

## ÇÖZÜNMÜŞ OKSİJEN

**DENEYİN AMACI:** Sularda Çözünmüş oksijen miktarını winkler metodu ile tayin etmek

**TEORİ:** Doğal sularda ve atıksularda bulunan çözünmüş oksijen konsantrasyonu fiziksel, kimyasal, biyokimyasal aktivitelere bağlıdır. Sulardaki çözünmüş oksijen konsantrasyonu sıcaklık ve tuzluluğun bir fonksiyonu olup bu parametreler ile ters orantılıdır.

**Doygunluk konsantrasyonu:** Atmosferik oksijen ile su ortamındaki çözünmüş oksijenin dengede olduğu konsantrasyondur. Herhangi bir sıcaklıkta su içindeki indeki çözünürlük Henry kanununa göre hesaplanabilir.

Tatlı sularda çözünmüş oksijenin doygunluk değeri

1 atm hava basıncı ve 0 °C'de de : 14.6 mg/l, 35 °C'de de : 7.0 mg/l

### Çözünmüş Oksijenin Önemi

- Ortamın aerobik veya anaerobik olduğunun göstergesi
- Doğal sularda canlı hayat hayatının devamının göstergesi
- BOİ (Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı) ölçümleri
- Aerobik arıtma tesislerinde havalandırmanın verimliliği
- Korozyona sebep olması

### Kullanılan Araç ve Gereçler:

#### Kullanılan Reaktifler:

**Mangan Sülfat Çözeltisi;** 480 gr  $MnSO_4 \cdot 4H_2O$  yada 400 gr  $MnSO_4 \cdot 2H_2O$  yada 364 gr  $MnSO_4 \cdot H_2O$  suda çözülür, filtre edilir ve 1 L'ye tamamlanır.  $MnSO_4$  çözeltisi asitlendirilmiş potasyum iyodur (KI) çözeltisi eklendiğinde nişasta ile renk vermemelidir.

#### Asit ve alkali çözeltiler, 1 N

Asidik veya bazik olan kullanılmış su numunelerinin nötralizasyonunun sağlanması gerekir. Bunun için 1 N NaOH veya 1 N  $H_2SO_4$  kullanılır.

#### Konsantre sülfirik asit

**Nişasta;** Sulu nişasta çözeltisi yada kolay çözünen nişasta toz karışımları kullanılabilir. 2gr. Nişasta ve koruyucu olarak 0,2 gr. Salisilik asit 100ml sıcak distile suda çözülür.

**Standart Sodyum Tiyosülfat Titrantı;** 6,205 g  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$  distile suda çözülür ve 1 L ye tamamlanır.

**Standart sodyum bi-iyodat çözeltisi;** 0,0021 M; 812,4 mg  $KH(IO_3)_2$  distile suda çözülür ve 1 L ye tamamlanır.

**Standardizasyon;** Yaklaşık 2g iyodat içermeyen KI 100 yada 150 ml distile su ile bir erlen içinde çözülür. 1 ml 6N  $H_2SO_4$  ya da birkaç damla konsantre  $H_2SO_4$  ve 20 ml standart bi iyodat çözeltisi eklenir. 200 ml'ye seyreltilir ve oluşan iyot, tiyosülfat ile titre edilir. Titrasyonun sonuna doğru

saman sarısı rengine ulaşıldığında nişasta çözeltisi eklenir. Eğer çözeltiler eşit güçte ise 20ml 0,025 M  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  sarfedilecektir. Aksi takdirde  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  çözeltisinin derişimini 0,025 M ayarlamak gerekir.

### **Potasyum Florür Çözeltisi;**

40 gr.  $\text{KF}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$  distile suda çözülür ve 100 ml'ye tamamlanır.

### **DENEYİN YAPILIŞI:**

#### **Winkler metodunun esasları,**

Alkali şartlarda artlarda  $\text{Mn}^{+2}$  iyonu ortamdaki oksijenle daha yüksek değerliklere oksitlenir.

Asit şartlarda elde edilen yüksek değerlikli mangan, I- iyonunu serbest  $\text{I}_2$ 'a okside eder.

Ortaya çıkan  $\text{I}_2$  oksijen eşdeğeri kadardır.

Açığa çıkan  $\text{I}_2$  standart sodyum tiyosülfat ile titre edilerek çözünmüş oksijen eşdeğeri olarak hesaplanır.

- 250-300 mL'lik hacmi bilinen Ç.O şişesine numune ağzına kadar doldurulur ve şişeden numune taşırılarak şişenin ağzı kapatılır. Şişenin içinde hava kabarcığı kalmamalıdır.

- Şişenin kapağı açılarak 1 mL mangan sülfat çözeltisi, bunu takiben 1 mL alkali-iyodür-azotür reaktifi şişenin tam dibine doğru uzun bir pipet yardımı ile ilave edilir.

- Şişenin kapağı kapatılarak sise en az 15 defa alt-üst edilerek karıştırılır.

- Çökelek oluştuğunda şişenin kapağı açılarak 1 ml derişik  $\text{H}_2\text{SO}_4$  çözeltisi katılır ve şişenin kapağı kapatılır.

- Daha önce oluşmuş çökeleğin tamamen çözünmesi için sise ters-düz edilerek karıştırılır. Çökelek çözüldükten sonra şişedeki çözeltiden 200 ml ölçülerek bir erlene alınır.

- Örnek 0,025 M  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  çözeltisi ile saman sarısı rengine kadar titre edilir. Bu noktada birkaç damla nişasta çözeltisi eklenir ve oluşan mavi renk kayboluncaya kadar titrasyon sürdürülür.

### **HESAPLAMA**

$$\text{Çözünmüş Oksijen (Mg/L)} = \frac{A.N.8.1000}{(ml)numune}$$

A: Sodyum Tiyosülfat Sarfıyatı

\*200 ml örnek alındığında 1 ml sodyum tiyosülfat 1 mg/l çözünmüş oksijene eşittir.

**Kaynaklar:** 1. Standard Methods for the examination of water and wastewater

2. Çevre Mühendisliği Kimyası, Prof. Dr. Ahmet SAMSUNLU