

**Pyxis®**

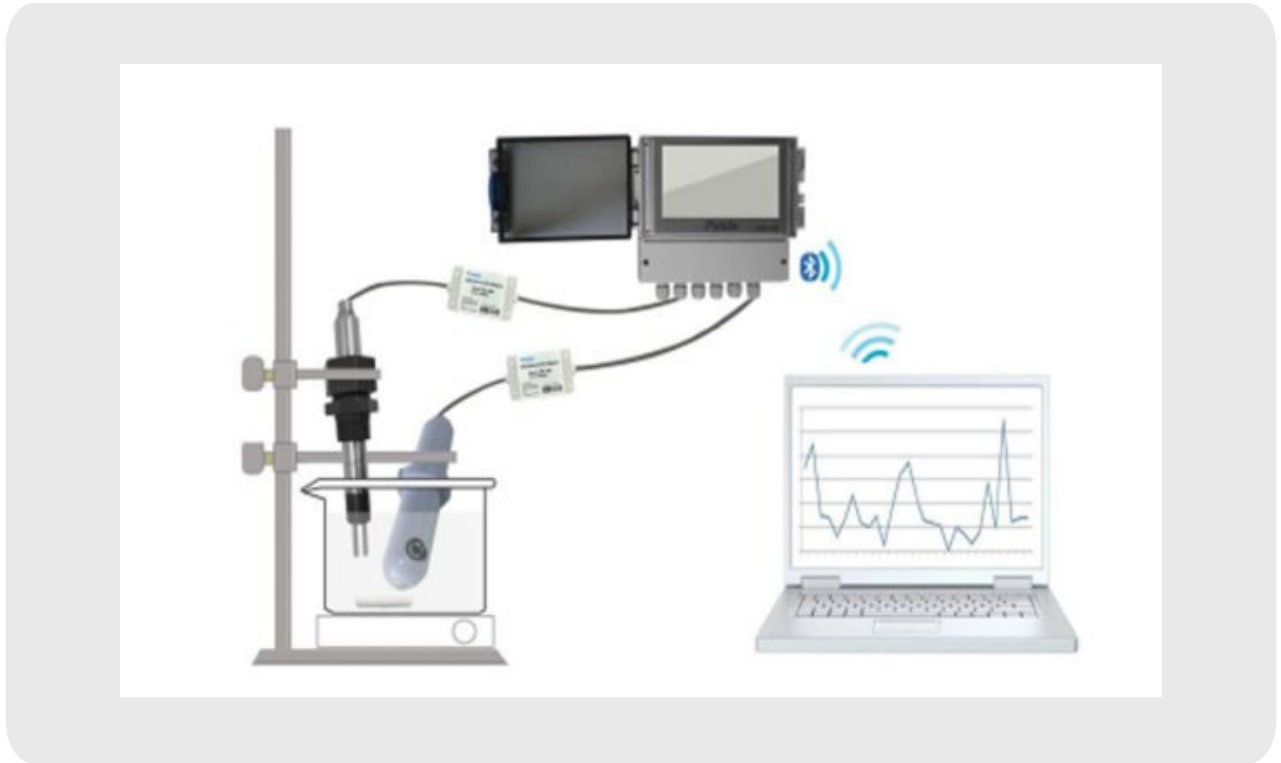
**Bakır Korozyon Oranı  
ve Kalıntı Azol  
Konsantrasyonu  
Online İzlenmesi**



Bu Teknik Yazı ile; Pyxis Lab® Azol Sensörü (ST-565/T) ve Pyxis Lab® Korozyon Sensörleri (CR-200 / CR-300) kullanılarak, klor varlığında bakır korozyonu ve azol kimyasal konsantrasyonunun sürekli analiz edilmiş; gerçek bir soğutma kulesi ortamında bakır korozyonu izleme ve azol dozlama kontrolü için Laboratuvar Ölçekli bir çalışma yapılmıştır.

### **Çalışma Özeti**

Pyxis Lab® inline azol sensörü (ST-565/T), klor varlığında bakır korozyonu ve azol kimyası çalışmasında değerli bir araçtır. Pyxis Lab® Korozyon Sensörleri (CR-200 / CR-300), 0,001MPY'ye kadar korozyon oranını doğru bir şekilde ölçebilir. Çevreye daha düşük ppb bakır deşarjı seviyesinin veya aşırı korozyon önleyici korumanın söz konusu olduğu uygulamalarda 0,01MPY'nin altındaki bakır korozyon oranını ölçmek için idealdir. Bununla birlikte, bu iki aracı birleştirmek, alınan numunelerdeki azol ve bakır konsantrasyonlarını analiz ederek incelenmesi çok zor olan gerçek bir uygulama durumunda azol kimyasını ortaya çıkarmak için eşsiz bir fırsat sunabilir. Bu çalışma, hızlı bir laboratuvar deneyini anlatmak içindir. Kısa sürede sonuç almak için yüksek doz 50ppm Klor kullanılır.



Şekil 1. Deney Düzenegi

### **Düzenek**

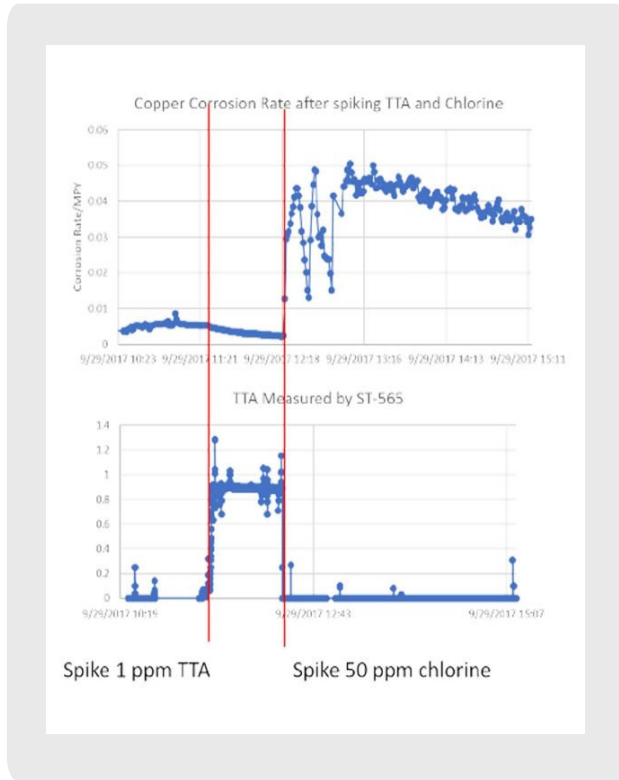
Bir beher içinde 2000 mL deiyonize suya 0,2 g Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ekleyin. 1M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile pH'ı 7,2'ye ayarlayın. Ortaya çıkan çözeltinin iletkenlik değeri yaklaşık 2500µS/cm'dir. Behere bir ST-565/T sensör ve iki bakır elektrotla donatılmış bir CR-Serisi sensör takın. Çözelti, bir manyetik karıştırma çubuğu ile hafifçe karıştırın. Sensör okumalarını, bir Bluetooth® bağlantısı aracılığıyla bir bilgisayar tarafından kaydedin (Şekil 1).

## Gözlem - 1

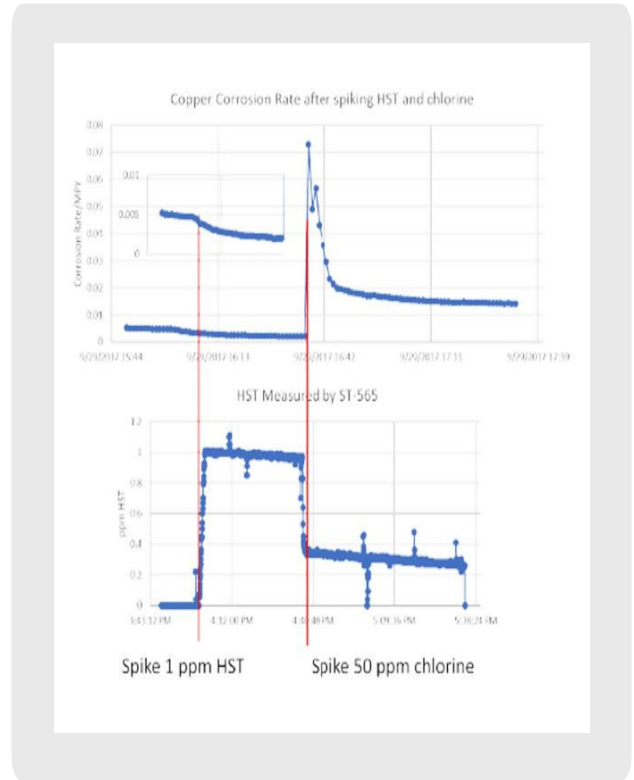
Şekil 2(a).’da Korozyon Hızı gösterilirken; Şekil 2(b)'de azol konsantrasyonu gösterilmektedir. İlk korozyon oranı yaklaşık 0.005MPY’dir. 1ppm TolyTriazole (TTA) eklendikten sonra Korozyon Oranı yaklaşık 0.002MPY’ye düşmüştür. Korozyon hızı hızla 0,04 MPY’ye yükselmiştir ve ST-565 probu tarafından ölçülen azol ppm değeri, 200 mL’lik çözeltiye 50 ppm Sodyum Hipoklorit eklendikten sonra neredeyse sıfıra düşmüştür. Şekil 2(a).’daki yukarı ve aşağı salınımlar, karıştırma kesintilerinden kaynaklanmaktadır.

## Gözlem - 2

Şekil 3(a). Korozyon Hızını gösterirken Şekil 3(b). Azol konsantrasyonunu gösterir. Kaydedilen ilk korozyon oranı yaklaşık 0.005MPY’dir. 1 ppm Halojenli Tolitriazol (HST) eklendikten sonra Korozyon Oranı yaklaşık 0,002MPY’ye düşmüştür. Korozyon Oranı hızla 0,07MPY’ye yükselmesi ve ST-565T probu tarafından ölçülen azol ppm değeri, 2.000 mL’lik çözeltiye 50 ppm Sodyum Hipoklorit eklendikten sonra sıfır olmayan bir değer olan 0,25 ppm düşmüştür.



Şekil 2 (a). Üst ve Şekil 2(b). Alt



Şekil 3 (a). Üst ve Şekil 3(b). Alt

## Değerlendirme

Şekil 2'deki sonuçlar Şekil 3'teki sonuçlarla karşılaştırıldığında, halojenli TTA'nın yüksek dozda klor varlığında TTA'dan çok daha kararlı olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

1ppm HST içeren sudaki bakır korozyon hızı, 1ppm TTA içeren sudakinden önemli ölçüde daha azdır.

## Sonuç

Bu kısa Teknik Çalışma, Pyxis ST-565/T ile azol kalıntısının ve CR-Serisi sensörle korozyon hızının eş zamanlı olarak izlenmesini göstermektedir.

**Gerçek bir soğutma kulesi ortamında bakır korozyonu izleme ve azol dozlama kontrolü için bu yaklaşımın uygulanması endüstri için çok değerlidir.**



### **ST-565T Inline Tolitriazol Sensörü**

ST-565T, Tolitriazol (veya TTA) konsantrasyonunu ölçebilen UV uyarımlı bir floresan sensördür. ST 565T, 0–10 ppm aralığında hızlı azol doğrulaması için yapılmıştır. Sensör, su arıtıcıların programlarını buna göre ayarlamasını sağlayarak servis süresini önemli ölçüde azaltır. ST-565T, hem yapışkanlı hem de dışı seçeneklerde iki 3/4 inç NPT bağlantı noktasına (numune girişi ve çıkışı) sahiptir. Sensör, 104 °F (veya 40 °C) kadar suyunun ölçümünü yapabilir ve uPyxis® uygulaması kullanılarak kolayca kalibre edilebilir, bunun için MA-WB Bluetooth® adaptörüne (opsiyonel) ihtiyaç vardır.



### **CR-200 Kablosuz LPR Korozyon Oranı Sensörü**

CR-200 korozyon oranı sensörü, ham bir sinyal üretmek için [Doğrusal Polarizasyon Direnci \(LPR\)](#) yöntemini kullanır. Ham sinyal, doğrudan sensörün kendisinde koşullandırılır, yükseltilir ve sayısallaştırılır. Bu uzun mesafeli kablolanmanın neden olduğu ham sinyalin parazitlerini ve zayıflamasını önler. Korozyon sensörlerimiz numune suyu iletkenliğini doğrudan ölçer ve LPR ölçümü üzerinde kompanse eder.0,001–10MPY ölçeğinde Sistem Metalurjisine dayalı GKorozyon Oranı ölçümü. uPyxis® uygulaması aracılığıyla kablosuz izleme, yapılandırma, kalibrasyon; ve gerçek kablosuz, Bluetooth® özellikli.



### **CR-300 Kablolü LPR Korozyon Oranı Sensörü**

CR-300 korozyon oranı sensörü, ham bir sinyal üretmek için [Doğrusal Polarizasyon Direnci \(LPR\)](#) yöntemini kullanır. Ham sinyal, doğrudan sensörün kendisinde koşullandırılır, yükseltilir ve sayısallaştırılır. Bu uzun mesafeli kablolanmanın neden olduğu ham sinyalin parazitlerini ve zayıflamasını önler. Korozyon sensörlerimiz numune suyu iletkenliğini doğrudan ölçer ve LPR ölçümü üzerinde kompanse eder.0,001–10MPY ölçeğinde Sistem Metalurjisine dayalı GKorozyon Oranı ölçümü. MA-CR Adaptörü (opsiyonel) ile etkinleştirilen Bluetooth®, uPyxis® uygulaması aracılığıyla kablosuz izleme, yapılandırma ve kalibrasyon.



**Pyxis Lab, Inc.**  
1729 Majestic Drive (Suite 5)  
Lafayette, CO 80026  
[www.pyxis-lab.com](http://www.pyxis-lab.com)

Türkiye Distribütörü :

**TESLA** ÖLÇÜ KONTROL SİSTEMLERİ  
ÇEVRE TEKNOLOJİLERİ  
Şerifali Mahallesi, Bayraktar Bulvarı, Garip Sokak, No:41/4  
34775 Ümraniye - İSTANBUL  
02163640210 [info@teslacevre.com](mailto:info@teslacevre.com) [www.teslacevre.com](http://www.teslacevre.com)