

ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ



Водородный показатель (pH) — это отрицательный десятичный логарифм от концентрации ионов водорода в растворе.

$$\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$$



ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

▪ Это понятие было введено в 1909 году датским химиком Сёренсеном. Показатель называется рН, по первым буквам латинских слов *potentia hydrogeni* — сила водорода, или *pondus hydrogeni* — вес водорода. Вообще в химии сочетанием рН принято обозначать величину, равную $-\lg [\text{H}^+]$, а буква Н в данном случае обозначает концентрацию ионов водорода (H^+), или, точнее, термодинамическую активность гидроксоний-ионов.



РН И РОН

- В чистой воде концентрации ионов водорода ($[H^+]$) и гидроксид-ионов ($[OH^-]$) одинаковы и при 22 °С составляют по 10^{-7} моль/л, это напрямую следует из определения ионного произведения воды, которое равно $[H^+] \cdot [OH^-]$ и составляет 10^{-14} моль²/л² (при 25 °С).

Для удобства представления, чтобы избавиться от отрицательного показателя степени, вместо концентраций ионов водорода пользуются их десятичным логарифмом, взятым с обратным знаком, который, собственно, и является водородным показателем — рН.

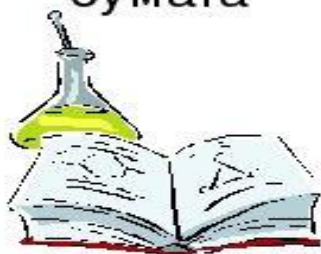
- Несколько меньшее распространение получила обратная рН величина — показатель основности раствора, рОН, равная отрицательному десятичному логарифму концентрации в растворе ионов OH^-

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

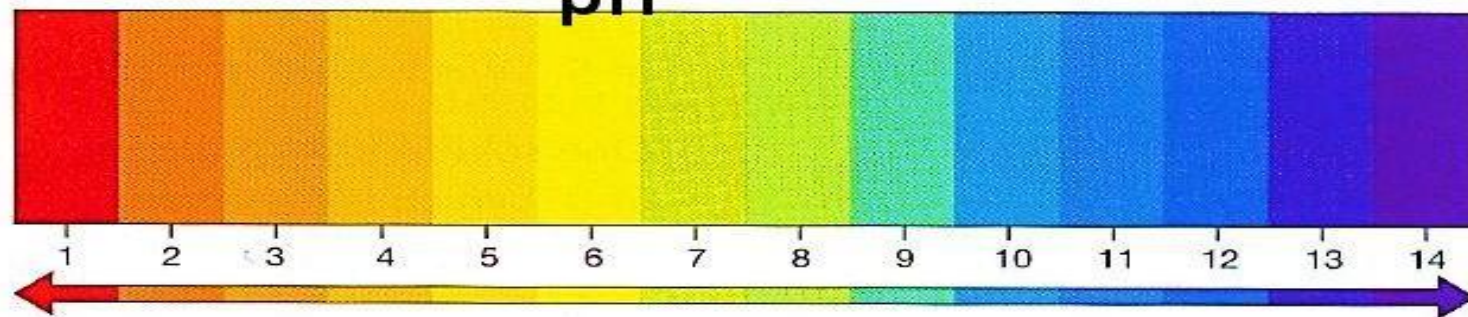




Универсальная
индикаторная
бумага



Шкала
рН



Кислая
среда

Нейтральная
среда

Щелочная

$\text{pH} = 7$ – среда нейтральная

$\text{pH} < 7$ – среда кислая

$\text{pH} > 7$ – среда щелочная



ЗНАЧЕНИЯ рН В РАСТВОРАХ РАЗЛИЧНОЙ КИСЛОТНОСТИ



МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАЧЕНИЯ pH

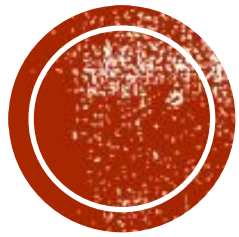
Для определения значения pH растворов широко используют несколько методик. Водородный показатель можно приблизительно оценивать с помощью индикаторов, точно измерять pH-метром или определять аналитически путём, проведением кислотно-основного титрования.



1. кислотно-основные индикаторы
2. универсальный индикатор (представляющий собой смесь из нескольких индикаторов.)
3. прибор — pH-метр



РОЛЬ pH В ХИМИИ И БИОЛОГИИ



Кислотность среды имеет важное значение для множества химических процессов, и возможность протекания или результат той или иной реакции часто зависит от pH среды. Для поддержания определённого значения pH в реакционной системе при проведении лабораторных исследований или на производстве применяют буферные растворы, которые позволяют сохранять практически постоянное значение pH при разбавлении или при добавлении в раствор небольших количеств кислоты или щёлочи.

Водородный показатель pH широко используется для характеристики кислотно-основных свойств различных биологических сред.

Кислотность реакционной среды особое значение имеет для биохимических реакций, протекающих в живых системах. Концентрация в растворе ионов водорода часто оказывает влияние на физико-химические свойства и биологическую активность белков и нуклеиновых кислот, поэтому для нормального функционирования организма поддержание кисотно-основного гомеостаза является задачей исключительной важности. Динамическое поддержание оптимального pH биологических жидкостей достигается благодаря действию буферных систем организма.

В человеческом организме в различных органах водородный показатель различен