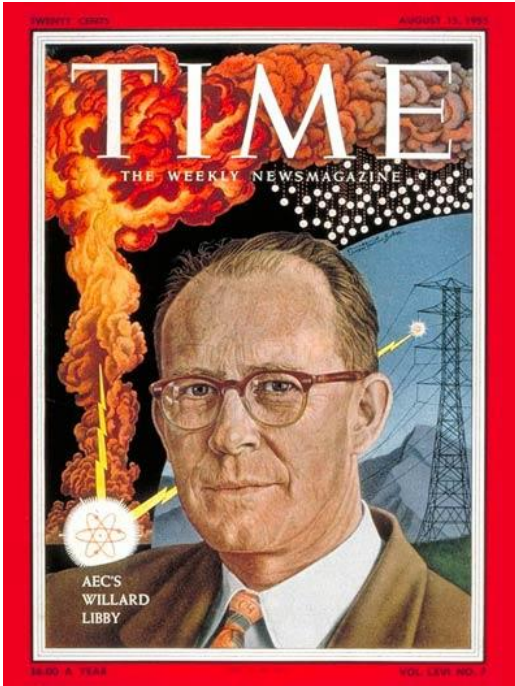


KARBON-14 YAŞ TAYİNİ NASIL YAPILYOR?

Karbon-14 yaş tayini radyo karbon yaş tayini olarak da adlandırılır. Bu teknikle binlerce yıl önceden kalma ahşap veya tekstil objeler ile insan ve hayvan kalıntılarının yaşı tayin edilebilir. Doğal karbon atomlarının tümünün çekirdeğinde 6 proton bulunur ancak nötron sayısı değişebilir. Karbon atomlarının %99,8'inin çekirdeğinde 6 proton ve 6 nötron varken %1,09'unda 6 proton ve 7 nötron bulunur. Birinci gruptaki karbon atomlarında, proton ve nötronların toplamı 12 olduğu için bu atomlara karbon-12 denilir. İkinci grup karbonda, proton ve nötronların toplamı 13 olduğu için bu atomlar karbon-13'tür. Yaş tayinine adını veren karbon-14 atomlarının miktarı çok düşüktür, yaklaşık bir trilyon karbon atomundan bir tanesi karbon-14'tür. Karbon-14, atmosfere giren güneş ışınlarının azot atomlarına çarpıp onları karbon-14'e çevirmesiyle oluşur. Ardından, karbon-14 atomları oksijen atomlarıyla reaksiyona girip karbondioksit oluşturur. Karbon-14 atomları, radyoaktiftir ve her 5730 yılda aktivitesi yarıya düşer, yani karbon-14'ün yarı ömrü 5730 yıldır. Yaş tayini yaparken karbon-14'ün zamanla azalmasından yararlanılır.



W. Libby 15 Ağustos 1955 tarihli Time'ın kapağında

Karbon-14 ile yaş tayini tekniği

Atmosferdeki karbondioksit; tüm bitki ve ağaçlar tarafından atmosferden alınıp selüloz, nişasta veya şeker gibi organik maddelere dönüştürülür. Bu bitkilerin ve onlarla beslenen canlıların vücuduna da karbon-12 ve karbon-14 karışımı girmiş olur. Böylece; dünyadaki tüm canlıların bünyesindeki karbon-14'ün karbon-12'ye oranı, yaşadıkları süre boyunca

atmosferdeki ile aynı kalır. Atmosferdeki karbon-14'ün karbon 12'ye oranı ise binlerce yıldır sabittir. Çünkü karbon-14 zamanla bozunarak azalırken atmosfere giren güneş ışınları da aynı hızda karbon-14 üretir. Canlılar ölünce, karbon-14'ün bünyelerine girişi durur. Ölümden itibaren insan veya hayvan kalıntısı ile ahşap veya tekstil gibi organik maddelerdeki karbon-14 azalırken karbon-12 miktarı sabit kalır. Bir arkeolojik objede, karbon-14 oranı ne kadar az ise obje o oranda yaşlıdır. Karbon-14 yaş tayiniyle, en fazla 50 bin yıllık organik temelli objelerin yaşı belirlenebilir. Yaşı belirlenecek olan kalıntılardan alınan örneklerdeki karbon-14 oranı üç farklı teknikle ölçülebilir. Gaz orantılı ölçüm için örnek önce karbondioksit'e çevrilir ve ardından saçtığı beta tanecikleri sayılarak karbon-14 miktarı bulunur. İkinci yöntem olan sıvı sintilasyon sayımı için örnekteki karbon atomlarıyla benzen adlı sıvı madde sentezlenir. Çözeltiye sintilatör eklenir ve sıvı sintilasyon sayacı ile sayım yapılarak karbon-14 miktarı bulunur. Üçüncü teknikte, Hızlandırılmış Kütle Spektroskopisi cihazıyla karbon-14 miktarı ölçülür. Bu teknik, diğerlerinden daha yenidir ve en gelişmiş sistemdir. Yaşı tayin edilecek olan örnekteki karbon-14 miktarı bulunduğundan sonra, günümüzdeki standart karbon-14'ün miktarı ve karbon-14'ün yarı ömrü de bilindiği için örneğin yaşı hesaplanır. Karbon-14 yaş tayini tekniğini 1949'da ABD'de Profesör W. Libby buldu. Libby, bu nedenle 1955'te Time Dergisi'ne kapak oldu ve 1960 yılı Kimya Nobel Ödülü'nü kazandı.

Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü