

## KİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI (KOİ)

**DENEYİN AMACI:** Su numunelerinin kimyasal oksijen ihtiyacının hesaplanması

### TEORİ

Kimyasal oksijen ihtiyacı organik maddelerin redoks reaksiyonlarıyla parçalanması sırasında ihtiyaç duyulan oksijen miktarıdır. Bu parametre ile atıksuların bünyesindeki organik maddeler, kimyasal oksidasyonları için gerekli oksijen miktarı cinsinden belirlenir. Yöntem birkaç istisna dışında tüm organik maddelerin tüm organik maddelerin kuvvetli oksitleyicilerle asit ortamlarda oksitlenebilecekleri esasına dayanmaktadır. Oksidasyon sırasında karbonlu organik maddeler CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>O'ya, azotlu organik maddeler ise NH<sub>3</sub>'e dönüşür. KOİ'nin BOİ deneyine göre en önemli üstünlüğü kısa sürede yürütülüp sonuçlanmasıdır. Bir atıksuyun KOİ'si genellikle BOİ'nden daha yüksektir (çünkü BOİ deneyinde sadece biyolojik yolla ayrışabilen maddeler için harcanan oksijen miktarı hesaplanır, KOİ için böyle bir kısıtlama yoktur)

Kimyasal oksijen ihtiyacı;

Evsel ve endüstriyel atık suların kirlilik derecesini belirlemede,

Biyolojik yaşam için toksik etkili bileşikler içeren endüstriyel ve evsel atıksuda bulunan organik maddeleri ölçmek,

Bazı atıksu sistemlerinin ölçeklendirilmesi ve işletilmesi için kullanılır.

KOİ deneyi, laboratuvarında örneğin şiddetli asit koşullarda kuvvetli bir oksitleyici olan potasyum dikromat ile kaynatılarak oksitlenmesini sağlayan 2 saatlik bir kaynama sonunda kalan oksitleyicinin standart indirgen madde çözeltisi ile volumetrik yoldan saptanması esasına dayanır. Kaynama esnasında uçucu organik maddelerin kaybını önlemek için geri soğutucular kullanılarak çıkan buhar yoğunlaştırılır ve reaktöre geri gönderilir.

### Kullanılan araç gereçler:

Geri soğutucu

500 veya 250 ml'lik erlen

Elektrikli ısıtıcı

### Reaktifler:

*Standart potasyum bikromat parçalama çözeltisi*, 0,0167M 2 saat 103°C'de kurutulmuş 4,913 gr K<sub>2</sub>CrO<sub>7</sub> üzerine 500 ml su eklenir. 167 ml konsantre sülfirik asit içinde 33.3 gr HgSO<sub>4</sub> çözülür oda sıcaklığında soğutulur ve 1000 ml ye tamamlanır.

*Sülfirik asit çözeltisi*, 1 kg'ında 5,5 gr gümüş sülfat içeren derişik sülfirik asit. Gümüş sülfatın çözünmesi 1-2 gün alır( 10,12 gr Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1L derişik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'de çözülür)

*Standart demir amonyum sülfat çözeltisi*, 0,1N 39,2 gr Fe(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O distile suda çözülür. Çalkalayarak azar azar 20 ml derişik sülfirik asit eklenir. Soğutulur ve 1000 ml'ye seyreltilir. Bu çözelti kullanıldığı her gün standart bikromat çözeltisine karşı ayarlanmalıdır.

Ferroun belirteç çözeltisi, 1,485 gr 1,10 fenontrolin monohidrat ve 695 mg FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O distile suda çözülür ve 100 mL'ye seyreltilir.

Civa sülfat (HgSO<sub>4</sub>) kristal

Sülfamik asit nitritlerin bozucu etkisinin ortadan kaldırılması istenildiği takdirde gereklidir.

## DENEYİN YAPILIŞI

- 2,5 ml numune kültür tüpüne dökülür ve üzerine 1,5 ml parçalama çözeltisi eklenir.( tüplerin boyutu ve numune miktarına göre eklenecek parçalama çözeltisi miktarı tablo1'de verilmiştir.

Tablo1 tüplerin boyutu ve numune miktarına göre eklenecek parçalama çözeltisi miktarı

Tüp boyutu	Örnek hacmi(ml)	Parçalama çözeltisi hacmi(ml)	Sülfirik çözeltisi(ml)	asit	Toplam hacim
16x100mm	2,5	1,5	3,5		7,5
20x150mm	5	3	7		15
25x150mm standart 10ml'lik ampüller	10	6	14		30
	2,5	1,5	3,5		7,5

- Sülfirik asit reaktifi dikkatlice tüp içerisine dökülür.
- Tüpler sıkıca kapatılır ve karışması için birkaç defa tersyüz edilir.
- Tüpler parçalayıcıya yerleştirilerek 2saat boyunca beklenir.
- Tüpler oda sıcaklığına kadar soğutulur .
- 1-2 damla fenolfitalein belirteci eklenir ve 0,1 M standart demir amonyum sülfat (DAS) çözeltisi ile mavi-yeşil renkten kırmızı renge kadar titre edilir.
- Örnekler dışında bir erlene de 20 ml damıtık su ve çözeltiler konularak şahit hazırlanır ve yukarıdaki bütün işlemlerden geçirilir.
- DAS ayarı, bir erlene 10 ml standart bikromat çözeltisi konur, distile su ile 100 ml'ye seyreltilir. Erlen çalkalanarak azar azar 30 ml derişik sülfirik(gümüşlü sülfirik asit değil) asit eklenir, soğutulur.

Ferroun belirteciine karşı standart DAS çözeltisi titre edilir.

$$\text{Molarite}(M) = \frac{\text{ml}0,0167\text{MK}2\text{Cr}2\text{O}7\text{miktarı}}{\text{demiramonyumsülfat sarfiyatı(ml)}} \times 0,1$$

## HESAPLAMA

$$\text{KOİ}(mg/l) = \frac{(A - B).M.8000}{\text{Vörnek}}$$

Burada,

A: Şahidin demir amonyum sülfat sarfiyatı, ml

B: Numunenin demir amonyum sülfat sarfiyatı, ml

N: DAS normalitesi