Atom Modelleri ve Atomun Uyarılması

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- Atom düşüncesi Demokritos'a kadar uzanır. **Dalton** atomu içi dolu, bölünemez küre; **Thomson** negatif elektronların pozitif küre içine gömüldüğü (üzümlü kek) yapı olarak düşündü. Thomson e/m oranını, **Milikan** yağ damlası deneyiyle ($m \cdot g = q \cdot E$) elektronun yükünü buldu.
- **Rutherford** altın levha deneyinde tanecikleri çoğunun sapmadan geçtiğini, pek azının geri saçıldığını gördü: atomun kütlesi ve pozitif yükü çok küçük bir **çekirdekte** toplanmıştır, atomun büyük kısmı boşluktur.
- **Bohr modeli** (tek elektronlu atomlar): elektron belirli kararlı yörüngelerde ışıma yapmadan dolanır; $L = n \cdot \frac{h}{2\pi}$, $r = a_0 \cdot \frac{n^2}{Z}$ ($a_0 = 0{,}529$ Å), $E = -R \cdot \frac{Z^2}{n^2}$ ($R = 13{,}6$ eV). Üst seviyeden alta geçişte enerji farkı kadar foton yayılır: $E = h \cdot f = h \cdot c/\lambda$.
- Atom ısıyla, atomların çarpışmasıyla, **elektron bombardımanıyla** (elektronun enerjisi uyarılma enerjisine eşit ya da büyük olmalı; artan enerji elektronda kalır) ya da **fotonla** (foton enerjisi iki seviye farkına tam eşit olmalı; iyonlaşma enerjisinden büyükse atom iyonlaşır) uyarılır.
- Hidrojende temel hâle ($n = 1$) inişler **Lyman** (morötesi), $n = 2$'ye inişler **Balmer** (görünür), $n = 3$'e inişler **Paschen** (kızılötesi) serisini oluşturur. **Modern atom teorisinde** elektronun yeri olasılıkla (orbital) ifade edilir; n, l, ml, ms kuantum sayıları kullanılır.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Bilim insanlarını atom kavramına katkılarıyla eşleştiriniz.
1) Dalton 2) Thomson 3) Milikan 4) Rutherford 5) Bohr

a) Elektronun yükünü yağ damlası deneyiyle ölçtü.
b) Elektronların belirli enerji seviyelerindeki kararlı yörüngelerde bulunduğunu ileri sürdü.
c) Atomu içi dolu, bölünemez küreler olarak tanımladı.
d) Altın levha deneyiyle çekirdeği keşfetti.
e) Katot ışınlarıyla elektronun e/m oranını buldu.

2 Boşlukları doldurunuz.

a) Elektronun bulunabileceği en düşük enerji seviyesine ..... denir.

b) Elektronu atomdan koparmak için gereken en küçük enerjiye ..... enerjisi denir.

c) Elektronun üst enerji seviyesine çıkmasına ..... denir.

d) Elektron üst seviyeden alt seviyeye inerken aradaki enerji farkı kadar enerjili ..... yayar.

3 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.

(...) Rutherford atom modeli hidrojenin çizgi spektrumunu açıklayabilmiştir.

(...) Bohr'a göre elektron kararlı yörüngesinde dolanırken ışıma yapmaz.

(...) Thomson atom modelinde çekirdek vardır.

(...) Atomun hacminin büyük kısmı boşluktur.

4 Hidrojen atomunda elektronun toplam enerjisi $E = -13{,}6/n^2$ eV bağıntısıyla hesaplanır. Elektronun $n = 2$ ve $n = 3$ yörüngelerindeki toplam enerjisi kaç eV'tur?

5 Bohr modeline göre hidrojen atomunda ($Z = 1$) $n = 3$ yörüngesinin yarıçapı kaç Å'dur? ($a_0 = 0{,}529$ Å)

6 Hidrojen atomunun uyarılma enerjileri $n = 2$ için 10,20 eV, $n = 3$ için 12,09 eV'tur. Elektron $n = 3$'ten $n = 2$'ye indiğinde yayılan fotonun enerjisi kaç eV'tur? Bu foton hangi seriye aittir?

7 Hidrojen atomundaki geçişleri spektrum serileriyle eşleştiriniz.
1) n = 4 → n = 2 2) n = 3 → n = 1 3) n = 5 → n = 3

a) Lyman b) Balmer c) Paschen

8 Rutherford'un altın levha deneyinde gönderilen taneciklerin çok azının geri saçılması aşağıdaki sonuçlardan hangisine götürmüştür?

A) Atomun pozitif yükü ve kütlesi çok küçük bir çekirdekte toplanmıştır.
B) Atomun büyük kısmı boşluktur.
C) Elektronlar belirli enerji seviyelerinde bulunur.
D) Atom içi dolu bir küredir.
E) Elektronlar pozitif küre içinde dağılmıştır.

9 Atomların uyarılma yollarından dördünü yazınız.

10 Temel hâldeki hidrojen atomunu iyonlaştırmak için gereken en küçük enerji kaç eV'tur?

A) 3,4 eV B) 10,2 eV C) 12,75 eV D) 13,6 eV E) 27,2 eV

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Temel hâldeki hidrojen atomlarına 12,5 eV kinetik enerjili elektronlar gönderiliyor. (Uyarılma enerjileri: n = 2: 10,20 eV; n = 3: 12,09 eV; n = 4: 12,75 eV)
a) Atom hangi seviyelere uyarılabilir?
b) Atomu uyaran elektronun çarpışmadan sonra sahip olabileceği en küçük kinetik enerji kaç eV'tur?

12 Temel hâldeki hidrojen atomlarına 12,5 eV enerjili fotonlar gönderiliyor. (Uyarılma enerjileri: 10,20; 12,09; 12,75 eV; iyonlaşma 13,6 eV) Ne gözlenir?

A) Fotonlar soğurulmaz; atom uyarılmaz.
B) Atom n = 3'e uyarılır, fotonun kalan enerjisi yeni bir foton olarak yayılır.
C) Atom n = 2'ye uyarılır.
D) Atom iyonlaşır.
E) Atom n = 4'e uyarılır.

13 X atomunun uyarılma enerji düzeyleri şekilde verilmiştir. Temel hâldeki X atomlarına 6 eV enerjili elektronlar gönderiliyor.
a) Atomlar hangi düzeylere uyarılabilir?
b) Uyarılan atomların temel hâle dönerken yayabileceği fotonların enerjileri kaç eV'tur?



14 Hidrojen atomunda n = 4 seviyesine uyarılan elektronlar temel hâle dönerken en fazla kaç farklı dalga boyunda foton yayılabilir?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 10

15 Milikan tipi bir deneyde $4{,}8 \cdot 10^{-16}$ kg kütleli bir yağ damlası, büyüklüğü $1{,}5 \cdot 10^{4}$ V/m olan düşey elektrik alanında dengede kalıyor. Damlanın yükü kaç C'dur? Bu yük kaç elektron yüküne eşittir? (g = 10 m/s²; e = $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C)

16 Bohr modeline göre elektronun n = 3 yörüngesindeki açısal momentumu, n = 1 yörüngesindekinin kaç katıdır?

A) 1/3 B) 1 C) 3 D) 6 E) 9

17 Tek elektronlu He^{+} iyonunda (Z = 2) elektronun temel hâldeki toplam enerjisi kaç eV'tur? ($E = -R \cdot \frac{Z^2}{n^2}$, R = 13,6 eV)

18 Bohr atom modeli için
I. yalnızca tek elektronlu atom ve iyonlar için geçerlidir,
II. elektronlar belirli yarıçaplı kararlı yörüngelerde dolanır,
III. çok elektronlu atomların spektrumlarını tam olarak açıklar
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

19 Hidrojen atomunun Lyman serisindeki ışımalar elektromanyetik spektrumun hangi bölgesindedir?

A) Gama ışınları B) Görünür ışık C) Kızılötesi D) Radyo dalgaları E) Morötesi

20 Modern atom teorisiyle ilgili boşlukları doldurunuz.
a) Elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgelere ..... denir.
b) p orbitali için açısal momentum kuantum sayısı l = ... 'dir.
c) p orbitali için manyetik kuantum sayısı ml ..... değerlerini alır.
d) Spin kuantum sayısı ms ..... değerlerini alabilir.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Hidrojen atomunda elektron n = 4'ten n = 2'ye indiğinde yayılan fotonun dalga boyu yaklaşık kaç Å'dur? (Uyarılma enerjileri: n = 2: 10,20 eV; n = 4: 12,75 eV; h·c = 12 400 eV·Å)

A) 973 Å B) 1216 Å C) 4863 Å D) 6563 Å E) 18 751 Å

22 Şekilde enerji düzeyleri verilen temel hâldeki X atomlarına 8 eV enerjili elektronlar gönderiliyor.
a) Uyarılan atomlar temel hâle dönerken en fazla kaç farklı enerjide foton yayılabilir?
b) Yayılan fotonlardan en küçük enerjilisi kaç eV'tur?
c) Atomla çarpışan elektronların sahip olabileceği kinetik enerjiler neler olabilir?



23 Şekilde enerji düzeyleri verilen temel hâldeki X atomlarına enerjileri 5 eV, 6 eV ve 10 eV olan fotonlar gönderiliyor.
I. 5 eV'luk fotonlar soğurulur ve atom 2. uyarılma düzeyine çıkar.
II. 6 eV'luk fotonlar soğurulur ve fazla enerji atomda kalır.
III. 10 eV'luk fotonlar atomu iyonlaştırır; kopan elektron 1 eV kinetik enerji kazanır.
İfadelerinden hangileri doğrudur?



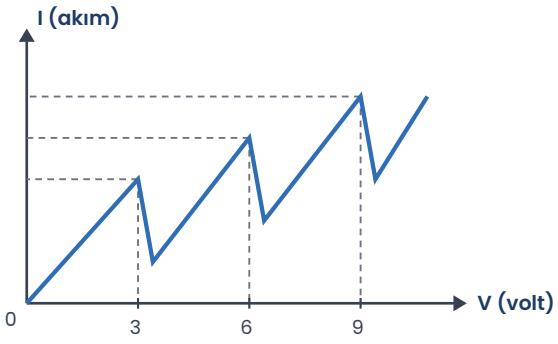
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

24 Temel hâldeki hidrojen atomu bir fotonu soğurarak n = 3 seviyesine uyarılıyor. (Uyarılma enerjileri: n = 2: 10,20 eV; n = 3: 12,09 eV; h·c = 12 400 eV·Å)
a) Soğurulan fotonun dalga boyu yaklaşık kaç Å'dur?
b) Atom temel hâle dönerken kaç farklı enerjide foton yayabilir? Bunlardan hangisi görünür bölgededir?

25 Bohr modeline göre hidrojen atomunda elektronun n = 3 yörüngesinin yarıçapı, temel hâldeki yörüngesinin yarıçapının kaç katıdır?

A) 6 B) 9 C) 18 D) 27 E) 36

26 Bir gazla doldurulmuş tüpte hızlandırılan elektronlarla yapılan bir deneyde, tüpten geçen akımın hızlandırıcı gerilime bağlı grafiği şekildeki gibi elde ediliyor. Akımdaki ani düşüşler 3 V, 6 V ve 9 V değerlerinde gözleniyor.
a) Gaz atomlarının 1. uyarılma enerjisi kaç eV'tur?
b) Akımın 6 V'ta ikinci kez düşmesinin nedeni nedir?



27 Hidrojen atomunun Balmer serisindeki çizgilerden en büyük dalga boylusu hangi geçişe aittir?

A) $n = 3 \rightarrow n = 2$
B) $n = 4 \rightarrow n = 2$
C) $n = \infty \rightarrow n = 2$
D) $n = 2 \rightarrow n = 1$
E) $n = 5 \rightarrow n = 2$

28 Tek elektronlu Li^{2+} iyonunda ($Z = 3$) elektronun temel hâldeki toplam enerjisi kaç eV'tur? ($E = -R \cdot \frac{Z^2}{n^2}$, $R = 13{,}6$ eV)

A) -244,8 eV B) -163,2 eV C) -122,4 eV D) -54,4 eV E) -40,8 eV

29 Temel hâldeki hidrojen atomlarına 13 eV kinetik enerjili elektronlar gönderiliyor. Uyarılan atomlar temel hâle dönerken en fazla kaç farklı dalga boyunda ışıma yapabilir? (Uyarılma enerjileri: 10,20; 12,09; 12,75; 13,06 eV)

A) 1 B) 3 C) 4 D) 6 E) 10

30 Isıtılan bir demir çubuğun önce koyu kırmızı, sıcaklık arttıkça turuncu ve sarımsı beyaz renkte ışıma yapması aşağıdakilerden hangisiyle açıklanır?

A) Demirin elektron bombardımanıyla iyonlaşması
B) Isıyla uyarılan atomların daha yüksek enerjili ışımalar yapması
C) Demir atomlarının fotonla uyarılması
D) Demirin radyoaktif ışıma yapması
E) Demirin yüzeyinden ışığın kırınıma uğraması

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**