



Procedimento Operacional Padrão (POP)

Medindo pH água pura

Índice

| | | |
|----|---|---|
| 1. | Por que a medida de pH não é aplicável à água pura? | 4 |
| 2. | Primeira Hipótese: pH abaixo de 7 | 5 |
| 3. | Segunda Hipótese: pH acima de 7 | 6 |

1. Por que a medida de pH não é aplicável à água pura?

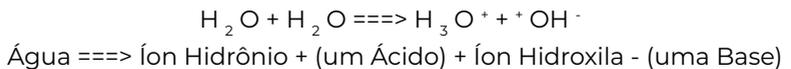
Vamos considerar como Pura a água que apresentar condutividade menor que 1,0 uS/cm a 25 C.

Definição: O pH é a unidade de medida que usamos para dizer o quanto de ácido livre está em uma substância.

A escala de pH vai de 0 a 14.

- Um pH de 0 corresponde a uma acidez muito elevada;
- Um pH de 14 corresponde a uma acidez muito baixa ou alcalinidade muito alta.
- Entre os dois extremos, pH de 7 corresponde ao pH da água neutra.

Água Pura:



O íon Hidrônio (H_3O^+) é a unidade química que representa as propriedades ácidas de uma solução.

O íon Hidroxila (OH^-) é a unidade química que representa as propriedades alcalinas de uma solução.

Quando as quantidades de H_3O^+ e de OH^- são iguais o pH é neutro (= 7)

A escala de pH exprime a relação entre as concentrações destes íons conforme tabela abaixo:

| pH | [H +] | [OH -] |
|----|---------|-------------------|
| 0 | 1,0 | 0,000000000000001 |
| 1 | 0,1 | 0,00000000000001 |
| 2 | 0,01 | 0,000000000001 |
| 3 | 0,001 | 0,0000000001 |

| | | |
|----|------------------|--------------|
| 4 | 0,0001 | 0,0000000001 |
| 5 | 0,00001 | 0,0000000001 |
| 6 | 0,000001 | 0,000000001 |
| 7 | 0,0000001 | 0,00000001 |
| 8 | 0,00000001 | 0,0000001 |
| 9 | 0,000000001 | 0,000001 |
| 10 | 0,0000000001 | 0,0001 |
| 11 | 0,00000000001 | 0,001 |
| 12 | 0,000000000001 | 0,01 |
| 13 | 0,0000000000001 | 0,1 |
| 14 | 0,00000000000001 | 1,0 |

Notas:

pH = 7 => concentração de Hidrônio é igual à concentração de Hidroxila.

pH = 6 => concentração de Hidrônio é 10 vezes maior que à concentração de Hidroxila.

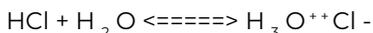
pH = 5 => concentração de Hidrônio é 100 vezes maior que à concentração de Hidroxila.

pH = 8 => concentração de Hidroxila é 10 vezes maior que à concentração de Hidrônio.

pH = 9 => concentração de Hidroxila é 10 vezes maior que à concentração de Hidrônio.

Primeira Hipótese: pH abaixo de 7:

Para se construir uma solução ácida, fazemos a adição, à água pura, de um ácido forte, tal como ácido clorídrico (HCl), a solução resultante apresenta pH abaixo de 7.

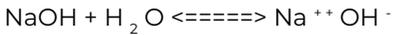


Notas importantes:

1. Junto com o Hidrônio (H_3O^+) há o ânion cloreto (Cl^-)
2. A eventual presença do ânion cloreto (Cl^-) é detectável pelo consequente aumento na condutividade.

3. Segunda Hipótese: pH acima de 7

Para se construir uma solução alcalina, fazemos a adição, à água pura, de uma base forte, tal como hidróxido de sódio (NaOH), a solução resultante apresenta pH alto.



Notas importantes:

- 1) Junto com a Hidroxila (OH⁻) há o cátion (Na⁺)
- 2) A eventual presença do cátion sódio (Na⁺) é detectável pelo consequente aumento na condutividade.

Ora, se determinada amostra de água já foi considerada pura por apresentar condutividade abaixo de 1,0 uS/cm a 25 C, entende-se que não há íons dissolvidos.

Vimos acima que o Hidrônio livre sempre vem acompanhado de algum ânion e a Hidroxila livre sempre acompanhada de algum cátion.

Então na ausência de íons não há como se ter a presença de Hidrônio ou Hidroxila livres. Ou seja, as concentrações destes íons são iguais, portanto o pH= 7.

Por que o pHmetro apresenta a medida da água pura com valor diferente de 7?

Devido ao gotejamento de solução de cloreto de potássio (KCl) da sonda. Experimente monitorar a condutividade da amostra durante a medida de pH e note como a condutividade aumenta. A medida do pHmetro na verdade representa o pH da formula composta de água pura mais a solução da sonda.

Por que a fita de papel tornassol apresenta medida da água pura com valor diferente de 7?

Devida à dissolução dos sais impregnados na fita pela água pura no momento da medida. A leitura da fita na verdade representa o pH da fórmula composta de água pura mais os sais trazidos pela fita. Experimente monitorar a condutividade da amostra durante a medida de pH e note como a condutividade aumenta.



Ind. e Com. Eletro Eletrônica Gehaka Ltda.
Av. Duquesa de Goiás, 235, CEP: 05686-900
São Paulo, SP, Brasil
Tel: 11 2165-1100
vendas@gehaka.com.br
www.**gehaka**.com.br