

RADYONÜKLİTLERİN KİMYASI VE ANALİZİ

4. VERİM BELİRLENMESİ VE SAYIM KAYNAĞI HAZIRLANMASI

Doç. Dr. Gaye Çakal

- Radyokimyasal ayırma prosedürlerinin sonunda 2 tane önemli basamak vardır:
 - Numunedeki radyonüklitin aktivitesini hesaplamak için kimyasal verim belirlenmesi
 - Karışan radyonüklitlerden ve matriks elementlerden saflaştırılan numunenin aktivite ölçümü için uygun bir forma – bir kaynağa - geçirilmesi

VERİM BELİRLENMESİ VE SAYIM KAYNAĞI HAZIRLANMASI

1. RADYOKİMYASAL ANALİZLERDE KİMYASAL VERİM BELİRLENMESİ
 1. VERİM BELİRLENMESİNDE KARARLI İZOTOPIK TAŞIYICI KULLANILMASI
 2. VERİM BELİRLENMESİNDE RADYOAKTİF İZLEYİCİ KULLANILMASI
2. AKTİVİTE SAYIMI İÇİN KAYNAK HAZIRLAMA
 1. GAMA SALANLAR İÇİN KAYNAK HAZIRLAMA
 2. LSC İÇİN NUMUNE HAZIRLAMA
 3. YARIİLETKEN DEDEKTÖRLER İLE ALFA SPEKTROMETRE VE ORANTILI SAYAÇLAR İLE BETA SAYIMI İÇİN KAYNAK HAZIRLAMA
 1. ELEKTRO-BİRİKTİRME (ELECTRODEPOSITION)
 2. MİKRO-BİRLİKTE-ÇÖKTÜRME (MICRO-COPRECIPITATION)
 3. SPONTAN BİRİKME
3. KİMYASAL VERİM BELİRLENMESİ VE SAYMA KAYNAĞI HAZIRLANMASINDA GEREKENLER
 1. VERİM BELİRLENMESİ
 2. SAYIM KAYNAĞI HAZIRLAMA

1. RADYOKİMYASAL ANALİZLERDE KİMYASAL VERİM (YIELD) BELİRLENMESİ

- Radyokimyasal analizlerin nihai sonucu sayma hızının (cps) elde edilmesi ile olur.
- Sayma hızı, kaynaktaki parçacık ya da ışınların görülen enerjisinin dedektörde elektrik pulslarına geçişidir.
- Cihazın sayma verimi biliniyorsa, sayma hızı numunenin aktivitesine (Bq) çevrilebilir. Ancak ölçüm için kullanılan nihai numunede, analitin hepsi kimyasal ayırım sırasında ayrılıp, geri kazanılamamış (recovery) olabilir. Bu analitin bir kısmının ayırma işleminde kaybolduğu anlamına gelir.
- Analitin geri kazanılan oranını bulmak için kimyasal verim ölçülmelidir. Kimyasal verim kararlı bir taşıyıcı ya da radyoaktif izleyici yardımı ile belirlenebilir.
- Hem taşıyıcılar hem de radyoaktif izleyiciler izotopik ya da izotopik olmayan olabilir.

2. AKTİVİTE SAYIMI İÇİN KAYNAK HAZIRLAMA

- Karışan radyonüklitler ve matriks elementleri ayrıldıktan sonra, numune sayma için hazırlanır.
- Gama-salanlar ve alfa ve beta parçacıkları salan radyonüklitler için farklı yöntemler uygulanır.
- Gama salan radyonüklitlerin aktiviteleri direkt radyokimyasal ayırım yapmadan ölçülebilir.
- Beta ve alfa salarak bozunan radyonüklitler ve ölçülemeyen gama radyasyonu salanlar aktivite ölçümünden önce radyokimyasal ayırım gerektirir.
- Alfa salan radyonüklitlerin aktiviteleri yarıiletken dedektör ya da sıvı sintilasyon cihazı ile ölçülür. Alfa sayımında yarıiletkenin çözünürlüğü (resolution) $\sim 20-30\text{keV}$ 'dir. Sıvı sintilasyon sayacında çözünürlük 10 kat büyüktür.
- Beta salan radyonüklitlerin aktiviteleri genelde sıvı sintilasyon sayacı ile belirlenir, fakat gaz iyonizasyon sayaçları, özellikle orantılı sayaç aktivite belirlemede kullanılabilir.

3. KİMYASAL VERİM BELİRLENMESİ VE SAYMA KAYNAĞI HAZIRLANMASINDA GEREKENLER

VERİM BELİRLENMESİ

- Radyokimyasal ayırımlarda kimyasal verim, analizin başında bilinen bir miktar verim belirleyiciyi ekleyerek ve analizin sonunda verim, verim belirleyicinin geri kazanımından hesaplanarak belirlenir.
- Verim belirleyici olarak, kararlı izotop ya da aynı elementin başka bir radyoaktif izotopu hedef nükleit olarak kullanılır.
- Beta nükleit analizlerinde, verim belirleyici olarak kullanılan radyoaktif izleyiciler aynı elementin gama salan elektron yakalama izotoplarıdır.

SAYIM KAYNAĞI HAZIRLAMA

- Gama salan radyonüklitler genelde radyokimyasal ayırma yapmadan, direkt numuneden ölçülür.
- LSC ile beta ve alfa ölçümlerinde, numunenin sıvıya çevrilmesi gerekir. Sonra, sıvı sintilasyon kokteyli ile karıştırılır ve aktivitesi ölçülür. Bazı durumlarda katı numuneler de ölçülebilir.
- Orantı sayma ie beta salanların ve yarıiletken dedektörler ile alfa salanların ölçülmesi için numune elektro-biriktirme ya da spontan birikme ile metal yüzey üzerine ince metalik ya da oksidik tabaka olarak hazırlanır. Bir başka seçim de küçük miktar çökelti ile hedef nükliti birlikte çöktürmektir ve ölçüm için membran filtre üzerinde çökelti toplamaktır.