



PIN veya SD dedektörleriyle karşılaştırıldığında, proportional counter, hafif eğimli bir pencere ile en geniş aktif dedektör alanına sahiptir.

Aplikasyon Notu # 94

Proportional Counter Dedektörlü XRF Analizi – Avantajları

Dedektör, X-ışını floresan (XRF) analizinde çok önemli bir işlev üstlenir. Bir dedektör, ölçülecek numunedeki atomların X-floresan radyasyonu yaymak için bir X-ışını tarafından uyarılıp uyarılmadığını tespit edebilir. Ölçüm yazılımı daha sonra tespit edilen radyasyonu değerlendirir. Yalnızca Fischer'da kullanıcılar en önemli üç dedektör türünden birini seçebilir. Silikon PIN diyotu (Si-PIN diyotu) ve silicon drift detector'e (SDD) ek olarak proportional counter, ucuz ama güçlü bir alternatif olarak bir ölçüm teknolojisi uzmanının portföyünde vazgeçilmezdir.

1980'lerin başından beri, metalik kaplamaların kalınlığını ölçmek için XRF ölçüm teknolojisi kullanılmıştır. Bugün XRF, günlük endüstriye ve laboratuvara sağlam bir şekilde yerleşmiştir. Konnektörler, baskılı devre kartları, bağlantı elemanları ve çok daha fazlası üzerindeki en ince katmanlar hızlı, hassas, güvenilir ve tahribatsız bir şekilde ölçülebilir. Katmanların X-ışınları tarafından uyarılmasıyla üretilen floresan radyasyonunu belirlemek için bir dedektör gereklidir. Dedektörden gelen bilgiler değerlendirme yazılımına iletilir ve ilgili kaplama kalınlığına dönüştürülür.

Piyasadaki ilk dedektör proportional counter idi. Bu, gazla dolu bir silindirik bir sayaçtır. Floresan radyasyon, pencereden geçerek ve gazla etkileşerek algılanır.

Zamanla, diğer dedektör türleri eklendi: Si-PIN diyot ve SDD. Bunlar daha yüksek enerji çözünürlüğüne sahiptir, bu nedenle çok ince tek ve çok katmanlı sistemlerin ölçümü ile karmaşık metal alaşımlarının analizi için tasarlanmıştır.

Bununla birlikte, proportional counter kullanımının en uygun çözümü sunduğu uygulamalar vardır. Bilinen kaplama sistemlerinin veya alaşımların rutin ölçümleri söz konusu olduğunda uygun maliyetli giriş noktasıdır. 0.1 – 50 μm aralığında (kaplama sistemine bağlı olarak) kaplama kalınlığı ölçümleri için kesin sonuçlar elde edilir. ZnNi ve AuAgCu kaplamalarda olduğu gibi elemanlar birbirine çok yakın değilse malzeme analizi de sorunsuz bir şekilde yapılabilir. Buna karşılık, altın ve platin gibi yakın aralıklı pikler, Si PIN diyot ve SDD kullanılarak yüksek ayırma doğruluğu ile analiz edilebilir.



Proportional counter tipik olarak çelik veya sert metal üzerindeki sert kaplamaları, bağlantı parçaları ve makine bileşenleri üzerindeki krom kaplamaları, enerji tedarik sektöründeki gümüş kaplamaları, yapısal bileşenler üzerindeki akımsız nikel kaplamaları ve bağlantı elemanları üzerindeki çinko veya nikel kaplamaları ölçmek için kullanılır.

Tasarımı açısından proportional counter aşağıdaki avantajlara sahiptir:

Aktif dedektör alanı tipik olarak bir yarı iletken dedektörünkinden 10 ila 100 kat daha büyüktür. Ek olarak, hafif kavisli bir pencereye sahiptir. Bu, dedektör tarafından çok daha büyük bir katı açının kapsanmasına, çok daha fazla X-floresan radyasyonun algılanmasına ve yüksek bir sayım hızının elde edilmesine olanak tanır. Bu nedenle, bu tip dedektör, test parçasının dedektöre hizalanmasına, ölçüm mesafesi ayarına ve numune geometrisine daha az duyarlıdır.

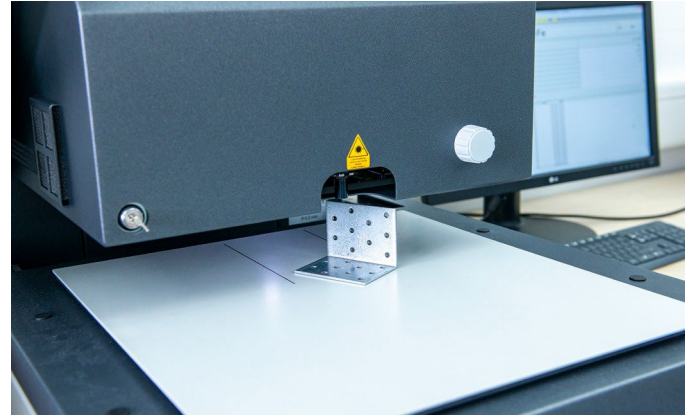
Büyük Ölçüm Mesafesi Gerektiğinde Avantaj:

Bu, 20 mm'den fazla bir ölçüm mesafesi gerektiğinde karmaşık şekilli numunelerin ve girintilerin ölçümleri için özel avantajlar sağlar. Çinko tabakanın kalınlığı yaklaşık 6 cm'lik bir açıyla ölçülürse, proportional counter güçlü yönleri önemli ölçüde ortaya çıkar. 21,4 µm ölçülen ortalama değer ile standart sapma sadece 0,2 µm, varyasyon katsayısı %0,9'dur. Si PIN diyotu kullanarak aynı ölçüm sonucunu elde etmek için ölçüm süresinin on iki katına çıkarılması gerekir (tabloya bakın).

Table

DEDEKTÖR TİPİ	ÖLÇÜM ZAMANI	STANDART SAPMA	VARYASYON KATSAYISI
Proportional Counter Tube (0.2 mm Aperture)	10 s	0.2 µm	0.9 %
Silicon PIN Diode	10 s	1.1 µm	5.3 %
	120 s	0.2 µm	1.0 %

Ölçüm görevi: Zn/Fe, ölçüm mesafesi: 60 mm, ölçüm sayısı: 25



Karmaşık şekilli test parçalarındaki ölçümler için 20 mm'den fazla bir ölçüm mesafesi gerekiyorsa, proportional counter gücünü gösterir.

Küçük Bir Ölçüm Noktası Gerektiğinde Avantaj:

Fiş kontakları gibi daha küçük numuneler üzerindeki daha basit katman sistemlerinin katman kalınlığı ve bileşiminin belirlenmesi gerekiyorsa, buna uygun olarak yaklaşık 0,1 mm'lik küçük ölçüm noktaları gereklidir. Proportional counter da bu tür birçok durumda optimum dedektör seçimidir. Örneğin, diğer dedektör tipleriyle karşılaştırıldığında, proportional counter, bir fiş kantağındaki altın tabakanın kalınlığını ölçerken daha kısa bir ölçüm süresi ile aynı hassasiyeti elde eder.

Fischer Ölçüm Teknolojisi ile Ölçümün Avantajı:

Fischer ölçüm yazılımı, sürekli olarak güvenilir ölçüm sonuçları elde etmek için standart olarak şirket içi geliştirilmiş sapma kompanzasyonu sunar. Bu, proportional counter'a benzersiz bir stabilite sağlar. Yazılım, spektrumdaki olası tepe noktası kaymasını otomatik olarak düzeltir ve böylece, özellikle kritik tepe bindirmeleri ile sonuçların tahrif edilmesini önler.

Sonuç:

Proportional counter, 0.1 – 50 µm aralığında (kaplama sistemine bağlı olarak) kaplama kalınlık ölçümleri ve ayrıca aralıklı elemanların analizi için uygun maliyetli giriştir. 20 mm'den daha büyük bir ölçüm mesafesinin ele alınması gerekiyorsa, proportional counter gücünü gösterir. Çok geniş aktif dedektör alanı nedeniyle pencerenin hafif eğriliğinin yanı sıra, büyük miktarda flüoresans radyasyonu algılandığından, bu gibi durumlarda bile yüksek bir sayım oranı elde edilir.