

Презентация на тему:  
Преобразование уравнения  
Нернста. Коэффициент  $K_{да}$ .  
Причины различия в значениях  $K_{да}$   
для различных пород

Выполнил студент  
группы ГИ-14-05  
Сидорочев А.С.

# Диффузионная ЭДС. Уравнение Нернста

При непосредственном контакте водных растворов электролитов различной концентрации происходит диффузия ионов из раствора большей концентрации в разбавленный раствор. Поскольку подвижности ионов неодинаковы, менее концентрированный раствор приобретает по отношению к более концентрированному заряд, знак которого соответствует знаку заряда, перенесенного более подвижными ионами. В случае соприкосновения растворов бинарного электролита на их границе

эмая формулой Нернста:

$$E_{\text{д}} = \frac{RT}{F} \frac{n_{\text{к}u} - n_{\text{а}v}}{n_{\text{к}z_{\text{к}u}} + n_{\text{а}z_{\text{а}v}}} \ln \frac{C_1}{C_2}$$

где, R- универсальная газовая постоянная, F-число фарадея,

T- абсолютная температура, N<sub>к</sub> и N<sub>а</sub>- количество катионов и анионов, Z<sub>к</sub> и Z<sub>а</sub>- валентности катиона и аниона, u и v- электрические подвижности катиона и аниона, C<sub>1</sub> и C<sub>2</sub>- эквивалентные концентрации

# Преобразование уравнения Нернста

Для однородно валентного электролита  $Z_k=Z_a=1$ ,  $N_k=N_a=1$  и уравнение Нернста

$$E_d = \frac{RT}{F} \frac{u-v}{u+v} \ln \frac{C_1}{C_2}$$

После подстановки в текущую формулу числовых значений  $R$  и  $F$ , при  $T=291^\circ$

$$E_d = 58 \frac{u-v}{u+v} \lg \frac{C_1}{C_2} = 58 (N_k - N_a) \lg \frac{C_1}{C_2}$$

где,  $N_k = \frac{u}{u+v}$ ,  $N_a = \frac{v}{u+v}$  - числа переноса катионов и анионов.

В частном случае для раствора  $\text{NaCl}$  при среднем значении  $\Lambda$   $E_d = -11,6 \ln \frac{C_1}{C_2}$  [мВ].

Тогда в общем виде  $E_d = K_d \lg \frac{C_1}{C_2}$

Где  $K_d$ - коэффициент диффузионной ЭДС, который зависит от химического состава соприкасающихся электролитов

# Коэффициент диффузионной ЭДС

В таблице 1 приведены значения  $K_d$  при  $T=291^\circ\text{K}$  для наиболее распространенных солей, присутствующих в пластовых водах нефтяных и газовых месторождений:

*Таблица 1*

Электролит	Среднее значение $K_d$
NaCl	-11,6
NaHCO <sub>3</sub>	+2,2
CaCl <sub>2</sub>	-19,7
MgCl <sub>2</sub>	-22,5
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+5
KCl	-0,4

# Диффузионно-адсорбционная ЭДС

Диффузионно-адсорбционная ЭДС  $E_{да}$ , возникающая между растворами электролита, разделенными пористой перегородкой, описывается выражением:

$$E_{да} = K_{да} \cdot \lg \frac{C_1}{C_2} \quad E_{да} = K_{да} \cdot \lg \frac{\rho_2}{\rho_1}$$

где  $E_{да}$  – диффузионно-адсорбционная ЭДС, мВ;  $K_{да}$  – коэффициент диффузионно-адсорбционной ЭДС, эта величина в отличие от  $E_{д}$  зависит не только от температуры и химического состава растворов, но и от свойств породы, через которую происходит контакт растворов;  $C_1$ ,  $C_2$  – концентрация растворов,  $\rho_1$ ,  $\rho_2$  – удельное электрическое сопротивление растворов. Для растворов NaCl величина  $K_{да}$  при температуре 18°C изменяется в пределах от –11.6 мВ до 58 мВ, что соответствует переходу от чистых, хорошо проницаемых песчаников к песчаникам глинистым, далее – к песчанистым глинам и, наконец, к чистым непроницаемым глинам.

Спасибо за внимание!