



Ossigeno disciolto

- Si applica il metodo di Winkler, che è un metodo iodometrico nel quale si opera la riduzione dell'ossigeno disciolto con Mn^{2+} in soluzione basica. Si forma così $Mn(IV)$, che a sua volta viene ridotto dallo ioduro. Infine si titola lo iodio sviluppato in quest'ultima reazione.

Il metodo qui descritto è una variante del metodo originale, proposta da Alsterberg e può essere utilizzato in presenza di nitriti in quantità superiore a 0,1 mg/L e di ferro(II) in quantità inferiore a 0,1 mg/L. Costituisce un'interferenza la presenza di specie ossidanti o riducenti. È particolarmente importante osservare la procedura corretta di campionamento, perché si deve assolutamente evitare che l'ossigeno contenuto nel campione possa disperdersi in fase gassosa. Inoltre va assolutamente annotata la temperatura dell'acqua al momento del prelievo. Le bottiglie che si utilizzano per il campionamento sono appositamente progettate con collo smerigliato e tappo smerigliato tagliato a becco di clarino, in modo da evitare la presenza di bolle d'aria all'interno del campione. Il prelievo viene effettuato immergendo completamente la bottiglia nell'acqua, facendo fuoriuscire tutta l'aria contenuta e tappando la bottiglia sott'acqua.



STRUMENTI DI LAVORO

- bottiglie per il campionamento
- pipette da 10 mL
- buretta da 50 mL
- matracci da 1L

MATERIALI E SOSTANZE

- soluzione alcalina

di ioduro e NaN_3

- soluzione di $MnSO_4$
- soluzione standard di $Na_2S_2O_3$ 0,1 N
- H_2SO_4 concentrato
- NaOH (o KOH) solido puro
- salda d'amido
- acqua di grado analitico



Preparazione delle soluzioni

PROCEDIMENTO

- Soluzione alcalina di KI e NaN_3 : sciogliere 500 g di NaOH e 135 g di NaI (o 700 g di KOH e 150 g di KI) in acqua e diluire a circa 900 mL. Aggiungere lentamente, sotto agitazione, 10 g di NaN_3 sciolti in 40 mL di acqua e portare poi a volume di 1 L. Conservare in bottiglia scura con tappo di gomma.
- Soluzione di $MnSO_4$: si sciolgono 364 g di sale monoidrato e si porta a volume a 1 L.
- Al contenuto della bottiglia colma fino all'orlo si aggiungono 2 mL della soluzione di Mn^{2+} e 2 mL di quella alcalina di ioduro.
- Si tappa accuratamente la bottiglia, eliminando le bolle d'aria, e si agita più volte, lasciando poi depositare il precipitato fino a che i 2/3 superiori del liquido nella bottiglia risultano limpidi.
- Si aggiungono 2 mL di H_2SO_4 .
- Si tappa la bottiglia e se ne rimescola il contenuto capovolgendola più volte, finché lo iodio sviluppato si distribuisce uniformemente nella soluzione e il precipitato si scioglie completamente (eventualmente aggiungere altro acido).
- Si titolano 100 mL della soluzione ottenuta con tiosolfato standard fino a giallo paglierino, poi si aggiunge la salda d'amido e si completa la titolazione.



Se il campione contiene $Fe(III)$ in quantità pari a 100÷200 mg/L, si aggiunge, prima di acidificare, 1 mL di soluzione di KF (40 g di $KF \cdot 2H_2O$ in 1 L).

PER CONCLUDERE

- Calcolare gli equivalenti di tiosolfato usati nella titolazione.
- Esprimere il risultato come mg/L di O_2 .
- Correggere il valore finale moltiplicando per un fattore di correzione che tiene conto dei 4 mL di reattivi aggiunti, che hanno «spostato» altrettanti millilitri di acqua.

**PROPOSTE PER
APPROFONDIRE**

Più che la quantità assoluta di ossigeno disciolto, l'indicatore più utilizzato per definire la qualità di un'acqua è la *percentuale di saturazione*. Essa corrisponde al rapporto percentuale tra la concentrazione di O₂ disciolto misurata nell'acqua in analisi e la corrispondente concentrazione di saturazione alla temperatura registrata al momento del prelievo. Quest'ultima si ricava da tabelle in cui i valori della solubilità dell'ossigeno alla pressione di 1 atm sono riportati in funzione della temperatura e della salinità dell'acqua (Tab. Lab. 66.1).

Tabella Lab. 66.1**Solubilità dell'ossigeno (in mg/L) in funzione di temperatura e salinità (a pressione atmosferica).**

Temp. (°C)	Salinità, g/kg								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
0	14,602	14,112	13,638	13,180	12,737	12,309	11,896	11,497	11,111
1	14,198	13,725	13,268	12,825	12,398	11,984	11,585	11,198	10,825
2	13,813	13,356	12,914	12,487	12,073	11,674	11,287	10,913	10,552
3	13,445	13,004	12,576	12,163	11,763	11,376	11,003	10,641	10,291
4	13,094	12,667	12,253	11,853	11,467	11,092	10,730	10,380	10,042
5	12,757	12,344	11,944	11,557	11,183	10,820	10,470	10,131	9,802
6	12,436	12,036	11,648	11,274	10,911	10,560	10,220	9,892	9,573
7	12,127	11,740	11,365	11,002	10,651	10,311	9,981	9,662	9,354
8	11,832	11,457	11,093	10,742	10,401	10,071	9,752	9,443	9,143
9	11,549	11,185	10,833	10,492	10,162	9,842	9,532	9,232	8,941
10	11,277	10,925	10,583	10,252	9,932	9,621	9,321	9,029	8,747
11	11,016	10,674	10,343	10,022	9,711	9,410	9,118	8,835	8,561
12	10,766	10,434	10,113	9,801	9,499	9,207	8,923	8,648	8,381
13	10,525	10,203	9,891	9,589	9,295	9,011	8,735	8,468	8,209
14	10,294	9,981	9,678	9,384	9,099	8,823	8,555	8,295	8,043
15	10,072	9,768	9,473	9,188	8,911	8,642	8,381	8,129	7,883
16	9,858	9,562	9,276	8,998	8,729	8,468	8,214	7,968	7,730
17	9,651	9,364	9,086	8,816	8,554	8,300	8,053	7,814	7,581
18	9,453	9,174	8,903	8,640	8,385	8,138	7,898	7,664	7,438
19	9,261	8,990	8,726	8,471	8,222	7,982	7,748	7,521	7,300
20	9,077	8,812	8,556	8,307	8,065	7,831	7,603	7,382	7,167
21	8,898	8,641	8,392	8,149	7,914	7,685	7,463	7,248	7,038
22	8,726	8,476	8,233	7,997	7,767	7,545	7,328	7,118	6,914
23	8,560	8,316	8,080	7,849	7,626	7,409	7,198	6,993	6,794
24	8,400	8,162	7,931	7,707	7,489	7,277	7,072	6,872	6,677
25	8,244	8,013	7,788	7,569	7,357	7,150	6,950	6,754	6,565
26	8,094	7,868	7,649	7,436	7,229	7,027	6,831	6,641	6,456
27	7,949	7,729	7,515	7,307	7,105	6,908	6,717	6,531	6,350
28	7,808	7,593	7,385	7,182	6,984	6,792	6,606	6,424	6,248
29	7,671	7,462	7,259	7,060	6,868	6,680	6,498	6,321	6,148
30	7,539	7,335	7,136	6,943	6,755	6,572	6,394	6,221	6,052
31	7,411	7,212	7,018	6,829	6,645	6,466	6,293	6,123	5,959
32	7,287	7,092	6,903	6,718	6,539	6,364	6,194	6,029	5,868
33	7,166	6,976	6,791	6,611	6,435	6,265	6,099	5,937	5,779
34	7,049	6,863	6,682	6,506	6,335	6,168	6,006	5,848	5,694
35	6,935	6,753	6,577	6,405	6,237	6,074	5,915	5,761	5,610
36	6,824	6,647	6,474	6,306	6,142	5,983	5,828	5,676	5,529
37	6,716	6,543	6,374	6,210	6,050	5,894	5,742	5,594	5,450
38	6,612	6,442	6,277	6,117	5,960	5,807	5,659	5,514	5,373
39	6,509	6,344	6,183	6,025	5,872	5,723	5,577	5,436	5,297
40	6,410	6,248	6,091	5,937	5,787	5,641	5,498	5,360	5,224