

DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI CLORURI DISCIOLTI IN ACQUA DI MARE TRAMITE TITOLAZIONE DI PRECIPITAZIONE

SCOPO DELL' ESPERIENZA:

Determinazione della concentrazione di cloruri disciolti in acqua di mare tramite titolazione di precipitazione con AgNO_3 .

REAGENTI:

- soluzione AgNO_3 0.1 N (già pronta);
- NaCl (MM: 58.45 g/mol);
- soluzione di K_2CrO_4 (5% in H_2O) (già pronta);
- [soluzione NH_3 diluita per lavaggio beute a fine titolazione (già pronta)].

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:

Acqua di mare, circa 15 ml.

SCHEDA 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:

➤ PARTE 1 Standardizzazione della soluzione di AgNO_3 con NaCl

- Pesare c.e. (con precisione di 0.1 mg) 0.1 g di cloruro di sodio su una vetrino da orologio e trasferirli quantitativamente in una beuta da 250 ml;
- Aggiungere circa 80 ml di H_2O distillata;
- Aggiungere 10 gocce di soluzione di cromato di potassio, la soluzione diventa gialla limpida;
- Avvinare una buretta da 50 ml con circa 10 ml della soluzione di AgNO_3 0.1 N 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 AgNO_3 0.1 N (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 di NaCl con la soluzione di AgNO_3 (lavare periodicamente le pareti della beuta, usando la spruzzetta, per portare in soluzione eventuali goccioline di reattivo schizzate via). **ATTENZIONE:** *titolare sotto agitazione lenta e costante, la soluzione gialla limpida diventa gialla opaca per precipitazione di AgCl bianco caseoso. Dopo ogni aggiunta si può osservare una colorazione fugace rosso mattone dovuta alla formazione temporanea del cromato di argento. Quando il colore rosso mattone dovuto alle tracce di cromato di argento*

prodotte dopo ogni aggiunta scompaiono piuttosto lentamente, la maggior parte del cloruro è precipitata: per arrivare al punto equivalente aggiungere goccia a goccia altro argento nitrato fino ad osservare una leggera ma distinta variazione persistente di colore al giallo scuro o senape (rosso-mattone è troppo!). 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.

➤ **PARTE 2 Determinazione dei cloruri presenti in acqua di mare**

- Prelevare con pipetta automatica un campione di 3 ml di acqua di mare, trasferirlo in beuta da 250 ml e diluirlo a ca. 100 ml con acqua distillata.
- Procedere come nella PARTE 1 dall'aggiunta di indicatore (compresa) in poi;
- Ripetere la titolazione altre 2 volte (per un totale di 3) e fare la media dei risultati.

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 NH_3 diluita per rimuovere AgCl 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 AgNO_3 e cloruri;
- ✓ Scrivere le formule necessarie per calcolare il titolo esatto (media) della soluzione di AgNO_3 ottenuto con la PARTE 1;
- ✓ Scrivere le formule necessarie per calcolare la concentrazione di cloruri in acqua di mare ottenuta con la PARTE 2 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 standardizzare la soluzione di AgNO_3 .
- Spiegare perché si utilizza la soluzione di NH_3 diluita per rimuovere AgCl precipitato adeso alle pareti.