

Тема: Водородный показатель

$$K_d = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]},$$

Для характеристики среды растворов используют

**водородный показатель рН , который определяется
как отрицательный десятичный логарифм
концентрации ионов водорода [H⁺]
рН = - lg [H⁺]**

если рН = 7 – среда нейтральная

рН > 7 - среда щелочная

рН < 7 - среда кислотная

В частности, при 25°С **рН + рОН = рН₂О = 14**

- Что же такое логарифм?

- $\lg 1 =$

- $\lg 10^5 =$

- $\lg 10^{-2} =$

- $\lg a \cdot b =$

- $\lg a/b =$

- $\lg a^n =$

- $\lg a^{1/n} =$

- Что же такое логарифм?
- $\lg 1 = 0$
- $\lg 10^5 = 5$
- $\lg 10^{-2} = -2$
- $\lg a \cdot b = \lg a + \lg b$
- $\lg a/b = \lg a - \lg b$
- $\lg a^n = n(\lg a)$
- $\lg a^{1/n} = 1/n(\lg a)$
- Вычисление десятичного логарифма на калькуляторе

Вычислим рН нейтрального раствора

т.е. раствора, когда $[H^+] = [OH^-] = 1 \cdot 10^{-7}$

$$pH = -\lg [H^+] = -\lg (1 \cdot 10^{-7}) = -\lg 1 + (-\lg 10^{-7}) =$$

$0 + 7 = 7 \Rightarrow$ рН нейтрального раствора
равен 7

- **задача 1.** Вычислите значения pH для двух растворов из предыдущей задачи:
- вычислить $[H^+]$ в растворе:
- где а) $[OH^-] = 0,01$ моль/л \Rightarrow
- $[H^+] = 1 \cdot 10^{-12}$ раствор щелочной
- б) $[OH^-] = 2 \cdot 10^{-9}$ моль/л \Rightarrow
- $[H^+] = 5 \cdot 10^{-5}$ раствор кислый

- слайд: Решение:
- а) в первом случае установлено, что $[H^+] = 1 \cdot 10^{-12}$
- $pH = -\lg (1 \cdot 10^{-12}) = -(-12) = 12$
- среда = ?
- б) для второго раствора $[H^+] = 1 \cdot 10^{-6}$
- $pH = -\lg (5 \cdot 10^{-6}) = -(\lg 5 + \lg 10^{-6}) =$
 $-(0,699 - 6) = 5,3$
- среда = ?

задача 2. Определите pH

раствора с $[H^+] = 0,015M$

(моль/л)

Решение:

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\lg[\text{H}^+] = -\lg 0,015 = \\ &-\lg (1,5 \cdot 10^{-2}) = -\lg 1,5 - \lg (10^{-2}) \\ &= -0,18 + 2 = 1,82 \end{aligned}$$

$\text{pH} < 7$, среда кислая

Вывод:

Кислотно - основные свойства имеют большое значение практически во всех областях народного хозяйства.

1. От кислотности или основности воды очень сильно зависит разложение химических загрязнителей в сточных водах, скорость коррозии металлических предметов, находящихся в воде, а также пригодность водной среды к обитанию в ней рыб и растений.
- 2. pH** крови человека в норме 7,34 – 7,44 уменьшение этой величины ниже 6,8 и увеличение их до 8,0 приводит к гибели организма.

pH некоторых жидкостей

раствор	pH	раствор	pH
Томатный сок	4,1	Черный кофе	5,0
Вода	7,0	Слёзы	7,0
Кровь	7,4	Желудочный сок	1,4
Раствор соды Na_2CO_3 (1% - ный)	11,6	Сок щавеля	3,7
Нашатырный спирт	11,9	Яблочный сок «Антоновка»	2,5
Известковая вода	12,9	«Коричное»	3,7
Раствор гидроксида натрия (14%-ный)	15,0	Соляная кислота (37%-ная)	-1,1

Задача 3. Определить концентрацию ионов водорода в растворе, рН которого равен 4,60.

Задача 4. Чему равна концентрация гидроксид – ионов в растворе, рН которого равен 10,80?

Задача 3.

Решение. Согласно условию задачи, $-\lg[\text{H}^+] = 4,6$.

Следовательно $\lg[\text{H}^+] = -4,60$

Отсюда по таблице логарифмов находим $[\text{H}^+] = 2,5 \cdot 10^{-5}$
моль/л.

Задача 4.

Решение. Из соотношения $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ находим:

$$\text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 10,80 = 3,20.$$

Отсюда $-\lg [\text{OH}^-] = 3,20$ или $\lg [\text{OH}^-] = -3,20$

Этому значению логарифма соответствует значение

$$[\text{OH}^-] = 6,31 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л.}$$