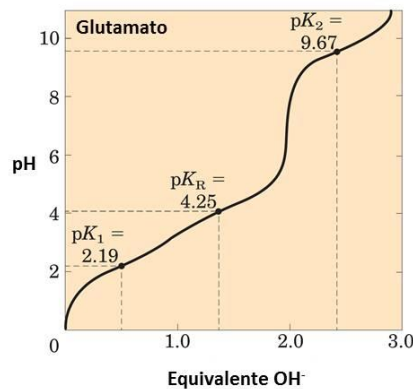


Titulação – Aminoácido Glutamato

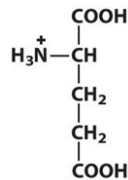
A titulação de um aminoácido é realizada por meio da adição de quantidades progressivas de base (OH⁻).

Para o aminoácido glutamato, tem-se a seguinte curva de titulação:



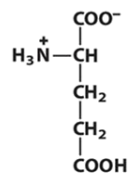
Para o cálculo de pI (ponto isoelétrico), deve-se iniciar a análise da carga líquida do aminoácido em questão em uma condição de menor valor de pH, isto é, quando ainda existe grande quantidade de íons H⁺ no meio reacional.

Em **pH = 1,0** (início), o glutamato encontra-se 100% protonado, conforme a estrutura a seguir:



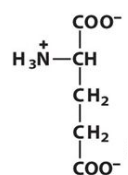
- A carga líquida, nesse ponto, é +1.

Após adição de mais íons OH⁻ no meio, em **pH = 2,19** (pK₁) ocorre desprotonação do grupo ácido carboxílico ligado ao carbono alfa:



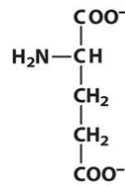
- Dessa forma, apresenta uma carga líquida de 0 [+1 + (-1)].

Já em **pH = 4,25** (pK_R), ocorre desprotonação do grupo ácido carboxílico pertencente ao radical do aminoácido glutamato:



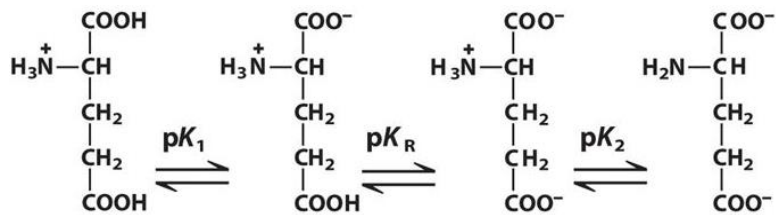
- A carga líquida é, portanto, igual a -1 [+1 + (-1) + (-1)].

Finalmente, em $\text{pH} = 9,67$ (pK_2), ocorre desprotonação do grupamento amino ligado ao carbono alfa:

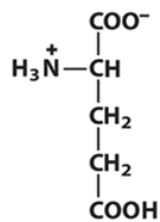


- A carga líquida é de -2 [$-1 + (-1)$].

A reação global está apresentada abaixo:



Com isso, o pI do aminoácido glutamato deverá ser calculado levando-se em consideração os valores de pK_a que “circundam” a estrutura na qual a carga líquida é zero. Nesse caso, a estrutura é a mostrada abaixo, e pode ser encontrada entre os valores de pK_{a1} e pK_{aR} . Portanto, o pI será:



$$\text{pI} = \frac{\text{pK}_1 + \text{pK}_R}{2}$$

$$\text{pI} = \frac{2,19 + 4,25}{2}$$

$$\text{pI} = 3,22$$

Observações:

- Em valores de pH equivalentes aos $\text{pK}'s$, o aminoácido apresenta 50% de sua estrutura protonada e 50% desprotonada. Esse é o motivo da região ser caracterizada como *tamponante*.
- Em valores de pH acima do valor de pI , o aminoácido apresentará carga líquida negativa.