

# RADYONÜKLİTLERİN KİMYASI VE ANALİZİ

## 7. TRİTYUM VE RADYOKARBONUN RADYOKİMYASI

Doç. Dr. Gaye Çakal

- Hidrojenin radyoaktif izotopu,  $^3\text{H}$ , trityum ve karbonun radyoaktif izotopu,  $^{14}\text{C}$ , radyokarbon (karbonun tek radyoaktif izotopu değildir) radyokimyada önemli radyonüklitlerdir. Bunların, organik molekülleri bağlayıcı radyoaktif izleyiciler olarak farklı sistemlerde davranışını çalışmak için, biyoloji ve hayat bilimlerinde geniş kullanımı vardır.
- Trityum ve radyokarbon çeşitli nükleer aktiviteler ve nükleer işletmelerde üretilir. Nükleer atıkta bulunur ve çevreye nükleer silah testleri, tüketilmiş nükleer yakıtın tekrar işlenmesi, nükleer reaktörler ve nükleer kazalar ile yayılır. Kozmik radyasyona uyarılmış nükleer reaksiyonlarda atmosferde doğal olarak üretilir.

# TRİTYUM VE RADYOKARBONUN RADYOKİMYASI

## 1. TRİTYUM, $^3\text{H}$

1. TRİTYUMUN NÜKLEER ÖZELLİKLERİ
2. TRİTYUMUN ÇEVRESEL KAYNAKLARI
3. SUDA TRİTYUM TAYİNİ
4. TRİTYUMUN ELEKTROLİTİK ZENGİNLEŞTİRİLMESİ
5. ORGANİK MADDEDEN TRİTYUM TAYİNİ
6. İDRARDA TRİTYUM TAYİNİ
7. BENZENE DÖNÜŞME SONRASI TRİTYUM TAYİNİ
8. KÜTLE SPEKTROMETRESİ KULLANARAK TRİTYUM TAYİNİ

## 2. RADYOKARBON, $^{14}\text{C}$

1. RADYOKARBONUN NÜKLEER ÖZELLİKLERİ
2. RADYOKARBON KAYNAKLARI
3. İNORGANİK KARBONUN KİMYASI
4. KARBONLU NUMUNELERİN KARBON TARİHLENDİRMESİ
5.  $^{14}\text{C}$  AYRILMASI VE TAYİNİ
6.  $^{14}\text{C}$  TAYİNİ İÇİN YANMA İLE NUMUNEDEN KARBON UZAKLAŞTIRILMASI
7. SIVI SİNTİLASYON SAYIMI İLE  $^{14}\text{C}$ 'UN KALSİYUM KARBONAT OLARAK TAYİNİ
8. AMİNE BAĞLI KARBON İLE SIVI SİNTİLASYON SAYIMINDA  $^{14}\text{C}$  TAYİNİ
9. LSC İLE BENZENDE  $^{14}\text{C}$  TAYİNİ
10. AMS İLE GRAFİT FORMUNDA  $^{14}\text{C}$  TAYİNİ

## 3. TRİTYUM VE RADYOKARBON RADYOKİMYASINDA GEREKENLER

# 1. TRİTYUM, $^3\text{H}$

## TRİTYUMUN NÜKLEER ÖZELLİKLERİ

- Doğal oluşan üç tane hidrojen izotopu vardır:  $^1\text{H}$  ve  $^2\text{H}$  kararlıdır ve  $^3\text{H}$  radyoaktiftir. Tritiyum, tipik olarak T sembolü kullanılır, saf beta salınımı ile kararlı  $^3\text{H}$ 'ye bozunur. Yarı ömrü 12.3 yıldır. Beta enerjisi düşüktür, maksimum değeri sadece 18.6 keV ve ortalama enerjisi 5.7 keV'dir.
- Tritiyumun aktivite konsantrasyonu SI birimlerle Bq/kg olarak ifade edilir. Tritiyumun sudaki konsantrasyonu tritiyum birimleri (TU) ile ifade edilir. 1 TU,  $10^{18}$  hidrojen atomunda 1 tritiyum atomudur.  $^3\text{H}/^1\text{H} = 10^{-18}$ . Tritiyum atmosferik azot ile kozmik ışınların etkileşiminden üretiliyorsa, bu da kabaca nükleer çağdan önce yağmur suyunda bulunan orana eşdeğerdir.

Suda: 1 TU = 0.12 Bq/L  $^3\text{H}$  konsantrasyonu

## 2. RADYOKARBON, $^{14}\text{C}$ RADYOKARBONUN NÜKLEER ÖZELLİKLERİ

- $^{14}\text{C}$  uzun ömürlü ( $t_{1/2}=5730$  yıl) olan saf beta salıdır. Kararlı  $^{14}\text{Ni}$ 'ye 156 keV maksimum enerjili beta parçacıklarını salınımı ile bozunur.