



Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»



Фізична хімія

Лекція 13

Теорія Дебая – Гюккеля

Харків 2024

Зміст

1. Електролітична дисоціація: визначення, кількісні характеристики, закон розведення Оствальда, недоліки
2. Енергетика процесів розчинення.
3. Реальні розчини електролітів
4. Теорія Дебая – Гюккеля: перше, друге та третє наближення

Розчини електролітів: електролітична дисоціація

- В **іонних** розчинах речовина знаходиться у вигляді заряджених частинок – **іонів**, внаслідок чого такі розчини здатні проводити електричний струм і називаються **розчинами електролітів** або **електролітами**, на відміну від молекулярних розчинів - **розчинів неелектролітів**.
- Розпад молекул речовини на іони під час розчинення або розтоплення називають **електролітичною дисоціацією**.
 - $Kt_m A_n = mKt^{n+} + nA^{m-}$

Розчини електролітів: електролітична дисоціація



**Сванте Арреніус
(1859–1927)**

Першу кількісну теорію розчинів електролітів висунув С.Арреніус у 1883-87р., а подальший розвиток ця теорія дістала в роботах В.Оствальда, П.Вальдена, Л.В.Писаржевського та ін.



**Теодор Гротгус
(1785 - 1822)**

Електролітична дисоціація: кількісні характеристики



- Кількісними характеристиками процесу електролітичної дисоціації є **ступінь** (α) та **константа дисоціації** (K_d).
- **Ступінь дисоціації** дорівнює відношенню кількості молекул, які розпалися на іони (N_i), до загальної кількості молекул розчиненої речовини (N):

$$\alpha = \frac{N_i}{N}$$

Електролітична дисоціація: кількісні характеристики



- Дисоціацію слабого електроліту, як і будь-який рівноважний процес, можна охарактеризувати константою рівноваги, яку в цьому випадку називають **константою дисоціації**.

$$K_D = \frac{C_{Kt^{n+}}^m \cdot C_{A^{m-}}^n}{C_{Kt_m A_n}}$$

Оскільки $c_i = \alpha c$, то

$$K_D = \frac{\alpha^2 c}{1 - \alpha}$$

Електролітична дисоціація: закон розведення Оствальда



**Вільгельм Оствальд
(1853 – 1932)**

- Для слабких електролітів $\alpha \ll 1$, тому $K_d \approx \alpha^2 c$, тобто ступінь дисоціації можна розрахувати

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_d}{c}}$$

- Співвідношення відоме як **закон розведення Оствальда** і відбиває залежність ступеня дисоціації від концентрації розчину електроліту: *з розведенням слабого електроліту ступінь його дисоціації зростає.*

Сильні та слабкі електроліти

Електроліти

сильні

$$\alpha > 0.3$$

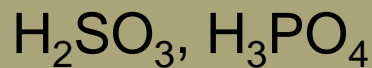
П Р

Кислоти, луги, всі розчинні солі

середні

$$0.03 < \alpha < 0.3$$

И К Л А



слабкі

$$0 < \alpha < 0.03$$

Д И

Кислоти $\text{H}_2\text{CO}_3, \text{H}_2\text{S}$
Вода $\text{H}_2\text{O}, \text{NH}_4\text{OH}$,
Нерозчинні основи