

IDOD에 影響을 주는 還元性有機物에 關한 研究

京畿道城南市保健科

金 恒 濬

— Abstract —

Inorganic Salts which effect on IDOD Value

Kim Hang Joon M.D.

Seong Nam City Health Center

IDOD (Immediate Dissolved Oxygen Demand) is a value of the oxygen demand after 15 minute of inoculation by inorganic reducing salts.

Industrial development and urban enlargement are bringing water pollution deeply, and industrial waste waters are the source of the inorganic reducing salts.

Author investigated the IDOD value change according to the inorganic salts and gained the following results:

1. IDOD value influenced by Na_2SO_3 is 81.4 ppm.
2. Generally sulfur compounds are highly effecting on IDOD.
3. The nitrite salt had little influence on IDOD.

緒 論

IDOD란 生物化學的 酸素要求量(BOD) 실험에 있어서 硫化物, 亜硫酸鹽 第一鉄鹽과 같은 還元特異有機物을 含有하는 工場排水의 汚染狀態를 알아 보려고 할때 15分間의 酸素要求量을 求한다. 이를 Immediate Dissolved Oxygen Demand라고 한다.

近年에 産業의 發達과 都市의 擴大化에 따라서 河川水가 심하게 汚染되어 가고 있으며 이 汚染되어가는 水質은 工場排水에 依하여 더욱 深度를 加增된다.

이같은 水質汚染의 指標로서 널리 利用되는 것이 BOD로서 水中에 汚染源으로 有機物質이 있는 경우에 生物化學的으로 反應하여 放流水域의 溶存酸素를

消費하여 自然環境을 더럽히고 水産用水, 水浴, 工業用水, 農業用水等 나쁜 影響을 미친다.¹⁻²⁾ BOD에 關한 報文은 많이 있으나³⁻⁶⁾ IDOD에 對한 發表가 없어 著者는 IDOD에 影響을 주는 環元特異有機物을 여러 濃度로 加하여 變化를 알아 보았다.

實驗方法

1. 試 藥

(1) 緩衝液 : K_2HPO_4 21.75g, KH_2PO_4 8.5g, $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 44.6g 및 NH_4Cl 1.7g을 물에 녹여 全量을 1,000ml로 한다. 이 緩衝液의 PH는 7.2이다.

② MgSO_4 溶液 : $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 22.5g을 물에 녹여 1,000ml로 한다.

③ CaCl₂溶液 : CaCl₂ 27.5g을 물에 녹여 1,000ml로 한다.

④ FeCl₃溶液 : FeCl₃ · 6H₂O 0.25g을 물에 녹여 1,000ml로 한다.

⑤ 希釈溶液 : 미리 20°C 근처에서 曝氣하여 放置한 물에 試藥 ①②③④를 1%式 및 植種水로 湖水 물 10%를 넣는다.

2. 器具

(1) 부란병 : 300ml의 BOD 부란병

(2) 溶存酸素測定器 : 美国 Delta社 製品인 Dissolved Oxygen Meter model 1010을 사용하였다.

3. 希釈法

各希釈度에 따라 2個의 부란병을 사용하여 미리 希釈溶液을 必要量의 半量을 넣고 희석도에 対応하는 試料量을 加한후 妨害物質의 一定을 넣고 希釈溶液으로 채워 密封한후 即時 希釈用水와 試料의 溶存酸素(D₀), (S)를 各各 測定한후 15分後의 溶存酸素(D₁)을 測定한다.

$$I\text{ODD}(\text{ppm}) = \frac{D_c - D_1}{P}$$

D₁ : 希釈試料의 DO (ppm) (희석15分후)

D_c : " DO (ppm)
(0分) = D₀(1 - P) + SP

D₀ : " DO (ppm)

S : 試料의 DO

P : 希釈試料調製에 있어서 試料의 希釈度

$$\left(\frac{\text{試料量}}{\text{希釈試料量}(\text{ml})} \right)$$

4. 妨害物質

(1) 20% NaNO₂

(2) 20% Na₂SO₃

(3) 20% FeSO₄

(4) 20% Na₂S

以上の 4 가지 還元性無機塩을 20% 水溶液으로만 後 BOD부란병에 5 ml式 넣고 희석용액을 채운후 즉시 DO를 측정하고 다시 다른 BOD 부란병의 15分 후의 DO를 측정하였다.

結果 및 考察

BOD는 生物化學的 酸素要求量으로 水中에 有機物質에 依하여 消費되는 酸素의 量을 表現하는데 反하여 IDOD는 瞬間(15分間)의 酸素要求量으로 無機性 또는 有機性的 還元物質에 依하여 純化學的으로 消費되는 酸素量을 表現하는 것이다. 本 實驗에서는 無機性還元物質인 亞窒酸塩 亞硫酸塩 第一鉄塩 및 硫化物을 対象으로 이들이 IDOD에 미치는 影響에 對하여 研究한 結果 Table 2에서 보는 바와같이 NaNO₂

Table 1. Inorganic Salts which effect on IDOD Value

Salts	Compounds	Concentration
Nitrite	NaNO ₂	20% 5 ml
Sulfite	Na ₂ SO ₃	20% 5 ml
Ferrous Salts	FeSO ₄	20% 5 ml
Sulfide	Na ₂ S	20% 5 ml

를 20%로 5 ml를 BOD 병에 넣고 IDOD를 측정하니 0.94ppm이었고 Na₂SO₃를 対象으로 IDOD를 측정하니 81.4ppm이었고 FeSO₄를 같은 方法으로 IDOD를 측정하니 6.4ppm이었고 Na₂S를 対象으로 實驗하였을 경우에는 72.4ppm이었다.

即 이들 4種의 還元性無機塩中 IDOD에 제일 影響을 미치는 塩類는 Na₂SO₃로서 81.4ppm 이었고 나

Table 2. IDOD Value according to the Inorganic Salts

D.O.	Na ₂ SO ₃	NaSO	FeSO ₄	Na ₂ S
D ₀	9.4 ppm	9.4 ppm	9.4 ppm	9.4 ppm
D ₁	7.8 pp,	0.6 ppm	8.1 pp1n	1.5 ppm
IDOD	0.94 ppm	81.4 ppm	6.4 ppm	72.4ppm

D₀ = DO of the Original Dilution Water

D₁ = DO of the Diluted Sample after 15 min of Preparation

음은 Na_2S 로서 72.4ppm으로 두번째를 차지 하였다. 한편 IDOD에 영향을 거의 미치지 않는 것은 NaNO_2 로서 0.94ppm이었다. 이상과 같은 결과를 미루어 보아 Na_2SO_3 및 Na_2S 는 모두 硫黃成分을 갖고 있는還元性物質로서 이들 물질이 가장 IDOD에 영향을 크게 준다는 것을 알 수 있다.

結 論

IDOD에 영향을 주는還元性無機물에 관한 실험結果 다음과 같은結論을 얻었다.

- (1) IDOD에 영향을 주는無機鹽中 Na_2SO_3 는 81.4 ppm으로 가장 높은 値를 보여주었다.
- (2) Na_2S 는 72.4ppm으로 硫化物이 其他 다른還元性鹽보다도 IDOD가 높았다.
- (3) 亜塞酸鹽은 0.94ppm으로 영향력이 가장 적었다.

REFERENCES

1. KOIVO A.J., Phillips G.R.: On Determination of BOD and Parameters in Polluted Stream Models from DO Measurements only.

2. (栗山光夫): BOD COD. (環境技術)7(7-11), 1972.
3. Theriault E.J.: The Oxygen Demand of Polluted Water. Pub. Health Bull. No. 173, 1927.
4. Sawyer C.N. et al.: Primary Standards for BOD Work. Sewage & Ind. Waste. 22, 26, 1950.
5. Mohlman F.W. et al.: Experience with Modified Methods for BOD. Sewage & Ind. Waste 22, 31, 1950.
6. Gotaas H.B., Effect of Sea Water on Biochemical Oxidation of Sewage.. Sewage Works J. 21, 118, 1949.
7. Hurwitz E. et al.: Nitrification and BOD Sewage Works J. 19, 995, 1947.
8. Ruchhoft C.C. et al.: Correction of BOD Velocity Comstants for nitrification, Sewage Works J. 20, 832, 1946.
9. APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 13th Ed.
10. 日本薬学会: 衛生試験法註解: 金泉出版社 1973.