

## ❖ Genel Bilgiler

Fosfor organik ve inorganik formda bulunabilir. Fosfat testi üç ayrı yöntemle yapılabilir: Orto fosfat, asitte hidrolize olabilen fosfat ve Organik fosfatlarında parçalanması ile birlikte Toplam fosfor olarak ölçülebilir. Ortofosfatların (PO<sub>4</sub>-3) miktarları çözünmüş inorganik fosforun oksitlenmiş formunun bir ölçüsüdür. Fotosentezde en elverişli fosfor formudur. Yüksek ortofosfat konsantrasyonları genelde yosun kaynaklıdır. Endüstriyel atıksu, tarımsal aktiviteler ve evsel atıklarda deterjan içerikleri temel fosfor bulaşma kaynakları arasında yer alır.

## ❖ Numunenin Alınması ve Hazırlanması

- Numuneyi bekletmeden analiz ediniz. Eğer numune aynı gün içinde analiz edilmeyecekse 2 mL konsantre H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ilave edip 4 °C de buzdolabında saklanmalıdır.
- Analizde kullanılan malzemelerin temizliğinde fosfatsız deterjan kullanılmalıdır. Alternatif olarak, %10 luk HCl içerisinde kullanılacak malzeme birkaç saat bekletilmelidir.
- Numunenin başlangıç pH değeri 0 ila 10 arasında olmalıdır. Gerekirse 1M NaOH veya Sülfürik asit ile ayarlama yapınız.
- Bulanık numuneleri süzünüz.
- Numune sıcaklığı: 10-40 °C aralığında olmalıdır.

## ❖ Uygulamalar

İçme ve Yüzeysel suları; deniz suyu, evsel ve endüstriyel atık sular.

## ❖ Metot

Sülfürik asitli çözelti ortamında ortofosfat iyonları ile fotometrik olarak tayin edilebilen molibdo-fosforik asit bileşiği oluşturmak üzere reaksiyona girer. Bu bileşik, Askorbik asit ile Fosfomolibden mavisi (PMB) bileşiğine indirgenir ve fotometrik olarak tayin edilir. Analiz ile ortofosfatlar tayin edilir. Çözünürlüştürme safhası uygulandıktan sonra toplam fosfor tayin edilebilir.

Kullanılan Metot; TS EN ISO 6978/1, EPA 365.2 ve 3 SM 4500-P E 'e eşdeğerdir.

ISO 17381 Su kalitesi-kullanıma hazır test kit metotlarının su analizlerinde seçimi ve uygulanması standardına göre kantitatif fotometrik küvet/tüp test metodu kategorisindedir.

Metot ISO 17381 standardına uygun olarak, Analitik kalite güvencesi bölümünde tanımlı analitik performans ile içme suları ve atıksulardaki Fosfat seviyelerinin yasal limite uygunluğunun kontrol analizlerinde kullanılır.

Ölçüm kısmı için, test kiti yanında ihtiyaç duyulan temel Laboratuvar cihaz ve aparatları: fotometre/spektrofotometre cihazı ve 5 mL hacim transferine uygun, tercihan tek kullanımlık veya iyi temizlenmiş cam pipet.

## ❖ Prosedür

**Tercihen kite ait görsel kart üzerinden takip ediniz.**

**5 mL** numuneyi tüpe ilave edip karıştırınız.

**P-1** reaktifinden **1 doz\*** ilave ediniz, tüpün kapağını sıkıca kapatıp karıştırınız.

**120 °C** termoreaktörde **30 dakika** ısıtınız. Süre sonunda test tüplerini bir tüplüğe alarak oda sıcaklığına soğumaya bırakınız.

*Suyla soğutma yapmayınız.*

**P-2** reaktifinden **0.25 mL** ilave ediniz, tüpün kapağını sıkıca kapatıp karıştırınız.

**P-3** reaktifinden **1 doz** ilave ediniz, tüpün kapağını sıkıca kapatıp tamamen çözününceye kadar karıştırınız.

**5 dakika** bekleme süresinin akabinde cihazınızda **okuma** yapınız.

- \*1 Numunenin KOİ değeri 100 mg/L den büyük ise, iki doz kullanımı, 300 mg/L KOİ değerine kadar tolerans sağlar.
- Pipet kullanımının tek kullanımlık pipet uçları ile yapılması, pipet temizliği ve reaktiflerin kontaminasyonu ile ilgili muhtemel hatalardan kaçınmak için tavsiye edilir.
- Ayrıntılar için uygulama seçeneklerini inceleyiniz

## ❖ Analitik Kalite Güvencesi

Fotometrik ölçüm sistemini ve çalışma yöntemini kontrol etmek için (test reaktifleri, ölçüm cihazı, metodun uygulanması), standart Fosfat çözeltisi kullanılabilir.

(0,65 mg/L P) Standard değeri kullanılarak set edilmesi tavsiye edilen Kalite kontrol kartı, alt ve üst kontrol limit değerleri (0,58-0,72 mg/L P) dir.

## ❖ Küvet tiplerine göre kalibrasyon faktörleri

| Küvet tipi          | Birim                                 | k faktörü |
|---------------------|---------------------------------------|-----------|
| 16 mm Kit Test tüpü | mg/L PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P | 1.6       |
|                     | mg/L PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>    | 4.95      |

### ❖ Uygulama Seçenekleri

Bu kit her marka fotometrede üç farklı şekilde kullanılabilir.

- 1) Kalibrasyon grafiğine dayalı kullanım
- 2) Program uyumlu cihazlarla
- 3) Laboratuvar şartlarında Metot validasyonu ile

#### Seçeneklere ait açıklamalar:

##### 1) Doğrudan Abs okuyarak

Numunenin değerini mg/L PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> cinsinden hesaplamak için; **690 nm** dalga boyunda, **16 mm yuvarlak test kit tüpü için** referans bir spektroda elde edilen **k** katsayı değerleri kullanılabilir.

**690 nm** dalga boyunda, cihaz saf su ile sıfırladıktan sonra, Absorbans değerini okunarak ve **C = k x Abs**. Formülü kullanılarak, numunenin değeri mg/L PO<sub>4</sub>-P cinsinden hesaplanabilir. Formül terimleri: **C**: mg/L PO<sub>4</sub>-P **k**: Kalibrasyon faktörü; **Abs**: İlgili dalga boyunda saf suya karşı sıfırlandığında cihazdan okunan Absorbans değeri. Örneğin: kite ait test tüpü ile okuma yapıldığında, cihazın **690 nm.** de şahide karşı absorbansı 0,530 olsun; kite ait varsayılan **k** değeri, 16 mm tüp test için **1,6** olduğundan, mg/L PO<sub>4</sub>-P değeriniz **C = 1,6 x 0,530 = 0,85 mg/L PO<sub>4</sub>-P** olur.

##### 2) Program Uyumlu Cihazlarla

Matriks programı taşıyan cihazlarda ilgili programında okuma yapılır. Barkod uyumlu cihazlarda, kit cihaza yerleştirildiğinde numune sonucu doğrudan cihazdan okunur.

##### 3) Metot Validasyonu ile

Matriks kitlerini kendi laboratuvar şartlarınıza özel kalibrasyonu ve ISO 8466-1'e göre hesaplayacağınız metot performans verileriyle kullanabilirsiniz. Ayrıntılı bilgi için uygulama dokümanı talep edebilirsiniz.

- Test kiti lotları ile program uyumu arasındaki fark  $\pm$  % 3 toleransa sahiptir. Analitik kalite güvencesi bölümünde anlatılan tedbirlerle bu kit tek ölçümde maksimum  $\pm$  %10 hata şartlarında kullanılabilir.
- Okuma ortamının **renk stabilitesi 60 dakikadır.**
- En iyi ölçüm performansı için; tercihen 3 paralel sonuçla, ortanca alınan, ölçüm aralığı boyunca eşit dağıtılmış, en az 6 noktalı standart değere karşı kalibrasyonla kullanılması önerilir.
- İfade biçimleri için çevrim faktörleri  
PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>'den PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>-P ye çevrim faktörü: 0,326  
PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>-P den PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> ye çevrim faktörü: 3,07

### ❖ Kalite Güvence Planı

| Kalite Güvence Elemanı                 | Kontrol Limitleri                                                                                                                                                 | Uygulama Periyodu                                                                                                                          |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Metot Kalibrasyon Kontrolü</b>      | <b>Referans değerden maksimum sapma</b><br><b><math>\pm</math> % 10 sapma.</b>                                                                                    | Çalışma seansı başına 1 adet                                                                                                               |
| <b>Paraleller arası Sapma Kontrolü</b> | <b>% 95 güven aralığında rastgele hata limiti</b><br>İki paralel analiz sonucunun ortalamadan farkı % 4 den daha büyük olmamalıdır.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Çalışma seansı başına 1 numuneye uygulanır.</li> <li>■ Yasal Limit aşan tüm numunelere</li> </ul> |
| <b>Raporlama Limit Kontrolü</b>        | <b>Ölçülebilen en küçük değer limiti</b><br><b>Metot Tespit Limiti (MTL) = <math>\pm</math> 3.14 Sr</b><br><b>Metot Raporlama Limiti = <math>\pm</math> 3 MTL</b> | 6 ayda 1 uygulanması önerilir.                                                                                                             |

Sr= Tekrarlanabilirlik standart sapması

### ❖ Notlar:

- Ürün güvenlik bilgi formuna web sitemizden ulaşabilirsiniz.
- Ürün lot sertifikasına [www.matrikskimya.com](http://www.matrikskimya.com) adresinde lot sertifikası arama çubuğuna ürün lot numarasını yazarak ulaşabilirsiniz.
- Tüm test kitlerinin Lot spesifik kalibrasyon değerlerinin farklı olabileceğine dikkat ediniz.

Matriks Kimya Ltd. KASTAMONU/TÜRKİYE

[www.matrikskimya.com](http://www.matrikskimya.com)