

TESTO

TRACCIARE LA CURVA DI TITOLAZIONE TEORICA
(p_{Ag} IN FUNZIONE DI $V_{TITOLANTE}$) PER LA TITOLAZIONE
ARGENTOMETRICA DI 20.0 mL DI NaCl 0.100 M
CON UNA SOLUZIONE STANDARD DI $AgNO_3$ 0.100 M.

CALCOLARE p_{Ag} :

- 1) AL P.E.
- 2) DOPO L'AGGIUNTA DI $\frac{1}{5} V_{eq}$
- 3) DOPO L'AGGIUNTA DI $\frac{4}{5} V_{eq}$
- 4) DOPO L'AGGIUNTA DI $\frac{6}{5} V_{eq}$
- 5) DOPO L'AGGIUNTA DI $2 V_{eq}$

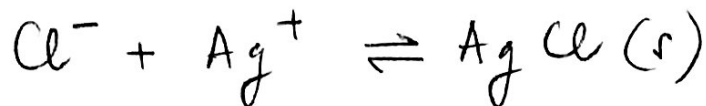
SPIEGARE COME VARIEREBBE LA CURVA DI TITOLAZ.
SE L'ANALITA FOSSE I^- INVECE DI Cl^-

$$K_f(AgCl) = 1.0 \cdot 10^{-10}$$

$$K_f(AgI) = 1.0 \cdot 10^{-16}$$

SVOLGIMENTO

LA REAZIONE DI TITOLAZIONE È :



RAPPORTO STECHIOMETRICO : $n_{\text{NaCl}} = n_{\text{AgNO}_3}$

VOLUME DI TITOLANTE AL P.E. SI RICAVA DA :

$$C_{\text{NaCl}} \cdot V_{\text{NaCl}} = C_{\text{AgNO}_3} \cdot V_{\text{AgNO}_3}$$

(PERCHÉ RAPPORTO STECHIOMETRICO 1;1)

$$0.100 \text{ M} \cdot 20.0 \text{ mL} = \left(\frac{1}{1} \right) 0.100 \text{ M} \cdot V_{\text{eq}} \Rightarrow V_{\text{eq}} = 20.0 \text{ mL}$$

1) AL P.E. LE QUANTITÀ TOTALI DI Ag^+ E Cl^- SONO ESATTAMENTE UGUALI (COME EQUIVALENTI! IN QUESTO CASO ANCHE COME MOLE) E ALL'EQUILIBRIO IN SOLUZIONE RIMANGONO SOLO LE PICCOLE QUANTITÀ UGUALI DI REAGENTI DOVUTE ALLA PICCOLA SOLUBILITÀ DEL SALE.

$$[\text{Ag}^+] = [\text{Cl}^-] = \sqrt{K_s} = 10^{-5} \text{ M} \Rightarrow p_{\text{Ag}} = 5$$

2) DOPO L'AGGIUNTA DI $1/5 V_{eq}$, SIAMO PRIMA DEL P.E

$$[Cl^-] = [Cl^-]_{\text{eccesso}} + \frac{K_s(AgCl)}{[Ag^+]}$$

PERCHÉ Ag^+ È IN DIFETTO RISPETTO AL Cl^- E
 QUINDI LA PICCOLISSIMA CONC. DI Ag^+ LIBERO IN
 SOLUZIONE È DOVUTA SOLO ALL'EQUILIBRIO DI
 SOLUBILITÀ DI $AgCl$ E AL FATTO CHE K_s NON È ZERO.

RIPRENDEDO EQ. DI SOPRA SI HA:

$$[Cl^-] \approx [Cl^-]_{\text{eccesso}} = \frac{\text{mol INIZIALI } Cl^- - \text{mol } Ag^+}{V_{\text{TOTALE}}}$$

SI CONSIDERA CHE LA FORMAZIONE DI $AgCl$
 SIA QUANTITATIVA

AGGIUNGENDO $V_{\text{TITOLANTE}} = 1/5 V_{eq} = 4.0 \text{ mL}$ SI HA:

$$[Cl^-]_{\text{eccesso}} = \frac{0.100 \text{ M} \cdot 20 \text{ mL} - 0.100 \text{ M} \cdot 4.0 \text{ mL}}{24.00 \text{ mL}} = 0.0667 \text{ M}$$

$$[Ag^+] = \frac{K_s(AgCl)}{[Cl^-]} = 1.5 \cdot 10^{-9} \text{ M} \Rightarrow pAg = 8.8$$

3) ANALOGAMENTE, DOPO L'AGGIUNTA DI $V_{\text{TITOLANTE}} = \frac{4}{5}V_{\text{eq}}$

$$\text{SI HA: } V_{\text{TITOLANTE}} = 16.0 \text{ mL}$$

$$[\text{Cl}^-]_{\text{eccesso}} = \frac{0.100 \cdot 20 \text{ mL} - 0.100 \text{ M} \cdot 16.0 \text{ mL}}{36.00 \text{ mL}} = 0.0111$$

$$[\text{Ag}^+] = \frac{K_s(\text{AgCl})}{[\text{Cl}^-]} = 9 \cdot 10^{-9} \text{ M} \Rightarrow \text{pAg} = 8$$

4) DOPO IL P.E. SI SVOLGE CALCOLO ANALOGO CON
ECCESO DI Ag^+

$$[\text{Ag}^+] = \frac{\text{mol } \text{Ag}^+ \text{ IN ECCESO}}{V_{\text{TOT}}}$$

$$\text{DOPO AGGIUNTA DI } \frac{6}{5}V_{\text{eq}} = 24.0 \text{ mL}$$

$$[\text{Ag}^+] = \frac{0.100 \text{ M} \cdot 24.0 \text{ mL} - 0.100 \text{ M} \cdot 20 \text{ mL}}{44.0 \text{ mL}} = 0.0083 \text{ M}$$

$$\text{pAg} = 2.1$$

5) DOPO L'AGGIUNTA DI $V_{\text{TITOLANTE}} = 2V_{\text{eq}}$

$$[\text{Ag}^+] = \frac{0.100 \text{ M} \cdot 40.0 \text{ mL} - 0.100 \cdot 20 \text{ mL}}{60.00 \text{ mL}} = 0.0333 \text{ M}$$

$$\text{pAg} = 1.5$$

