

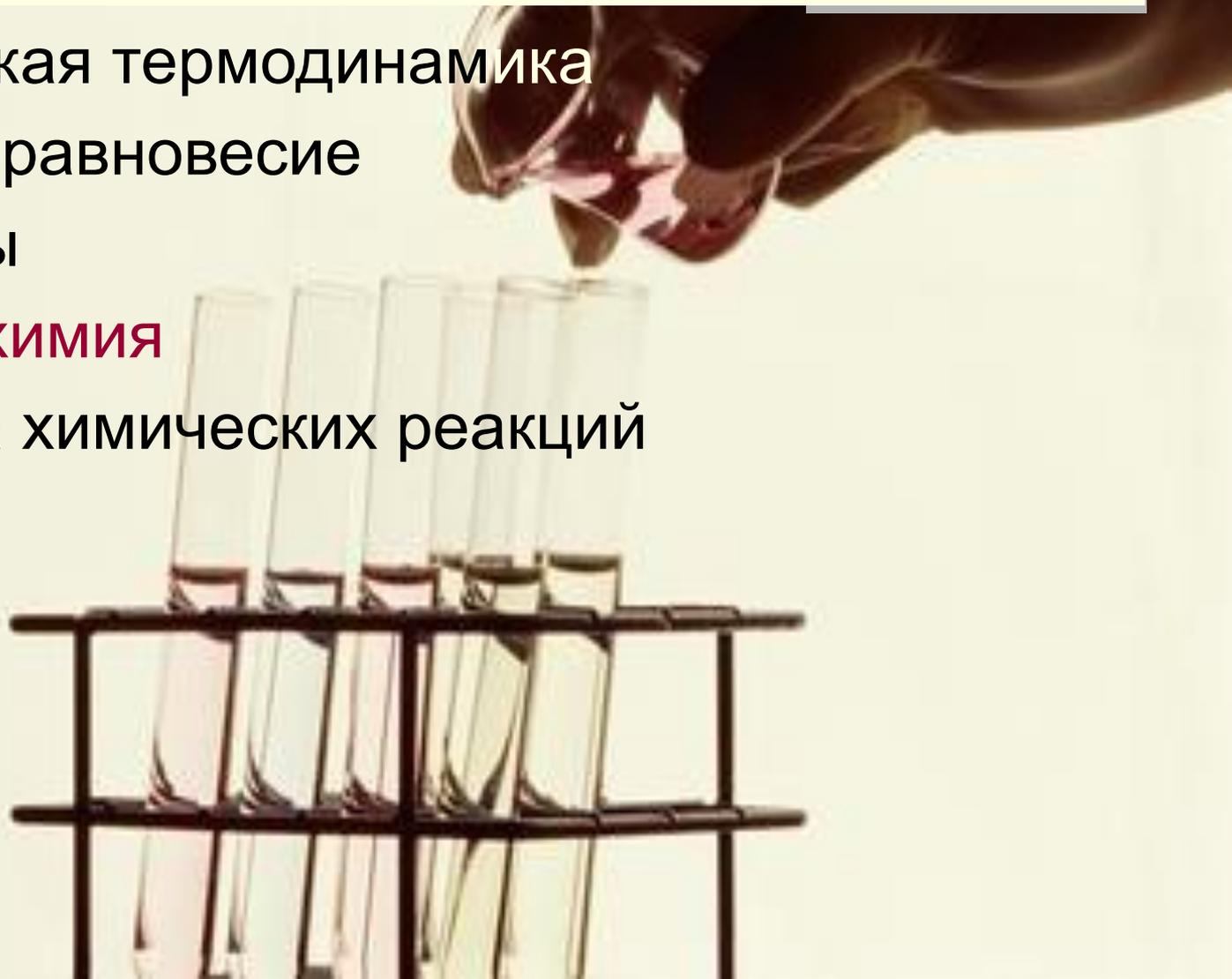
ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ



Курс лекций

Основные разделы курса

- Химическая термодинамика
- Фазовое равновесие
- Растворы
- **Электрохимия**
- Кинетика химических реакций
- Катализ



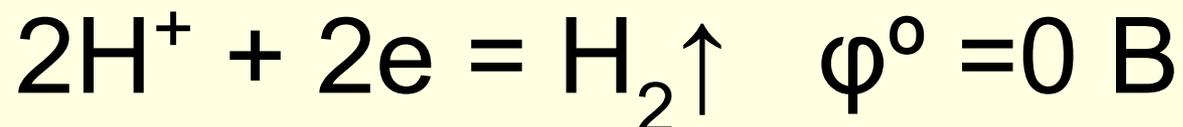
Электростатическая теория

Позволила теоретически вычислить:

1. Средний коэффициент активности сильных электролитов γ_{\pm} .
2. Эквивалентную электрическую проводимость сильных электролитов λ .
3. Теоретически обосновала правило ионной силы.

Правила записи реакций на электродах при электролизе

1. Записать все теоретически возможные реакции. По величине электродного потенциала в ряду напряжений выбрать наиболее вероятную реакцию для данного электрода. Чем меньше электродный потенциал (по модулю!), тем вероятнее реакция.
2. Все кислоты на любом катоде разряжаются с выделением водорода



Правила записи реакций на электродах при электролизе

3. Щелочные и щелочно-земельные металлы (Li, Na, K, Rb, Cs, Mg, Ca, Sr, Ba) на катоде не восстанавливаются из-за высокого своего потенциала ($\sim -2,7$ В). На катоде идет разряд воды.



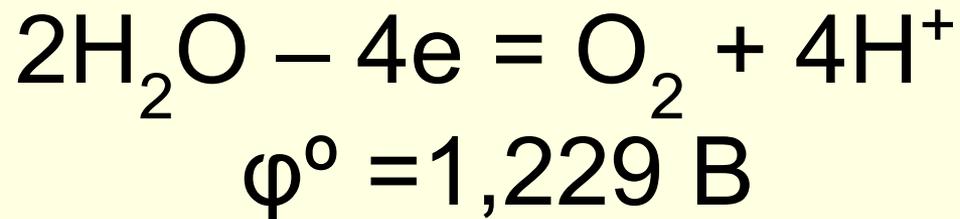
$$\varphi^0 = -0,828 \text{ В}$$

Правила записи реакций на электродах при электролизе

4. Все кислородсодержащие анионы

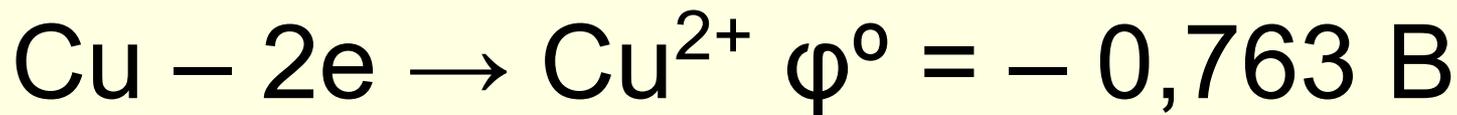
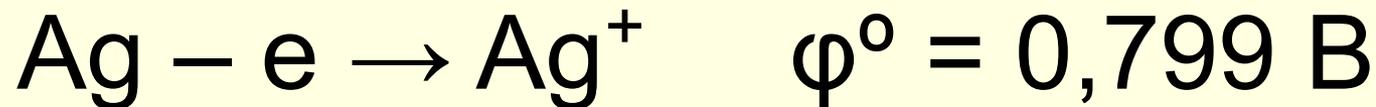
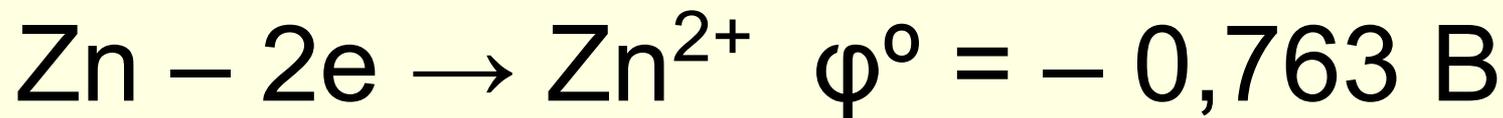
(SO_4^{2-} , NO_3^- и др.) на аноде не разряжаются из-за высокого своего потенциала.

Идет разряд воды с выделением кислорода

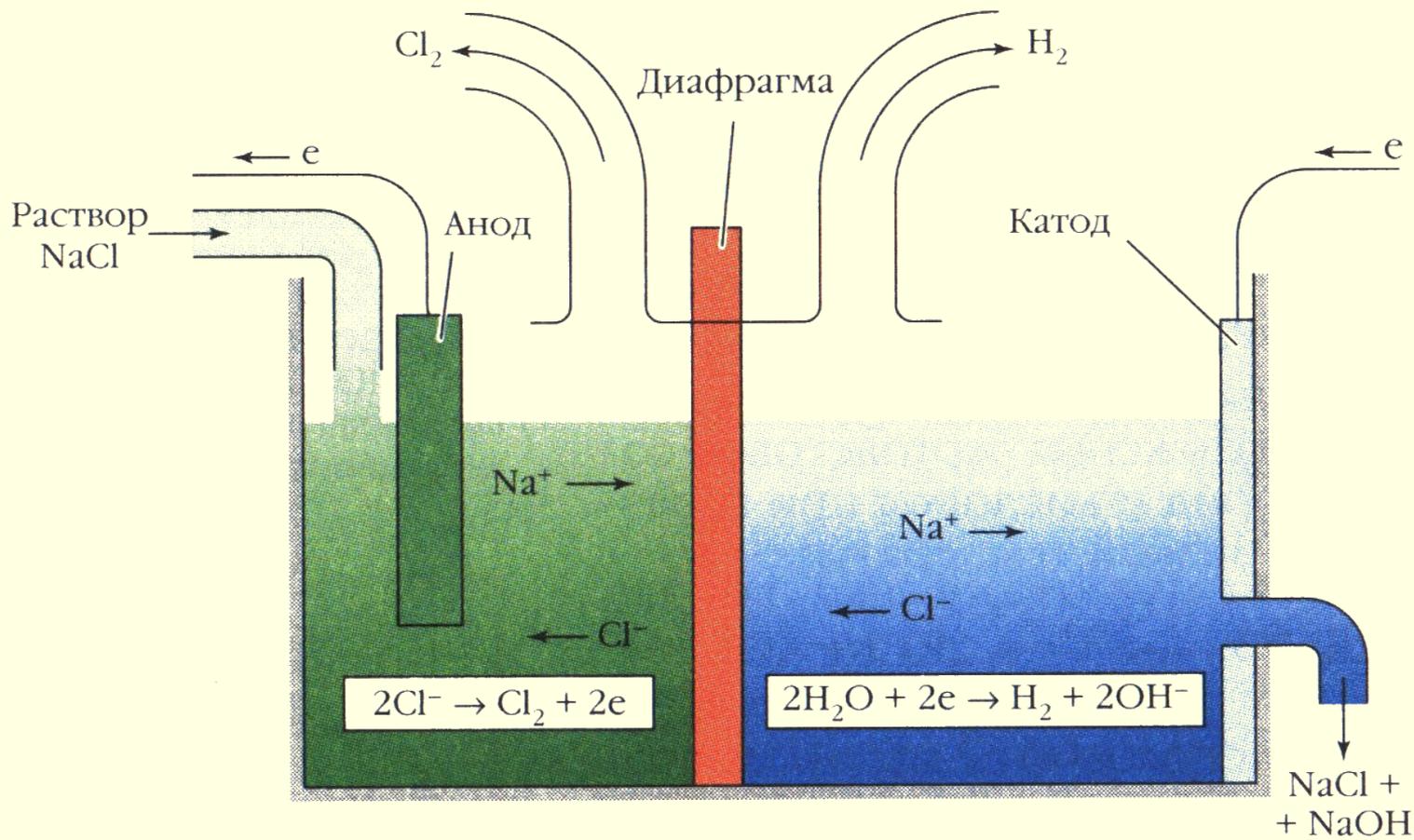


Правила записи реакций на электродах при электролизе

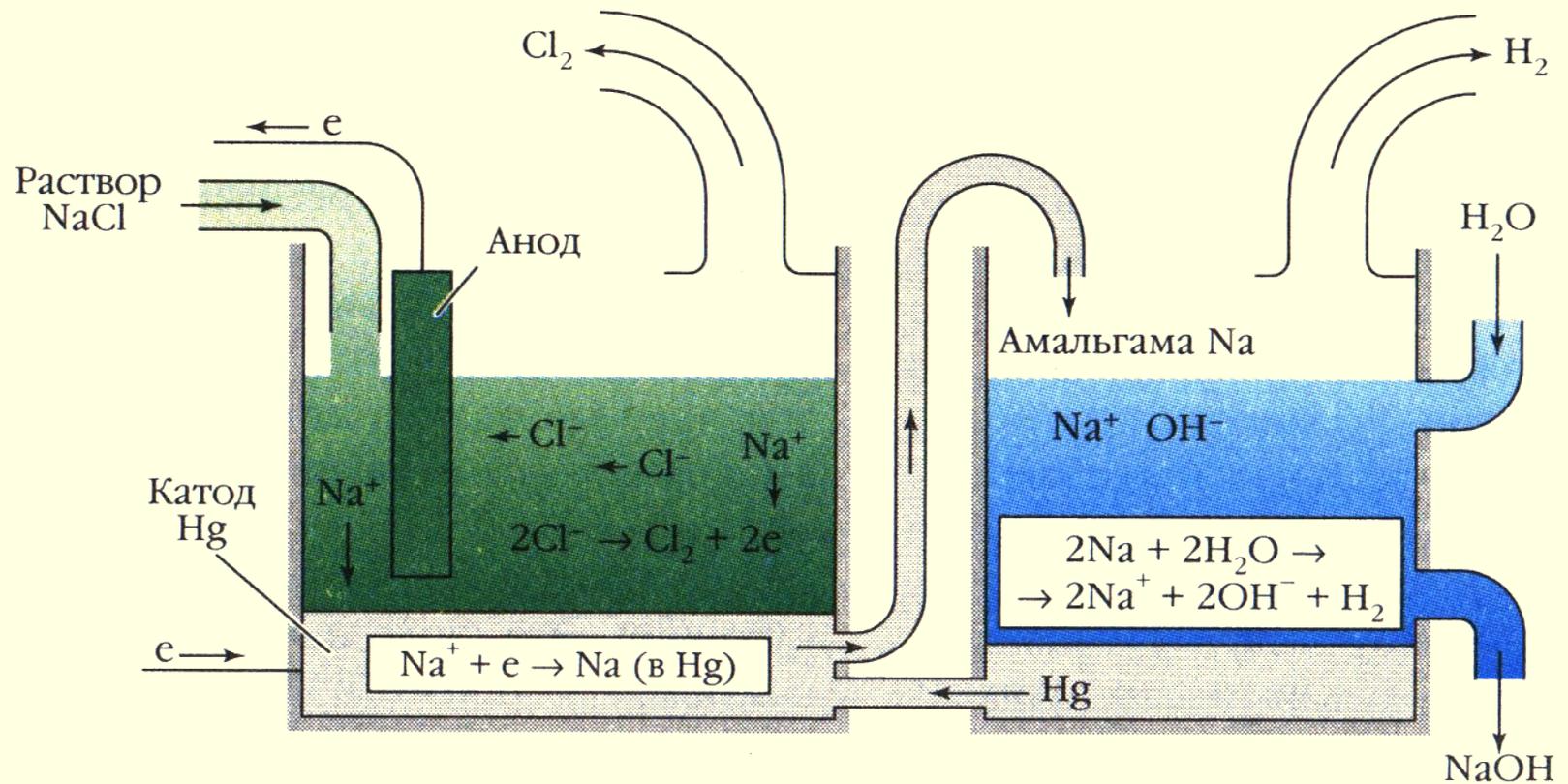
5. Аноды из растворимых металлов (Cu, Ag, Pb, Cd, Zn, Sn, Fe, Ni и др.) в первую очередь участвуют в анодной реакции.



Диафрагменный метод получения NaOH



Электролитическое получение NaOH (ртутным методом)



Получение натрия электролизом расплава NaCl

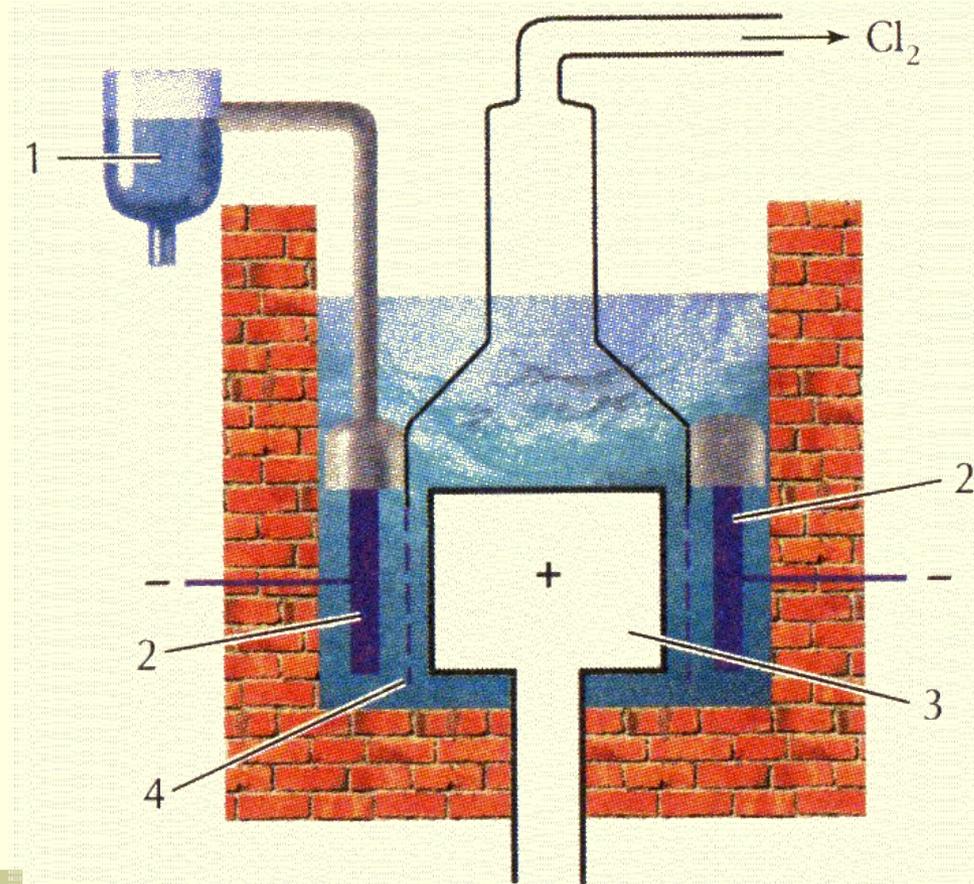


Схема электролизёра
для получения натрия:
1 — приёмник натрия;
2 — катод; 3 — анод;
4 — расплав NaCl + CaCl₂.



Типы электродов

- Первого рода
- Второго рода
- Газовые
- Амальгамные
- Окислительно-восстановительные

Электроды первого рода (неметаллические)



$$a_{\text{Se}} = 1$$

$$\begin{aligned} E_{\text{Se}^{2-} | \text{Se}} &= E_{\text{Se}^{2-} | \text{Se}}^{\circ} + \frac{b_0}{2} \ln \frac{a_{\text{Se}}}{a_{\text{Se}^{2-}}} = \\ &= E_{\text{Se}^{2-} | \text{Se}}^{\circ} - \frac{b_0}{2} \ln a_{\text{Se}^{2-}} \end{aligned}$$

Электроды первого рода (неметаллические)

Br⁻ | Br₂ (ж)



$$a_{\text{Br}_2} = 1$$

$$\begin{aligned} E_{\text{Br}^-|\text{Br}_2} &= E_{\text{Br}^-|\text{Br}_2}^{\circ} + \frac{b_0}{2} \ln \frac{a_{\text{Br}_2}}{a_{\text{Br}^-}} = \\ &= E_{\text{Br}^-|\text{Br}_2}^{\circ} - \frac{b_0}{2} \ln a_{\text{Br}^-} \end{aligned}$$