

Задача 914

$NaCN$	$NaCN$ – соль, образованная слабой кислотой и сильным основанием,
$C = 0,001$ моль/л	подвергается гидролизу по аниону, гидролиз протекает одноступенчато. Среда щелочная. $pH > 7$
$K_a = 4,93 \cdot 10^{-10}$	
$h - ?$	$CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$
$pH - ?$	$NaCN + H_2O \rightleftharpoons HCN + NaOH$

Рассчитаем константу гидролиза:

$$K_\Gamma = \frac{K_w}{K_a(HCN)} = \frac{10^{-14}}{4,93 \cdot 10^{-10}} = 2,03 \cdot 10^{-5}$$

Рассчитаем степень гидролиза (считать желательно по строгой формуле):

$$K_\Gamma = \frac{C_0 \cdot h^2}{1-h}$$

$$C \cdot h^2 = K_\Gamma \cdot (1-h)$$

$$Ch^2 + K_\Gamma h - K_\Gamma = 0$$

$$0,001h^2 + 2,03 \cdot 10^{-5} h - 2,03 \cdot 10^{-5} = 0$$

Решив данное квадратное уравнение, получим: $h = 0,1327$

Рассчитаем концентрацию ионов OH^- , а затем pOH и pH раствора.

$$[OH^-] = C \cdot \beta = 0,001 \text{ моль/л} \cdot 0,1327 = 1,327 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л}$$

$$pOH = -\lg [OH^-] = -\lg (1,327 \cdot 10^{-4}) = 3,88$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 3,88 = 10,12$$