

TEMA B – CHIMICA

MATERIALE RISERVATO

Documento elaborato dal gruppo di Progetto EOESit.
È possibile divulgare i contenuti a scopi didattici, a patto di citare la fonte.

Protocollo sperimentale

REAGENTI

- ✓ Winkler 1 (30 g $\text{MnCl}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ in 100 mL H_2O)
- ✓ Winkler 2 (14 g KI + 40 g NaOH in 100 mL H_2O)
- ✓ Soluzione di acido solforico (H_2SO_4) al 50%
- ✓ Salda d'amido
- ✓ Tiosolfato di sodio 0,0200 M, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$, $M = 248.18 \text{ g/mol}$

PROTOCOLLO

1. Riempi completamente la beuta con il campione di acqua da analizzare e tappala senza lasciare bolle d'aria. Misura la temperatura del campione di acqua.
2. Elimina circa 3 mL di campione e aggiungi 1 mL di soluzione Winkler 1 e 2 mL di soluzione Winkler 2. **Attenzione: la soluzione Winkler 2 è fortemente alcalina.** Chiudi la beuta con un tappo, capovolgi più volte e agita vigorosamente per mescolarne il contenuto. Si formerà un precipitato. In questa fase reagisce tutto l'ossigeno contenuto nella beuta.
3. Lascia depositare il precipitato bruno per 15 minuti.
4. Rimuovi 5 mL di soluzione con una pipetta e aggiungi 5 mL di H_2SO_4 al 50%. **Attenzione: acido concentrato.** Tappa di nuovo la beuta e capovolgi più volte per mescolare. Il solido si scioglierà e si formerà una soluzione trasparente di colore giallo/arancione contenente lo iodio. **Attenzione: la soluzione è fortemente acida.**
5. Preleva 100 mL di soluzione con una pipetta tarata e trasferiscili in una beuta.
6. Avvina la buretta da 25 mL con pochi mL di soluzione di tiosolfato di sodio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$). Riempi la buretta con la soluzione di titolante.
7. Titola la soluzione con $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0200 M, mescolando costantemente il campione nella beuta, e solo quando la soluzione sarà diventata giallo pallido aggiungi circa 3 mL di salda d'amido come indicatore colorimetrico. Prosegui la titolazione fino al viraggio da blu a incolore.
Nota: nella fase finale della titolazione, aggiungi lentamente le ultime gocce della soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$: attendi un poco prima di aggiungere la goccia successiva, in quanto la cinetica di viraggio potrebbe essere lenta.
8. Annota il volume di titolante e calcola la concentrazione di O_2 disciolto esprimendola in mg/L.
9. Ripeti la titolazione prelevando un altro campione della soluzione acidificata (punti 5.-8.). Confronta il risultato delle due titolazioni.

Applica il protocollo sperimentale sia al campione di acqua prelevato all'inizio della prova, che al campione mantenuto al buio per cinque giorni (fornito dall'istruttore).

Determina il valore di BOD_5 calcolando la differenza tra la quantità di ossigeno disciolto nel campione di acqua prelevato all'inizio della prova e la quantità di ossigeno disciolto nel campione mantenuto al buio per cinque giorni.

Nota: per riuscire a determinare il BOD_5 nel tempo a disposizione per la prova, è preferibile eseguire inizialmente i punti 2.-5. del protocollo sperimentale per entrambi i campioni di acqua a disposizione. Successivamente conviene eseguire una titolazione di ciascuno dei due campioni di acqua trattati (punti 5.-8. del protocollo sperimentale) e, qualora rimanga ancora tempo, si possono confermare i risultati delle titolazioni (punto 9. del protocollo sperimentale).