

Manca Gaia

20/12/2021

1° ANNO - SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE

ESPERIENZA 6

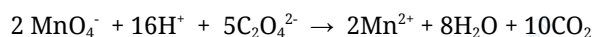
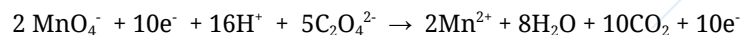
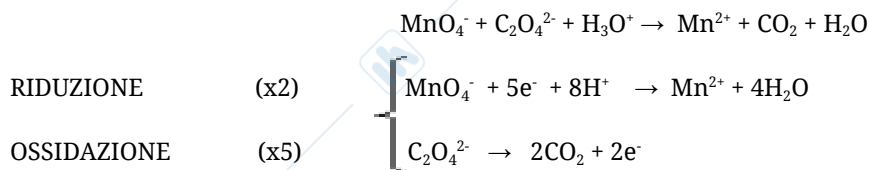
STANDARDIZZAZIONE DI UNA SOLUZIONE DI PERMANGANATO DI POTASSIO E ANALISI QUANTITATIVA DEL Fe(II)

OBIETTIVO

Determinare il titolo di una soluzione di KMnO_4 , da utilizzare per valutare il contenuto in Fe(II) di una miscela di sali.

RACCOLTA DATI E CALCOLI

La titolazione della soluzione di KMnO_4 è avvenuta per la seguente ossidoriduzione:



$$m \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 0.1492\text{g}$$

$$n \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 0.1492\text{g} / 133.98 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0.0011 \text{mol}$$

$$\text{MM Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 133.98 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{\text{nominale}} \text{KMnO}_4 = 0.02\text{M}$$

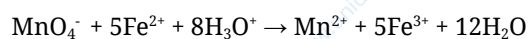
$$n_{\text{teoriche}} \text{KMnO}_4 = n \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 * \% = 0.0011 \text{mol} * \% = 0.00044 \text{mol}$$

$$V_{\text{teorico}} \text{KMnO}_4 = 0.00044 \text{mol} / 0.02\text{M} = 0.022 \text{L} = 22 \text{ml}$$

$$M_{\text{effettiva}} \text{KMnO}_4 = 0.00044 \text{mol} / 0.0221 \text{L} = 0.0199 \text{M}$$

| | |
|---|-------------|
| molarità nominale KMnO_4 | 0.02M |
| massa $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ | 0.1492g |
| moli $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ | 0.0011 mol |
| moli KMnO_4 teoriche | 0.00044 mol |
| volume KMnO_4 sperimentale | 22.1ml |
| molarità effettiva di KMnO_4 | 0.0199 M |

La titolazione dello ione Fe(II) è basata sulla reazione:



$V \text{ KMnO}_4 = 23 \text{ ml}$

$n \text{ KMnO}_4 = 0.023\text{L} * 0.02\text{M} = 0.00046\text{mol}$

$M \text{ KMnO}_4 = 0.02\text{M}$

$n \text{ Fe}^{2+} = 0.00046 \text{ mol} * 5 = 0.0023 \text{ mol}$

$n \text{ Fe}^{3+} = 0.00046 \text{ mol} * 5 = 0.0023 \text{ mol}$

$MM \text{ Fe} = 55,847 \text{ g/mol}$

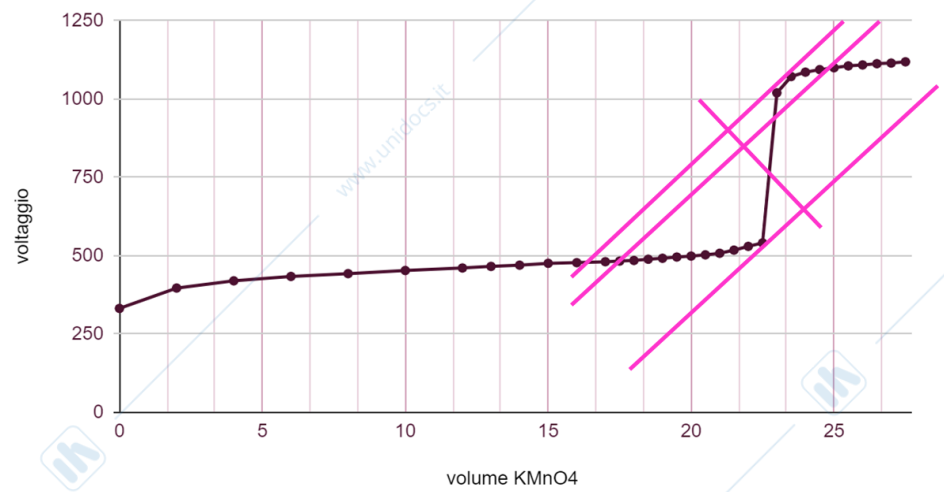
$m \text{ Fe}^{2+} = 0.0023 \text{ mol} * 55,847 \text{ g/mol} = 0.1284 \text{ g}$

% ferro nella miscela = $(m \text{ Fe}^{2+} / \text{massa miscela di sali}) * 100 = (0.1284 \text{ g} / 1.0575\text{g}) * 100 = 12\%$

| | Titolazione colorimetrica | Titolazione potenziometrica |
|---|---------------------------|-----------------------------|
| massa miscela di sali | 1.0575g | 1.0641g |
| Volume punt finale soluz. KMnO_4 | 23 ml | 23 ml |
| moli KMnO_4 al punto finale | 0.00046 mol | 0.00046 mol |
| moli di Fe^{2+} | 0.0023 mol | 0.0023 mol |
| moli di Fe^{3+} | 0.0023 mol | 0.0023 mol |
| % ferro nella miscela | 12% | 12% |

| volume KMnO4 | voltaggio |
|--------------|-----------|
| 0 | 332 |
| 2 | 397 |
| 4 | 420 |
| 6 | 434 |
| 8 | 443 |
| 10 | 453 |
| 12 | 461 |
| 13 | 466 |
| 14 | 470 |
| 15 | 476 |
| 16 | 478 |
| 17 | 481 |
| 17,5 | 483 |
| 18 | 485 |
| 18,5 | 489 |
| 19 | 492 |
| 19,5 | 496 |
| 20 | 499 |
| 20,5 | 503 |
| 21 | 508 |
| 21,5 | 518 |
| 22 | 530 |
| 22,5 | 541 |
| 23 | 1020 |
| 23,5 | 1072 |
| 24 | 1086 |
| 24,5 | 1094 |
| 25 | 1100 |
| 25,5 | 1106 |
| 26 | 1109 |
| 26,5 | 1113 |
| 27 | 1115 |
| 27,5 | 1119 |

voltaggio rispetto a volume KMnO4



DISCUSSIONE CON ESAME CRITICO

Nella prima parte dell'esperienza si è svolta la standardizzazione della soluzione di permanganato di potassio. Si è determinato il titolo della soluzione grazie alla titolazione colorimetrica avvenuta per la seguente ossidoriduzione:



L'alterazione di colore della soluzione non è avvenuta per l'utilizzo di un indicatore che sfruttasse il cambiamento di ph. La soluzione trasparente iniziale ha infatti raggiunto un colore rosa quando lo ione permanganato in soluzione era in eccesso. Esso infatti, in mancanza di ossalato di sodio, non è più in grado di dissociarsi, per cui la reazione viene interrotta.

Nella seconda parte dell'esperienza si è svolta l'analisi del contenuto di Fe(II) in una miscela di sali. Mediante titolazione sia colorimetrica che potenziometrica si è potuto determinare il contenuto di ferro nella miscela analizzata. Come nella reazione precedente il cambiamento di colore della soluzione è avvenuto a causa dell'eccesso di ioni permanganato.

CONCLUSIONE

L'esperienza è avvenuta senza difficoltà con risultati congruenti alle aspettative.