DERS ÖZETİ · ATOM FİZİĞİNE GİRİŞ VE RADYOAKTİVİTE

Radyoaktivite

Radyoaktivite, **kararsız çekirdeğin kendiliğinden ışıma yaparak** kararlı hâle geçmesidir. Bozunmada kütle numarası ve atom numarası toplamları korunur.

1 Kararlı ve Kararsız Çekirdek

- Kararlı çekirdek zamanla değişmez.
- Kararsız çekirdekte proton-nötron dengesi bozuktur.
- Hafif çekirdekte N ≈ Z ise çekirdek kararlıdır.
- Atom numarası 83'ten büyük çekirdekler kararsızdır.

2 Bozunma Türleri

- Alfa: A 4 azalır, Z 2 azalır.
- Beta eksi: A değişmez, Z 1 artar.
- Beta artı: A değişmez, Z 1 azalır.
- Gama: A ve Z değişmez, yalnız enerji çıkar.

3 Yarılanma Ömrü

- Çekirdeklerin yarısının bozunma süresidir.
- Yarılanma sayısı: n = geçen süre / yarılanma ömrü.
- Kalan miktar: $m = m_0 / 2^n$
- Sıcaklık ve basınçtan etkilenmez.

4 Fisyon ve Füzyon

- Fisyon: ağır çekirdek ikiye bölünür.
- Füzyon: hafif çekirdekler birleşir.
- Fisyon nükleer santrallerde, füzyon Güneş'te olur.
- İkisinde de kütle kaybı enerjiye dönüşür.

5 Radyasyonun Canlılara Etkisi

- İyonlaştırıcı ışınlar DNA'ya zarar verebilir.
- Hücre ölümü ya da mutasyon görülebilir.
- Korunma: süreyi kısalt, mesafeyi artır, zırh kullan.
- Tıpta görüntüleme ve tedavide kullanılır.

Bozunma Türleri Tek Bakışta

Tür	Yayılan	Kütle no. (A)	Atom no. (Z)	Durduran engel
Alfa (α)	Helyum çekirdeği	4 azalır	2 azalır	Kâğıt
Beta eksi (β^-)	Elektron	Değişmez	1 artar	İnce alüminyum
Beta artı (β^+)	Pozitron	Değişmez	1 azalır	İnce alüminyum
Gama (γ)	Enerji (foton)	Değişmez	Değişmez	Kalın kurşun, beton

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

Radyoaktivite: adım adım 5 örnek

ÖRNEK 1 ALFA BOZUNMASI

U-238 (Z = 92) bir alfa yayınca hangi çekirdek oluşur?

1. Alfa = He-4 (A = 4, Z = 2).
2. Kütle: 238 - 4 = 234.
3. Atom numarası: 92 - 2 = 90 (toryum).

Cevap: Th-234 (Z = 90)

ÖRNEK 2 BETA BOZUNMASI

C-14 (Z = 6) bir β^- yayınca hangi çekirdek oluşur?

1. Elektronun A'sı 0, Z'si -1.
2. Kütle değişmez: 14.
3. Atom numarası: 6 + 1 = 7 (azot).

Cevap: N-14 (Z = 7)

ÖRNEK 3 FİSYON

n + U-235 (Z = 92) → Ba-141 (Z = 56) + X + 3n ise X nedir?

1. Sol kütle: 1 + 235 = 236.
2. A = 236 - 141 - 3 = 92.
3. Z = 92 - 56 = 36 (kripton).

Cevap: X = Kr-92 (Z = 36)

ÖRNEK 4 FÜZYON

H-2 + H-3 → He-4 + X tepkimesinde X nedir?

1. Kütle: 2 + 3 = 5, A = 5 - 4 = 1.
2. Yük: 1 + 1 = 2, Z = 2 - 2 = 0.
3. A = 1, Z = 0 olan parçacık nötrondur.

Cevap: X = nötron

ÖRNEK 5 YARILANMA

Yarılanma ömrü 5 gün olan 80 g maddenin 15 gün sonra kaç gramı kalır?

1. n = 15 / 5 = 3 yarılanma.
2. Kalan: 80 / 2^3 = 80 / 8.
3. Kalan kütle 10 g bulunur.

Cevap: 10 g

TAHTA

12. Sınıf · Fizik

MİNİ TEST

Radyoaktivite: 10 soruda kendini dene

Ad Soyad: Tarih: Doğru / Yanlış:

1. **Ra-226 (Z = 88) bir alfa yayınca oluşan çekirdek hangisidir?**

A) Rn-222 (Z = 86) **B)** Rn-226 (Z = 86)
C) Ra-222 (Z = 88) **D)** Fr-226 (Z = 87)

2. **Th-234 (Z = 90) bir β^- yayınca oluşan çekirdek hangisidir?**

A) Th-233 (Z = 90) **B)** Pa-234 (Z = 91)
C) Ac-234 (Z = 89) **D)** Ra-230 (Z = 88)

3. **Gama ışımasında aşağıdakilerden hangisi değişir?**

A) Kütle numarası **B)** Atom numarası
C) Çekirdeğin enerjisi **D)** Nötron sayısı

4. **U-238 (Z = 92) art arda bozunarak Pb-206 (Z = 82) oluyor. Kaç α ve kaç β^- yayılır?**

A) 6 α, 8 β^- **B)** 8 α, 8 β^-
C) 4 α, 6 β^- **D)** 8 α, 6 β^-

5. **Bir çekirdek 2 α ve 1 β^- yayıyor. A ve Z nasıl değişir?**

A) A 8 azalır, Z 3 azalır **B)** A 8 azalır, Z 4 azalır
C) A 7 azalır, Z 3 azalır **D)** A 4 azalır, Z 5 azalır

6. **H-2 + H-3 → He-4 + X tepkimesinde X nedir?**

A) Proton **B)** Nötron
C) Elektron **D)** Alfa parçacığı

7. **Güneş'in enerjisini sağlayan olay hangisidir?**

A) Fisyon **B)** Alfa bozunması
C) Füzyon **D)** Gama ışıması

8. **Nükleer santrallerde enerji hangi olayla üretilir?**

A) Füzyon **B)** Beta bozunması
C) Gama ışıması **D)** Fisyon

9. **n + U-235 (Z = 92) → Xe-140 (Z = 54) + X + 2n ise X nedir?**

A) Sr-94 (Z = 38) **B)** Sr-93 (Z = 38)
C) Kr-94 (Z = 36) **D)** Rb-94 (Z = 37)

10. **İyonlaştırıcı radyasyon için hangisi doğrudur?**

A) Canlılara hiçbir etkisi yoktur
B) Hücredeki DNA'ya zarar verebilir
C) Yalnız bitkileri etkiler
D) Kâğıtla tamamen durdurulur

Cevap anahtarı

1. A · A 226 − 4 = 222, Z 88 − 2 = 86 olur.

2. B · β^- bozunmasında A değişmez, Z 1 artar.

3. C · Gamada yalnız çekirdeğin enerjisi azalır.

4. D · 32 / 4 = 8 α; Z 16 azalmalıyken 10 azalmış, 6 β^- var.

5. A · A: 2 · 4 = 8 azalır; Z: 4 azalır, 1 artar, net 3 azalır.

6. B · A = 5 − 4 = 1, Z = 2 − 2 = 0 olduğundan X nötrondur.

7. C · Güneş'te hidrojen çekirdekleri birleşir.

8. D · Santrallerde uranyum çekirdekleri kontrollü biçimde bölünür.

9. A · A = 236 − 140 − 2 = 94, Z = 92 − 54 = 38.

10. B · Atomları iyonlaştırarak DNA'yı bozabilir.

Konunun tam anlatımı ve daha fazla soru:
tahtaapp.com/blog/dersler/12-sinif-fizik-radyoaktivite-konu-anlatimi