

# 1. Вводная лекция

- определение электрохимии
- краткая история электрохимии
- классификация конденсированных ионных систем
- типы электродных материалов
- структура электрохимии как дисциплины
- прикладные аспекты электрохимии
- рекомендуемая литература
  - равновесные свойства растворов электролитов
    - электролитическая диссоциация
      - экспериментальные проявления
      - теория Аррениуса
      - модель Борна

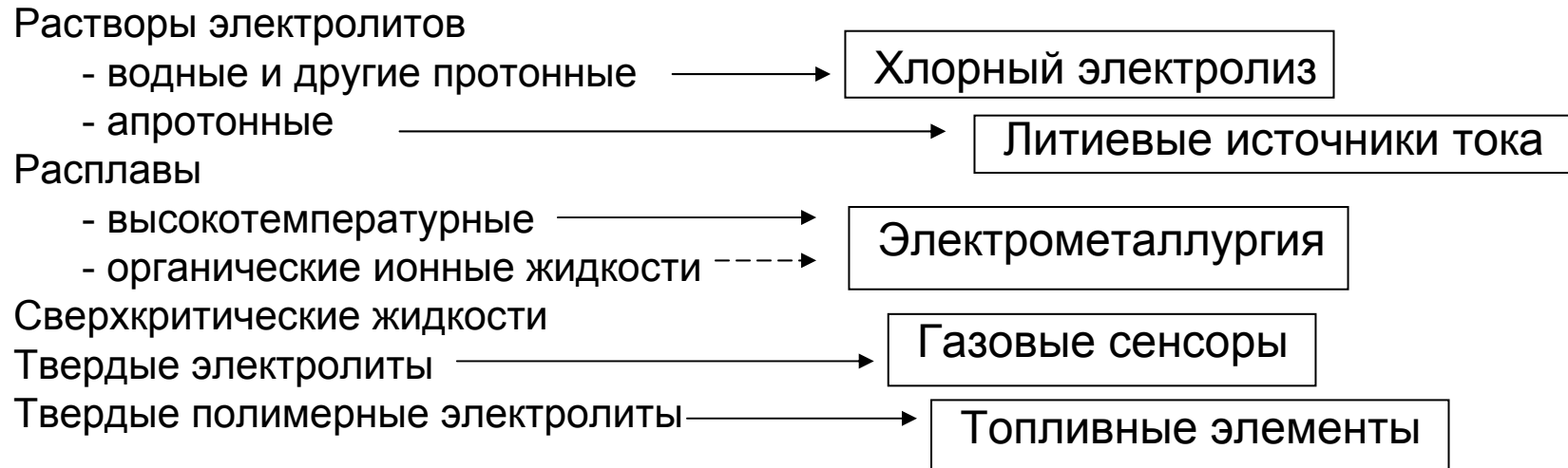
## определение электрохимии

- *Электрохимия*—это раздел химической науки, в котором изучаются физико-химические свойства конденсированных ионных систем, а также процессы и явления на границах раздела фаз с участием заряженных частиц (электронов или ионов).

## Литература

1. Б.Б.Дамаскин, О.А.Петрий, «**Электрохимия**», Издательство «Высшая школа», М., 1987 г.
2. Б.Б.Дамаскин, О.А.Петрий, «**Введение в электрохимическую кинетику**», издательство «Высшая школа», М., 1983 г.
3. А.Н.Фрумкин, В.С.Багоцкий, З. А. Иофа, Б. Н. Кабанов, «**Кинетика электродных процессов**», издательство МГУ, 1952 г.
4. В.С.Багоцкий, «**Основы электрохимии**», издательство «Химия», Л., 1988 г.
5. И.Корыта, И.Дворжак, В.Богачкова, «**Электрохимия**», издательство «Мир», М., 1977 г.
6. Дж.Ньюмен, «**Электрохимические системы**», издательство «Мир», М., 1977 г.
7. К.Феттер, «**Электрохимическая кинетика**», издательство «Химия», М., 1967 г.
8. Б.Б.Дамаскин, О.А.Петрий, Г.А.Цирлина, «**Электрохимия**», Издательство «Химия», М., 2001 г.; второе издание «КолосС-Химия», М., 2006 г.

# конденсированные ионные системы



## электродные материалы

- Металлы и сплавы
- Неорганические полупроводники
- Проводящие полимеры

1.1 – 1.4

## электролитическая диссоциация

- осмотическое давление
- давление пара над раствором
- крио- и эбулиоскопия
- тепловой эффект нейтрализации
- кислотно-основной катализ и электропроводность

С. Аррениус, 1887:

- спонтанная диссоциация при растворении
- неполная диссоциация
- применимость закона действующих масс

Теория кислот и оснований  
Я. Брэнстеда

Закон разведения  
В.Оствальда

- не ясны причины диссоциации
- не рассмотрено ион-ионное взаимодействие

2.1 – 2.2

# энергия кристаллической решетки

(определение: работа по превращению кристалла в ионный пар)

М. Борн, 1919: ионный кристалл, заряды ионов  $z_1$  и  $z_2$

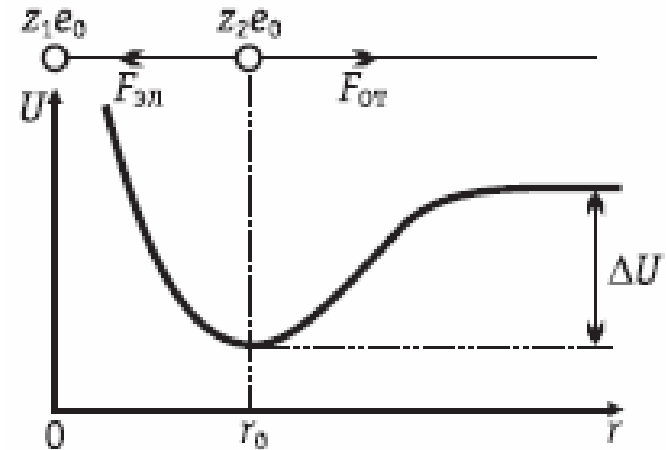
$$F_{\text{притяжения}} = -\frac{z_1 z_2 e_0^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} \quad F_{\text{отталкивания}} = \frac{B}{r^{n+1}}, \quad n > 1$$

$$\Sigma F = -\frac{dU}{dr}; \quad \Sigma F(r_0) = 0$$

$$\Delta G_{\text{кр}} = N_A A \frac{z_1 z_2 e_0^2}{4\pi\epsilon_0 r_0} \left( 1 - \frac{1}{n} \right)$$

Константа Моделунга

Равновесное межионное расстояние

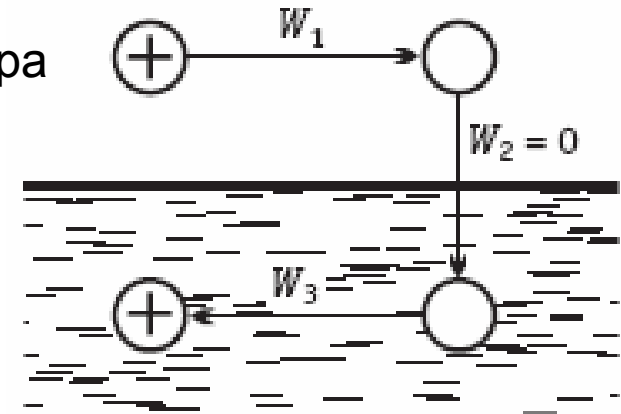


оценивается из данных по сжимаемости

## 2.3

Метод циклов  $\longrightarrow$  Цикл Борна-Габер

М.Борн, *Z. Phys.* 1(1920)45



Ион – сфера

Среда – континуум,  $\epsilon$

Работа переноса незаряженной сферы из вакуума в среду – 0

Поддержание электронейтральности

$$\Delta G_A = N_A (W_1 + W_3)$$

$$\varphi = \frac{z_i e_0}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r_i}$$

$$W = \int_0^{z_i e_0} \varphi dq = \frac{(z_i e_0)^2}{8\pi\epsilon\epsilon_0 r_i}$$

$$-\Delta G_s = N_A \frac{(z_i e_0)^2}{8\pi\epsilon_0 r_i} \left( 1 - \frac{1}{\epsilon} \right)$$