

Prova pratica: preparazione di una di potassio iodato a concentrazione nota e sua verifica mediante titolazione iodometrica con una soluzione di sodio tiosolfato.

- L'esercizio consiste di tre parti descritte nelle pagine successive;
- il tempo totale a disposizione per concludere la prova è di 60 (sessanta) minuti dal momento della consegna dei composti necessari.

Ogni candidato ha a disposizione una postazione individuale presso la quale si trovano:

- le schede di sicurezza delle sostanze chimiche o miscele da utilizzare;
- i dispositivi di protezione individuale che devono essere obbligatoriamente indossati (camice monouso, guanti, occhiali di sicurezza);
- tutto il materiale necessario per l'esecuzione dell'esercizio;

I reagenti verranno consegnati ai candidati in confezioni individuali onde evitare lo scambio fra loro dei recipienti:

- il confezionamento sarà effettuato all'inizio della prova sotto la supervisione della commissione, prelevando ciascuno stock dalla stessa fonte, a garanzia che tutti i candidati ricevano la stessa qualità di materiale;
- dopo il confezionamento i recipienti saranno sanificati con appropriato liquido detergente prima della consegna ai candidati.

Nel corso della prova ciascun candidato dovrà compilare la scheda-esercizio, formata dalle successive pagine, riportando quanto richiesto nelle apposite caselle. Per i calcoli è ammesso l'uso della calcolatrice

Terminata la prova la scheda-esercizio, compilata in tutte le parti richieste, deve essere consegnata.

Questa pagina di istruzioni deve essere cestinata al momento della consegna.



COMPITO 2

CONCENTRAZIONE DELLA SOLUZIONE DI $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

0,0605 mol/L

1) Preparazione di una soluzione di potassio iodato (PM = 214.00 g/mol).

- (a) Calcolate la massa in grammi di KIO_3 necessaria per ottenere 0.500 L di una soluzione 0.0200 M e riportatene il valore nel riquadro sottostante.

massa teorica di KIO_3 per 0.500 L di una soluzione 0.0200 M

 g

- (b) Pesate *al milligrammo* una quantità di KIO_3 prossima al valore calcolato e riportatene il valore *con le cifre significative appropriate* nel riquadro sottostante.

massa sperimentale di KIO_3

 g

- (c) Per la preparazione di 0.500 mL di soluzione acquosa standard di KIO_3 scegliete il recipiente idoneo e indicate la scelta nella casella qui sotto:

Recipiente scelto per la preparazione di 0.500 mL di soluzione di KIO_3 a titolo noto

- (d) Trasferite quantitativamente nel recipiente scelto e sopra indicato la quantità di KIO_3 pesata e completate la preparazione con l'aggiunta della quantità di acqua deionizzata necessaria.
- (e) Calcolate il valore della concentrazione molare della soluzione ottenuta dai dati della massa di KIO_3 disciolta e del volume della soluzione e riportatene il valore *con le cifre significative appropriate* nel riquadro sottostante.

Concentrazione di KIO_3 (mol/L) determinata dalla pesata del composto

 (mol/L)

- (f) **Conservate la soluzione per la parte successiva dell'esercizio.**

2) Titolazione della soluzione di iodato di potassio con sodio tiosolfato.

- (a) Scegliete lo strumento per il prelievo di 10.00 mL esatti della soluzione standard di KIO_3 preparata nella parte 1) e indicate la scelta nel riquadro sottostante.

Strumento per il prelievo di 10.00 mL di soluzione standard di KIO_3

- (b) Prelevate 10.00 mL della soluzione standard di KIO_3 e trasferiteli in una beuta da 100 mL, aggiungetevi 10 mL di acqua deionizzata e infine 15 mL di soluzione 0.5 M di H_2SO_4
- (c) Pesate circa 0.8 g di KI, trasferitelo nella beuta e quindi agitatela a mano *con cautela* per evitare fuoriuscite di liquido fino a che il solido non si sarà sciolto completamente e la soluzione avrà assunto un colore omogeneo.
- (d) Riempite la buretta con la soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ incognita che vi è stata consegnata, preparatela per la titolazione e iniziate l'aggiunta del titolante.
- (e) Quando la soluzione titolata diviene di colore giallo chiaro fermate la titolazione e introducete nella beuta 10 gocce di salda d'amido all'1% (indicatore). Riportate nel riquadro sottostante il colore che la soluzione assume dopo l'aggiunta dell'indicatore.

Colore della soluzione titolata dopo l'aggiunta dell'indicatore

- (f) Riprendete la titolazione e continuatela fino al rilevamento del punto di fine titolazione; leggete il volume del titolante complessivamente aggiunto per raggiungerlo e riportatene il valore *con le cifre significative appropriate* nel riquadro sottostante.

Volume di soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ aggiunto al punto di fine titolazione

 mL

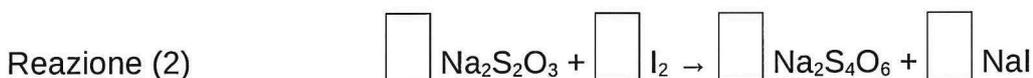
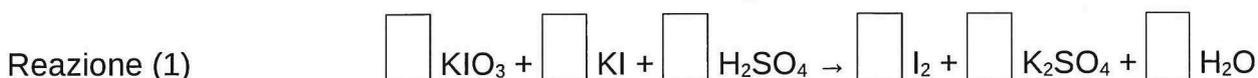
- (g) Per passare alla parte 3 (verifica della concentrazione della soluzione di KIO_3) *richiedere ai commissari il valore della concentrazione della soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ e annotarne il valore nel riquadro sottostante.*

Valore della concentrazione della soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ricevuto dalla commissione dopo il completamento del punto 2(f).

 mol/L

3) Verifica della concentrazione della soluzione di KIO_3 determinata per pesata nella prima parte.

La titolazione di KIO_3 con $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ è basata sulle seguenti due reazioni:



Nella reazione (1) un volume esattamente noto della soluzione di KIO_3 viene trattato con eccesso di KI (ioduro di potassio) e di H_2SO_4 per produrre una quantità esattamente nota di I_2 (iodio).

Nella reazione (2) I_2 formato, la cui quantità dipende da quella iniziale di KIO_3 , viene titolato con la soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ mediante la reazione (2).

- (a) Per verificare la corrispondenza fra il valore di concentrazione di KIO_3 determinata per pesata nella parte 1 e riportata al punto (1e) è necessario conoscere il rapporto molare fra la quantità di KIO_3 usato per produrre I_2 e quella di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ consumata nella titolazione di quest'ultimo. A tale scopo dovete preventivamente bilanciare le reazioni (1) e (2). Introducete i coefficienti stechiometrici nelle caselle che precedono la formula dei composti. Potete lasciare vuote le caselle quando il coefficiente stechiometrico è uguale a 1 (uno).
- (b) Riassumere nel riquadro sottostante i dati della titolazione, con le rispettive unità di misura, utilizzati per il calcolo della concentrazione di KIO_3 nella soluzione preparata nella parte 1

- (c) Dai dati riportati nel riquadro soprastante ricavate la concentrazione di KIO_3 in mol/L nella soluzione preparata nella parte 1

Concentrazione di KIO_3 (mol/L), ricavata dalla titolazione, nella soluzione preparata nella parte 1

_____ (mol/L)

- (d) Prova completata, consegnare.**

COMPITO 3

CONCENTRAZIONE DELLA SOLUZIONE DI $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

0,101 mol/L

1) Preparazione di una soluzione di potassio iodato (PM = 214.00 g/mol).

- (a) Calcolate la massa in grammi di KIO_3 necessaria per ottenere 0.500 L di una soluzione 0.0150 M e riportatene il valore nel riquadro sottostante.

massa teorica di KIO_3 per 0.500 L di una soluzione 0.0150 M

 g

- (b) Pesate *al milligrammo* una quantità di KIO_3 prossima al valore calcolato e riportatene il valore *con le cifre significative appropriate* nel riquadro sottostante.

massa sperimentale di KIO_3

 g

- (c) Per la preparazione di 0.500 mL di soluzione acquosa standard di KIO_3 scegliete il recipiente idoneo e indicate la scelta nella casella qui sotto:

Recipiente scelto per la preparazione di 0.500 mL di soluzione di KIO_3 a titolo noto

- (d) Trasferite quantitativamente nel recipiente scelto e sopra indicato la quantità di KIO_3 pesata e completate la preparazione con l'aggiunta della quantità di acqua deionizzata necessaria.
- (e) Calcolate il valore della concentrazione molare della soluzione ottenuta dai dati della massa di KIO_3 disciolta e del volume della soluzione e riportatene il valore *con le cifre significative appropriate* nel riquadro sottostante.

Concentrazione di KIO_3 (mol/L) determinata dalla pesata del composto

 (mol/L)

- (f) **Conservate la soluzione per la parte successiva dell'esercizio.**

2) Titolazione della soluzione di iodato di potassio con sodio tiosolfato.

- (a) Scegliete lo strumento per il prelievo di 20.00 mL esatti della soluzione standard di KIO_3 preparata nella parte 1) e indicate la scelta nel riquadro sottostante.

Strumento per il prelievo di 20.00 mL di soluzione standard di KIO_3

- (b) Prelevate 20.00 mL della soluzione standard di KIO_3 e trasferiteli in una beuta da 100 mL, aggiungetevi 10 mL di acqua deionizzata e infine 20 mL di soluzione 0.5 M di H_2SO_4
- (c) Pesate circa 1.2 g di KI, trasferitelo nella beuta e quindi agitatela a mano *con cautela* per evitare fuoriuscite di liquido fino a che il solido non si sarà sciolto completamente e la soluzione avrà assunto un colore omogeneo.
- (d) Riempite la buretta con la soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ incognita che vi è stata consegnata, preparatela per la titolazione e iniziate l'aggiunta del titolante.
- (e) Quando la soluzione titolata diviene di colore giallo chiaro fermate la titolazione e introducete nella beuta 10 gocce di salda d'amido all'1% (indicatore). Riportate nel riquadro sottostante il colore che la soluzione assume dopo l'aggiunta dell'indicatore.

Colore della soluzione titolata dopo l'aggiunta dell'indicatore

- (f) Riprendete la titolazione e continuatela fino al rilevamento del punto di fine titolazione; leggete il volume del titolante complessivamente aggiunto per raggiungerlo e riportatene il valore *con le cifre significative appropriate* nel riquadro sottostante.

Volume di soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ aggiunto al punto di fine titolazione

 mL

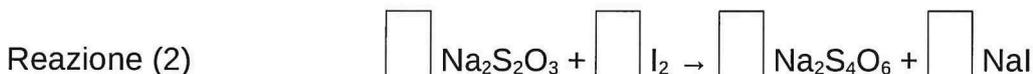
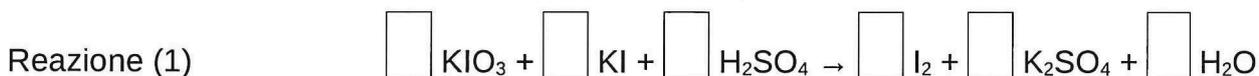
- (g) Per passare alla parte 3 (verifica della concentrazione della soluzione di KIO_3) *richiedere ai commissari il valore della concentrazione della soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ e annotarne il valore nel riquadro sottostante.*

Valore della concentrazione della soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ricevuto dalla commissione dopo il completamento del punto 2(f).

 mol/L

3) Verifica della concentrazione della soluzione di KIO_3 determinata per pesata nella prima parte.

La titolazione di KIO_3 con $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ è basata sulle seguenti due reazioni:



Nella reazione (1) un volume esattamente noto della soluzione di KIO_3 viene trattato con eccesso di KI (ioduro di potassio) e di H_2SO_4 per produrre una quantità esattamente nota di I_2 (iodio).

Nella reazione (2) I_2 formato, la cui quantità dipende da quella iniziale di KIO_3 , viene titolato con la soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ mediante la reazione (2).

- (a) Per verificare la corrispondenza fra il valore di concentrazione di KIO_3 determinata per pesata nella parte 1 e riportata al punto (1e) è necessario conoscere il rapporto molare fra la quantità di KIO_3 usato per produrre I_2 e quella di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ consumata nella titolazione di quest'ultimo. A tale scopo dovete preventivamente bilanciare le reazioni (1) e (2). Introducete i coefficienti stechiometrici nelle caselle che precedono la formula dei composti. Potete lasciare vuote le caselle quando il coefficiente stechiometrico è uguale a 1 (uno).
- (b) Riassumere nel riquadro sottostante i dati della titolazione, con le rispettive unità di misura, utilizzati per il calcolo della concentrazione di KIO_3 nella soluzione preparata nella parte 1

- (c) Dai dati riportati nel riquadro soprastante ricavate la concentrazione di KIO_3 in mol/L nella soluzione preparata nella parte 1

Concentrazione di KIO_3 (mol/L), ricavata dalla titolazione, nella soluzione preparata nella parte 1

_____ (mol/L)

- (d) Prova completata, consegnare.**

