

d. Kolorimetri: Renkli çözeltilerin ışığı absorplaması esasına dayanır.

Kolorimetrik Yöntemler: test materyalin UV absorpsiyonunun ölçülmesi veya bir belirteç ile reaksiyonu sonucu oluşan renkli bir bileşiğin görünür alanda spektral olarak belirlenmesine dayanır. Mikropalet okuyucu cihazlar birçok deneyle paralellik göstermektedir. Reaksiyon sonucu oluşan renk ve şiddetine göre hücre sayısı ve olayları yansıtmaktadır.

Kolorimetrik yöntemler aşağıdaki özellikleri yansıtmaktadır:

1. Protein içerikleri (metilen mavisi, Coomassie blue, Kenacid blue, sülforhodaminB, Bichinonic acid)
2. RNA ve (akridin oranj) DNA içerikleri (Hoechst 33342) veya DNA sentezi (BrdU uptake)
3. Lizozom ve Golgi cesimi aktivitesi (neutral red)
4. Enzim aktivitesi (hexosaminidase, mitochondrial succinate dehydrogenase)
5. Apoptozis: birçok anti kanser ilaç hücreleri apoptozisa uğratar. Apoptozis tespitinde morfolojik inceleme, DNA incelemeleri, ve apoptozis olayında spesifik konumda bulunan amino asit tespitlerine dayanan özel yöntemler gelişmiştir.
6. Üreme (survival): yumuşak agar ortamında veya ince tabakada üremenin karşılaştırılması. Üreme ile ilgili ipuçları sağlamaktadır.
7. Hücre popülasyonlarda ATP düzeyi canlılığın göstergesi olarak bilinir.
8. Hücre proliferasyonu, büyüme eğrisi ve doubling time hesaplanması sitotoksosite ile ilgili testlerdir (Masters).

e. Turbidometri: Bulanık çözeltilerden geçen ışığın şiddetinin ölçülmesi esasına dayanır.

Laboratuvar alanlarında yapılan araştırmaların daha hızlı şekilde sonuçlanabilmesi için, suyun bulanıklık derecesini ölçmek için kullanılan alete denir. Geniş ve okuması kolay ekrana sahip olmasının yanı sıra, çalışmalar sırasında kimsenin müdahalesi olmadan kendiliğinden sonuca kolayca ulaşabilir.

“Özellikleri ve kullanımı nasıl olmalıdır ?”

Bulanıklık ölçümleri, su kalitesi izleme aşırı önem taşımaktadır. Atıksu, içecek üretimi, elektrokaplama ve petrokimya uygulamaları. Işık gibi yosun, çamur gibi çözünmemiş katıları içeren sıvılar geçerek, Mikroplar ve diğer çözünmez partiküller, emilir ve dağılır, bulanıklık çözünmemiş katı madde miktarı ile birlikte artmaktadır.

Bununla birlikte, şekil, boyut ve partiküllerin kompozisyonu da türbidite derecesini etkiler.

Bulanıklık sadece örnek geçen ışık ölçülmesi ile tespit edilmiştir.

90 ° lik bir açı dağılık ışık ölçümü daha doğru olduğu kanıtlanmıştır.

Özellikle alt ölçüm aralıklarında yöntemi. Bu yöntemi kullanmak Cihazları

Ayrıca nephelometers olarak adlandırılır.

f. Nefelometri: Bulanık çözeltinin dağıttığı ışığın şiddetinin ölçülmesi esasına dayanır.

Standart süspansiyon çözeltilerdeki taneciklerin ışığı saçma miktarları ile karşılaştırarak çözeltideki asılı durumdaki maddelerin miktarını tayin etmekte kullanılan fotometrik veya diğer optik cihazlar.

g. Fluorometri: Bileşiklerin floresans göstermeleri esasına dayanır.

Floresans ve fosforesans, uyarılmanın fotonların absorpsiyonu ile olması bakımından benzerdirler. Bunun bir sonucu olarak, bu iki olay, sıklıkla daha genel bir terim olan fotoluminesans ile ifade edilir. Floresans, floresanstan sorumlu elektronik enerji aktarımının elektronun spininde bir değişiklik oluşturmaması ile fosforesanstan ayrılır.

Uyarılmış singlet bir sistemden temel haldeki singlet bir sisteme geçiş sırasında yayılan ışığa floresans denir. Floresans basit veya karmaşık gaz, sıvı ve katı kimyasal sistemlerde meydana gelir. Floresansın en basit tipi, seyreltik atomik buharların gösterdiği floresanstır. Örneğin, buhar halindeki sodyum atomlarının 3s elektronları, 589,6 ve 589 nm lik dalga boylarındaki ışınların absorpsiyonu ile 3p enerji seviyesine uyarılabilir. 10⁻⁵ - 10⁻⁸ s sonra, elektronlar temel duruma geri döner ve her yöne doğru, aynı iki dalga boyunda ışın yayar. Frekansta değişiklik olmaksızın absorplanan ışının yeniden yayılmasını kapsayan floresansın bu tipi rezonans ışınması veya rezonans floresansı olarak bilinir. Birçok moleküler tür, rezonans floresansı gösterir. Bununla beraber çok sık olarak, moleküler floresans veya fosforesans bantları rezonans çizgisinden daha uzun dalga boylarında merkezlenmiş olarak bulunur. Bu uzun dalga boylarına veya düşük enerjilere kayma stokes kayması olarak ifade edilir

h. UV spektroskopisi.

Ultraviyole ve görünür ışık (UV-Vis) absorpsiyon spektroskopisi bir ışın demetinin bir örnekten geçtikten veya bir örnek yüzeyinden yansıtıldıktan sonraki azalmasının ölçülmesidir. Işığın şiddetinin azalması absorpsiyonun arttığını gösterir. Örneğin derişimi belirli bir dalgaboyundaki absorpsiyonunu ölçerek bulunur. UV-Vis spektroskopisi genellikle çözeltilerdeki moleküller veya inorganik iyon ve komplekslerin ölçümünde kullanılır. Birçok molekül UV veya Vis dalgaboylarını absorplar ve farklı moleküller farklı dalga boylarını absorplarlar. Bir absorpsiyon spektrumu molekülün yapısını gösteren birçok absorpsiyon bantlarından oluşmaktadır.

Çalışma ilkesi: Moleküller absorpsiyon spektroskopisi 160-780 nm dalga boyları arasındaki ışığın b ışın yoluna sahip bir hücredeki çözeltinin geçirgenliğinin (T) veya absorpsiyonunun (A) ölçümüne dayanır. Bu absorpsiyon daha çok moleküllerdeki bağ elektronlarının uyarılmasından kaynaklanır, bunun sonucu olarak moleküller absorpsiyon spektroskopisi bir moleküldeki fonksiyonel grupların tanımlanmasında ve aynı zamanda fonksiyonel grupları taşıyan bileşiklerin nicel tayininde kullanılır. UV/Vis spektroskopisi çok sayıda organik ve inorganik bileşiğin analizinde kullanılmaktadır. UV/Vis bölgesindeki geçişler: 1. π , σ ve n orbitalleri arasındaki geçişler (organik moleküllerde) 2. d ve f orbitalleri arasındaki geçişler (koordinasyon komplekslerinde) 3. Yük aktarım geçişleri (hem organik moleküller ve hem de komplekslerde)

i. İnfrared spektroskopisi.

Elektromagnetik Spektrumun infrared (IR) bölgesi, dalga sayısı 12800-10 cm^{-1} veya dalga boyu 0.77-1000 μm aralığındaki ışını kapsar. Uygulama ve cihaz yö- nünden IR spektrum üç gruba bölünür: Dalga boyu, μm Dalga sayısı, cm^{-1} Frekans, Hz • Yakın IR 0.78–2.5 12500–4000 3.8×10^{14} – 1.2×10^{14} • Orta IR 2.5–50 4000–200 1.2×10^{14} – 6.0×10^{12} • Uzak IR 50–1000 200–10 6.0×10^{12} – 3.0×10^{11} Analitik uygulamalarda en çok kullanılan bölge, orta IR ışınının bir bölümü olan 4000- 670 cm^{-1} veya 2.5-15 μm aralığındaki kısımdır. İnfrared spektroskopisinin en çok kullanıldığı alan organik bileşiklerin tanımlanmasıdır; bu maddelerin spektrumlarında çok sayıda maksimum ve minimumların olduğu absorpsiyon bantları bulunur ve bunlar maddelerin birbirleriyle kıyaslanmasına olanak verir. Gerçekte bir organik maddenin spektrumu onun fiziksel özelliklerinden biridir ve optik izomerler dışında, teorik olarak aynı absorpsiyon spektrumu verebilen iki farklı madde yoktur. İnfrared spektrofotometre kalitatif-analitik bir cihaz olarak kullanıldığı gibi kantitatif analizlerde için de uygundur. Cihazın önemli bir avantajı seçici özelliğidir; örneğin, karışım içindeki bir

maddenin kantitatif analizi herhangi bir ön ayırma yapmadan veya basit bir ön ayırma ile yapılabilir. Bu tip analizlerden en önemlileri endüstriyel atıkların neden olduğu atmosferik kirlerin saptanmasıdır. Çift-ışınlı bir spektrofotometreden alınan tipik bir infrared spektrum aşağıdaki şekilde görülmektedir. Ultraviyole ve görünür spektrumların tersine, çok sayıda maksimum ve minimumların bulunduğu bir dizi bantlar vardır.

Nükleer manyetik rezonans spektroskopisi. Kromatografik yöntemler Daha sonra ayrıntılı olarak görülecektir.

Türbidimetri ve Nefelometri

Bulanıklığın ölçümü esasına dayanan yöntemlerdir. Türbidimetride, çözeltiliye gelen ışık şiddetinde çözeltideki partiküllerin neden olduğu saçılmadan dolayı ortaya çıkan ışık kaybı ölçülür. Bunun için, absorpsiyonun olmadığı dalga boyundaki ışık ve fotometreler veya kolorimetreler kullanılır. Nefelometride ise, çözeltideki partiküllerce geliş eksenine göre 90° açıyla yerleştirilmiş olan fotosel'e doğru saptırılan ışınlar ölçülür. Çeşitli açılarda saçılan ışınları ölçen farklı tip nefelometreler vardır. türbidimetre, nefelometre