

PERMANGANOMETRIA

SCOPO: standardizzare una soluzione di permanganato di potassio con una di ossalato di sodio (0,02 M).

RICHIAMI TEORICI:

Il permanganato di potassio è l'ossidante più usato nelle analisi volumetriche di ossidoriduzione. E' un ossidante forte e quindi sono molte le sostanze che possono essere ossidate e di conseguenza determinate. Il suo colore violetto può essere usato per evidenziare il punto equivalente. La sostanza presenta anche degli svantaggi, ad esempio ossida altre sostanze presenti in reazione e non è uno standard primario.

Lo standard primario usato per standardizzare il permanganato è l'ossalato di sodio. La reazione tra permanganato e ossalato è:



Un metodo per standardizzare il KMnO_4 consiste nel pesare la quantità opportuna di ossalato, scioglierla nell'acqua, aggiungere H_2SO_4 , scaldare a 80°C e titolare.

MATERIALI:

- asta porta burette;
- buretta;
- becher;
- bacchetta di vetro;
- vetrino d'orologio;
- bilancia analitica;
- pipetta di vetro tarata (50 ml) + propipetta;
- pipetta graduata a siringa (5 ml);
- pinza ragno;
- spruzzetta;
- imbuto;
- cilindro graduato;
- piastra riscaldante;
- termometro;
- guanti anti acido;
- presina;
- matraccio da 1l;
- matraccio da 250 ml.

REAGENTI:

Sostanza da standardizzare: permanganato di potassio (KMnO_4) 0,02M

Indicazioni di pericolo:

- H272 può aggravare un incendio, comburente;
- H302 nocivo se ingerito;
- H314 provoca gravi lesioni oculari e gravi ustioni cutanee;
- H400 molto tossico per gli organismi acquatici;
- H410 molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Consigli di prudenza:

- P220 tenere/conservare lontano da materiali combustibili;

- P273 non disperdere nell'ambiente;
- P280 indossare guanti/proteggere occhi.

Standard primario: ossalato di sodio ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$)

Identificazione dei pericoli:

- nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.

Consigli di prudenza:

- P262 evitare il contatto con gli occhi, la pelle o gli indumenti.

Acido solforico (H_2SO_4) 3 M:

Indicazioni di pericolo:

- H314 provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari;
- GHS05 corrosione;
- H290 corrosivo per i metalli.

Consigli di prudenza:

- P260 non respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol;
- P280 indossare guanti/indumenti protettivi/proteggere gli occhi e il viso.

PROCEDIMENTO:

Diluizione acido solforico da 96% a 3M:

- Prelevare 0,077l di acido solforico (indossando gli indumenti protettivi richiesti) con la pipetta graduata a siringa;
- Versarli all'interno del matraccio da 250 ml (con un po' di acqua distillata già presente al suo interno), e infine portare a volume aggiungendo nuovamente acqua distillata.

Preparazione permanganato di potassio:

- Pesare sulla bilancia analitica 3,16 g di permanganato di potassio usando un vetro d'orologio e versarli all'interno di un becher.
 - Aggiungere acqua distillata nel becher sciogliendo il permanganato di potassio;
 - Successivamente versare la sostanza liquida nel matraccio da 1l e portare a volume aggiungendo acqua distillata.
 - Trasversare il permanganato di potassio in fase liquida nel barattolo.
- (Le operazioni sopra bisogna svolgere indossando indumenti protettivi).

Titolazione:

- Avvinare la buretta con permanganato di potassio e fissarla all'asta porta buretta con la pinza ragno. In seguito azzerarla sempre con permanganato di potassio versandolo all'interno della buretta aiutandosi con l'imbuto.

- Pesare su un vetrino d'orologio 0,268 g di ossalato di sodio;
- Misurare 100 ml di acqua distillata nel cilindro e, successivamente, sciogliere l'ossalato nel becher mescolando con la bacchetta di vetro;
- Prelevare 30 ml di acido solforico 3 M (stando sotto cappa e indossando i guanti anti acido) con la pipetta graduata a siringa e versarli nel becher;
- Scaldare il becher sulla piastra finché non raggiunge la temperatura di 80°C .
- Procedere con la titolazione fino a comparsa di una colorazione rosa persistente per almeno 20".

CALCOLI:

Dati:

massa (KMnO₄)= 3,16 g

Volume utilizzato per titolare (KMnO₄)=0,040 l

massa (Na₂C₂O₄) pesata sperimentalmente= 0,269 g

V(Na₂C₂O₄)=0,1 l

M teorica (Na₂C₂O₄) = 0,02M

Svolgimento:

moli teoriche(Na₂C₂O₄)= M x V = 0,02M x 0,1l=0,002 mol

grammi teorici(Na₂C₂O₄)= n x mm= 0,002mol x 134 g/mol= 0,269 g

moli sperimentali (Na₂C₂O₄)= massa sperimentalmente/mm=0,269 g/134 g/mol= 2,01 x 10⁻³ mol

Calcolo della molarità: _____

$$2 : 5 = x : 2,01 \times 10^{-3}$$

$x = (2,01 \times 10^{-3} \times 2)/5 = 8,04 \times 10^{-4}$ moli di permanganato di potassio calcolate

M (KMnO₄)= moli calcolate/V = $8,04 \times 10^{-4}$ mol/0,040 l = 0,0201 M

Diluizione (H₂SO₄) 96% m/m 3M _____

96g di (H₂SO₄) su 0,1 l di soluzione

moli di (H₂SO₄)= massa/mm= 96 g/98,079 g/mol= 0,98 mol

M= moli/V = 0,98 mol/ 0,1l = 9,8 mol/l

DILUIZIONE: $9,8 \times X = 3 \times 0,25$ $X = 0,077$ l

CONCLUSIONI:

Tramite la titolazione abbiamo verificato che la concentrazione del permanganato di potassio è di 0,0201M.