

# ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ





Водородный показатель (рН) — 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 Сёренсенем. 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  $-\lg [H^+]$ , 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  $10^{-14}$  моль<sup>2</sup>/л<sup>2</sup> (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  $OH^-$

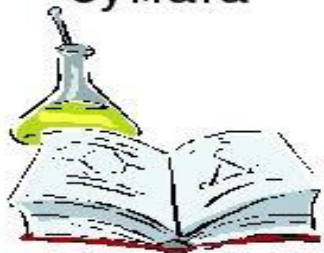
$$pH = - \lg[H^+].$$



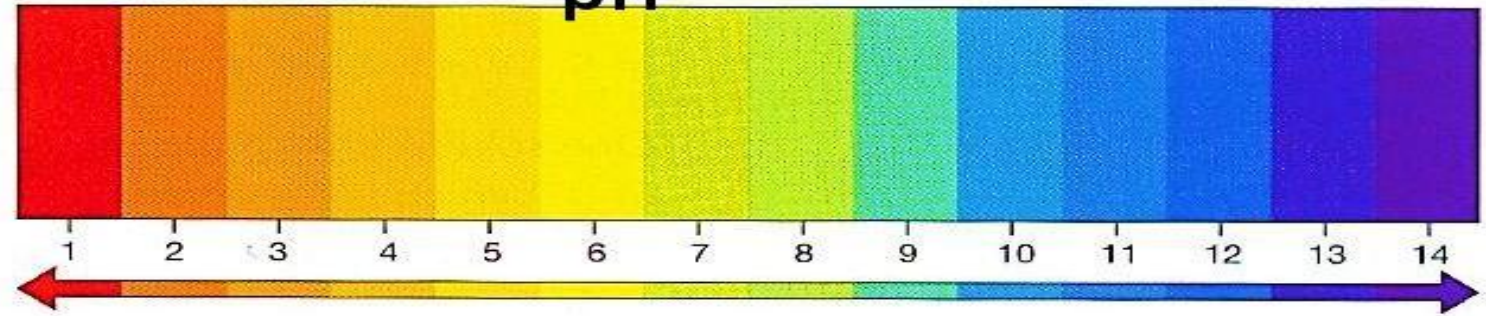




Универсальная  
индикаторная  
бумага



## Шкала рН



Кислая  
среда

Нейтральная  
среда

Щелочная  
среда

**pH = 7 – среда нейтральная**  
**pH < 7 – среда кислая**  
**pH > 7 – среда щелочная**

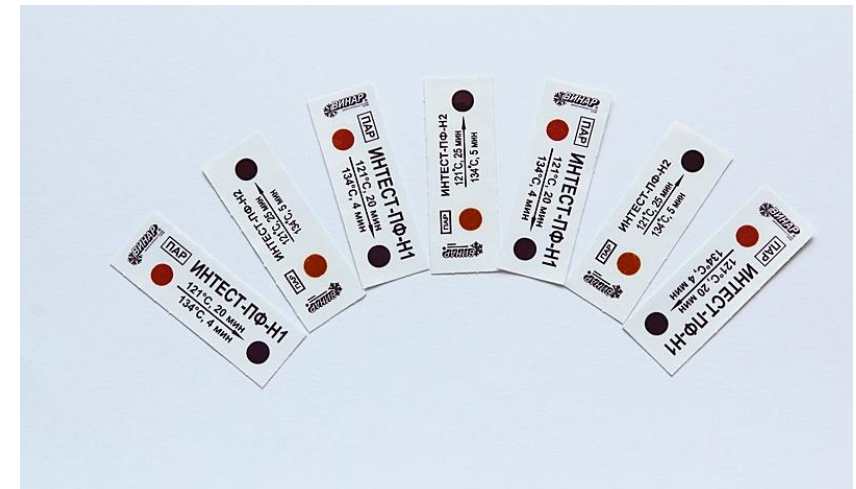


# ЗНАЧЕНИЯ рН В РАСТВОРАХ РАЗЛИЧНОЙ КИСЛОТНОСТИ



# 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.

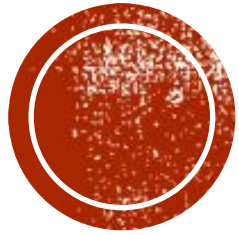


1. кислотно-основные индикаторы
2. универсальный индикатор (представляющий собой смесь из нескольких индикаторов.)
3. прибор — pH-метр





# 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