

Analitik Kimyaya Giriş

Analitik Kimya Anabilim Dalı basit bir tanımla bir numune içindeki maddelerin bulunabilmesi için yöntemler geliştirme ve uygulamayı kapsar. Yöntem geliştiren ve uygulayana ‘‘ANALİTİK KİMYACI’’denir. Numunenin içindeki maddelerin tür ve miktarlarının bulunması işlemine ‘‘ANALİZ’’ (Analitik Kimya) denir. Bir örnekte hangi bileşen ve/veya bileşenlerin (atom, iyon, molekül) olduğunun tayinine **nitel (kalitatif)** analiz denir. Bileşenin miktar veya derişiminin tayinine de **nicel (kantitatif)** analiz denir. Yani bir analitik kimyacı çeşitli analitik yöntemleri uygulayarak bir numunenin analizini yapar. Analitik yöntemler genel olarak iki grupta toplanabilirler.

1) Klasik (yaş) Yöntemler

2) Enstrumental Yöntemler

1) Klasik (Yaş) Analiz: Terazî, etüv, fırın gibi temel laboratuvar cihazlarının kullanılmasıyla major ve/veya minör düzeydeki bileşenlerin tayin edilmesine denir. 1-5 katyon ve 1-5 anyon analizleri klasik (yaş) nitel analize örnek verilebilirken, gravimetrik ve volumetrik analiz ise klasik (yaş) nicel analizi oluşturur.

2) Enstrumental Yöntemler: Bir elektronik veya optik enstrumanın kullanıldığı yöntemlerdir. Bir örnekteki herhangi bir bileşenin cinsi veya derişimiyle orantılı sinyal üreten cihazlarla yapılan analize **Enstrumental Analiz** denir.

İki grup arasındaki en büyük fark birinde daha modern araç ve cihazların kullanılmasıdır.

Klasik ve modern yöntemlerin avantaj ve dezavantajlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz. Ancak yerine göre bu yöntemlerden biri kullanılabilir. Yani her yöntemin bir başka yerde, diğerlerine göre daha avantajlı kullanımı söz konusu olabilir. Bu nedenle bir yöntemi diğer yöntemlerden daha avantajlıdır diye yorumlamak hatalı olur. Hangi yöntem olursa olsun, kullanım için öncelikle aşağıdaki hususları dikkate almak gerekir.

Analize Başlamadan Önce Dikkat Edilmesi Gereken Özellikler

- 1) Analizi yapılacak numunenin miktarı
- 2) Aranan maddenin (analit) numune içindeki miktarı
- 3) Analizin yapılacağı labaratuardaki eleman ve cihaz durumu
- 4) İstenilen duyarlık ve kesinlik derecesi
- 5) Analiz için ayrılacak süre
- 6) Ekonomik faktörler.

Bunları biraz daha ayrıntılı olarak ele alalım.

1) Analizi yapılacak numunenin miktarı

Yöntemin seçiminde numune miktarı önemlidir. Örneğin çeşme suyu analizi yapılacaksa istenildiği kadar numune alınabilir. Bu analizde klasik bir titrasyon veya gravimetrik yöntem yeterli olabilir. Örneğin kalsiyum veya magnezyum analizi EDTA ile klasik kompleksometrik yöntemle yapılabilir. Fakat elimizde birkaç mL kan örneği varsa aynı titrasyon uygulaması yapılamaz. Bunun için bu küçük miktarların titrasyonuna imkan verecek bir otomatik titrasyon veya bir spektrometre analiz için gerekli olabilir.

2) Aranılan maddenin (analit) numune içindeki miktarı

Numune miktarının fazla olması da klasik yöntemlerin uygulanması için yetersiz olabilir. Yukarıda verilen örnekteki suda bulunan eser miktardaki arseniğin veya DDT'nin tayininde klasik yöntemler yetersiz kalmaktadır. Arsenik tayini için Atomik absorpsiyon spektrometresi, DDT tayini için de gaz kromatografisi cihazları kullanılmalıdır.

3) Analizin yapılacağı laboratuardaki eleman ve cihaz durumu

Sürekli aynı analizlerin yapıldığı (rutin) laboratuarlarda tecrübeli elemanların ve gerekli cihazların bulunması beklenir. Rutin olmakla beraber, örneğin ayda bir kez yapılan bir analiz için çok pahalı modern cihazları kullanmak yerine klasik yöntemler yeterli ise bu yöntemlerden faydalanılır. Klasik yöntemler de yetersiz ise mutlaka bu cihazların kullanılması gerekirse diğer laboratuvarlarla ortaklaşa çalışmak gerekir. Ortak cihazların alınması hem ekonomi hem de eleman açısından tasarruf sağlar.

4) İstenilen duyarlılık ve kesinlik derecesi

Yöntem ve cihaz seçiminde bir başka önemli nokta yöntemin duyarlılığı, sonuçların kesinliği yani tekrarlanabilirliğidir. Cihazın veya yöntemin duyarlılığı derişimdeki (sinyaldeki) küçük farkları ayırt edebilme yeteneğinin bir ölçüsüdür. Yalnız modern cihazlar ve kısa sürede analizi bitirme uğruna yöntemin tekrarlanabilirliği düşükse kullanılmamalı bunun yerine klasik yöntemler tercih edilmelidir. Klasik yöntemler vakit almasına rağmen tekrarlanabilirlik yüzdeleri yüksektir.

5) Analiz için ayrılacak süre

Analize başlamadan önce eldeki imkanlara bakılmalı ve en kısa sürede sonuca gidecek yöntem seçilmelidir. Suda demir tayini yapmak gerektiğinde 5-6 saat sürecektir olan gravimetrik yöntem yerine modern bir teknik olan spektroskopik teknikler kullanılmalıdır.

Zaman=para olduđu kabul edilen günümüzde enstrumental yöntemler klasik yöntemlere tercih edilmektedir.

6) Ekonomik faktörler

Bir analiz için sabit ve değışken giderler vardır. Sabit giderler cihaz ve onun servis ücretleridir. Örneğin rutin olarak altı ayda bir kontrol yapılması için servis ücreti ödenir.malzemeler ve enerji masrafları değışken giderlerdir. Klasik ve modern yöntemlerin uygulanmasında değışik oranlarda vardır. Ancak cihaz masrafları büyük boyuttadır. Cihaz giderinin deney başına düşen miktarının azaltılması birim zamanda çok sayıda deney yapılması ile sağlanabilir. Bunun anlamı ise cihazın, kendini amorti edebilmesi halinde alınması gerekir. Yoksa modern cihazlar kullanmak uğruna ekonomik olmayan bir analiz yöntemini seçmek ve uygulamak bunun için de pahalı cihazları almak israftan öteye geçmez.

Yukarıda saydığımız noktalar enstrumental (modern) ve klasik yöntemlerin genel anlamda bir karşılaştırmasını yapmaktadır. Ancak bunları bir de avantaj ve dezavantaj olarak aşağıdaki biçimde sıralayalım.

Klasik yöntemlerin avantajları

1. Uygulamaları kolaydır.
2. Sabit giderler azdır.
3. Genel olarak girişimler azdır.

Klasik yöntemlerin dezavantajları

1. Duyarlık sınırları yüksek değildir.
2. Seçici değildirler.
3. Numune miktarı yüksek olmalıdır.
4. Uygulama zaman alıcıdır.

Enstrumental yöntemlerin avantajları

1. Genellikle duyarlılıkları yüksektir.
2. Seçici olabilirler.
3. Analiz için az miktarda numune yeterli olabilir.
4. Değerlendirme çabuk ve kolay olur.
5. Otomasyon mümkündür.

Enstrumental yöntemlerin dezavantajları

1. Pahalıdırlar.
2. Servisleri güç ve pahalıdır.
3. Kullanımları zordur.