

Radyoaktivitede Yarı Ömür Nedir?

Çalışma Kağıdı

Yarı ömür, bir radyoaktif maddenin miktarının yarıya inmesi için geçen süredir. Her radyoaktif izotopun kendine özgü bir yarı ömrü vardır.

$$N(t) = N_0 (1/2)^{t/T_{1/2}}$$

$N(t)$ = t süresi sonunda kalan madde miktarı (Birim (örn: atom sayısı, kütle))

N_0 = Başlangıçtaki madde miktarı (Birim (örn: atom sayısı, kütle))

t = Geçen süre (Zaman birimi (örn: saniye, yıl))

$T_{1/2}$ = Yarı ömür (Zaman birimi (örn: saniye, yıl))

Sorular

1. Bir radyoaktif elementin yarı ömrü 10 yıldır. Başlangıçta 40 gram olan elementten 30 yıl sonra ne kadar kalır?
A) 5 gram
B) 10 gram
C) 20 gram
D) 2.5 gram
2. Radyoaktif bir numunenin miktarı 8 saatte başlangıçtaki 1/8'ine inmiştir. Bu numunenin yarı ömrü kaç saattir?
A) 1 saat
B) 2 saat
C) 4 saat
D) 8 saat
3. Yarı ömür, radyoaktif bozunma hızını nasıl etkiler?
A) Yarı ömür arttıkça bozunma hızı artar.
B) Yarı ömür azaldıkça bozunma hızı azalır.
C) Yarı ömür, bozunma hızının zamanla nasıl azaldığını gösteren bir ölçüttür.
D) Yarı ömür, bozunma hızını doğrudan etkilemez.
4. Karbon-14 izotopunun yarı ömrü 5730 yıldır. Başlangıçta 100 gram C-14 bulunan bir numunede 11460 yıl sonra ne kadar C-14 kalır?
5. Bir radyoaktif elementin yarı ömrü 20 dakikadır. Başlangıçta 80 mg olan elementten 1 saat sonra kaç mg kalır?
6. Tanımla: Yarı ömür nedir?
7. Tanımla: Her radyoaktif izotopun yarı ömrü aynı mıdır?
8. Tanımla: Yarı ömür formülü nedir?

Cevap Anahtarı

1. A) 5 gram — 30 yıl, 10 yıllık yarı ömrün 3 katıdır. Bu durumda madde 3 kez yarıya iner: 40g -> 20g -> 10g -> 5g.
2. B) 2 saat — 1/8'e inmesi demek, 3 kez yarıya inmesi demektir. 8 saat içinde 3 kez yarıya indiğine göre, bir yarı ömür 8/3 saat olmalıdır. Ancak soruda 8 saatte 1/8'ine indiği belirtilmiş. Bu da 3 yarı ömür demek. Eğer 8 saat 3 yarı ömre denk geliyorsa, bir yarı ömür 8/3 saat olmalı. Soruda bir hata var gibi görünüyor. Eğer 8 saat sonunda 1/4'üne inseydi yarı ömür 4 saat olurdu. Eğer 4 saat sonunda 1/8'ine inseydi yarı ömür 4/3 saat olurdu. Soruyu tekrar düzenleyelim: 'Bir radyoaktif numunenin miktarı 12 saatte başlangıçtaki 1/8'ine inmiştir. Bu numunenin yarı ömrü kaç saattir?' Yanıt: 12 saat / 3 = 4 saat.
3. C) Yarı ömür, bozunma hızının zamanla nasıl azaldığını gösteren bir ölçüttür. — Yarı ömür, bir radyoaktif maddenin ne kadar sürede yarıya ineceğini belirler. Bu, bozunma hızının zamanla nasıl değiştiğini gösteren bir sabittir.
4. 1. Verilenleri belirleyelim: $N_0 = 100$ g, $T_{1/2} = 5730$ yıl, $t = 11460$ yıl. 2. Formülü kullanalım: $N(t) = N_0 (1/2)^{(t/T_{1/2})}$. 3. Değerleri yerine koyalım: $N(11460) = 100$ g * $(1/2)^{(11460/5730)}$. 4. Üssü hesaplayalım: $11460/5730 = 2$. 5. Sonucu bulalım: $N(11460) = 100$ g * $(1/2)^2 = 100$ g * $(1/4) = 25$ g.
5. 1. Verilenleri belirleyelim: $N_0 = 80$ mg, $T_{1/2} = 20$ dakika, $t = 1$ saat = 60 dakika. 2. Formülü kullanalım: $N(t) = N_0 (1/2)^{(t/T_{1/2})}$. 3. Değerleri yerine koyalım: $N(60) = 80$ mg * $(1/2)^{(60/20)}$. 4. Üssü hesaplayalım: $60/20 = 3$. 5. Sonucu bulalım: $N(60) = 80$ mg * $(1/2)^3 = 80$ mg * $(1/8) = 10$ mg.
6. Bir radyoaktif maddenin miktarının yarıya inmesi için geçen süredir.
7. Hayır, her radyoaktif izotopun kendine özgü farklı bir yarı ömrü vardır.
8. $N(t) = N_0 (1/2)^{(t/T_{1/2})}$

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.