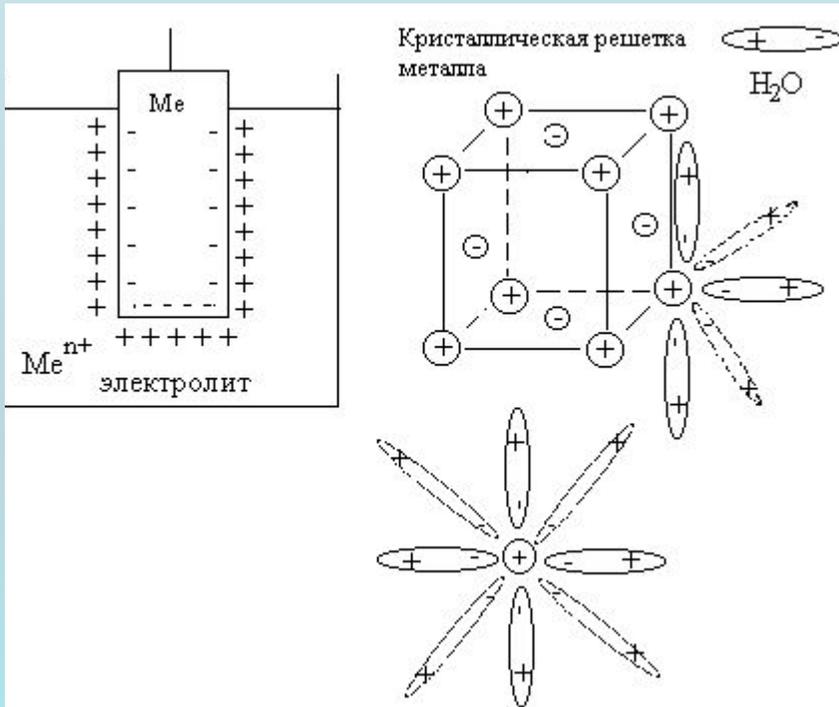
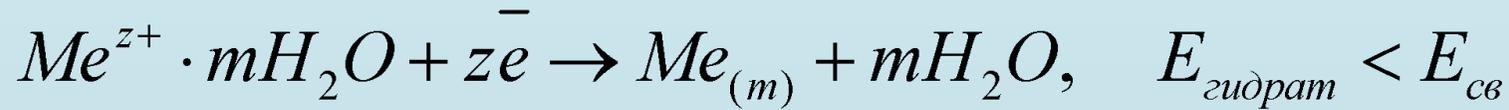
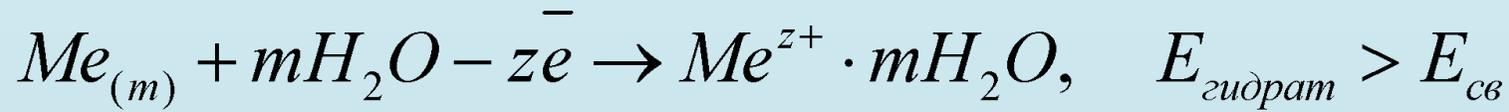
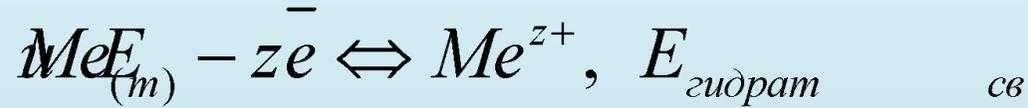


Электрохимические процессы

г. Новосибирск, 2020 г.

Электродный потенциал

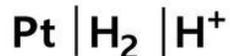


Электродный потенциал – скачок потенциала, возникающий на границе металл-раствор. Возникает двойной электрический слой (ДЭС)

Водородный электрод.

Разновидностью электродов первого рода являются газовые электроды. Наиболее важный представитель – водородный электрод, с потенциалом, равным нормальному водородно-му электродному потенциалу.

Схема:



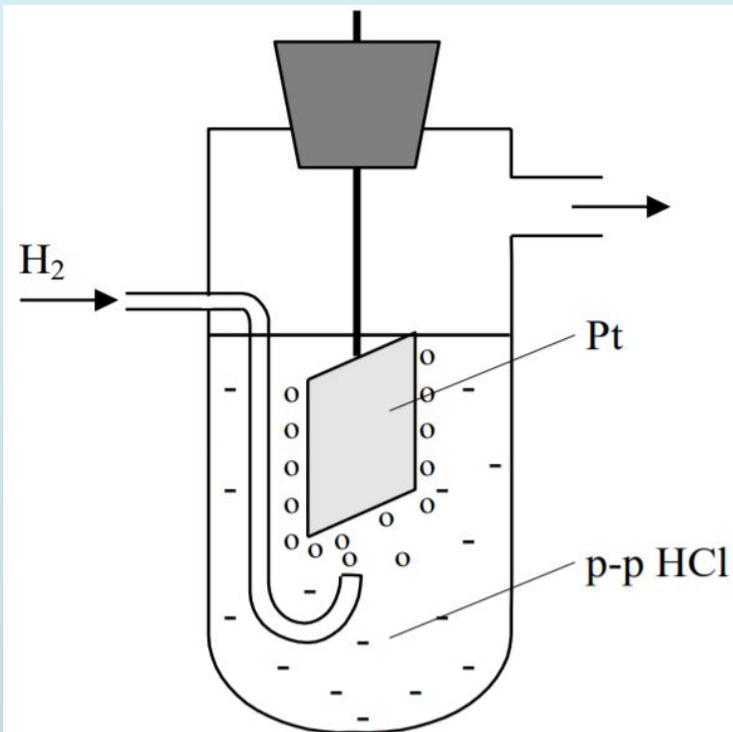
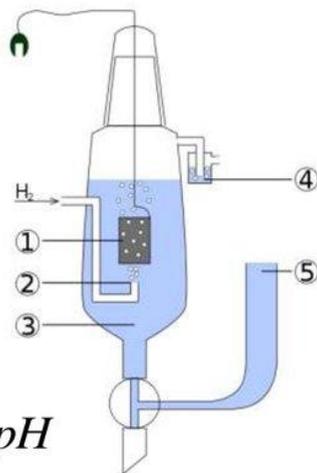
Уравнение электродной реакции:

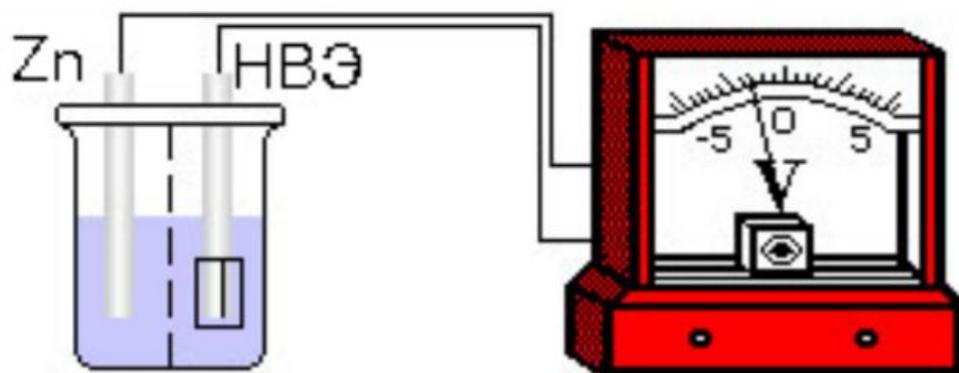


Потенциал водородного электрода:

$$E_{\text{H}_2/2\text{H}^+} = E^0_{\text{H}_2/2\text{H}^+} + 0,059 \lg a_{\text{H}^+}$$

Учитывая, что $E_0 = 0 \Rightarrow E_{\text{H}_2/2\text{H}^+} = -0,059 \text{ pH}$





$$U = -0,76 \text{ B}$$

Li	Ba	Na	Zn	Fe	Pb	H_2	Cu	Ag	Au
-3,04	-2,90	-2,71	-0,76	-0,44	-0,13	0	+0,34	+0,80	+1,5
Li^+	Ba^{2+}	Na^+	Zn^{2+}	Fe^{2+}	Pb^{2+}	2H^+	Cu^{2+}	Ag^+	Au^{3+}

Электродный потенциал

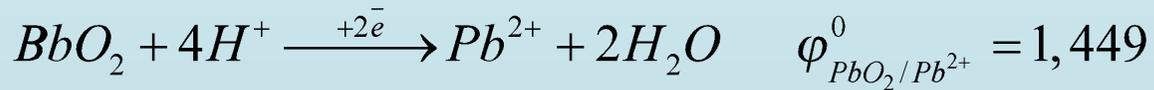
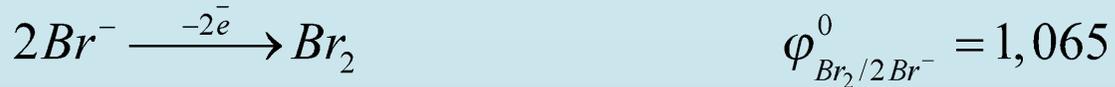
$$\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a^x_{\text{ОКИСЛ}}}{a^y_{\text{ВОССТ}}}$$

$$\varphi = \varphi^0 + \frac{0,059}{n} \lg \frac{[\text{ОКИСЛ}]^x}{[\text{ВОССТ}]^y}$$

$$\Delta G_p^0 = -nF \Delta \varphi^0$$



Для реакции взаимодействия бромида калия и оксида свинца (IV) в азотнокислой среде установите направление возможного протекания реакции при стандартных условиях.

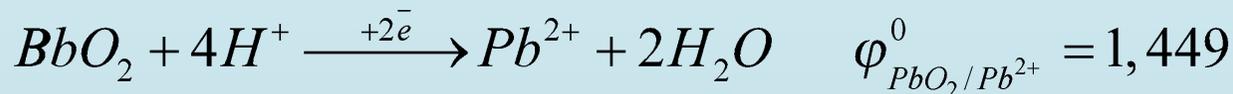
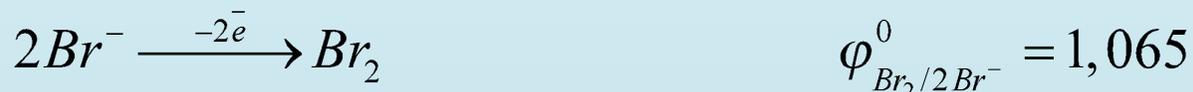


$$\Delta\varphi^0 = \varphi_{Ox}^0 - \varphi_{Ox}^0$$

$\Delta\varphi^0 > 0$ в прямом направлении



Для реакции взаимодействия бромида калия и оксида свинца (IV) в азотнокислой среде установите направление возможного протекания реакции, если концентрации реагентов составили 0,5 моль/л, концентрации продукции 0,2 моль/л, рН среды равно 2.



$$\varphi_{Br_2/2Br^-} = \varphi_{Br_2/2Br^-}^0 + \frac{0,059}{n} \lg \frac{[Br_2]}{[Br^-]^2} = 1,065 + \frac{0,059}{2} \lg \frac{0,2}{0,5^2} = 1,062 \text{ В}$$

$$pH = -\lg[H^+]$$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2} \quad /$$

$$\varphi_{PbO_2/Pb^{2+}} = \varphi_{PbO_2/Pb^{2+}}^0 + \frac{0,059}{n} \lg \frac{[PbO_2] \cdot [H^+]^4}{[Pb^{2+}]} = 1,449 + \frac{0,059}{2} \lg \frac{0,5 \cdot (10^{-2})^4}{0,2} = 1,225 \text{ В}$$

$$\Delta\varphi^0 = \varphi_{Ox}^0 - \varphi_{Red}^0 = \varphi_{PbO_2/Pb^{2+}}^0 - \varphi_{Br_2/2Br^-}^0 = 1,225 - 1,062 = 0,163 \text{ В}$$

Гальванический элемент Даниэля-Якоби

