАНЦА И РАСТВОРУВАЧОТ.

(2) ОД ТЕМПЕРАТУРА ПРАВОПРОПОРЦИОНАЛНО КАЈ ТЕЧНОСТИ И ЦВРСТИ СУПСТАНЦИ (НАЈЧЕСТО) А КАЈ ГАСОВИ ЗАВИСИ ПРАВОПРОПОРЦИОНАЛНО ОД ПРИТИСОКОТ А ОБРАТНО ПРОПОРЦИОНАЛНО ОД ТЕМПЕРАТУРАТА — ЗАКОН НА ХЕНРИ.

ДЕФИНИЦИЈА

СВОЈСТВАТА НА ФАСТВОРИТЕ КОИ ЗАВИСАТ ОД БРОЈОТ НА ЧЕСТИЦИ ОД РАСТВОРЛИВА СУПСТАНЦА, А НЕ ОД НИВНАТА ПРИРОДА СЕ ВИКАТ

КОЛИГАТИВНИ СВОЈСТВА

РАСТВОРИТЕ МРЗНАТ НА ПОНИСКА ОД $0^{\circ}C$ А ВРИЈАТ НА ПОВИСОКА ОД $100^{\circ}C$ АКО Е H_2O

(ЗАТОА ВО ЗИМА НА ПАТИШТАТА СЕ ТУРА СОЛ ($-4^{\circ}C$) ЗА НАМАЛУВА T НА МРЗНЕЊЕ НА ВОДАТА)

НАЧИН НА ИСКАНУВАЊЕ СОСТАВ НА РАСТВОРИТЕ

СОСТАВОТ НА РАСТВОРИТЕ СЕ ИСКАЗНУВА ПРЕКУ КОНЦЕНТРАЦИЈАТА КОЈА МОЖЕ ДА БИДЕ:

① КОЛИЧИНСКА (МОЛСКА) КОНЦЕНТРАЦИЈА (C_x)

МОЛСКА КОНЦЕНТРАЦИЈА ←

$$C(x) = \frac{n(x)}{V(\text{РАСТВОР})} = \frac{mol}{dm^3}$$

X → РАСТВОРЛИВА СУПСТАНЦА
C → КОЛИЧИНСКА ИЛИ МОЛСКА КОНЦЕНТРАЦИЈА
V → ВОЛУМЕН НА РАСТВОР

$$n(x) = C \cdot V = mol$$

$$n = \frac{m}{M} = mol$$

$$n = \frac{m}{M} = mol$$

$$m = M \cdot n = g$$

$$M = \frac{m}{n} = \frac{g}{mol}$$

② $\gamma_{(x)}$ — МАСЕНА КОНЦЕНТРАЦИЈА

$$\gamma_{(x)} = \frac{m(x)}{V(p\text{-}p)} = \frac{g}{dm^3}$$

ГАМА

$$m = \gamma \cdot V = g \text{ (грами)}$$

③ МАСЕН УДЕЛ ВО РАСТВОР

$$W(x) = \frac{m(x)}{m(x) + m(H_2O)} \cdot 100 = \%$$

↙ МАСЕН удел во р-р

УДЕЛИТЕ СЕ БЕЗДИМЕНЗИОНАЛНИ ВЕЛИЧИНИ ЕДИНИЦА ИМ Е БРОЈОТ ЕДЕН.

ЗАДАЧИ:

1 КОЛКАВО КОЛИЧЕСТВО НА НАТРИУМ ХЛОРИД СЕ ПОТРЕБНИ ЗА ДА СЕ ПРИГОТВАТ 250 $см^3$ р-р со КОНЦЕНТРАЦИЈА 0,5 $mol/дм^3$

ДАДЕНО: (СЕВАРА) $n(NaCl) = ?$

$V(р-р) = 250\ см^3 = 250 : 1000 = 0,250\ дм^3$

$c = 0,5\ mol/дм^3$

$$c(NaCl) = \frac{n(NaCl)}{V(р-р)}$$

$$n(NaCl) = c(NaCl) \cdot V(р-р)$$

$$n(NaCl) = 0,250\ дм^3 \cdot 0,5\ mol/дм^3$$

$$n(NaCl) = 0,125\ mol$$

(2) АКО $m(KNO_3)$ – ИЗНЕСУВА 250 g ВОЛУМЕНОТ НА Ф-РОТ Е 150 cm^3. КОЛКУ Е КОЛИЧИНСКАТА КОНЦЕНТРАЦИЈА НА ФАСТВОРОТ.

ДАДЕНО: СЕ БАРА

$m(KNO_3) = 250\,g$ $\quad C(p\text{-}p) = ?$

$V(p\text{-}p) = 150\ cm^3 = 150 : 1000 = 0{,}15\ dm^3$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$Az(K) = 39$

$Az(N) = 14$

$Az(O) = 16$

$Mr(KNO_3) = 39 + 14 + 16 \cdot 3 = 101$

$M(KNO_3) = 101\ g/mol$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{250\,g}{101\,g/mol} = 2{,}475 \approx 2{,}5\ mol$$

$$c_{(p\text{-}p)} = \frac{n}{V_{(p\text{-}p)}} = \frac{2{,}5\ mol}{0{,}15\ dm^3}$$

$$c_{p\text{-}p} = 0{,}025\ mol/dm^3$$

③ КОЛКУ Е МАСАТА НА Fe_2S_3 АКО МАСЕНАТА КОНЦЕНТРАЦИЈА ρ НА Р-РОТ Е 0,25 g/dm³, А V НА Р-РОТ Е 100 cm³

ДАДЕНО:

$\rho = 0{,}25$ g/dm³

$V = 100$ cm³ $= 100 : 1000 = 0{,}1$ dm³

БАРА:

$m(Fe_2S_3) = ?$

$$\rho_{(Fe_2S_3)} = \frac{m}{V}$$

$$m(Fe_2S_3) = \rho(Fe_2S_3) \cdot V_{р-р}$$

$$m(Fe_2S_3) = 0{,}25 \text{ g/dm}^3 \cdot 0{,}1 \text{ dm}^3$$

$$\boxed{m(Fe_2S_3) = 0{,}025 \text{ g}}$$

4. Колку е масената концентрација (ρ) на NaCl ако n(NaCl) во раствор е 5 mol, а V на р-р е 500 cm^3

ДАДЕНО

$n(NaCl) = 5\ mol$

$V(p-p) = 500\ cm^3 = 500:1000 = 0,5\ dm^3$

СЕ БАРА

$\rho(NaCl) = ?$

$\rho_{(NaCl)} = \frac{m(NaCl)}{V(p-p)}$

$n = \frac{m}{M}$

$m = n \cdot M$

$M(NaCl) = ?$

$Ar(Na) = 23$

$Ar(Cl) = 35,5$

$Mr(NaCl) = 23 + 35,5 = 58,5$

$m = 5\ mol \cdot 58,5\ g/mol$ $M(NaCl) = 58,5\ g/mol$

$m(NaCl) = 292,5\ g$

$\rho(NaCl) = \frac{292,5\ g}{0,5\ dm^3}$

$\rho(NaCl) = 585\ g/dm^3$

(5) $W(x) = \frac{m(x)}{m(x) + m(H_2O)} \cdot 100 = \%$

ДАНО: СЕ БЛАРА:

$m_{(р-р)} = 123г$ m_{NaCl} во р-ре = ?

$W(NaCl) = 0,05$

$$W(NaCl) = \frac{m(NaCl)}{\underbrace{m(NaCl) + m(H_2O)}_{m(р-р)}}$$

$m(NaCl) = W(NaCl) \cdot m(р-р)$

$m(NaCl) = 0,05 \cdot 123г = 0,615г$

$m(NaCl) = 0,615 г$

⑥ Инфузија или физиолошки раствор
≡ NaCl во H_2O

$W_{(NaCl)}$ во физиолошки ф-р е 0,85%
колку е $m_{(NaCl)} = ?$ и $m_{(H_2O)} = ?$
Ако $m_{(р-р)} = 4$ kg

$$W_{(x)} = \frac{m_{(x)}}{\underbrace{m_{(x)} + m_{(H_2O)}}_{m\ р-р}} \cdot 100 = \%$$

Дадено: Се бара:
$m_{(р-р)} = 4\,kg = 4 \cdot 1000 = 4000\,g$ $m_{(NaCl)} = ?$
$m_{(H_2O)} = ?$

$$W_{(NaCl)} = \frac{m_{(NaCl)}}{m_{(р-р)}}$$

$$m_{(NaCl)} = W_{(NaCl)} \cdot m_{(р-р)} = 0{,}0085 \cdot 4000\,g = 34\,g$$

$m_{(NaCl)} = 34\,g$

$m_{(x)} + m_{(H_2O)} = m_{(р-р)}$

$m_{(H_2O)} = m_{(р-р)} - m_{(NaCl)} = 4000\,g - 34\,g = 3966\,g$

$m_{(H_2O)} = 3966\,g$

① Дано: $V_{(р-р)} = 250\ см^3$

Конку є ƒ и С Н₂О р-роТ

Дано:

$V_{р-р} = 250\ см^3 = 250 : 1000 = 0{,}25\ дм^3$

Дано:

$m_{(NaCl)} = 34\ г$

Се бара:

$ƒ = ?$

$c = ?$

$$ƒ = \frac{m_{(NaCl)}}{V_{(р-р)}} = \frac{34\ г}{0{,}25\ дм^3} = 136\ г/дм^3$$

$ƒ_{(NaCl)} = 136\ г/дм^3$

$$c_{(NaCl)} = \frac{n_{(NaCl)}}{V_{(р-р)}} = \frac{0{,}58\ mol}{0{,}25\ дм^3}$$

$c_{(NaCl)} = 2{,}3\ mol/дм^3$

$$n_{(NaCl)} = \frac{m_{(NaCl)}}{M_{(NaCl)}} = \frac{34\ г}{58{,}5\ г/mol} = 0{,}58\ mol$$

$Ar_{(Na)} = 23$

$Ar_{(Cl)} = 35{,}5$

$Mr_{(NaCl)} = 23 + 35{,}5 = 58{,}5$

$M_{(NaCl)} = 58{,}5\ г/mol$

$n = 0{,}58\ mol$

Одговор:

$ƒ_{(NaCl)} = 136\ г/дм^3$

$c_{(NaCl)} = 2{,}3\ mol/дм^3$