

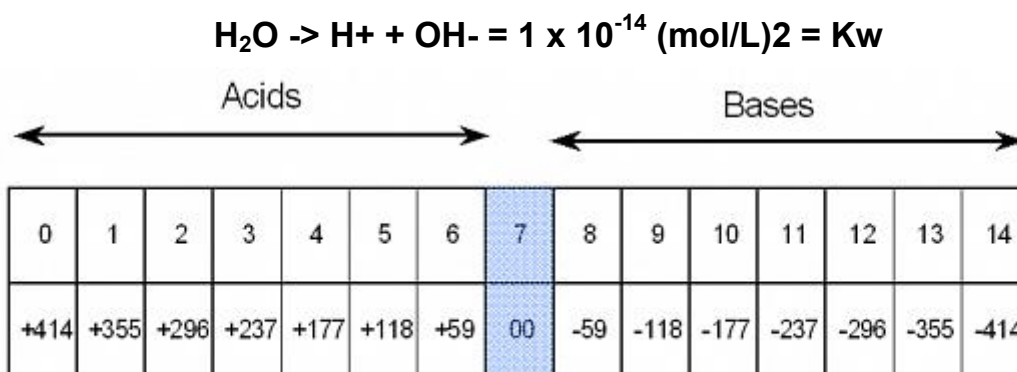
# pH – ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ

## ВЪВЕДЕНИЕ

Информацията, която следва е предназначена да даде на нашите клиенти основни знания за pH теорията и pH електродите.

## КАКВО Е pH?

pH е измервателна мярка за киселинност и алкалност, наричана още водороден показател. Количеството водородни йони (H<sup>+</sup>) прави течността киселинна (висока концентрация на водородни йони) или алкална (ниска концентрация на водородни йони). Измерването на pH диапазонът е от 0 до 14. Стойности под 0 и над 14 са възможни, но рядко се измерват в практиката.



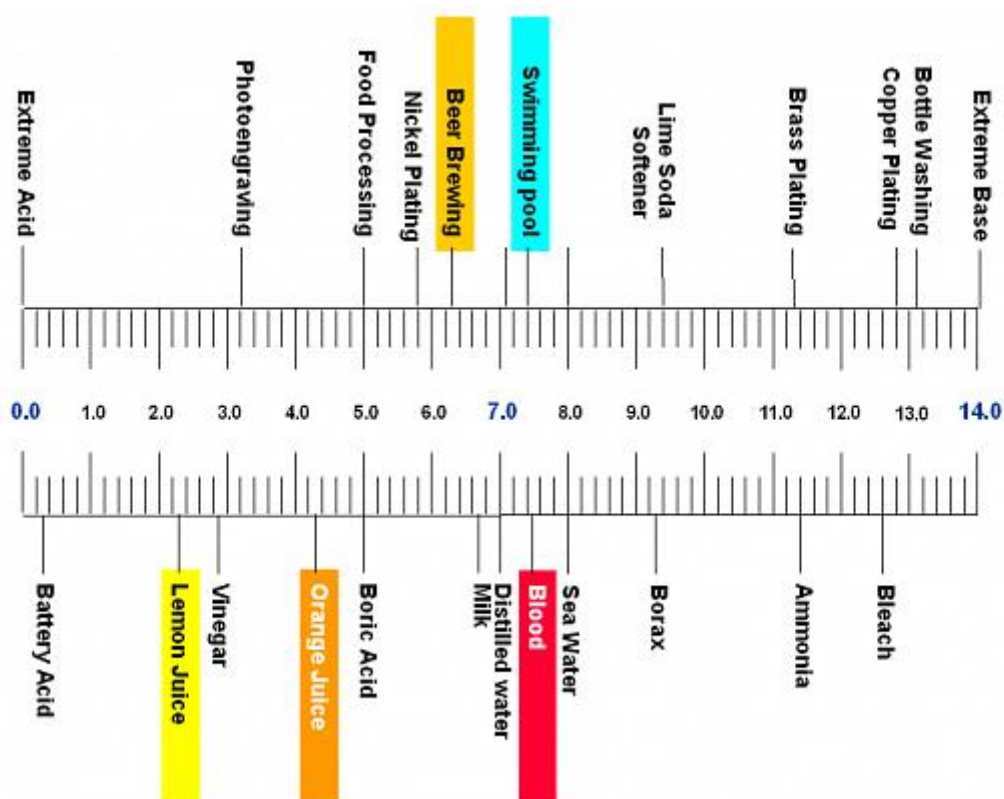
- 0 pH е силна киселина
- 7 pH е неутрална
- 14 pH е силна основа

**КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ВОДОРОДНИ ЙОНИ В mol/litter ПРИ 25 °C**

pH	H+	OH-
0	1	0.0000000000000001
1	0.1	0.000000000000001
2	0.01	0.0000000000001
3	0.001	0.00000000001
4	0.0001	0.000000001
5	0.00001	0.00000001
6	0.000001	0.0000001
7	0.0000001	0.000001
8	0.00000001	0.00001
9	0.000000001	0.0001
10	0.0000000001	0.001
11	0.00000000001	0.01
12	0.000000000001	0.1
13	0.0000000000001	1
14	0.000000000000001	1

## рН СТОЙНОСТИ НА НЯКОИ НАЙ-ЧЕСТО СРЕЩАНИ ПРОДУКТИ

Продукт	рН
Луга	14
Фотопроявител	12
Амоняк	11
Сода бикарбонат	8.2
Кръв	7.35
Чиста вода	7
Кафе	5
Бира	4.5
Вино	3.5
Оцет	3
Лимонов сок	2
Стомашен сок	1.5



---

## ЗАЩО ИЗМЕРВАНЕТО НА pH Е ВАЖНО ИЗМЕРВАНЕ?

То определя качеството на продукта при:

- Рафиниране на захар
- Преработване на хартия
- Коагулация на латекси
- Фотопроявители

Увеличава продуктивността при:

- Газово изстъргване на топлопроводни тръби
- Електрогравирание
- Ферментационни процеси
- Осигуряване на безопасността на продуктите
- Хроматни и цианидни разрушителни системи
- Питейни и отпадни води
- Хранително-вкусова промишленост

---

## КАК МОЖЕ ДА СЕ ИЗМЕРВА pH?

Колориметрични методи

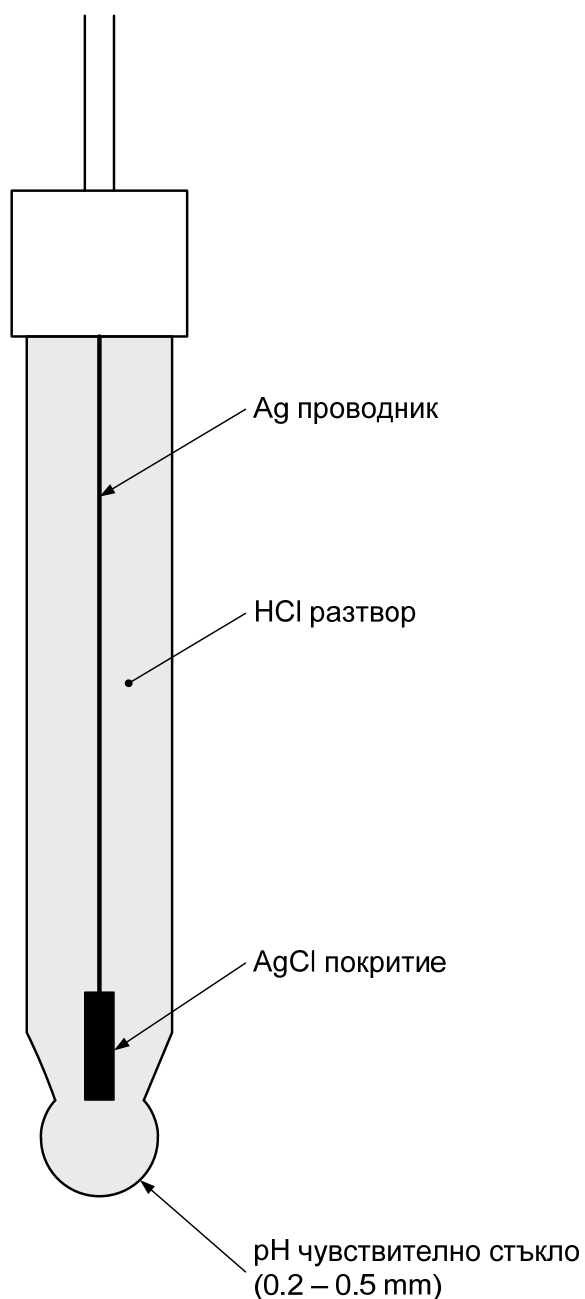
- Добавяне на реагент
- pH хартия (лакмусова хартия)

Електрохимични методи (pH електроди)

- Една pH измервателна система се състои от:
  - a. **pH електрод** - електрод, чието изходно напрежение се променя в зависимост от концентрацията на водорония йон
  - b. **Опорен (референтен) електрод** - електрод, чието изходно напрежение остава постоянно
  - c. **pH метър** - милivolтметър със специална високоимпедансна входна ел. верига и ел. верига за преобразуване mV на електрода в pH изходни единици.
  - d. **Автоматична или ръчна температурна компенсация** – с температурен датчик или ръчно задаване на температурата, така че pH метъра да коригира показанието си в зависимост от температурната промяна.

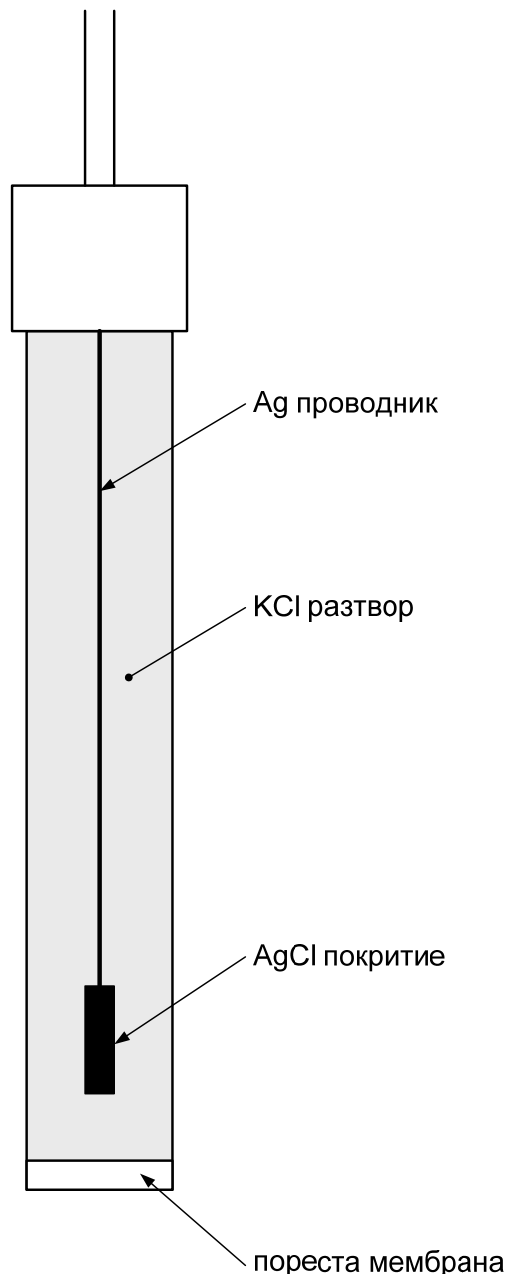
## КАК РАБОТИ ИЗМЕРВАТЕЛНИЯ рН ЕЛЕКТРОД?

- **Съгло със специален състав** реагира на  $H^+$  и генерира напрежение в mV (59.2 mV за рН единица при 25 °C).
- **Електролитния разтвор** приема сигнала от специалното рН съгло.
- **Проводник от чисто сребро потопен в сребърен хлорид (AgCl) провежда сигнала** от разтвора, чието рН се измерва към електродния кабел или конектор.



## КАК РАБОТИ ОПОРНИЯ (РЕФЕРЕНТЕН) ЕЛЕКТРОД?

- Пореста **референсна мембрана** (reference junction) отделя електролита в електрода от разтвора, чието рН се измерва.
- Електролита с постоянна концентрация на хлоридни йони генерира mV сигнал върху проводника от чисто сребро покрит със сребърен хлорид .
- **Сребърният проводник отвежда сигнала** от разтвора който се измерва към електродния кабел или конектор.



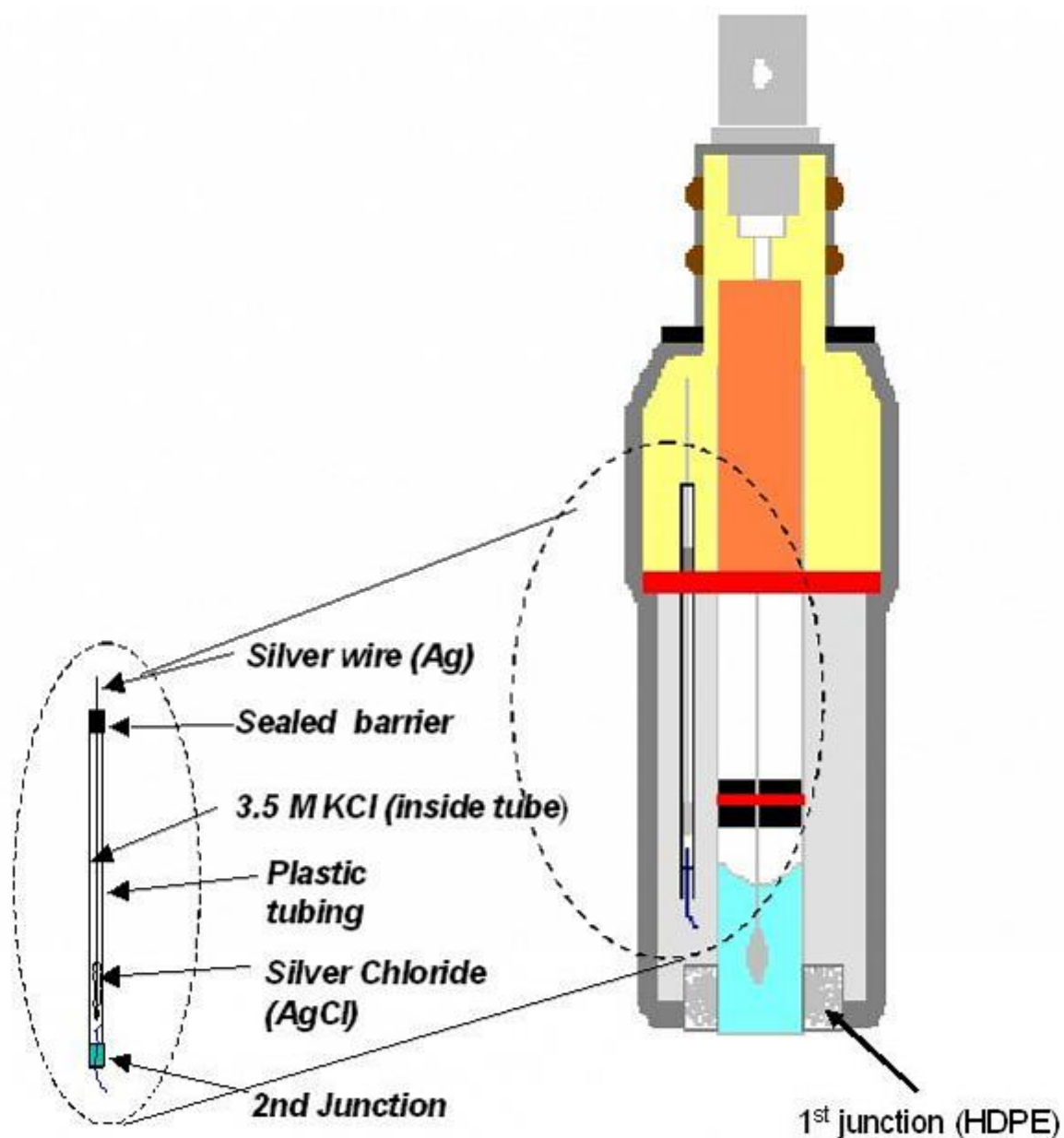
## КАК РАБОТИ КОМБИНИРАНИЯ ЕЛЕКТРОД?

Комбинираният електрод се състои от измервателен и опорен рН електроди, вградени в едно тяло.

## ЕДИНИЧНА ИЛИ ДВОЙНА РЕФЕРЕНТНА МЕМБРАНА (JUNCTION)

Химикали, предизвикващи сребърни утайки при референтната мембрана я замърсяват. Те могат да бъдат такива съединения като сулфиди, меркаптани, цианиди, йодиди и протеини.

Други съединения като сребро, олово, живак и други тежки метални съединения ще реагират с хлорида в гела (електролита), което води до намаляване потенциала на референтния изход. Изборът на правилен компонент в долната (двойна) мембрана ще предотврати или поне минимизира на негативните ефекти при измерване на тези реактивни съединения.



## КАК СЕ КАЛИБРИРА рН СИСТЕМАТА?

- **Електродите се поставят в буфери**
  1. Буферите са разтвори с известна и стабилна стойност на рН
  2. Най-често използваните буфери са с рН стойности **4.01, 7.00 и 10.00**
  3. рН стойностите на буферите се променят с промяна на температурата (а също така и рН на разтворите, които се измерват)
- **Първо се нагласява НУЛЕВАТА ТОЧКА на системата (електрод и рН метър заедно)**
  1. Нулевата точка се определя обикновено с рН буфер 7.00
  2. Най-добре е буфера, който се използва да е със стойност, близка до тази на материала или разтвора, който ще се измерва
  3. Потенциометърът или бутона за “КАЛИБРОВКА” или “СТАНДАРТИЗАЦИЯ” на рН метъра за да се нагласи системата (електрода и рН метъра заедно) да показва стойността на буфера
- **След това се проверява измервателния обхват на системата и/или се настройва**
  1. Електродите се изплакват и поставят във втория буфер
  2. Показанието на системата трябва да бъде близко до рН стойността на втория буфер.
  3. Повечето рН метри имат настройки с етикети “ОБХВАТ” или “НАКЛОН”, които компенсират електроди смного къси измервателни диапазони.
- **Честотата на калибриране е по избор на потребителя.**
- **ЗАБЕЛЕЖКА:** Калибрирането по две точки е необходимо да се гарантира, че електрода работи правилно, тъй като счупен електрод може да даде приемлив рН7 изход в режим на калибриране.

### За контакти:

София, 1505  
ул. “Царичина” 1  
Тел. 02 870 21 56, 0888 45 99 53  
Факс: 02 973 37 27  
е-mail: [office@stinnovators.com](mailto:office@stinnovators.com)  
[www.stinnovators.com](http://www.stinnovators.com)

