

1. はじめに

水質分析を行なうときには、分析方法や精度などが問題になってくる。そこで、当実験室内での水質分析の見おしの一つとして、酸素消費量を選び実験を行なった。酸素消費量は、水の汚濁の度合を簡単に知ることができる反面、分析方法や分析条件によって酸素消費量の値がバラバラになることを経験している。今回は、当実験室で使用されているアルカリ法を中心にして実験を行ない、合わせて酸性法・重クロム酸カリウム法についても平行して実験を行なった。

2. 方法

分析試料として、グルコース・グルタミン酸ナトリウムを用いて下水試験法に従って酸素消費量を測定した。実験条件をいろいろと変えて実験を行ない、特に、アルカリ法は、水浴時間・添加アルカリ量・滴定時における操作因子についても実験を行なった。実験結果は、変動率・平均値などを用いて検討を行なった。

3. 結果および考察

図-1は、水浴時間を/5・30・45・60分と5N-水酸化ナトリウム量を0・2・0・5・1・0・1・5・2・0mlに条件を変えて行なった実験結果である。この結果から、水酸化ナトリウムの量によって酸素消費量・変動率に多少の違いが見られる。水浴時間の方では、時間によって酸素消費量が大きく異なっている。

図-2は、水浴上から取った後、滴定するまでの時間や滴定時の温度を変えた実験結果である。これを見ると、この条件の範囲では、酸素消費量・変動率にはほとんど影響が見られなかった。

表-1は、過マンガン酸カリウム・重クロム酸カリウムの規定度を変えて実験を行なった結果である。これを見ると、アルカリ法は、過マンガン酸カリウムの規定度によって酸素消費量に影響を及ぼすが、酸性法・重クロム酸カリウム法ではあまり影響が見られない。

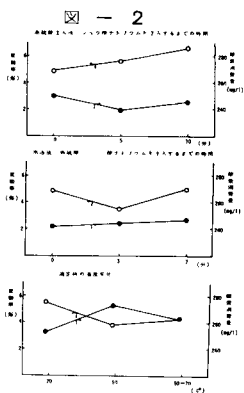
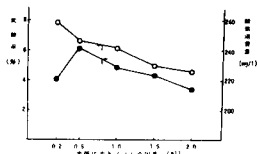
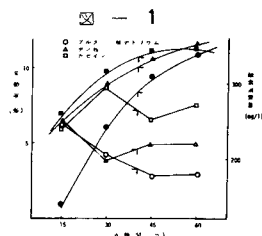


表 - 1

	アルカリ法			酸性法			重クロム法	
規定度	N/10	N/40	N/100	N/10	N/40	N/100	N/4	N/40
酸素消費量	436.7	232.9	147.7	37.2	38.0	41.6	754.8	784.6
変動率	5.0	4.8	3.4	14.1	11.6	5.8	5.0	3.5

図-3・図-4は、酸化剤消費率の違いによる酸素消費量や変動率の影響について行なった実験結果である。変動率は、アルカリ法・重クロム法とも酸化剤消費率が大きくなると、変動率が低くなる傾向がある。特に、酸化剤消費率が10%前後の変動率が大きいのは、滴定時の誤差要因が関係するものと思われる。また、酸化剤消費率の相違によって酸素消費量が異なり、しかも、有機物の種類によりその傾向が異なってくる。このことは、同じサンプルであっても検水量のとり方によって、酸素消費量が変わることを意味している。

表-2は、希釈のしかたによつて酸素消費量などに影響するかを実験した結果である。それぞれの分散と平均値について有意差検定をして見るとアルカリ法では、 $F_0 = 1.27$ で $F_0 < F(9 \cdot 0.025) = 4.03$ で分散には差がない。平均値は危険率5%で $t_0 = 2.33$ で $t_0 > t(18 \cdot 0.05) = 1.73$ で平均値には差がある。酸性法では、 $F_0 = 4.82$ で $F_0 > F(9 \cdot 0.025) = 4.03$ で分散に差があるという結果が得られた。

まとめとして、酸素消費量を測定するには、種々の方法があり、方法によって酸素消費量は異なる。また、検水量・希釈によつても変わるので、絶対的な値にはならない。

試験法では、酸化剤消費量を加えた量の1/2以下になるようにしているが、ある範囲内(酸化剤消費率が30~50%)に入るように検水量をとるようにしたほうが良いと思われる。

酸素消費量の測定に関して注意する点として、水浴時間は一定にすることと酸素消費量が10ml前後にならないようにすることが、特に必要だと思われる。

図 - 3

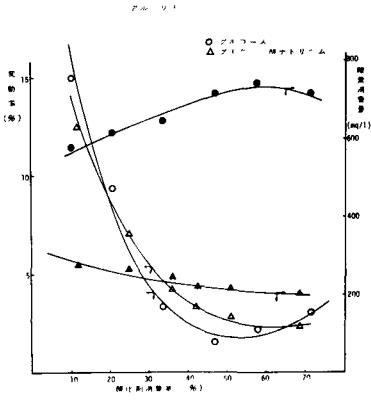


図 - 4

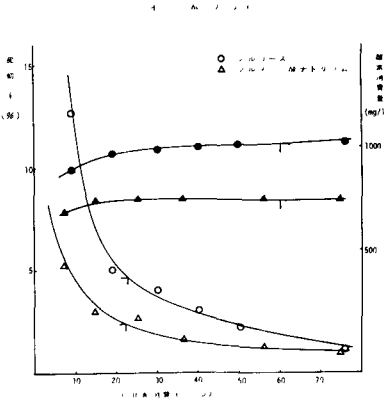


表 - 2

次のように検水を用いて試験を行なった。

アルカリ法

- A 法 検水3mlに蒸留水7mlを加えた。
- B 法 検水を1/20に希釈したものから60mlを取り、蒸留水40mlを加えた。

酸性法

- A 法 検水12mlに蒸留水8mlを加えた。
- B 法 検水を1/5に希釈したものから60mlを取り、蒸留水40mlを加えた。

		X	S	n
アルカリ法	A 法	243.0	1147.6	10
	B 法	255.0	1058.3	10
酸性法	A 法	25.6	53.7	10
	B 法	31.8	259.2	10