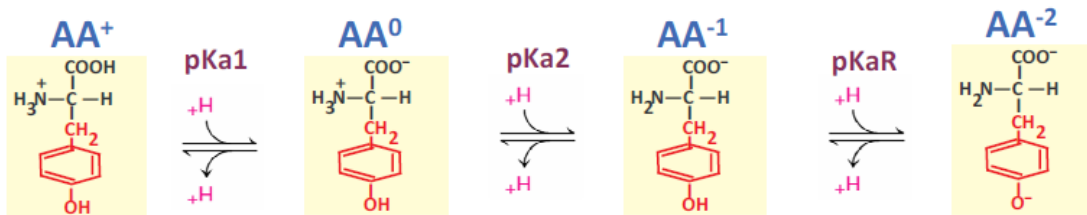
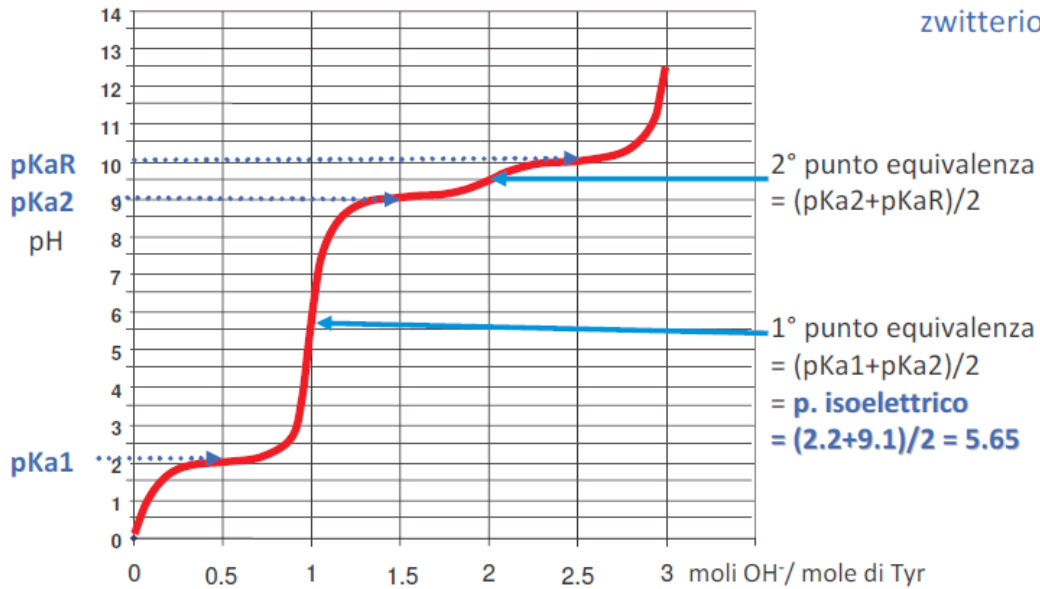


## Titolazione di amminoacidi: Tirosina (gruppi 1, 3, 5, 7, 9)

Tyr: pKa1 = 2.2; pKa2 = 9.1; pKaR = 10.1

la forma ionica prevalente a pH 7.0 è lo zwitterione (AA<sup>0</sup>)



Tirosina: pesare 185 mg, calcolare le moli (PM:181.19).

moli tirosina:  $0.370 \text{ g} / 181.19 \text{ g/mol} = 0.002 \text{ mol}$

Sospendere la tirosina in acqua deionizzata (circa 50 ml) e aggiungere HCl 1M (14 ml) in eccesso rispetto alla stechiometria della reazione, per la completa protonazione dell'amminoacido (forma AA<sup>+</sup>). Lasciare sotto agitazione sino a completa dissoluzione.

Annotare il pH iniziale della soluzione e procedere con la titolazione.

Titolante: NaOH 1 M

Per la Tirosina si avranno complessivamente 4 equilibri:

1) Reazione acido base tra eccesso di HCl 1 M e NaOH 1M; utilizzando 14 ml di HCl 1 M si avranno complessivamente 0.014 moli a cui dovranno essere sottratte le moli di tirosina:

eccesso di HCl:  $0.014 - 0.002 = 0.012 \text{ mol}$

La reazione acido base tra HCl e NaOH ha stechiometria 1:1, perciò reagiranno 0.012 mol di NaOH 1 M, quindi indicativamente si utilizzeranno 12 ml di NaOH 1 M.

2) Reazione acido-base tra gruppo carbossilico (COOH) e NaOH (forma  $AA^0$ ), essendo la stechiometria 1:1 le moli di titolante da aggiungere corrispondono a quelle dell'amminoacido (0.002 mol) titolando con NaOH 1 M si utilizzerà indicativamente 2 ml, ovvero 1 equivalente. Il valore di pH registrato dopo questa aggiunta corrisponde al punto isoelettrico sperimentale.

3) Reazione acido-base tra gruppo amminico protonato ( $NH_3^+$ ) e NaOH (forma  $AA^{-1}$ ), essendo la stechiometria 1:1 le moli di titolante da aggiungere corrispondono a quelle dell'amminoacido

(0.002 mol) titolando con NaOH 1 M si utilizzerà indicativamente 2 ml, ovvero 1 equivalente.

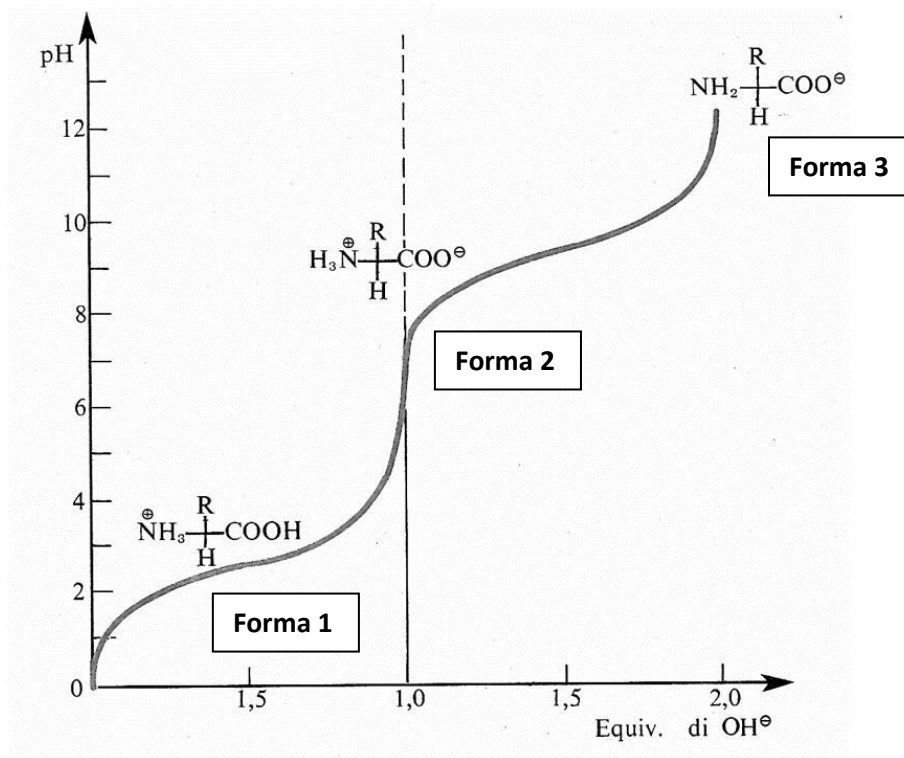
4) Reazione acido-base tra gruppo ossidrilico (OH) e NaOH (forma  $AA^{-2}$ ), essendo la stechiometria 1:1 le moli di titolante da aggiungere corrispondono a quelle dell'amminoacido (0.002 mol) titolando con NaOH 1 M si utilizzerà indicativamente 2 ml, ovvero 1 equivalente.

**Equivalenti complessivi ( volume di titolante) di NaOH 1 M: per titolare l'eccesso iniziale di HCl occorreranno 12 ml di titolante, in aggiunta 3 equivalenti ossia indicativamente altri 6 ml per la titolazione dell'amminoacido.**

- 1°flesso: forma  $AA^0$  indicativamente dopo 2 ml (1° equivalente) (+12 mL)
- 2°flesso: forma  $AA^{-1}$  indicativamente dopo 16 ml (2° equivalente)
- 3°flesso: forma  $AA^{-2}$  indicativamente dopo 18 ml (3° equivalente)

ACCORDIMENTI PRATICI: prima dell'aggiunta di titolante annotare il pH della soluzione iniziale. Quando si è vicini ai flessi aggiungere al massimo 1 goccia per volta di titolante NaOH 1 M, attendere qualche istante e annotare il pH segnato dallo strumento.

## Titolazione di amminoacidi: Glicina (gruppi 2, 4, 6, 8, 10)



Glicina: pesare 450 mg, calcolare le moli (PM:75.07)aggiungere un quantità stechiometrica di HCl 1M

moli glicina:  $0.450 \text{ g} / 75.07 \text{ g/mol} = 0.006 \text{ mol}$

Per la formazione del corrispettivo sale cloro idrato (forma 1) si devono aggiungere 0.006 mol di HCl 1M, che equivalgono a 6 ml.

Titolante: NaOH 1 M

Per la Glicina si avranno complessivamente 2 equilibri:

1) Reazione acido-base tra gruppo carbossilico (COOH) e NaOH (forma 2), essendo la stechiometria 1:1 le moli di titolante da aggiungere corrispondono a quelle dell'amminoacido (0.006 mol) titolando con NaOH 1 M saranno necessari indicativamente 6 ml, ovvero 1 equivalente. Il valore di pH registrato dopo questa aggiunta corrisponde al punto isoelettrico sperimentale.

2) Reazione acido-base tra gruppo amminico protonato (NH<sub>3</sub><sup>+</sup>) e NaOH (forma 3), essendo la stechiometria 1:1 le moli di titolante corrispondono a quelle dell'amminoacido (0.006 mol) titolando con NaOH 1 M saranno necessari indicativamente 6 ml, ovvero 1 equivalente.

**Equivalenti complessivi ( volume di titolante) di NaOH 1 M: 2 equivalenti ossia indicativamente 12 ml; in questo caso non occorre titolare l'eccesso di HCl poiché aggiunto stechiometrico per la formazione del cloro idrato.**

- 1°flesso: forma 2 indicativamente dopo 6 ml (1° equivalente)
- 2°flesso: forma 3 indicativamente dopo 6 ml (2° equivalente)

ACCORGIMENTI PRATICI: prima dell'aggiunta di titolante annotare il pH della soluzione iniziale. Quando si è vicini ai flessi aggiungere al massimo 1 goccia per volta di titolante NaOH 1 M, attendere qualche istante e annotare il pH segnato dallo strumento.