

溶氧測定方法

溶氧研究方法引用(莊, 2006)。溶氧採用的測溶氧方法是根據白書禎等(1998)所發展出來的疊氮修正希巴辣光度測氧法(Shibala colorimetry)，本方法的基本原理可分為三個過程: 醱氧反應、釋碘反應、光學測定。本法的光學測定波長選於456nm，其吸光值為碘分子與三碘錯離子在該波長混合造成的結果。

A 實驗器材

1. BOD瓶，65mL
2. 液體分注器 2.5mL
3. 汲入式分光光度計

B 試劑配製

B1. 錳醱劑 R1：

將150g 的 $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (manganese chloride)緩緩溶於約200mL的蒸餾水中(藥品中含結晶水體積會略為增加)，再補加蒸餾水稀釋到250ml。

B2. 鹼碘/疊氮醱劑 R2：

分別秤取150g 的NaI 粉末及80g 的NaOH 顆粒，將一個1L 燒杯先注入200mL的蒸餾水，用藥匙將NaI 倒入，使其完全溶解後再將 NaOH 慢慢加入，維持溫度不至沸騰，直到所有固體物完全溶解，再補充蒸餾水稀釋到250mL。此溶液須再加疊 NaN_3 (sodium azide)，加法是取2.5g NaN_3 溶於10mL蒸餾水中，再與上述250mL鹼碘試劑混合。

B3. 10(N)硫酸 R3：

將70mL的濃硫酸(96%)緩緩倒入裝有150mL蒸餾水的定量瓶中保持不致沸騰，冷卻後

加蒸餾水至250mL。

B4. 硫代硫酸鈉試劑R4：

將12.41gNa₂S₂O₃·5H₂O 溶於250mL的蒸餾水中。

B5. 秤0.2675g 之KIO₃，倒入250ml 的定量瓶中，再加蒸餾水至 250ml。

C 分析步驟

C1. 引導塑管伸入BOD 瓶中，使樣水逆沖注入瓶中(不使氣泡產生)並

溢出約200-250mL，且水面高於瓶頸。立即將樣瓶移至試劑分注器，

依序注入0.5mLR1 錳試劑、0.5mLR2 鹼碘疊氮試劑，搖晃均勻。

C2. 此時將會有褐色沉澱物產生，靜置一小時左右，待沉澱物全部沉

澱以後再進行下一個步驟。

C3. 將樣瓶蓋打開，由定量吸管注入0.5mL的硫酸試劑，搖晃均勻，使

沉澱物溶解成褐色澄清的碘溶液。

4. 再將此溶液由鐵氟龍導管汲入分光光度計測量其吸光值。

5. 濁度校正，加入0.5mL的硫代硫酸鈉溶液，搖晃均勻，使褐色消失。

6. 再由鐵氟龍導管汲入分光光度計測其吸光值，此時所測得的吸光

值即為濁度空白。

D 濃度計算

由樣水的原始吸光值(Abs_{raw})扣除試劑空白(Abs_{blank})和濁度空白(Abs_{turb})，可以得到

修正後的吸光值(Abs_{corr})，可由下列公式表示：

$$Abs_{corr} = Abs_{raw} - Abs_{blank} - Abs_{turb}$$

溶氧濃度可以由下列公式計算：

$$[O_2] = Abs_{corr} \times \frac{(V_b + V_c)}{2 \times k \times b \times (V_b - V_r)} \times 10^6 - [O_2]$$

$[O_2]$ ：計算出來溶氧的濃度(μM)

K：混合碘之經驗莫耳吸光係數

V_r ：醱劑的總體積(R1及R2的體積和)

V_c ：加入R3硫酸試劑的體積

V_b ：樣水瓶的體積

$[O_2]_{rea}$ ：用來修正醱劑裡含氧的扣除值($0.5 \mu M$)

b：光徑長度