

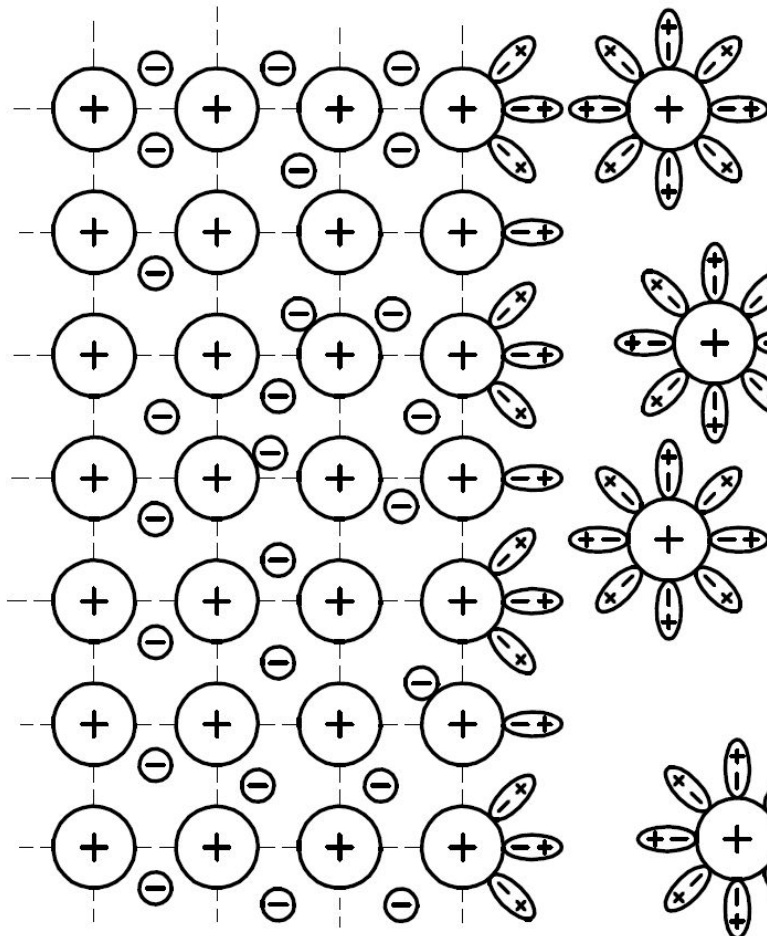


**ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**  
ИШ ФОРМИРУЕМ  
БУДУЩЕЕ

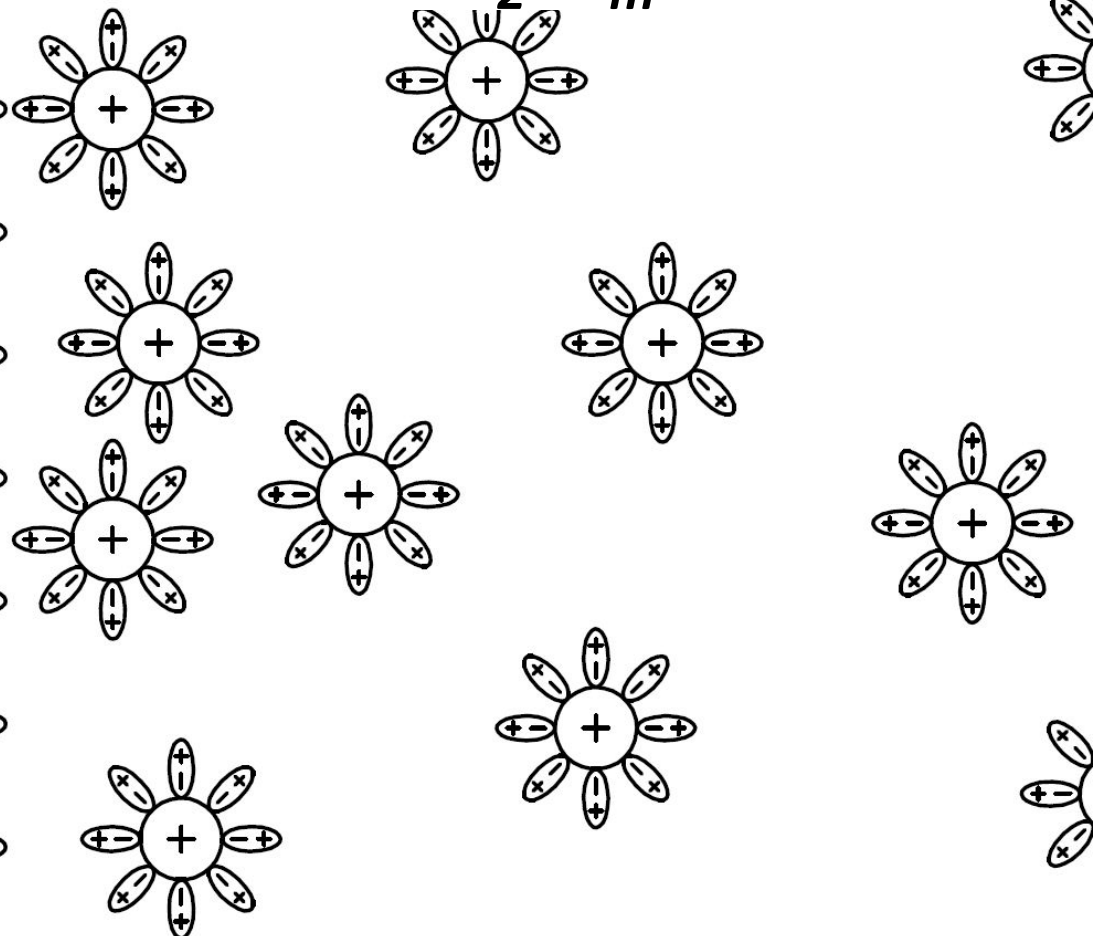
## Тема 3

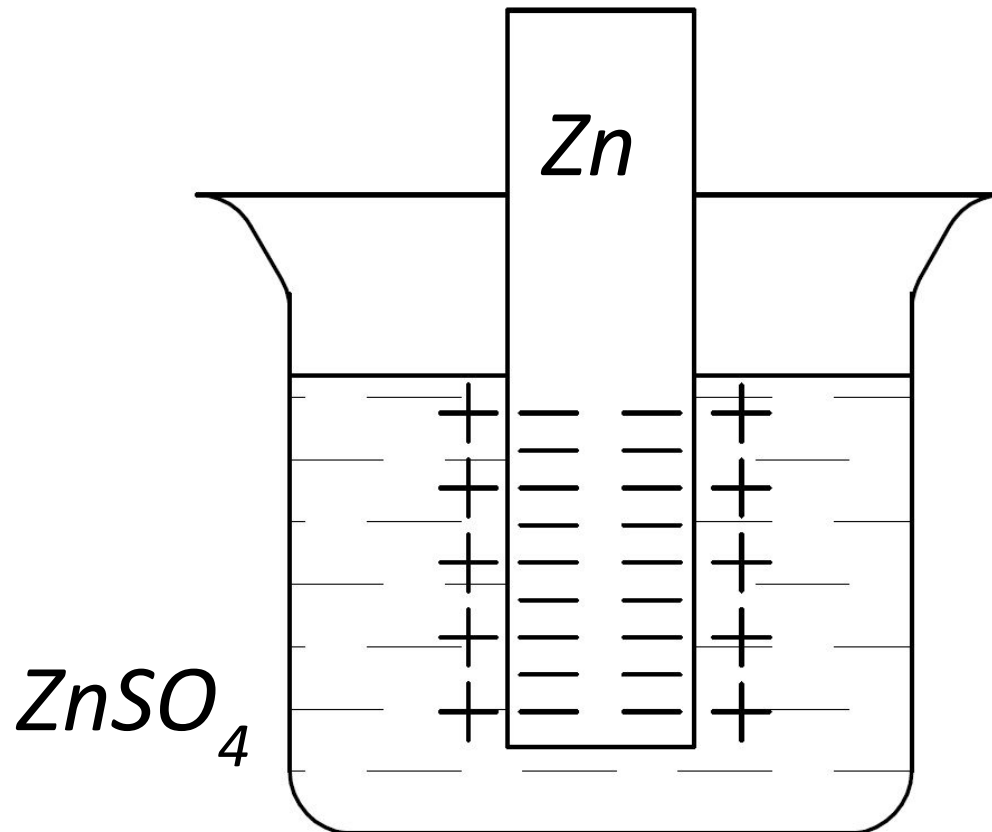
# Понятие электродного потенциала и методы его измерения

**Me**

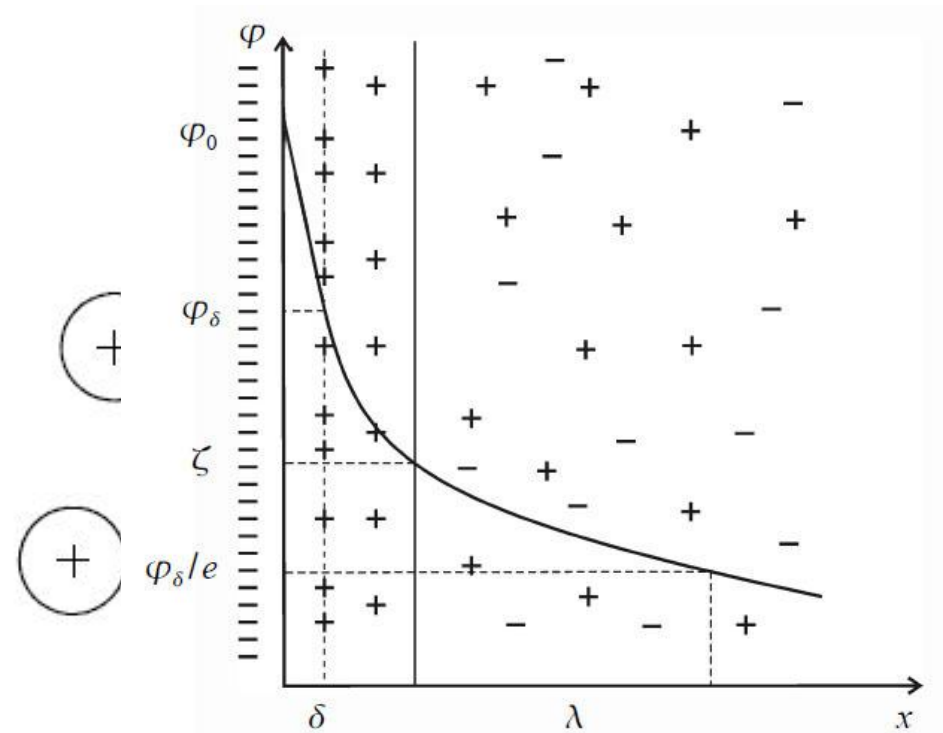
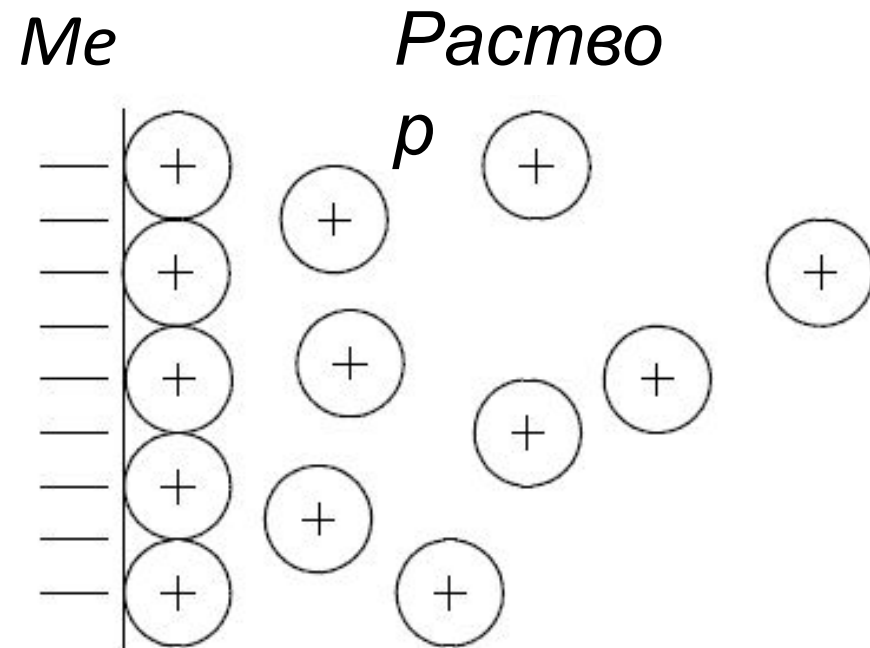


**$Me(H_2O)_m^{n+}$**





# Двойной электрический слой



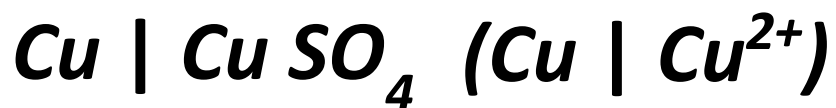
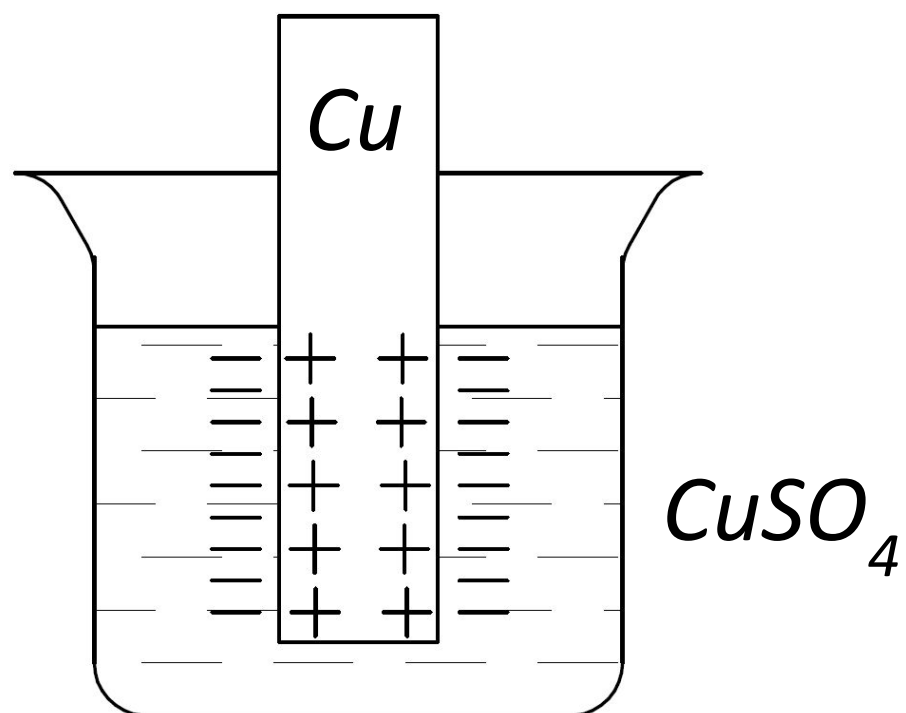
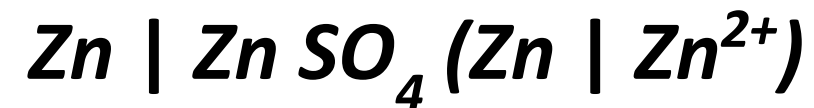
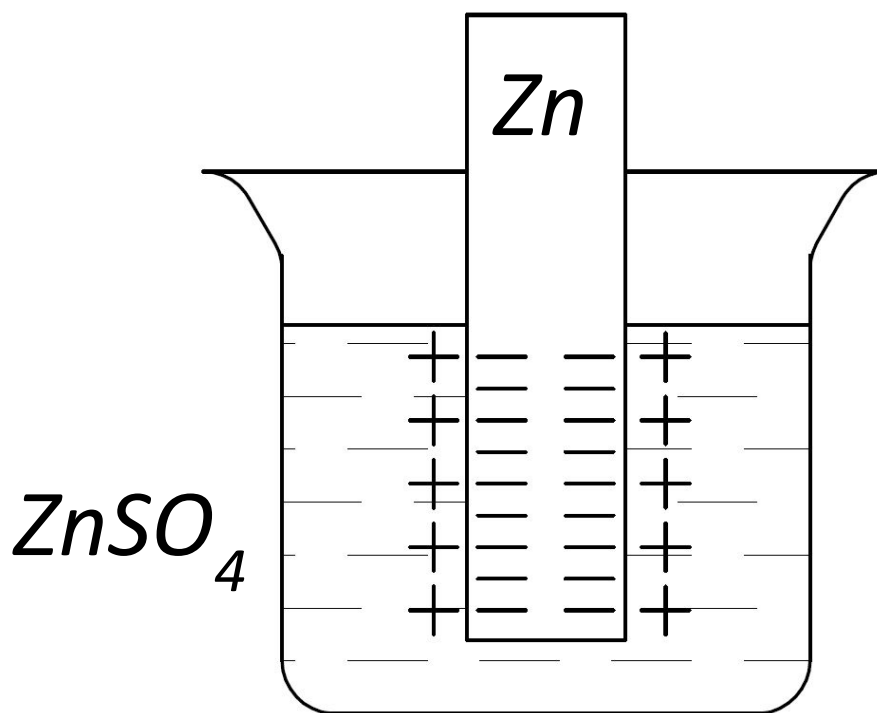
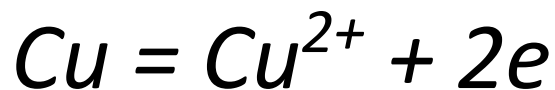
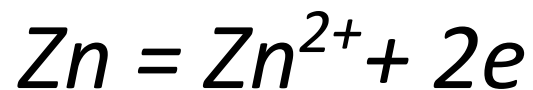
$$\varphi_{Ox/Red} = \varphi_{Ox/Red}^0 + \frac{RT}{zF} \ln \frac{a_{Ox}}{a_{Red}}$$



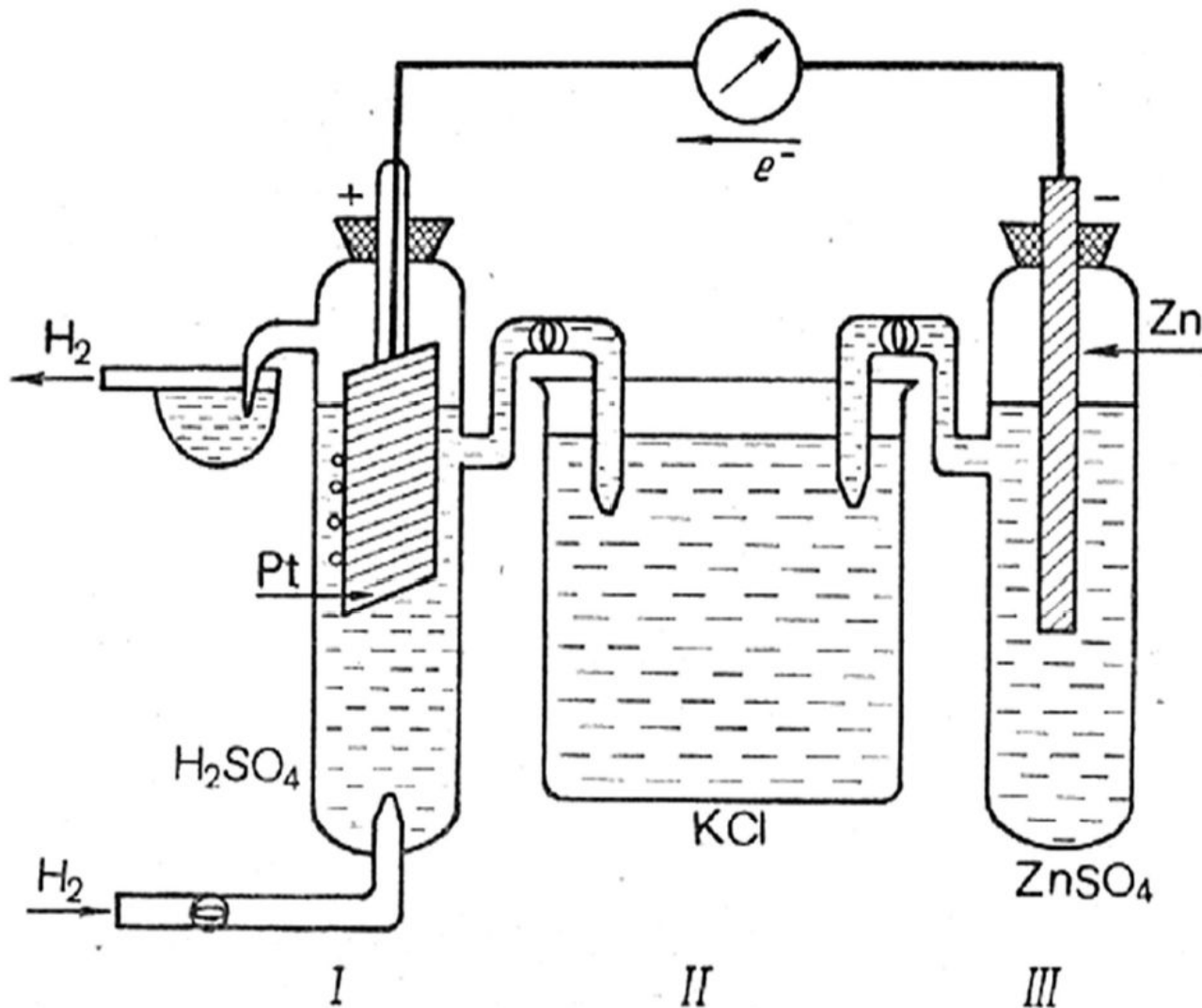
$$\varphi_{Ox/Red} = \varphi_{Ox/Red}^0 + \frac{RT}{zF} \ln \frac{[Ox]}{[Red]}$$

$$\varphi_{Ox/Red} = \varphi_{Ox/Red}^0 + 2,3 \frac{8,314 \cdot 298}{z \cdot 96500} \lg \frac{[Ox]}{[Red]}$$

$$\varphi_{Ox/Red} = \varphi_{Ox/Red}^0 + \frac{0,059}{z} \lg \frac{[Ox]}{[Red]}$$

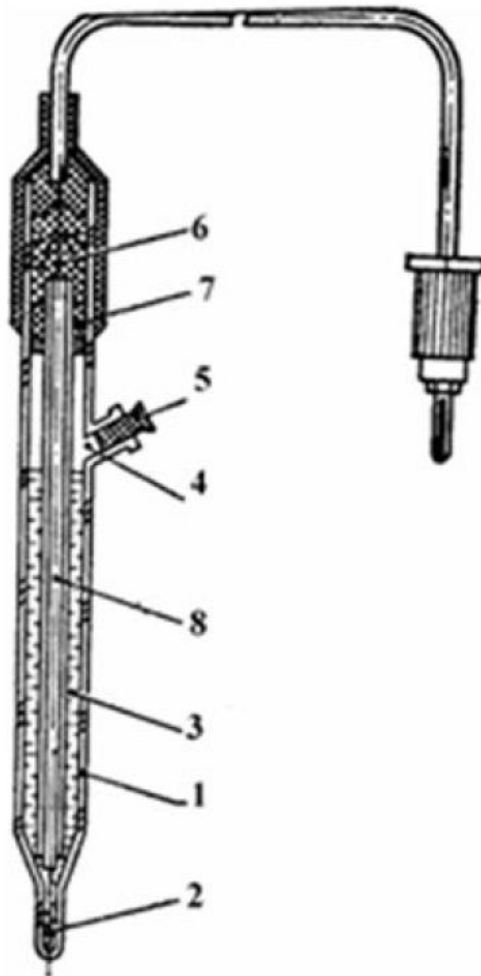


Гальваническая цепь для измерения потенциала с помощью водородного электрода: I – водородный электрод; II – солевой мостик III – исследуемый электрод



## Хлорсеребряный электрод сравнения:

- 1 – корпус; 2 – асбестовая нить; 3 – насыщенный раствор хлорида калия;  
4 – отверстие для залива раствора хлорида калия; 5 – резиновая пробка;  
6 – асбестовый фитиль





## Причины неравенства напряжения гальванического элемента с его ЭДС

- Изменение потенциала электрода при протекании измерительного тока (поляризация)

$$\eta = \frac{0,06}{z} \cdot \frac{I_{\text{изм}}}{I_0}$$

- Омическое падение напряжение на внутреннем сопротивлении гальванического элемента

$$U_{\text{ом}} = U_{\text{электроли}} + U_{\text{эс}} = I_{\text{изм}} \cdot (R_{\text{электролит}} + R_{\text{эс}})$$

## Схема для измерения потенциала электрода компенсационным методом

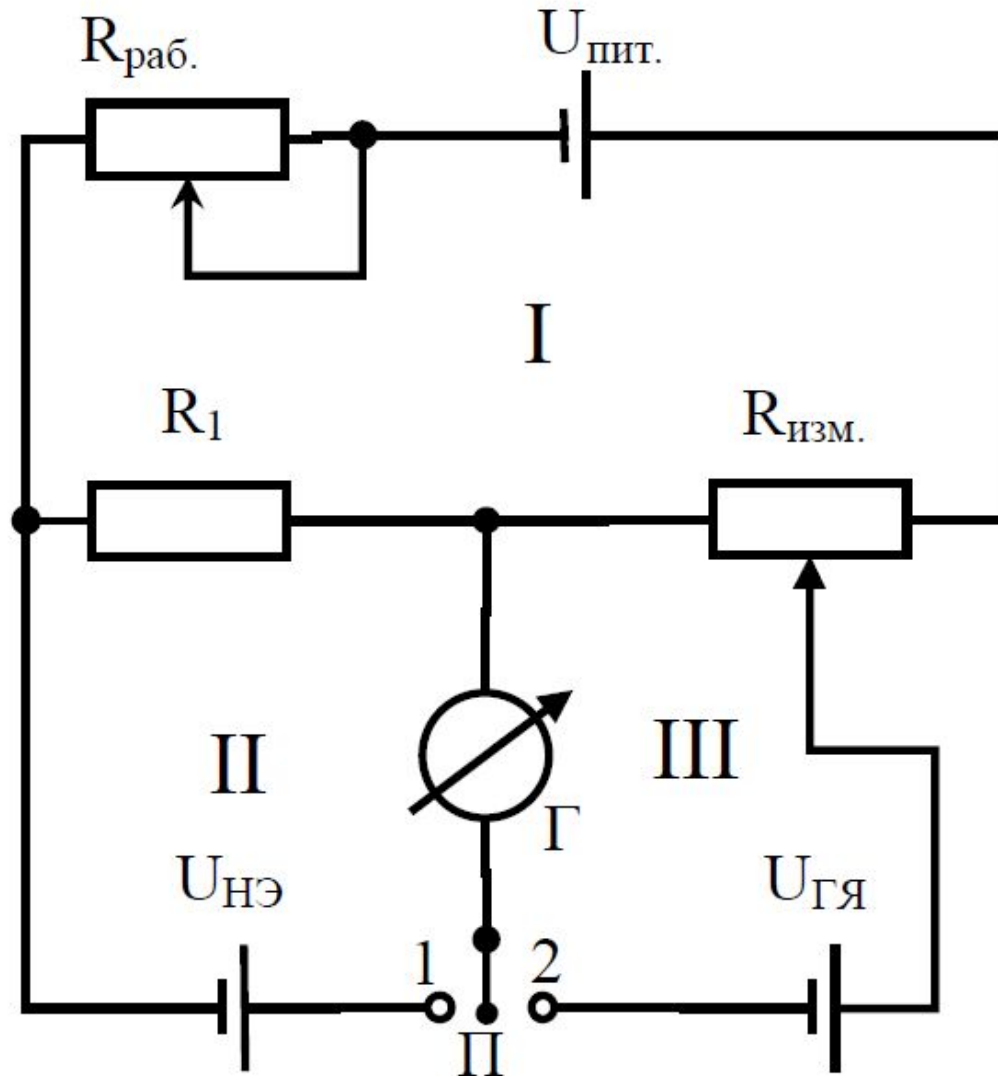
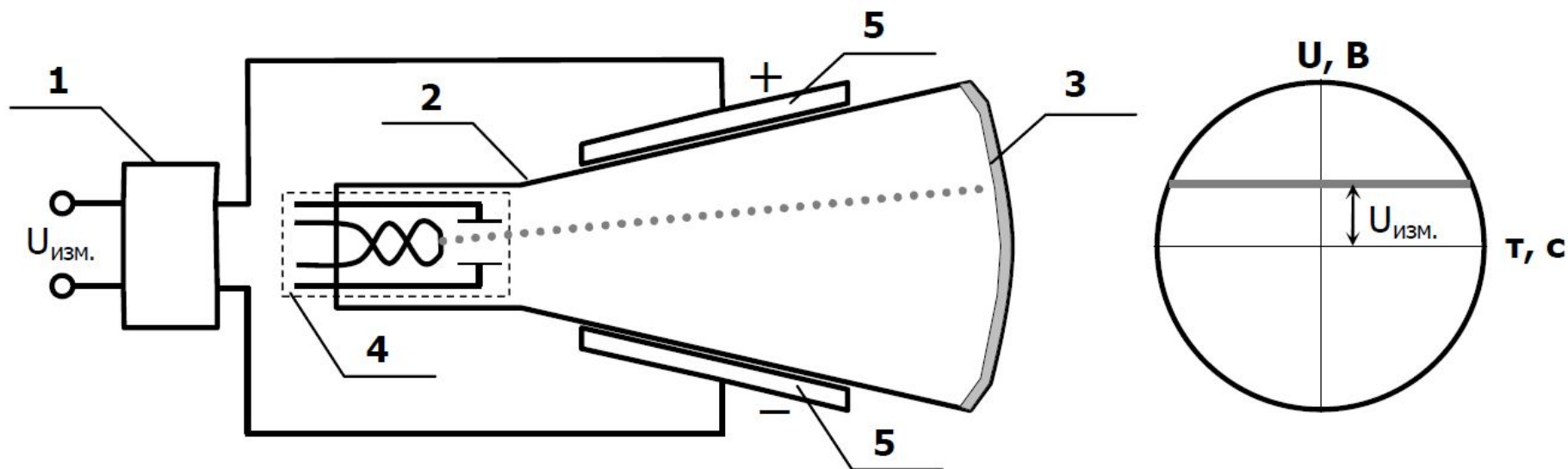


Схема осциллографа: 1 – усилитель; 2 – электронно-лучевая трубка; 3 – экран покрытый слоем люминофора; 4 – электронная пушка; 5 – вертикальные отклоняющие



Измерительный ток при величине входного сопротивления усилителя 100 МОм

$$I_{\text{ИЗМ}} = \frac{U_{\text{ИЗМ}}}{R_{\text{ВХ}}} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ А}$$



Майкл Фарадей

$$m = K_{\text{э}} \cdot Q = \frac{M}{z \cdot F} \cdot I \cdot \tau$$

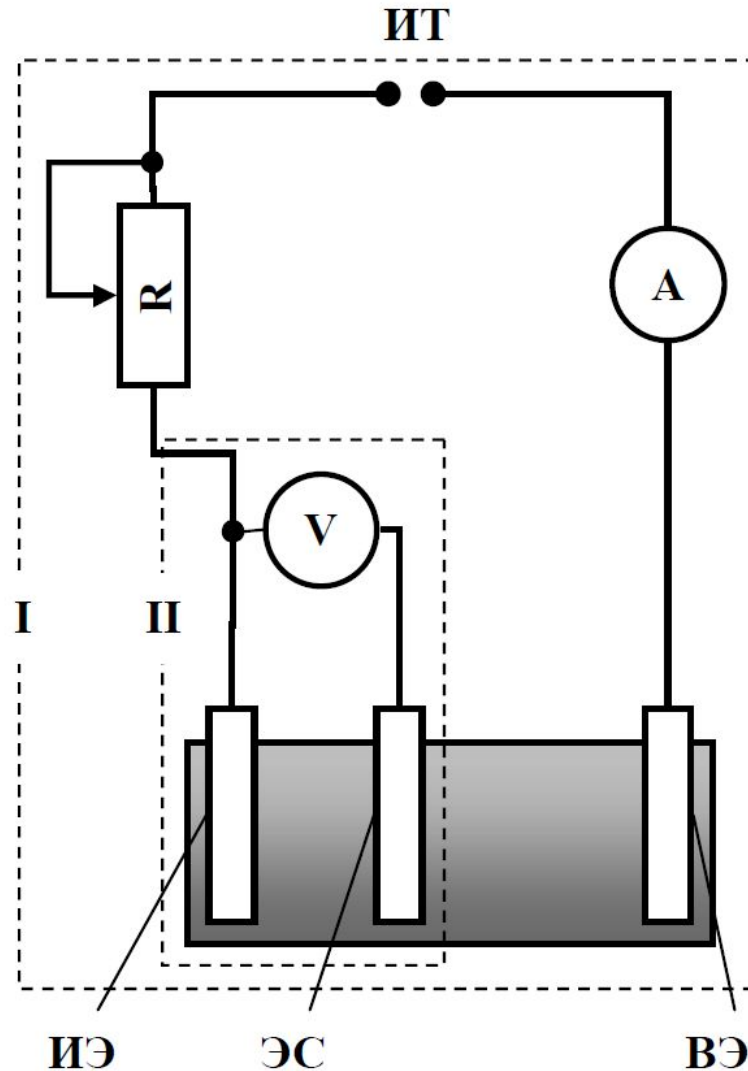
$$V = K_{\text{э}} \cdot Q = \frac{V_m}{z \cdot F} \cdot I \cdot \tau$$

$$\vartheta = \pm \frac{v}{\tau} = \pm \frac{C}{S \cdot \tau} \qquad \frac{m}{M \cdot \tau} = \frac{I}{z \cdot F}$$

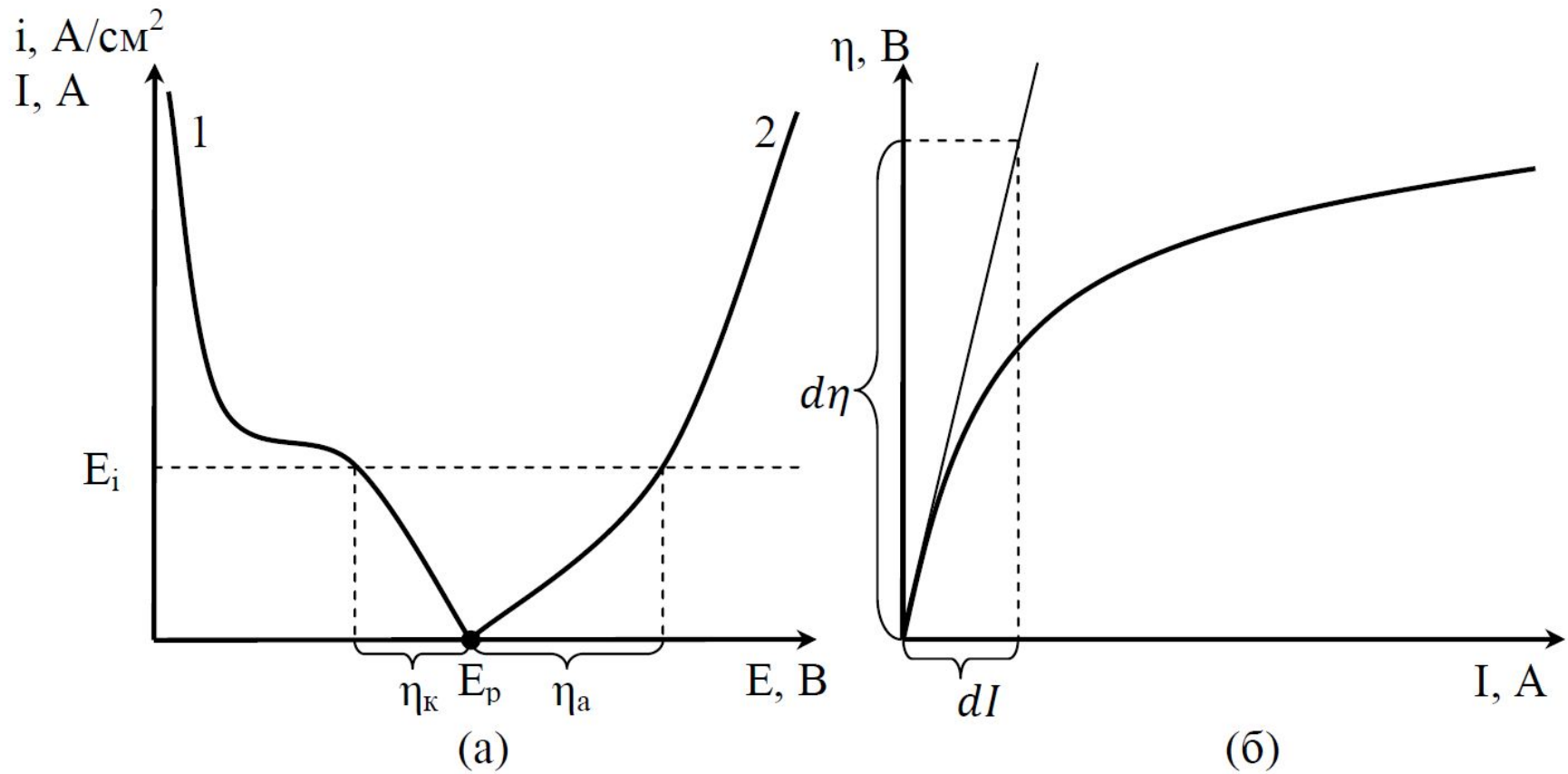
$$\vartheta \sim I (i)$$

## Схема измерения потенциала тока под током:

ИТ – источник тока; А – амперметр; R – реостат; V – вольтметр; ИЭ – исследуемый электрод; ВЭ – вспомогательный электрод; ЭС – электрод сравнения

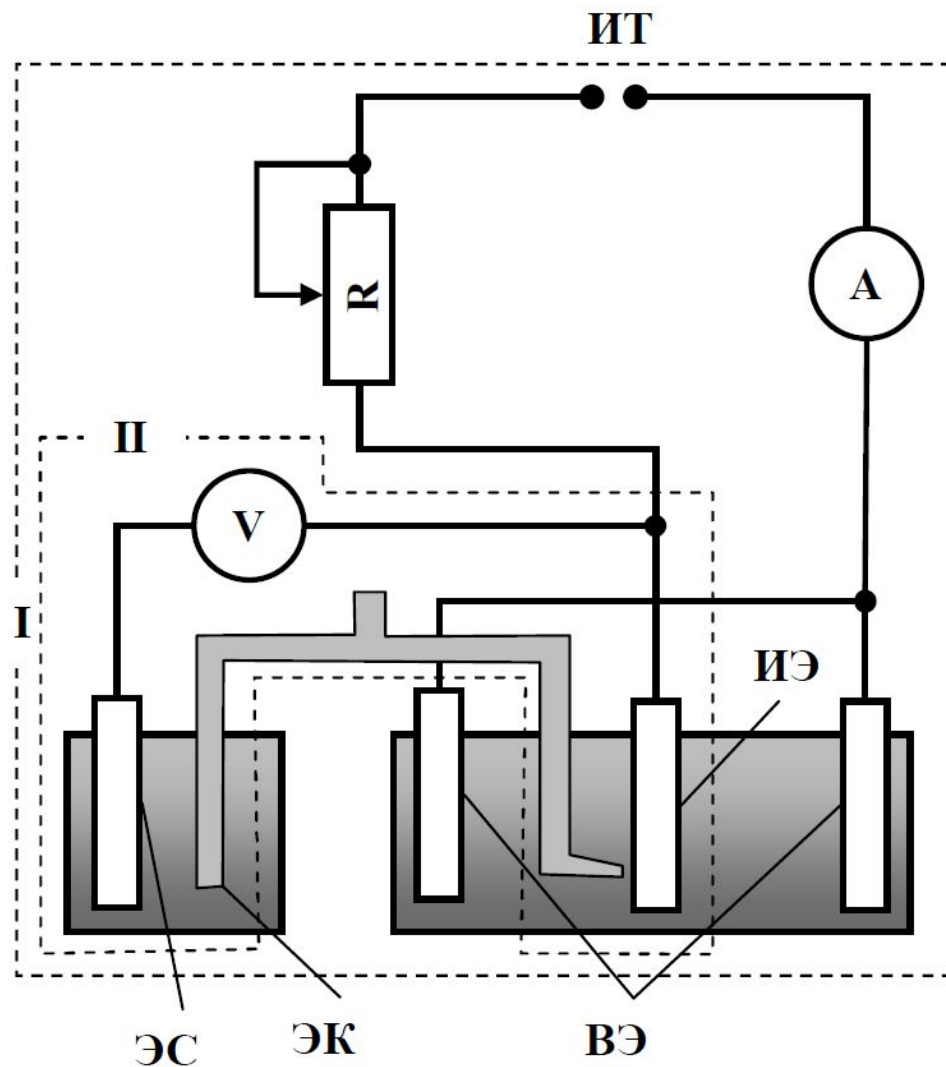


## Поляризационные кривые: 1 – катодная; 2 - анодная



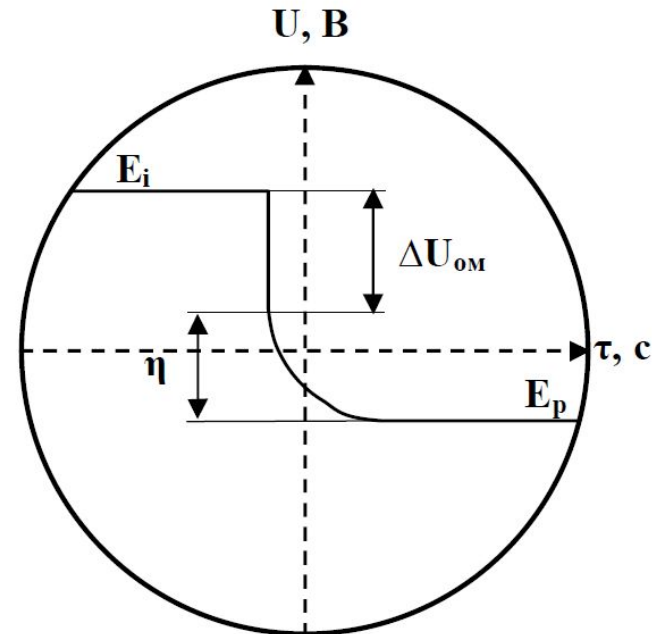
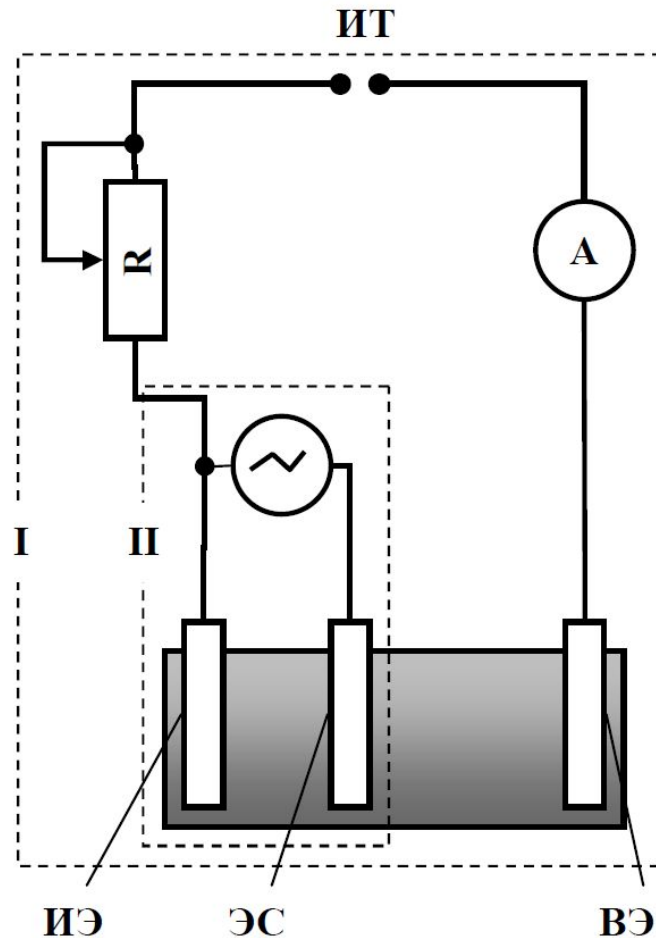
## Схема измерения потенциала тока под током:

ИТ – источник тока; А – амперметр; R – реостат; V – вольтметр; ИЭ – исследуемый электрод; ВЭ – вспомогательный электрод; ЭС – электрод электролитического ключа



## Схема измерения омического падения напряжения:

ИТ – источник тока; А – амперметр; R – реостат; V – вольтметр; ИЭ – исследуемый электрод; ВЭ – вспомогательный электрод; ЭС – электрод сравнения



$$\Delta U_{\text{ом}} = J_{\text{пол}} \cdot R_{\text{эл}}$$

$$J_{\text{пол}} = 0;$$

$$\Delta U_{\text{ом}} = 0$$



$$\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix} = \begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix} \begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix} = \frac{\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix}}{\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix}} \begin{matrix} \square \square \square \square \\ \square \square \square \square \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix} = \begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix} \begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix} = \frac{\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix}}{\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix}} \begin{matrix} \square \square \square \square \\ \square \square \square \square \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix} = \pm \frac{\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix}}{\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix}} = \pm \frac{C}{\begin{matrix} \square \square \square \square \\ \square \square \square \square \end{matrix}} \quad \frac{\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix}}{\begin{matrix} \square \square \square \square \\ \square \square \square \square \end{matrix}} = \frac{\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix}}{\begin{matrix} \square \square \square \square \\ \square \square \square \square \end{matrix}}$$

$$\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix} \sim \begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix} (\begin{matrix} \square \square \\ \square \square \end{matrix})$$



Майкл  
Фарадей