

DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI SOLFATI DISCIOLTI IN ACQUA TRAMITE TITOLAZIONE DI PRECIPITAZIONE

SCOPO DELL' ESPERIENZA:

Determinazione della concentrazione di solfati disciolti in acqua tramite titolazione di precipitazione con BaCl_2 .

REAGENTI:

- $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (MM: 244.26);
- soluzione di Alizarina Red S (0.2% in H_2O) (già pronta);
- EtOH 96%;
- HCl 0.1 M (già pronto).

APPARECCHIATURA:

Materiale corrente da laboratorio, in particolare:

- Buretta da 50 ml;
- Beute e becher;
- Matracci da 250 ml;
- Vetrini da orologio per pesata;
- Bilancia analitica;
- pipetta automatica;
- pipette Pasteur.

CAMPIONE:

Soluzione incognita contenente solfati.

SCHEDE DI SICUREZZA:

Consultare le schede di sicurezza dei reagenti (disponibili in laboratorio) e riportare sul quaderno di laboratorio, se presenti, le indicazioni di pericolo (frasi H) per ogni reagente, che si trovano nella SEZIONE 2 della scheda.

Inoltre leggere in particolare: i consigli di prudenza (frasi P), se presenti, nella SEZIONE 2; la SEZIONE 4 (*"Misure di primo soccorso"*) e la SEZIONE 8 (*"Controllo dell'esposizione/protezione individuale"*).

PROCEDURA:

- Pesare con bilancia analitica circa esattamente (c.e.) 3 g di $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ su un vetrino da orologio (precisione di 0.1 mg);
- Trasferire il solido in un matraccio tarato da 250 ml;
- Aggiungere H_2O fino a circa 3/4 del volume totale;
- Aggiungere 1.5 ml di HCl 0.1 M;
- Agitare senza girare il matraccio sottosopra e senza tapparlo, fino alla completa dissoluzione del solido;
- Aggiungere altra H_2O (con pipetta Pasteur) stando attenti a non oltrepassare la tacca sul collo del matraccio;
- Tappare e agitare anche mettendo il matraccio sottosopra ed eventualmente aggiungere altra H_2O se si osserva una contrazione di volume;
- Prelevare 10 ml di soluzione incognita di solfati, trasferirli in beuta da 250 ml, aggiungere 20 ml di acqua distillata e 45 ml di EtOH.
- Aggiungere 3 gocce di soluzione di alizarina red S, la soluzione diventa rosa limpida;
- Aggiungere 2 gocce di HCl 0.1 M e agitare manualmente, la soluzione diventa gialla limpida;

- Avvinare una buretta da 50 ml con circa 10 ml della soluzione di BaCl_2 e versare poi nel becher degli scarti i 10 ml di soluzione utilizzata per l'avvinamento;
- Riempire e azzerare la buretta con la soluzione di BaCl_2 (attenzione alle bolle nel beccuccio);
- Mettere sotto alla beuta un foglio di carta bianca per poter meglio apprezzare il viraggio;
- Titolare sotto agitazione manuale la soluzione incognita di solfati con la soluzione di BaCl_2 (lavare periodicamente le pareti della beuta, usando la spruzzetta, per portare in soluzione eventuali goccioline di reattivo schizzate via). ATTENZIONE: la soluzione gialla limpida dopo un po' inizia a diventare gialla opaca per precipitazione di BaSO_4 bianco caseoso → Aggiungere altre 3 gocce di soluzione di alizarina red S;
- Quando, dopo ogni goccia aggiunta, si osserva un colore rosa pallido, la maggior parte di solfati è precipitata: per arrivare al punto equivalente aggiungere goccia a goccia altro bario cloruro, sempre agitando manualmente, fino ad osservare una leggera ma distinta variazione a colore rosa che si mantenga tale per almeno 30 s. Annotare il volume aggiunto leggendo il volume al punto di arresto a due cifre decimali.
- Ripetere la titolazione altre 2 volte (per un totale di 3) e fare la media dei risultati.

⇒ Ripetere la procedura per 2 volte utilizzando H_2O distillata al posto di EtOH (quindi nella beuta si aggiungono 20+45 ml di H_2O distillata).

SMALTIMENTO DEI RIFIUTI:

Tutte le soluzioni e sospensioni DEVONO essere smaltite nelle apposite taniche presenti in laboratorio, NON versare nel lavandino!!!

LAVAGGIO VETRERIA:

Risciacquare con acqua di rubinetto, utilizzare la soluzione di HCl per rimuovere BaSO_4 precipitato adeso alle pareti delle beute da 250 ml, poi sciacquare tutta la vetreria con acqua distillata.

ESPRESSIONE DEI RISULTATI:

- ✓ Scrivere la reazione di precipitazione che avviene tra BaCl_2 e solfati;
- ✓ Scrivere le formule necessarie per calcolare la concentrazione di solfati in acqua ottenuta ed esprimere il risultato in g/l. Esprimere il risultato finale come media delle 3 titolazioni, calcolare la deviazione standard. Esprimere l'incertezza utilizzando la t di Student per un livello di confidenza del 95% ($t_{0.05,2} = 4.303$). Fare attenzione alle cifre significative.

DOMANDE:

- Costruire un grafico con la curva di titolazione utilizzando la media dei risultati ottenuti per effettuare i calcoli necessari;
- Spiegare il funzionamento dell'indicatore;
- Spiegare perché è necessario acidificare la soluzione di BaCl_2 .
- Spiegare perché si utilizza EtOH.