

1

Su ve pH pH kavramı

Prof. Dr. Yasemin G. İşgör

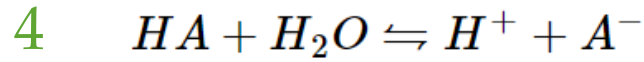
- Sulu çözeltilerde $[H^+]$ ve $[OH^-]$ konsantrasyonlarının çok küçük sayılarla ifade edildiği için hesaplamalarda kolaylık olması amacıyla bu sayıların negatif logaritması kullanılarak bir cetvel oluşturulmuştur

| pH | | H^+ | OH^- | |
|----|------------|------------------|-------------------|------------|
| 0 | 10^0 | 1 | 0.000000000000001 | 10^{-14} |
| 1 | 10^{-1} | 0.1 | 0.00000000000001 | 10^{-13} |
| 2 | 10^{-2} | 0.01 | 0.0000000000001 | 10^{-12} |
| 3 | 10^{-3} | 0.001 | 0.000000000001 | 10^{-11} |
| 4 | 10^{-4} | 0.0001 | 0.0000000001 | 10^{-10} |
| 5 | 10^{-5} | 0.00001 | 0.000000001 | 10^{-9} |
| 6 | 10^{-6} | 0.000001 | 0.00000001 | 10^{-8} |
| 7 | 10^{-7} | 0.0000001 | 0.0000001 | 10^{-7} |
| 8 | 10^{-8} | 0.00000001 | 0.000001 | 10^{-6} |
| 9 | 10^{-9} | 0.000000001 | 0.00001 | 10^{-5} |
| 10 | 10^{-10} | 0.0000000001 | 0.0001 | 10^{-4} |
| 11 | 10^{-11} | 0.00000000001 | 0.001 | 10^{-3} |
| 12 | 10^{-12} | 0.000000000001 | 0.01 | 10^{-2} |
| 13 | 10^{-13} | 0.0000000000001 | 0.1 | 10^{-1} |
| 14 | 10^{-14} | 0.00000000000001 | 1 | 10^0 |

3

- Laboratuvarlarda pH ölçümü pH metre aracılığıyla yapılır.
- pH metre, kullanılan pH elektrotunun voltajını ölçerek bunu mV veya pH değeri olarak gösteren özel bir voltmetredir
- pH ölçeği, Danimarkalı fizikçi Sörensøn tarafından 1909 da bir çözeltinin hidrojen iyonu konsantrasyonunun belirlenmesine amacıyla geliştirilmiş yöntemdir.
- pH'taki "p" harfi, Almanca'da Potenz (kuvvet) H harfiyse hidrojen'i işaret eder.
-

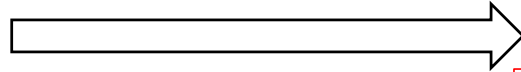




- HA zayıf asittir, "i" iyonize olmuş miktarı gösterir.
- HA zayıf asit olduğu için iyonlaşan miktar çok düşüktür ve HA için ihmal edilebilir bir konsantrasyon kaybı olur. Aynı şey iyonlaşmış olan $[A^-]$ için de geçerlidir.

$$[HA] \approx [HA]_i$$

$$[A^-] \approx [A^-]_i$$



Eşitlikte bu bilgileri yerine yazarsak:

$$pK_a + \log_{10} \frac{[A^-]_i}{[HA]_i} \approx pK_a + \log_{10} \frac{[A^-]}{[HA]} = pH$$

Henderson-Hasselbalch Eşitliği

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

$$-\log_{10} K_a = -\log_{10} \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

$$-\log_{10} K_a = -\log_{10}[H^+] - \log_{10} \frac{[A^-]}{[HA]}$$

$$pK_a = pH - \log_{10} \frac{[A^-]}{[HA]}$$

$$pH = pK_a + \log_{10} \frac{[A^-]}{[HA]}$$

5

