

Колігативні властивості розведених розчинів

Колігативні властивості розчинів залежать від концентрації розчиненої речовини. Вони не залежать від природи розчиненої речовини. Це важливо в хімії, біології, медицині та промисловості. Приклади включають антифризи та осмотичні явища в клітинах.

Виконала студентка
групи Х-31
Козачук Маріанна





Основні поняття та визначення

Розчини

Гомогенні суміші розчинника та розчиненої речовини.

Розведені розчини

Концентрація розчиненої речовини мала.

Ідеальні розчини

Відсутність взаємодії між компонентами.

Концентрацію можна виражати як молярну концентрацію, моляльність або мольну частку. Важливо розуміти ці визначення для вивчення колігативних властивостей.

Зниження тиску пари розчинника

Закон Рауля

$\Delta P = x_2 * P_0$, де ΔP – зниження тиску пари. x_2 – мольна частка розчиненої речовини. P_0 – тиск пари чистого розчинника.

Закон Рауля описує залежність тиску пари від концентрації розчиненої речовини.

Пояснення

Розчинена речовина зменшує випаровування розчинника.
Це призводить до зниження тиску пари над розчином.
Розчинення солі у воді є прикладом.

Підвищення температури кипіння розчину

Формула

$\Delta T_{\text{кип}} = K_{\text{кип}} * m$, де $\Delta T_{\text{кип}}$ –
підвищення температури кипіння.
 $K_{\text{кип}}$ – ебуліоскопічна константа.
 m – моляльність.

$K_{\text{кип}}$ для води

$K_{\text{кип}} = 0,512 \text{ }^{\circ}\text{C кг/моль}$.

Пояснення

Розчинена речовина знижує тиск пари. Вимагається вища температура для кипіння.

Приготування цукрового сиропу демонструє підвищення температури кипіння.
Розчинення Y грам глюкози в 1 літрі води підвищує температуру кипіння.



Зниження температури замерзання розчину



1

Формула

$\Delta T_{\text{зам}} = K_{\text{зам}} * m$, де $\Delta T_{\text{зам}}$ – зниження температури замерзання.
 $K_{\text{зам}}$ – криоскопічна константа. m – моляльність.

2

$K_{\text{зам}}$ для води

$K_{\text{зам}} = 1,86 \text{ }^{\circ}\text{C кг/моль}$.

3

Пояснення

Розчинена речовина заважає утворенню кристалічної структури.

Використання солі для танення льоду на дорогах ілюструє це явище. Зниження температури замерзання на Z градусів відбувається при певній концентрації солі.

Осмотичний тиск

Осмос
Перехід розчинника через
напівпроникну мембрану.



Закон Вант-Гоффа

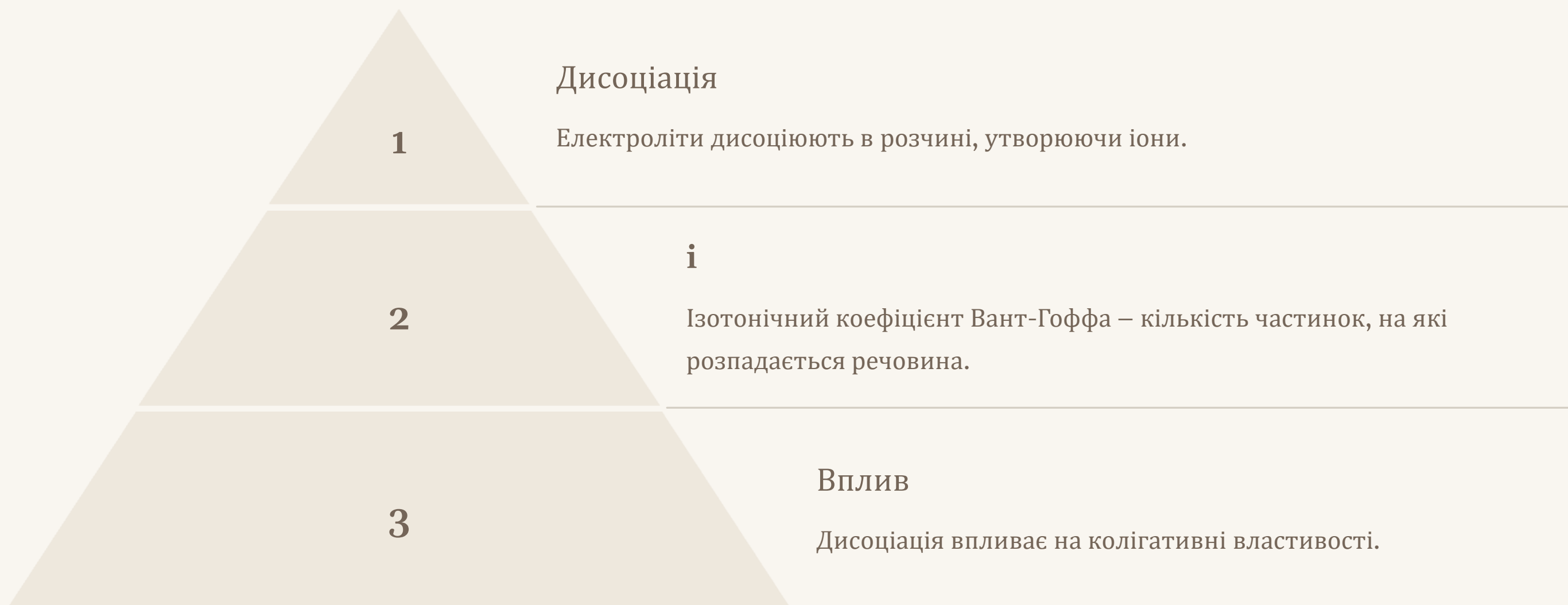
$\pi = i * MRT$, де π – осмотичний тиск. i – ізотонічний коефіцієнт. M – молярна концентрація. R – газова стала. T – температура.

i

Ізотонічний коефіцієнт Вант-Гоффа враховує дисоціацію електролітів.

Осмотичні явища відбуваються в рослинних клітинах. Осмотичний тиск використовується для визначення молекулярної маси білків та полімерів.

Колігативні властивості електrolітів



Розчини NaCl та CaCl_2 демонструють ці властивості. Розрахунок колігативних властивостей для розчинів електролітів важливий.

Застосування: медицина

1

Ізотонічні розчини

Приготування для внутрішньовенних ін'єкцій.

2

Осмотичний тиск крові

7.3-7.7 атм.

3

Діаліз

Осмоз для очищення крові.

4

Кріоконсервація

Збереження біологічних матеріалів.

Антифризи використовуються для захисту органів при трансплантації. Медицина широко застосовує колігативні властивості.



Застосування: промисловість та побут



Антифризи

В автомобільних
радіаторах
(етиленгліколь).



Запобігання

Зниження
температури
замерзання води для
запобігання
замерзанню труб.



Осмос

Використання осмосу
у виробництві води
зворотним осмосом.

Визначення молекулярної маси речовин та контроль якості харчових продуктів також важливі. Колігативні властивості корисні всюди.



Висновки

Важливість

Колігативні властивості важливі для розуміння властивостей розчинів.

Дослідження

Важливість подальших досліджень у цій області.

Колігативні властивості розчинів мають широке застосування та потребують подальшого вивчення. Вони важливі для різних галузей.

Застосування

Застосування у різних галузях науки та техніки.

