

### ❖ 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 çözülmüş 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.
- Bulanık numuneleri süzünüz.
- 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.
- Numune sıcaklığı: 10-40 °C aralığında olmalıdır.

### ❖ Uygulama Prosedürü

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

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

**PO<sub>4</sub>-1** reaktifinden **0.2 mL ilave** ediniz, tüpün kapağını sıkıca kapatıp karıştırınız.

**PO<sub>4</sub>-2** reaktifinden **1 doz ilave** ediniz, tüpün kapağını sıkıca kapatıp tamamen çözününceye kadar karıştırınız.

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

- 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.

### ❖ Uygulamalar

- İçme, yüzey ve yer altı suları,
- Deniz suyu

- Endüstriyel atık sular,
- Uygun önışlemeden sonra toprak ve gübre numuneleri

### ❖ 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. Çözünürleştirme safhası uyulandıktan sonra toplam fosfor tayin edilebilir.

Kullanılan Metot; EPA 365.2 ve 3 SM 4500-P E ve ISO 6978/1 '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.

### ❖ Notlar ve Uyarılar:

- Tüm test kitlerinin Lot spesifik kalibrasyon değerlerinin farklı olabileceğine dikkat ediniz.
- Test kiti lotları ile program uyumu arasındaki fark + % 3 toleransa sahiptir. Analitik kalite güvencesi bölümünde anlatılan tedbirlerle bu kit tek ölçümde maksimum + %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.
- Eğer numune aynı gün içinde analiz edilmeyecekse 2 mL konsantre H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ilave edip 4 0C de buzdolabında saklanmalıdır.
- 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

❖ **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 hesaplayacağımız metot performans verileriyle kullanabilirsiniz. Ayrıntılı bilgi için uygulama dokümanı talep edebilirsiniz.

- (10 mg/L PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>) Standard değeri kullanılarak set edilmesi tavsiye edilen Kalite kontrol kartı, alt ve üst kontrol limit değerleri (9-11 mg/L PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>) dir.
- Lot sertifikası ve ürün Güvenlik Formuna, web sitesinden ulaşabilirsiniz.

 ❖ **Küvet tiplerine göre ölçüm bilgileri ve 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

 ❖ **Bazı cihaz modelleri için ilave bilgiler:**

- Nova, Pharo ve WTW modellerinde doğrudan ilgili programlarda şahitsiz okuma yapılır. İlgili cihazlar için uygun program numarası 30 dür.
- Cecil, Aquamate cihazlarında, ilgili program numarası seçildikten sonra şahit ile sıfırlama yapıldıktan sonra okuma yapılır. İlgili cihazlar için uygun program numarası 14563 nolu kite ait olmalıdır.
- DR 2000 ve 2010 cihazlarında, maksimum ölçülebilen Absorbans değeri ± 2 Abs olması sebebiyle, üst sınır % 20 daha düşük olarak uygulanır. Bu cihazlarda inch tipi küvet kullanımı tercih edildiğinde, 10 mL kare olanlarla kullanılması tavsiye edilir.

 ❖ **Girişimler:**

Aşağıdaki mg/L seviyeleri alt girişim sınırlarıdır.

NaCl % 5	As <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>-3</sup> 0.2	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 1000
Ag <sup>+</sup> 1000	Ca <sup>+2</sup> 1000	Pb <sup>+2</sup> 25
F <sup>-</sup> 50	Cd <sup>+2</sup> 1000	Hg <sup>+2</sup> 10
Ni <sup>+2</sup> 500	Na-Asetat % 1	Mg <sup>+2</sup> 1000
Zn <sup>+2</sup> 1000	CN <sup>-</sup> 1000	Mn <sup>+2</sup> 1000
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>-2</sup> 5	Fe <sup>+3</sup> 1000	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 1000
S <sup>-2</sup> 10	SiO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> 1000	Cr <sup>+3</sup> 1000
Cu <sup>+2</sup> 250	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> % 10	Yüzey aktif maddeler 100

**Ayrıntılı bilgi ve uygulama dokümanları için:**

www.matrikskimya.com ▪ bilgi@matrikskimya.com  
 Matriks Kimya Ltd. KASTAMONU/TÜRKİYE

 ❖ **Analitik Kalite Güvencesi**

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