



AKILLI İÇERİK OLMADAN;

AKILLI TAHTA,

TEKNOLOJİK BİR TAHTA

OLMAKTAN

ÖTEYE GEÇEMEZ...!

a akıllı ders defteri
akıllı tahta içeriği

ELFi YAYINCILIK
Elmas Fikirler



YAYIN KURULU

Hazırlayanlar

Nilay EMİROĞLU KUTLUK, Timuçin SARITAŞ

YAYINA HAZIRLAYANLAR KURULU

Kurumsal Yayınlar Yönetmeni

Saime YILDIRIM

Kurumsal Yayınlar Birimi – Dizgi & Grafik

Mustafa Burak SANK & Ezgi GÜLER & Meltem TEMEL

Sumru ALMACAK & Gamze KAYA & Pınar KORKMAZ

Yasin ÇELEBİ & Reyhan KARAHASANOĞLU

Baskı - Cilt

Neşe Matbaacılık Yayıncılık Sanayi ve Tic. A.Ş.

Adres:Akçaburgaz Mh. Mehmet Deniz Kopuz Sk. No:17

3.Bodrum Esenyurt / İSTANBUL

Yayıncı Sertifika No: 32077

Matbaa Sertifika No: 22861

ISBN: 978-605-9213-41-7

İstanbul – 2015

Bu eserin her hakkı saklı olup tüm hakları Elfi Yayıncılık'a aittir. Kısmi de olsa alıntı yapılamaz, metin ve soruları aynen değiştirilerek elektronik, mekanik, fotokopi ya da başka bir sistemle çoğaltılamaz, depolanamaz.

Copyright © Tüm Hakları Saklıdır.

11.SINIF

KİMYA

AKILLI DERS DEFTERİ

Defterlerimizi Tanıyalım



Neler Öğreneceğim?

Ünite konularının belirtilerek soru tarzında öğrencinin ilgisini çekecek şekilde yazıldığı bölümdür.



Örnek

Konu ile ilgili verilen örnekler bölümüdür.



Dikkat

Konu ile ilgili dikkat edilmesi gereken, uyarılar, notlar vb.



Notlarım

Öğrencinin akıllı defter üzerinde not tutması için ayrılan bölümlerdir.



Çöz Öğren

Derste işlenen konuların öğrenilip pekiştirilmesi için öğrencilerin çözeceği açık uçlu veya çoktan seçmeli sorulardır.



Haydi Sen Yap

Derste işlenen konular ile ilgili öğrencilerin bireysel, arkadaşlarıyla veya ailesiyle birlikte gerçekleştirebileceği ders dışı müze önerisi, roman tavsiyesi, atölye çalışması, bilimsel çalışmalar, vb. içeriklerin yer aldığı hareketli kutudur.

Defterlerimizi Tanıyalım



Bunları Biliyor Musun?

Konu ile ilişkili gerçek hayattan merak uyandıracak ilginç bilgiler bölümüdür.



Etkinlik Sayfam

Ders esnasında öğrencilerin bireysel veya grupta çalışacağı konu ile ilgili üst düzey düşünme becerileri kazandıran çalışma sayfasıdır.



Ne Kadar Öğrendim?

İlgili ünitedeki bölümleri veya konuları öğrencinin ne kadar öğrendiğini test edecek açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan bölümdür.



Biraz Ara Verelim

Konu ile ilgili oyun, bulmaca, zeka soruları vb. eğlence köşeleridir. Ünite sonunda veya konu aralarında olabilir.



Ünite Özetim

Ünitenin sonunda yer alan üniteyi özetleyen kavram ağlarıdır.



Ünite Değerlendirme

Ünite sonunda ilgili üniteye tüm bölümleri ve konu / kavramları içerecek şekilde klasik ve / veya test türündeki soruları içeren bölümdür.

İÇİNDEKİLER

1. ÜNİTE: MODERN ATOM TEORİSİ

Atomla İlgili Düşünceler	10
Atom Modellerinin Tarihsel Gelişimi	11
Işığın Yapısı	12
Işığın Tanecikli Doğası	14
Atom Spektrumları	15
Kuantum Sayıları	20
Periyodik Cetvelde Yer Bulma	27
Ne Kadar Öğrendim	30
Periyodik Özelliklerin Değişimi	32
Ne Kadar Öğrendim	41
Bileşikleri Adlandırma	42
Ünite Özetim	45
Ünite Değerlendirme	47

2. ÜNİTE: KİMYASAL HESAPLAMALAR

Mol Kavramı	52
Ortalama Atom Kütlesi	58
Basit ve Molekül Formülü Bulma	61
Fizksel ve Kimyasal Değişimler	62
Tepkime Türleri	66
Kimyasal Hesaplamalar	69
Ünite Özetim	73
Ünite Değerlendirme	75

İÇİNDEKİLER

3. ÜNİTE: GAZLAR

Gazların Genel Özellikleri	80
Gaz Basıncının Ölçülmesi	83
Gaz Yasaları	87
İdeal Gaz Denklemi	93
Kısmi Basınçlar Kanunu	95
Ne Kadar Öğrendim	98
Gazların Su Üstünde Toplanması	100
Gerçek Gazlar	101
Joule-Thomson Olayı	102
Faz Diyagramı	103
Ünite Özetim	104
Ünite Değerlendirme	106

4. ÜNİTE: SIVI ÇÖZELTİLER

Çözücü Çözünen Etkileşimleri	110
Değişim Birimleri	110
Koligatif Özellikler	115
Çözünürlüğe Etki Eden Faktörler	119
Ayırma ve Saflaştırma Teknikleri	121
Ünite Özetim	122
Ünite Değerlendirme	123

5. ÜNİTE: KİMYA VE ENERJİ

Sistem ve Çevre	130
İç Enerji	131
Termodinamiğin Birinci Yasası	132
Sistemlerde Entalpi Değişimi	134
Entalpi Hesaplamaları	136
Ne Kadar Öğrendim	138
Hess Kanunu	140
Entropi	144
Termodinamiğin İkinci ve Üçüncü Yasası	146
Gibbs Serbest Enerjisi	146
Ünite Özetim	149
Ünite Değerlendirme	150

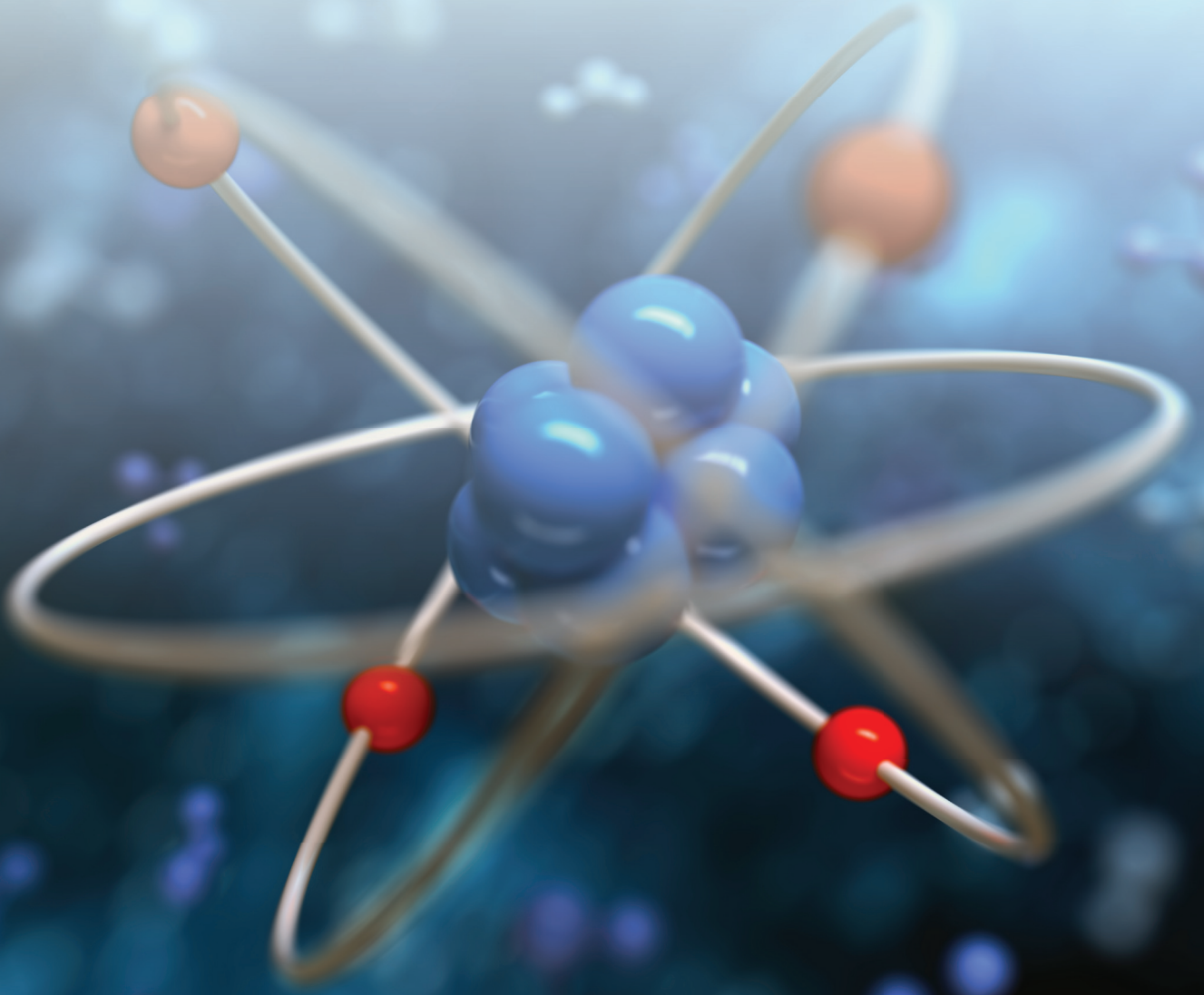
İÇİNDEKİLER

6. ÜNİTE: TEPKİMELEERDE HIZ VE DENGİ

Reaksiyon Hızı	156
Anlık Hız	157
Reaksiyonları Hızlarına Göre Karşılaştırılması	158
Reaksiyon Hızlarını Ölçme	159
Ne Kadar Öğrendim	161
Hız Bağınıtları	162
Çarpışma Teorisi	165
Reaksiyon Hızına Etki Eden Faktörler	168
Ne Kadar Öğrendim	171
Kimyasal Reaksiyonlarda Denge	172
Ne Kadar Öğrendim	175
Yalancı Denge Sabiti	177
Homojen ve Heterojen Faz Reaksiyonlarında Denge	178
Ne Kadar Öğrendim	179
Kimyasal Reaksiyonla Denge Sabiti Arasındaki İlişki	181
Le Chatelier İlkesi	182
Ürün Verimi	185
Ne Kadar Öğrendim	187
Çözeltilerde Denge	188
Asit ve Bazların Bronsted- Lowry Tanımı	191
Asit ve Bazların Ayrışma Dengeleri	192
Nötralleşme Reaksiyonları	195
Titrasyon	196
Hidroliz	198
Tampon Çözeltiler	199
Çözeltilerde Çözünme ve Çökelme Olayları	200
Kompleks Oluşma ve Ayrışma Dengeleri	205
Ünite Özetim	207
Ünite Değerlendirme	209

Ünite 1

MODERN ATOM TEORİSİ



Neler Öğreneceğim?

1. Atomla ilgili düşünceler
2. Işığın tanecikli doğası
3. Atomun kuantum modeli
4. Periyodik cetvelde yer bulma
5. Bileşikleri adlandırma

Atomla İlgili Düşünceler

Elektrik Yükü ve Madde

Benjamin Franklin 1750 yılında yaptığı çalışmalarda kehribar taşlarının yüne sürtülmesi sonucunda, elektriklenerek birbirini ittiğini, aynı şekilde sürtünmeyle elektrikle cam çubuklarında birbirini ittiğini gördü. Aynı şekilde sürtülmüş kehribar ve cam çubuğun ise birbirini çektiğini gördü.

Benjamin bu durumun maddenin içindeki farklı tanecikler sebebi ile gerçekleştiği sonucuna vardı. Sürtünme sırasında atomdan daha küçük parçacıklar maddeler arasında geçiş yapıyor olmalıydı. Bu deney atom altı parçacık fikrinin oluşmasına neden olmuştur.

Günümüzde biliyoruz ki sürtünme sonucu madde elektron kaybedebilir veya kazanabilir, bu durumda elektriksel olarak yüklü hale geçer.

- Cam çubuk sürtünme ile elektron kaybeder ve yüklenir.

- Ebonit çubuk ise sürtünme ile elektron kazanır ve yüklenir.

1800'lü yıllarda Michael Faraday elektrikle ilgili çalışmalar (elektroliz deneyleri) yaparak elektriğin parçacıklardan oluştuğunu ve bu parçacıkların da atomun yapısında bulunduğunu ispatlamıştır. Faraday bu ilginç deneyinde "Eğer bazı maddeler elektriği iletiyorsa bu maddelerin içinde elektriği oluşturan tanecikler bulunmalıdır." diyerek elektronun keşfine ışık tutmuştur.

Günümüzde biliyoruz ki elektrik elektron hareketi ile iletir. Eğer bir madde elektriği iletiyorsa elektron taşıdığına delildir.

Faraday bu değerli deneyi ile atom altı parçacıkları ön görmüş ancak ispat edememiştir.

Elektronun Keşfi

George Stoney isimli bilim insanı Faraday'ın çalışmalarından yola çıkarak atomdaki elektrik yüklü taneciklerden bahsetmiş ve onlara "elektron" adını vermiştir.

1870 yılında William Crookes isimli bilim insanı "Katot ışınları tüpü" ile yaptığı deney sonucu elektronun varlığına dair somut kanıt sunmuştur. (Crookes tüpü) Bu deneyde havası boşaltılmış bir tüpe yüksek voltaj uygulamış ve tüpte yeşilimsi bir ışın gözlemlemiştir. Bu ışının negatif kutuptan çıkıp, pozitif kutba doğru hareket ettiğini gözlemledi. Ancak bu deney elektronun net olarak keşfi değildi, çünkü elektronun yükü ve kütlesi bilinmiyordu.

Joseph John Thomson Crookes tüpüne manyetik ve elektriksel alan uygulayarak ışının sapmasını gözlemledi. Bu sapma nedeni taneciğin yükünün ve kütlesinin olmasıydı; taneciğin pozitif kutba sapması, yüklü olduğunu gösteriyordu. Thomson bu deneyle elektrona ait değerini hesapladı.

Robert Adreus Milikan 1908 yılında ünlü "Milikanın Yağ Damlacıkları Deneyi" ni yapmış ve bu deneyle elektronun ve tam olarak hesapladı.

Protonun Keşfi

Alman bilim insanı Eugen Goldstein 1886 yılında Crookes tüpüne benzer bir deney tasarlamış ve pozitif iyonlarında ışınla yaptığını fark etmiştir. Oluşturduğu bu ışınları pozitif ışınlar veya kanal ışınları adı verilir. Bu ışınların elektron sayısına eşit miktarda pozitif yüklü tanecikler tarafından meydana geldiğini ispatlamış ve protonları keşfetmiştir. Protonların yük ve kütlesini hesaplamıştır.



Dikkat

1912 yılında Henry Moseley X ışınları spektrumuna dayanarak elementlerin atom numaralarını doğru bir şekilde belirlemeyi başarmıştır. Periyodik cetvelin yeniden düzenlenmesini sağlamıştır.



Notlarım

Nötronun Keşfi

Nötronun elektriksel olarak yüksüz olması, bilim insanlarının fark edilmesini zorlaştırmış ve keşfini geciktirmiştir.

1920 yılında Ernest Rutherford gerçekleştirdiği “alfa deneyi” ile nötron fikrini ilk ortaya atan bilim insanıdır ancak nötronun varlığını Rutherford’un öğrencisi olan James Chadwick ispatlamış ve nobel ödülü kazanmıştır.

■ Atom Modellerinin Tarihsel Gelişimi

Dalton Atom Modeli

- Daltonun önerdiği atom modeli içi küredir ve atom daha küçük parçalara ayrılamaz.
- Aynı cins elementin atomları aynı, farklı cins elementlerin atomları farklıdır.
- Bir bileşiği oluşturan atomların kütleleri ve sayıları arasında tam sayılarla ifade edilebilen sabit bir oran vardır.

Modelin Eksiklikleri

Thomson Atom Modeli

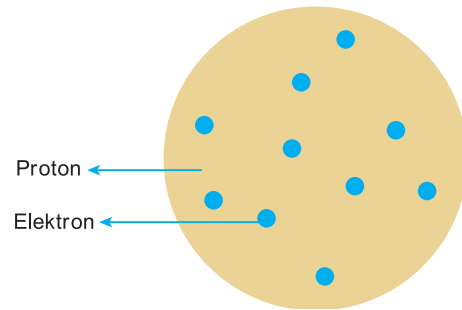
Joseph John Thomson'ın 1897'de önerdiği atom modelinde;

- + yükler ve - yükler küre biçimindeki atomda homojen olarak dağılmıştır. (Üzümlü kek modeli)
- Atomlar nötr taneciklerdir
- Atomun ağırlığını pozitif tanecikler oluşturur. Elektronların kütlesi, ihmal edilecek kadar azdır.
- Atomlar küre şeklinde olup yarıçapları 10^{-8} cm dir.



Notlarım

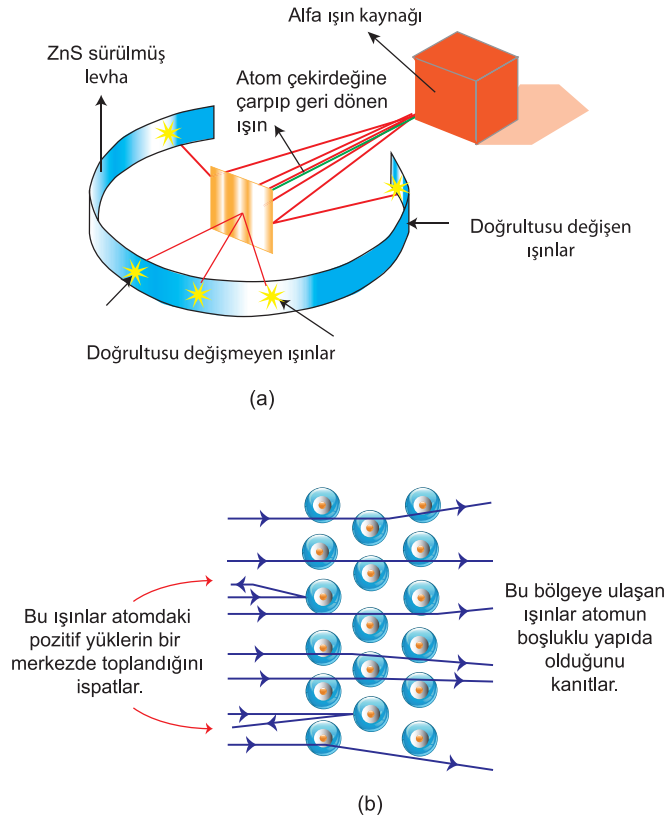
Modelin Eksiklikleri



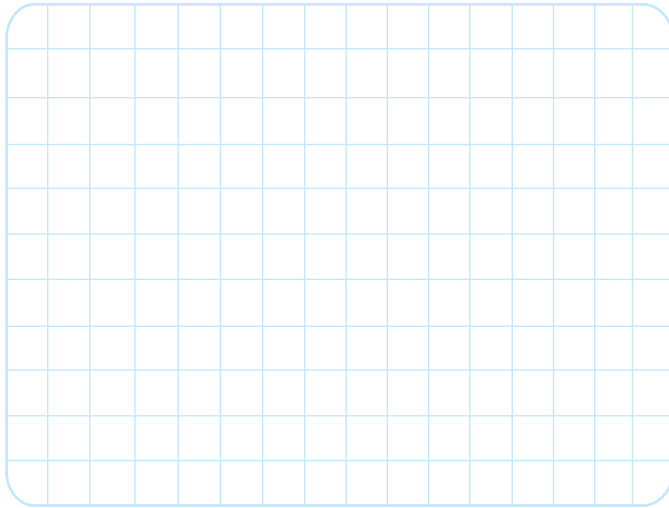
Rutherford Atom Model

Ernest Rutherford radyoaktif atomlardan çıkan alfa (α) (${}^4\text{He}^{+2}$) ışınlarının ince altın bir levhadan geçişini gözlemleyerek atomun yapısı ile ilgili iddialarda bulunmuştur, (şekil a) buna göre;

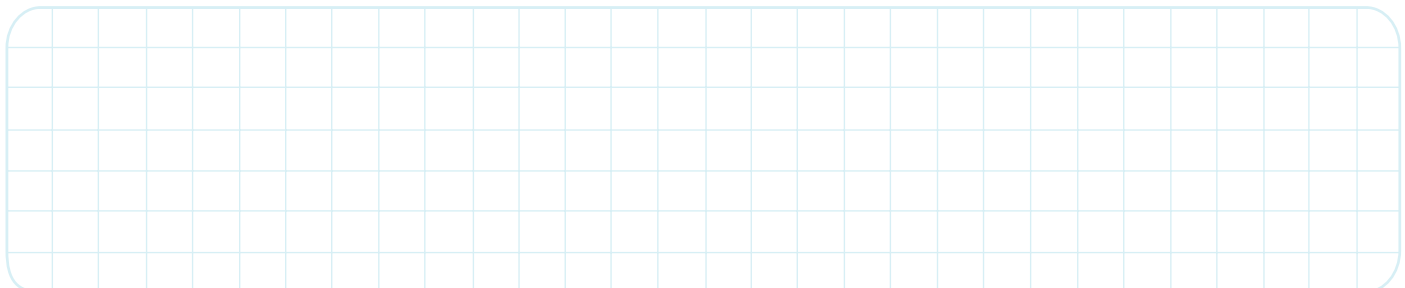
- alfa ışınlarının büyük bir çoğunluğunun yönünü ve doğrultusunu değiştirmeden levhanın diğer tarafına geçtiğini görmüş ve atomun büyük boşluklardan oluştuğunu söylemiştir. (şekil b)
- alfa ışınlarının çok az bir kısmı levhadan geri döndüğünden, pozitif yüklü taneciklerin atomun küçük bir hacminde toplandığını söylemiştir.
- Bir elementin atomundaki pozitif yük miktarı aynı elementin tüm atomlarında aynı, farklı elementlerde farklıdır.
- elektronlar atom çekirdeği dışındaki alana yayılmışlardır.



Modelin Eksiklikleri



Notlarım



Işığın Yapısı

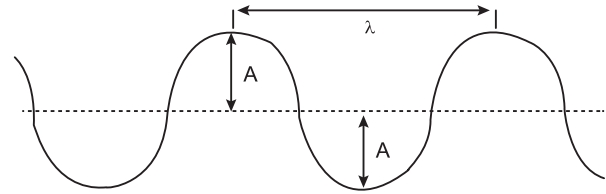
Modern atom teorisi geliştirilirken enerji soğuran atomların ışık yayması ile ilgili gözlemler çok önemli yer tutar. Bu sebeple ışığın yapısının bilinmesi önemlidir.

Işık bir elektromanyetik ışımadır.

Elektromanyetik ışıma ise elektrik ve manyetik alan enerjisi taşıyan dalgalardır. Bu sebeple ışık için de dalgalarla ilgili terimler kullanılır.

Dalga Boyu :(λ)

Ard arda gelen iki tepe arası uzaklıktır. (Birimi genellikle nanometredir.)



Dikkat

$$1 \text{ nanometre (nm)} = 1.10^{-9} \text{ m}$$

$$1 \text{ angstrom (A}^\circ) = 1.10^{-10} \text{ m}$$

Frekans (γ) :

Belli bir noktadan 1 saniyede geçen dalga sayısı. Birimi Hertz (Hz)

Hız (c) :

Elektromanyetik dalgalar boşlukta ışık hızı ile hareket ederler. ($c = 3.10^{10} \text{ cm/s}$)

Bu durumda boşlukta hareket eden bir dalga için;

$$c = \lambda \cdot \gamma$$

Genlik (A) :

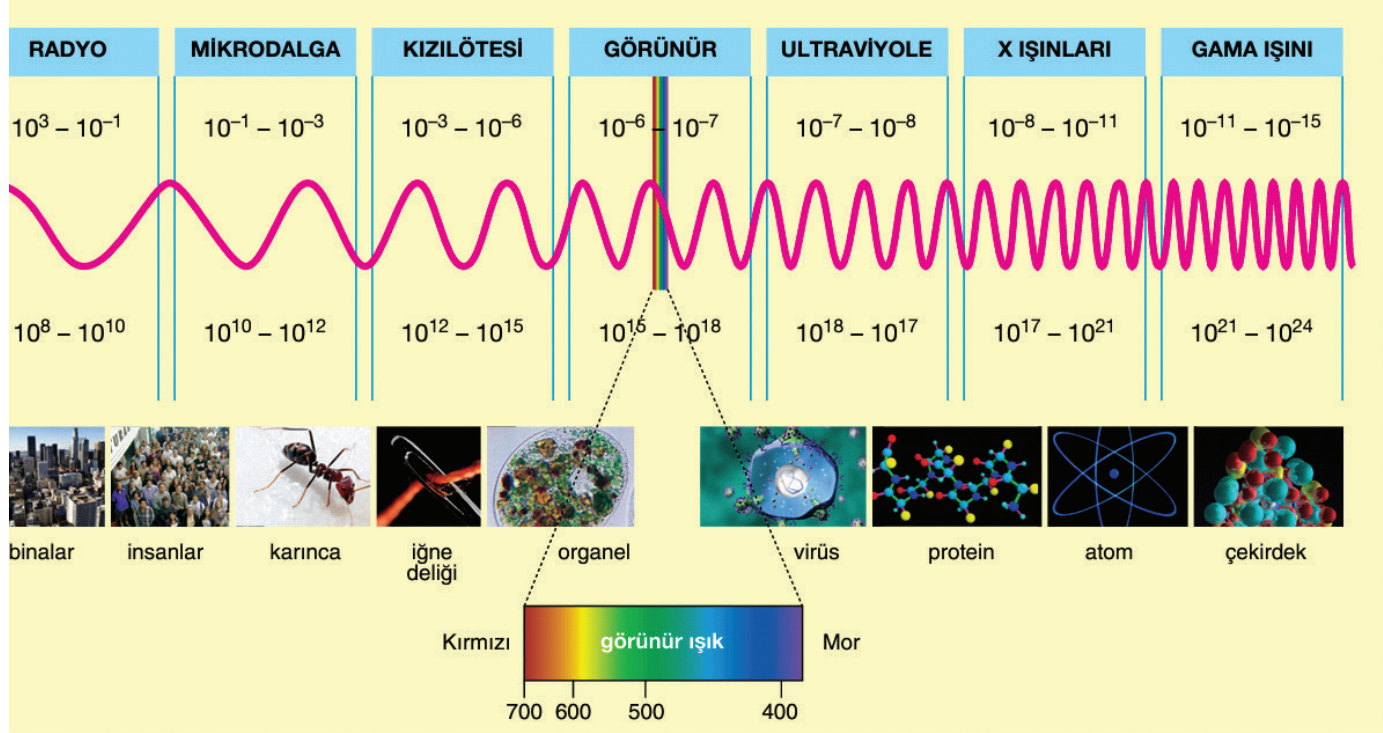
Bir dalganın maksimum yüksekliği veya derinliğidir.

Bir elektromanyetik dalganın, dalga boyu arttıkça frekansı küçülür. Yani ters orantılıdır.

Bir dalganın taşıdığı enerji frekansı ile doğru orantılı, dalga boyu ile ters orantılıdır.

Örneğin; enerjisi yüksek olan X ışınlarının dalga boyu çok küçüktür. Mikro dalga ışınlarının enerjisi çok düşüktür. Bu yüzden dalga boyları büyüktür.

Bütün elektromanyetik dalgaları kapsayan ışın dizinine elektromanyetik dalga spektrumu denir ve aşağıdaki gibidir.



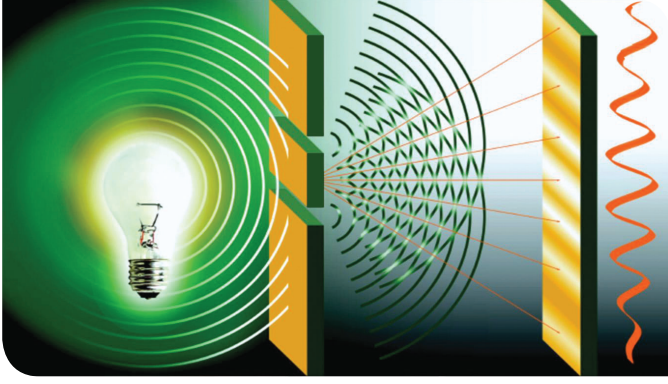
Işığın Dalga Modeli ve Açıklamaları

Işığın kırınımı yani köşeli engellerin çevresinde bükülmesi (ince bir yarıktan geçen doğrusal bir dalganın bükülmesi gibi) dalga modeli ile açıklanabilmektedir. Ayrıca ışığın girişim göstermesi de dalgalı yapıda olduğunun en önemli delillerindendir.

İngiliz fizik bilim insanı Thomas Young kendi adıyla anılan (Young deneyi) girişim deneyini gerçekleştirerek ışığın dalgalı yapıda olduğunu ispatlamıştır.



Notlarım



Young deneyinde bir kaynaktan gelen ışık önündeki engelde bulunan iki yarıktan geçer. Böylece aynı dalga boyuna sahip iki ışık kaynağı elde edilmiş olur. Bu yeni ışık kaynaklarından yayılan ışınlar şekildeki gibi girişim gösterir. Yani dalgaların tepe noktaları veya çukurları örtüşür. Işık dalgalarından birinin tepesi diğerkinin çukuru ile örtüştüğünde (tepe – çukur) dalga sönümü gerçekleşir ve orası karanlık olarak gözlemlenir. Eğer dalgalar tepe – tepe veya çukur – çukur şeklinde örtüşürse oradaki ışık şiddeti artar. Böylece ışınların önüne konan ekranda birbirini takip eden aydınlık ve karanlık çizgiler oluşur.

Young deneyi ışığın girişim olayını açıklamıştır. Buda ışığın dalgalar halinde yayıldığını gösterir.

■ Işığın Tanecikli Doğası

Işığın yansıma, kırılma ve girişim davranışları dalga modeli ile açıklanabilmektedir. Ancak dalga modeli, fotoelektrik ve siyah cisim ışıması gibi olayları açıklamada yetersiz kalmaktadır. Bu olayları ışığın tanecikli yapıda olması açıklayabilmektedir.

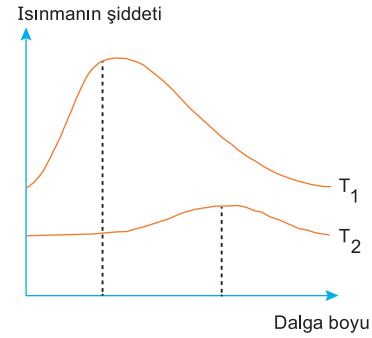
Işığın kaynaktan yayınlanan çok sayıda tanecikler tarafından taşındığı düşüncesi ilk defa Newton tarafından belirtildi. Daha sonra Max Plank (Maks Plank) ışık enerjisinin belirli büyüklüklerdeki paketler (kuantumlar) hâlinde alınıp verileceği sonuca vararak kuantum teorisini geliştirdi. Albert Einstein ise ışık hızı ile hareket eden bu kuantumları foton olarak adlandırdı.

Siyah Cisim Işıması

İdeal bir siyah cisim, üzerine düşen bütün elektromanyetik ışımaları soğurur. Hiçbir ışımayı yansıtmaz veya geçirmez. Gerçekte ideal bir siyah cisim yoktur. Ancak içi karbon vb. bir maddeyle kaplanmış ve küçük bir deliği bulunan içi boş küre ideal siyah cisme çok yakın davranış gösterir.

Yapılan deneysel çalışmalar ısıtılan siyah cismin küçük delikten yaptığı ısımanın maddenin cinsine bağlı olmadığını ve sadece cismin sıcaklığına bağlı olduğunu göstermiştir.

Oda sıcaklığındaki bir siyah cisim gözle görülmeyen kızıl ötesi ışınlar yayar. Fakat sıcaklık sürekli artırıldığında cisim sırasıyla kırmızı, turuncu, sarı, beyaz ve mavi görünür bölge ışımasını yapar. Isıtılmaya devam edildiğinde mor ötesi elektromanyetik ışımlar oluşur.



Kuantum Teorisi

Siyah cisim ışımasını ve ısıtılan katı cisimlerin yaydıkları ışınları klasik elektromanyetik kuram açıklayamıyordu. 1900'lü yıllarda Max Planck yaptığı deneylerde ısıtılan bir katının önce kırmızı, sonra turuncu, sarı, beyaz ve mavi renk aldığını gördü. Eğer ışık klasik yaklaşımın dediği gibi sürekli bir enerjiye sahip olsaydı bu şekilde ayrı renkler yerine sürekli şiddeti artan tek renk ışık görülmeiydi. Bütün bunlardan sonra Planck kuantum teorisini ortaya koydu.

Planck, bu problemi alışa gelmiş kavramlardan çok farklı bir varsayım yardımıyla çözebilmiştir. Klasik fizik, atom ve moleküllerin herhangi bir miktardaki enerjiyi yayınlama-



Notlarım

yabileceklerini varsaymaktadır. Planck ise atomların ve moleküllerin enerjii, küçük paketler veya demetler gibi belirli miktarlarda yayınlayıp soğurabileceklerini savunmuştur. Planck, enerjinin elektromanyetik ışıma şeklinde yayınlanabilen (veya soğurabilen) en küçük miktarına kuantum adını vermiştir. Tek bir kuantum enerjisi E ise;

$$E = h\gamma$$

eşitliği ile ifade edilmiştir. h , Planck sabiti diye adlandırılır. Planck sabitinin değeri $6.63 \cdot 10^{-34}$ j.s dir.

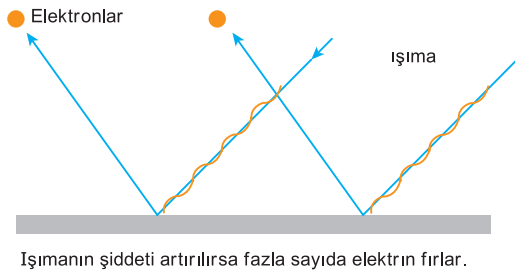
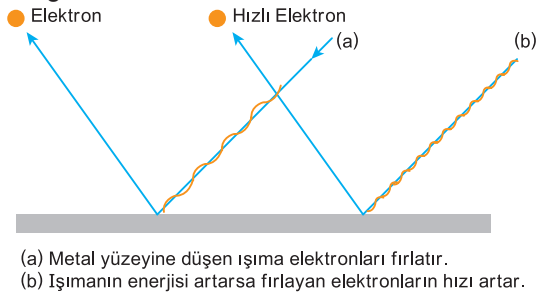
$\gamma = \frac{c}{\lambda}$ olduğuna göre, eşitlik aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$E = h \frac{c}{\lambda}$$

Kuantum kuramına göre, enerji daima $h\gamma$ nin katları olarak yayımlanır. Örneğin enerji $h\gamma$, $2h\gamma$, $3h\gamma$, değerlerinden olabilir.

Fotoelektrik Olay

Planck'ın kuantum kuramını ortaya atmasından sadece 5 yıl sonra 1905 de, Albert Einstein, bu kuram yardımıyla fotoelektrik olayını çözdü. Foto elektrik olay bazı metallerin yüzeylerine ışık düşürüldüğü zaman metal yüzeyinde elektron çıkışı olayına verilen isimdir. Çıkan elektronların sayısı, metal yüzeyine düşürülen ışığın şiddeti (veya parlaklığı) ile doğru orantılı ancak enerjileri ile değildir.



Notlarım

Fotoelektrik olay ışık — dalga kuramı ile açıklanamamıştır. Ancak Einstein sıra dışı bir yaklaşımla ışık demetinin gerçekte bir parçacık seli olduğunu öne sürmüştür. Günümüzde bu ışık parçacıkları foton olarak adlandırılmaktadır.



Dikkat

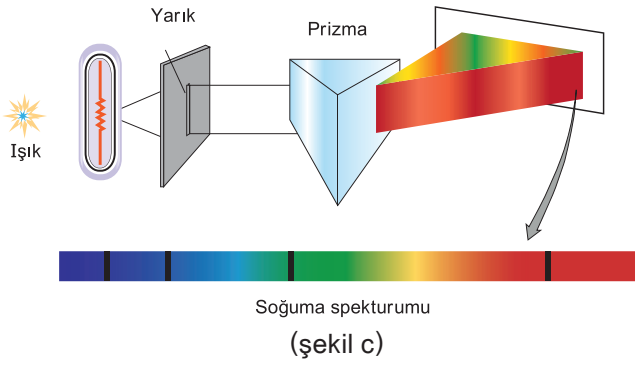
Işıktaki enerji paketleri olan kuantumlar foton olarak adlandırılır. Şiddeti artırılan belirli bir frekansa sahip olan ışıktaki, aynı enerjiye sahip kuantumların (fotonların) sayısı artar. Bu da metalden kopartılan elektron sayısını artırır. (fotoelektrik olayı) Dolayısıyla ışık enerjisi foton adı verilen tanecikler ile taşınır. Kısacası ışık dalga hareketi yapan fotonlardır. Bu nedenle hem dalga hem de tanecik özelliği gösterir ve ikili doğası vardır.

Atom Spektrumları

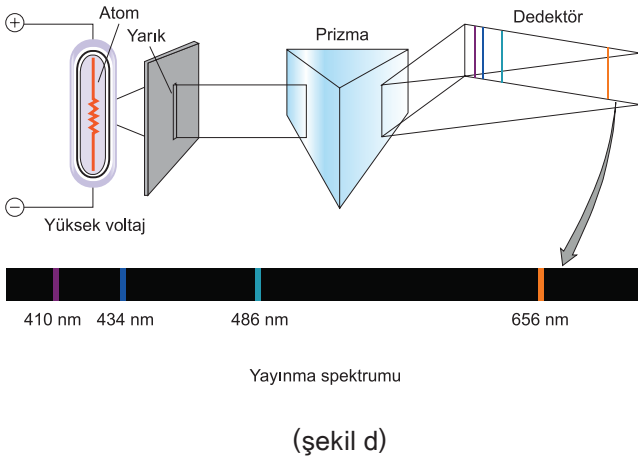
Ortam değiştiren elektromanyetik dalgalar kırılır. Örneğin prizmadan geçirilen bir ışın kırılmaya uğrar.

Kırılmanın miktarı ışığın dalga boyuna bağlıdır. Dalga boyu uzun olan ışınlar daha az kırılırken, dalga boyu kısa olan ışınlar daha çok kırılır. (şekil c)

• Farklı dalga boylarına sahip çok sayıda ışınlardan beyaz ışık oluşur. Beyaz ışık bir prizmadan geçilerek kırılmaya uğradığında, kırmızıdan mora kadar bütün renkleri içeren kesintisiz bir spektrum oluşur. Bu tür kesintisiz spektrumlar sürekli spektrum olarak adlandırılır.



• Element atomları ısıtılarak gaz ya da buhar hâline getirildiklerine veya yüksek bir voltaja sahip elektrik enerjisine maruz kaldıklarında ışık yayarlar. Atomların yaptığı ışınlar bir prizmadan geçirildiğinde beyaz, ışığın farklı bölgelerine denk gelen renkli çizgiler hâlinde bir spektrum oluşur. Ancak bu spektrum beyaz ışıktaki gibi sürekli değildir. Kesik kesik çizgilerden oluştuğu için kesikli spektrum veya çizgi spektrumu olarak adlandırılır. Bu tür spektrumlar atomlar tarafından oluşturulduğu için atom spektrumu adını da alır. (şekil d)



• Soğutulan atomlar üzerine gelen ışık enerjisini soğurur. Isıtılan bir atomun yaptığı ışınlamaların dalga boyu ile soğutulan atomun soğurduğu ışınların dalga boyu aynıdır. Bu nedenle bazı bölgeleri soğutulmuş ışık prizmadan geçirildiğinde ise sürekli spektrumun soğurulan yerlerinde siyah çizgiler oluşur. Bu şekilde elde edilen

spektrumlara soğurma (absorpsiyon) spektrumu denir.

• Atom, yaptığı ışınların dalga boylarındaki ışınları soğurduğundan dolayı, bir atomun ışıma ve soğurma spektrum çizgileri birebir aynı yerdedir. Yani bir atomun ışıma spektrumundaki aydınlık çizgiler ile soğurma spektrumundaki karanlık çizgiler aynı yerdedir.

• Değişik elementler üzerinde yapılan deneysel çalışmalar sonucunda her bir elementin çizgi spektrumunun farklı olduğu ve karakteristik olduğu anlaşılmıştır. Buna göre bilinmeyen bir elementin çizgi spektrumlarına bakılarak türü belirlenir.

Bir proton ve bir elektrondan oluşan hidrojen atomunun spektrum çizgileri, diğer atomlara göre çok basittir. Bu nedenle bilim insanları öncelikle hidrojen atomunun spektrum çizgileri ile ilgili çalışmalar yapmışlar ve ışımlar ile ilgili hesaplamalar yapmışlardır.

$$\frac{1}{\lambda} = R \cdot \left[\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right] \quad (n > 2)$$

1885 yılında Balmer tarafından hidrojen atomunun görünür bölge ışıma (kırmızı, yeşil, mavi ve mor) spektrum çizgilerini açıklamak için geliştirdiği matematiksel formül daha sonra Johannes Rydberg tarafından geliştirilerek, hidrojenin tüm ışınları (görünür bölge dışındaki ışımlar dahil) için geçerli olan ve kendi adıyla anılan Rydberg Eşitliği oluşturuldu.

Formüldeki "R" Rydberg sabiti olup değeri $1,0974 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ ve $n = 3, 4, 5 \dots$ gibi spektrum çizgilerine denk gelen tam sayıları göstermektedir.

$n = 3$ olduğunda $\lambda = 656 \text{ nm}$ (Spektrumda kırmızı ışıma)

$n = 4$ olduğunda $\lambda = 486 \text{ nm}$ (Spektrumda yeşil ışıma)

$n = 5$ olduğunda $\lambda = 434 \text{ nm}$ (Spektrumda mavi ışıma)

$n = 6$ olduğunda $\lambda = 410 \text{ nm}$ (Spektrumda mor ışıma)

ışımların dalga boyları bulunur. Hidrojenin spektrumundaki görünür bölgede bulunan bu ışımlar Balmer serisi olarak adlandırılan ışıma serisine aittir.



Dikkat

Rydberg eşitliği hidrojen atomu için geçerlidir.



Notlarım

Bohr Atom Modeli

1913 yılında Niels Bohr, Planck'ın kuantum ve Einstein'in foton teorileri ile Rutherford'un atom modelini birleştirerek hidrojen atom spektrumunu açıklayan teorisini oluşturdu.

Bohr atom modeline göre;

- Elektron, çekirdek etrafında belirli enerji düzeylerinde hareket eder.
- Bu yörüngeler K, L, M, N gibi harflerle veya pozitif bir tam sayı ile belirtilir. ($n = 1, 2, 3, \dots$)
- Her yörüngede elektronun sahip olduğu belli bir enerji vardır.
- Elektronun en düşük enerjili düzeyde bulunduğu durumda atom en kararlı halindedir buna "temel hal düzeyi" denir.
- Atom ısıtılırsa elektron temel hal enerji düzeyinden daha yüksek enerji düzeyine çıkar. Bu duruma uyarılmış hal denir. Uyarılmış hal ve temel hal düzeyine inerek kararlı hale geçmek ister.
- Elektron yüksek enerjili düzeyden, düşük enerjili düzeye inerken aradaki enerji farkını dışarıya verir.

$$\Delta E = E_{\text{yüksek}} - E_{\text{düşük}}$$

Elektronun dışarıya verdiği enerji foton olarak yayılır. O halde;

$$\Delta E = h \cdot \nu$$

Bu durumda şöyle bir yorum yapılabilir. Farklı enerji düzeyleri arasında meydana gelen ışımların enerjileri farklıdır.

- Bohr atom modeline göre elektronun her temel enerji düzeyinde belli bir enerjisi vardır.

$$E_n = \frac{2,18 \cdot 10^{-18}}{n^2} \text{ joule}$$

- Uyarılmış haldeki atom temel hâl düzeyine inerken iki enerji düzeyi arası fark kadar enerjiyi ışık halinde yayar.

$$\Delta E = E_{\text{yüksek}} - E_{\text{düşük}}$$

$$\Delta E = 2,18 \cdot 10^{-18} \left(\frac{Z}{n_i^2} - \frac{Z}{n_d^2} \right)$$

Z = atom numarası

n_i = içteki yörünge

n_d = dıştaki yörünge

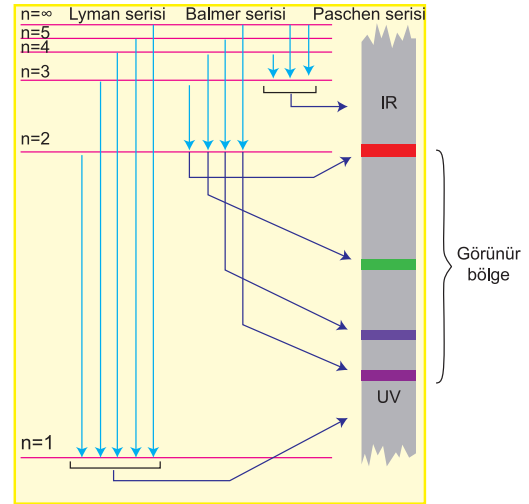
eğer yukarıdaki formülü $\Delta E = h \cdot \nu$ 'ye eşitlersek aşağıdaki formülü elde ederiz.

$$\nu = 3,29 \cdot 10^{15} \left(\frac{Z}{n_i^2} - \frac{Z}{n_d^2} \right)$$



Dikkat

Bohr çalışmalarını tek elektronlu atomlar üzerinde yapmıştır.



Notlarım

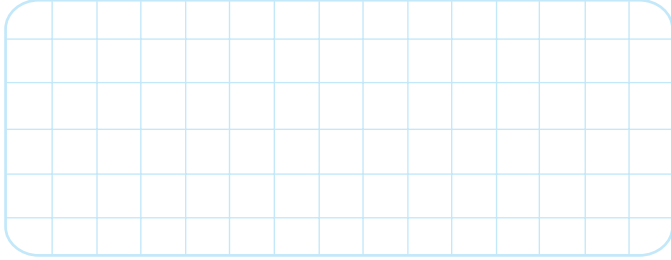


Çöz Öğren

Hidrojen atomunun 1. yörüngesindeki elektronu 3. yörüngeye çıkarmak için gereken enerji kaç jouledür?

$$(R_H = 2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J} \quad h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s})$$

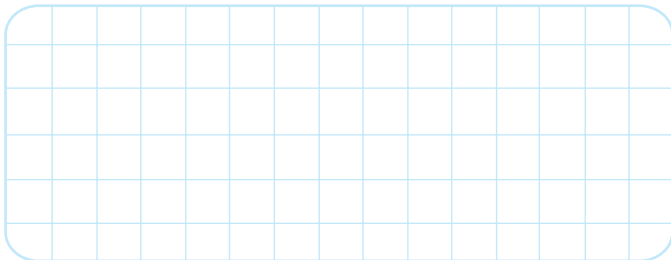
- A) $1,77 \cdot 10^{-18}$ B) $1,94 \cdot 10^{-18}$
C) $2,18 \cdot 10^{-17}$ D) $19,4 \cdot 10^{-18}$
E) $2,86 \cdot 10^{-18}$



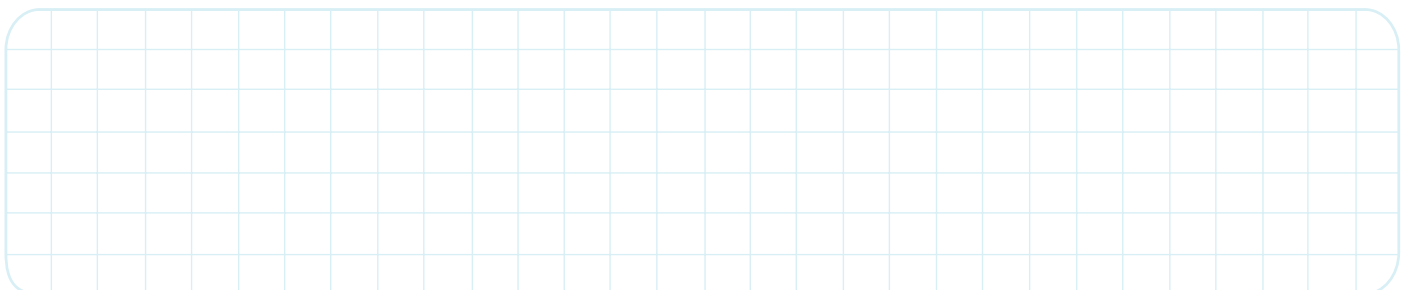
Çöz Öğren

${}_3\text{Li}^{+2}$ iyonunun 1. yörüngesindeki elektronunun 4. yörüngeye çıkması için gerekli enerji kaç jouldür?

- A) $3,7 \cdot 10^{-9}$ B) $5,6 \cdot 10^{-13}$
C) $1,84 \cdot 10^{-17}$ D) $2,04 \cdot 10^{-18}$
E) $4,3 \cdot 10^{-18}$



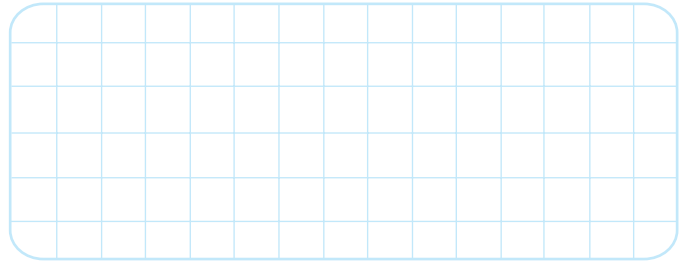
Notlarım



Çöz Öğren

Hidrojen atomunda 6. seviyeden 4. seviyeye geçiş sırasında yayınlanan fotonun dalga boyu kaç nanometredir?

$$(R_H = 2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J} \quad h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s})$$



Kuantum Mekaniğinin Tarihsel Gelişimi

Bohr'un çalışmasından 10 yıl kadar sonra kuantum mekaniği yeniden gözden geçirilmiş ve 1924 yılında Luis de Broglie küçük taneciklerin de bazen dalgaya benzer özellik gösterebileceğini öne sürmüştür. Bu sebeple Einstein'ın ve Planck'ın bağıntısını birlikte kullandı.

$$E = m \cdot c^2 \quad E = h \cdot \nu$$

$$mc^2 = h \cdot \nu$$

$$mc^2 = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{h}{m \cdot c} \text{ de Broglie eşitliği}$$

Bu eşitlik hareket halindeki bir taneciğin dalga gibi düşünülebileceğini, dalganın da tanecik özelliği gösterebileceğini ifade etmektedir.

De Broglie'nin önerdiği madde dalgalarının ilk deneysel doğrulaması C.Davisson, L.H.Germer ve George Paget Thomson tarafından yapılmıştır.



($h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ e^- kütlesi = $9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$)

Çöz Öğren

Notlarım

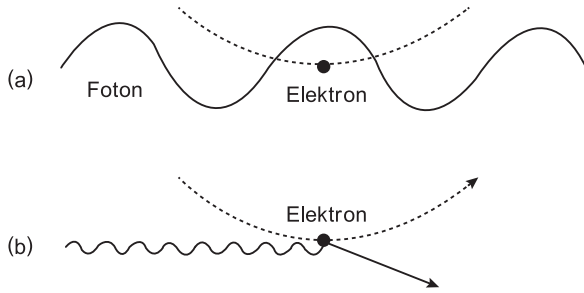
Bunları Biliyor Musun?

Aynı sonuç başka madde atomları için de X-ışınları ile benzer şekilde gözlemlendi. Bu deneyler sonucunda da Broglie'nin kuramı sağlam temeller üzerinde oturdu.

Atomun Kuantum Modeli

Bohr kuramının görkemli başarısını bir dizi hayal kırıklığı izledi. Bohr yaklaşımı helyum ve lityum gibi birden fazla elektron içeren atomların yayılma spektrumları açıklamıyordu. Ayrıca elektronların dalga özelliklerinin keşfi, bir dalganın konumunu belirleme problemini de beraberinde getiriyordu.

Bir dalga gibi davranabilen atom boyutundaki taneciklerin konumunun belirlenmesine yönelik olarak, Alman fizikçi Werner Heisenberg, adı ile ünlenen Heisenberg, belirsizlik ilkesini ortaya attı: (Bir taneciğe ilişkin hem konum hem de momentum (kütle.hız) aynı anda tam olarak bilinemez.) Işık, elektronların yerlerini veya hızını belirlemek için kullanılmaktadır. Kullanılan ışığın dalga boyu atom büyüklüğünde olmalıdır. Çünkü dalga boyu atomdan büyük olduğunda elektronun yeri belirlenememekte, küçük olması halinde ise elektronun hızını artırmaktadır. Bu nedenle bir elektronun yeri ve hızı aynı anda belirlenememektedir.



1926 yılında Ervin Schrödinger, mikroskopik taneciklerin enerjilerini ve genel davranışlarını betimleyen bir denklem geliştirmiştir. Bu denklem karmaşık matematiksel işlemler içerdiği için üzerinde durulmayacaktır.

Schrödinger denklemi hidrojen atomundaki elektronun bulunabileceği enerji düzeylerini ve karşılık gelen dalga fonksiyonlarını açıklayabilmektedir. Bu dalga fonksiyonlarına Bohr kuramındaki yörüngelerden ayırt etmek için orbital adı verilmektedir. Orbital, elektronların, çekirdek etrafında bulunma olasılıklarının yüksek olduğu bölgelere verilen isimdir. Elektronların çekirdek etrafında belirli dairesel yörüngelerde bulunması Heisenberg belirsizlik

ilkesine göre, Bohr atom modelinin açıklayamadığı bir durumdur.

Kuantum Sayıları

Kuantum modelinde, elektron etrafında belirli dolaşmaktadır.

Bu enerji düzeyleri
... ile belirtilebilir.

1. Baş Kuantum Sayısı :

Baş kuantum sayısı “.....” harfiyle gösterilir. n , bir veya daha büyük tam sayılar olabilir. ($n = 1, 2, 3, 4, \dots$). Baş kuantum sayısı elektron katmanının çekirdeğe olan ortalama uzaklığı ile ilgilidir. n sayısının büyüklüğü elektronun çekirdeğe olan ve ile doğru orantılıdır.

2. Açısal Momentum (ikincil) Kuantum Sayısı :

Açısal momentum kuantum sayısı “.....” ile gösterilir.

- Teorik ve deneysel çalışmalar ℓ nin baş kuantum sayısı n ye bağlı olarak $n-1$ e kadar bütün tam sayı değerlerini alabileceğini göstermiştir. ($\ell = 0, 1, 2, 3, \dots (n-1)$). Açısal momentum kuantum sayısı, baş kuantum enerji seviyelerinin de ayrıldıklarını gösterir. Meydana gelen bu enerji seviyelerinedenir. İkincil katmanlar gibi harflerle (orbital sembolleriyle) veya sayılarla da gösterilebilir.



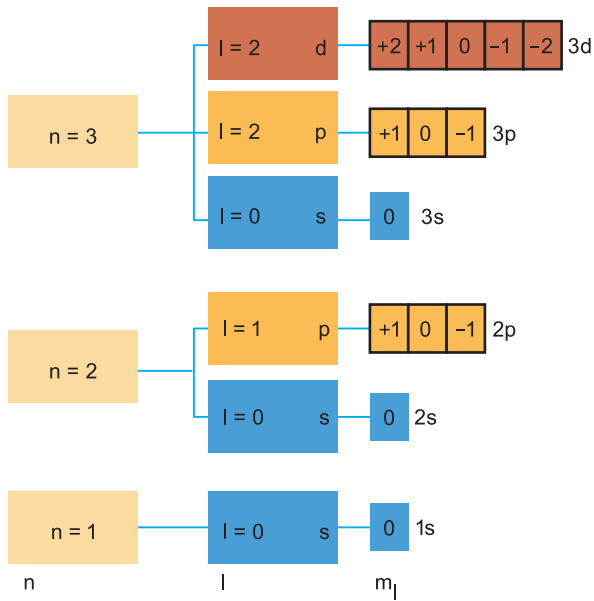
Notlarım

3. Manyetik Kuantum Sayısı:

Manyetik kuantum sayısı ile gösterilir.

İkincil katmanı oluşturan orbitaller uzayda çeşitli şekillerde bulunurlar. Bu orbitaller dış manyetik alanla etkileşerek çeşitli enerji seviyelerine ayrılır.

- Manyetik kuantum sayısının değeri, açısal momentum kuantum sayısının değerine bağlıdır. Verilen ℓ değeri için m_ℓ değeri kadar farklı değer alır.



4. Magnetik Spin (Dönme) Kuantum Sayısı:

Bir orbital içinde bulunan bir elektron ancak kendi eksenini etrafında döndüğü varsayılararak açıklanabilen bazı özelliklere sahiptir.

Sadece 2 dönme yönü mümkün olduğu için, m_s in
ve olmak üzere 2 değeri vardır.

Bu yüzden her bir orbital, ancak spinleri ters olan 2 elektron içerir.



Dikkat

Bir atomdaki her bir elektron 4 kuantum sayısı ile gösterilebilir.



Çöz Öğren

4d alt katmanındaki orbitalerin n , ℓ , m_ℓ , m_s değerlerini bulunuz.



Çöz Öğren

3p alt katmanındaki orbitallere karşılık gelen kuantum sayılarını bulunuz.

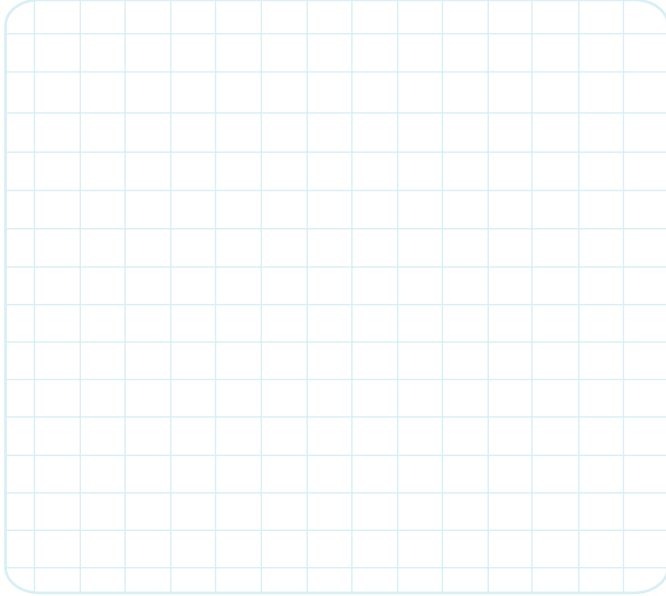


Notlarım



Çöz Öğren

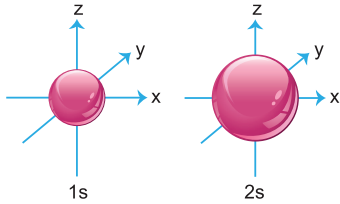
Açısal momentum kuantum sayısı 1 olan orbitalin manyetik kuantum sayısını hesaplayınız ve içerdiği orbital türlerini belirtiniz.



Orbital Çeşitleri

s orbitalleri :

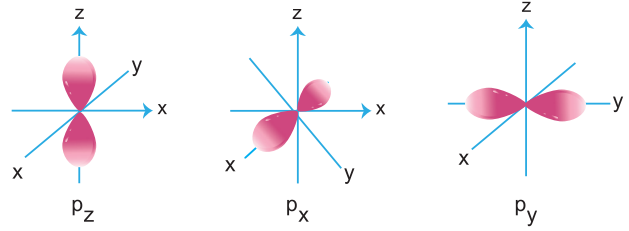
s orbitali küresel olduğundan manyetik bir alan bir s elektronun enerjisine etki etmez. S orbitalinin baş kuantum sayısı arttıkça orbitalin büyüklüğü artar.



p orbitalleri :

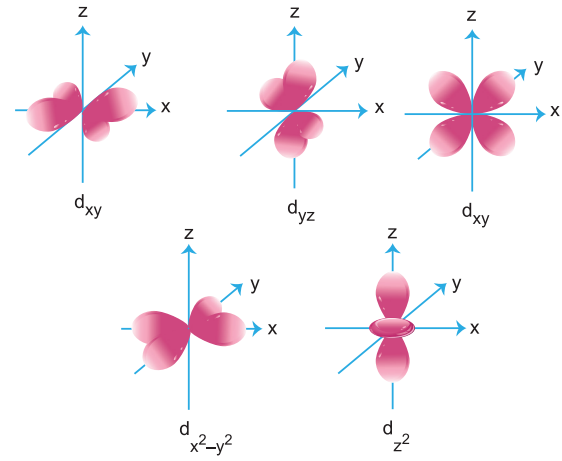
p orbitali alt kabuklarından her biri yöneltleri değişik olan orbitalden oluşmuştur. Her bir p orbitali manyetik alan içinde kuvvet çizgilerine göre farklı durumlar

gösterir. Ancak her 3 p orbitali enerji bakımından eşittirler.



d – orbitali orbitali :

Her biri yöneltleri farklı olan orbitalden oluşmuşlardır. Ancak hepsinin enerjileri eşittir.

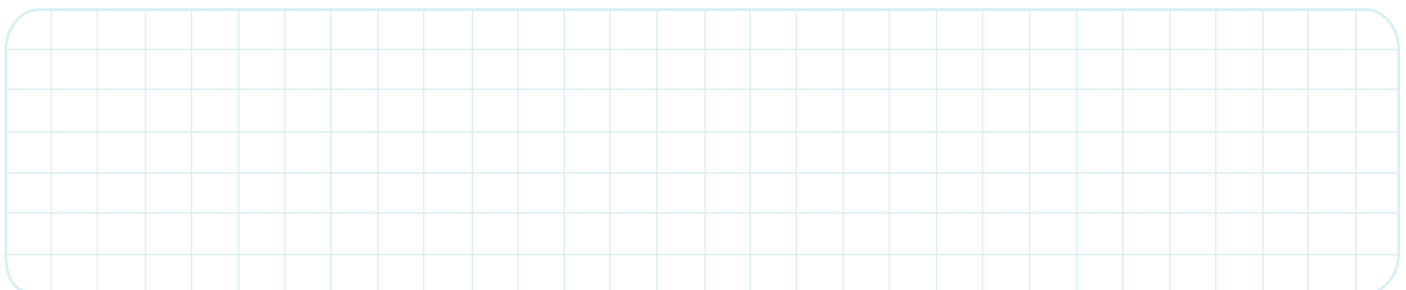


Dikkat

Her katmanda kadar orbital,
..... kadar elektron bulunur.



Notlarım

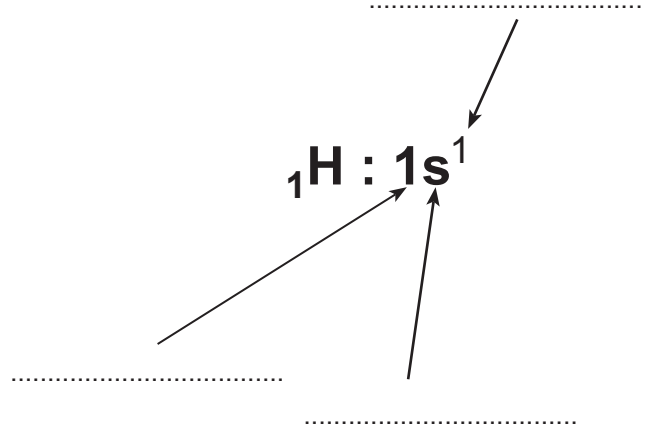
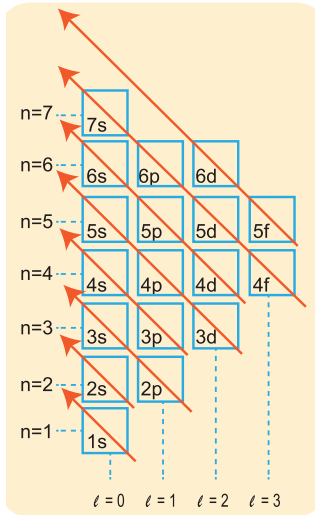




Atomların Elektron Dizilişleri

- Çekirdeğe en yakın olan 1s in enerjisi en düşüktür. Katmanların enerji sırası $n_1 < n_2 < n_3 < n_4 \dots$ şeklindedir. Çekirdekten uzaklaştıkça orbitallerin arasındaki enerji farkı azalır. n'in belli değerleri için, orbitallerin enerjisi; $s < p < d < f$ sırasında artar.
- **Aufbau Kuralı** : Elektron dizilişi yapılırken en düşük enerjili orbitaleden başlayarak elektronlar yerleştirilir.
- **Pauli Dışlama İlkesi** : Bir atomda bulunan farklı iki elektronun kuantum sayılarından en az bir tanesi farklı olmak zorundadır. (n, ℓ, m_ℓ, m_s)

Atomlarda Elektron Diziliş Sırası:



Bir orbital şeklinde orbitaldeki bir elektron ise şeklinde gösterilir. 2 Elektron varsa spinlerin zıt olduğunu belirtmek için şeklinde gösterilir.

- **Hund Kuralı** : Elektronlar eş enerjili orbitallere birer birer yerleştirildikten sonra, kalan elektronlar tek elektron içeren orbitalleri iki elektrona tamamlayacak şekilde yerleştirilir.



Çöz Öğren

Kuantum atom modeline göre,

- Enerji seviyesi belirli bir enerji aralığını ifade eder.
 4. enerji seviyesinde 3 farklı ikincil enerji seviyesi vardır.
 - İki elektronun en fazla 3 kuantum sayısı aynı olabilir.
- yargılarından hangileri doğrudur?**

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



Notlarım

Küresel Simetri:

Bir atomun elektron dağılımı; ile bitiyorsa bu duruma "Yarı Dolu hal"; ile bitiyorsa bu duruma "Tam Dolu hal" denir. Yarı dolu ve tam dolu orbitaller durumlarıdır.



Dikkat

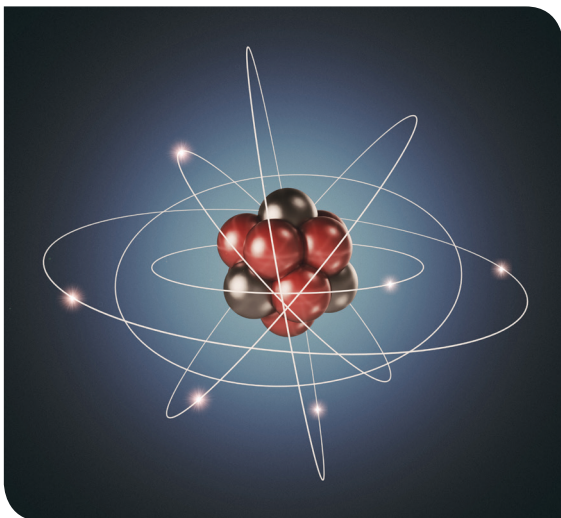
Özel Durum

$^{24}_{24}\text{Cr}$ ve $^{29}_{29}\text{Cu}$ gibi elementlerin elektron dağılımı yapılırken tam dolu s orbitalindeki iki elektrondan biri d orbitalindeki boş olan orbitale geçerek atoma kararlılık kazandırır.



Çöz Öğren

Elektron dizilimi $3d^5$ ile biten atomların atom numaraları ne olabilir?



Etkinlik Sayfam

1. Aşağıdaki atomların elektron dizilimlerini yaparak küresel simetri olup olmadığını belirleyiniz.

^6_6C :

^7_7N :

^8_8O :

^9_9F :

$^{10}_{10}\text{Ne}$:

$^{24}_{24}\text{Cr}$:

$^{29}_{29}\text{Cu}$:

2. Aşağıdaki atomların elektron dağılımlarını yaparak küresel simetri olup olmadığını belirleyiniz.

^2_2He :

^6_6C :

$^{13}_{13}\text{Al}$:

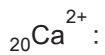
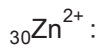
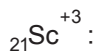
$^{16}_{16}\text{S}$:

$^{20}_{20}\text{Ca}$:

$^{24}_{24}\text{Cr}$:

$^{29}_{29}\text{Cu}$:

3. Aşağıdaki iyonların elektron dağılımını yazınız.



4. Temel hal elektron diziliminde 3d orbitalinde 2 elektron içeren elementin +2 yüklü iyonunun elektron dizilimini yapınız.

5. Temel haldeki X atomunun elektron dağılımı $4p^4$ ile sonlandığına göre X' in atom numarası kaçtır?

6. Bir atomun 3. Temel enerji seviyesinde toplam 5 elektronu bulunmaktadır. Bu atomun toplam kaç elektronu vardır?

7. Bir element atomunun ilk 12 orbitali tam dolu son 3 orbitali yarı doludur. **Bu elementin nötron sayısı 30 olduğuna göre kütle numarası kaçtır?**

Element Atomlarının Elektron Dizilimi ve Grup İlişkisi

Elementlerin dış katman elektron dizilimleri grup numarasını belirler.

s^1 ile bitiyorsa 1A

s^2

s^2p^1

s^2p^2

s^2p^3

s^2p^4

s^2p^5

s^2p^6

s^2d^1

s^2d^2

s^2d^3

s^1d^5

s^2d^5

s^2d^6

s^2d^7

s^2d^8

s^1d^{10}

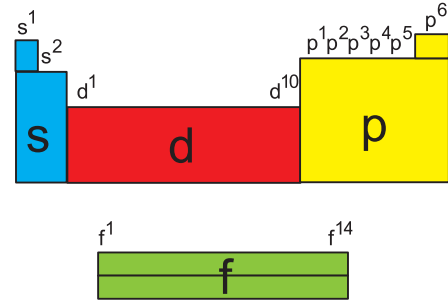
s^2d^{10}

• Gruplardaki elektron dizilimleri incelendiğinde;
..... aynı olduğu gözlenir.

• Bu nedenle aynı grupta yer alan elementlerin kimyasal özellikleri

• 1920 li yıllarda **Niels Bohr**, elementlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin dış kabuklarındaki elektronlarla bağlantılı olduğunu belirtmiş.

• Periyodik sistem son katmandaki orbitalin türüne göre;farklı bloktan oluşur. Bunlar; s, p, d, f bloklardır.



Notlarım



Ne Kadar Öğrendim?

1. Aşağıdaki cümlelerden doğru olanları “✓” işareti ile, yanlış olanları “X” işareti ile belirtiniz.

- Benjamin Franklin ilk elektrik deneyini yapan kişidir. ()
- Cam çubuk sürtünme sonucu negatif yüklenir. ()
- Nötronun varlığını Rutherford ispat etmiştir. ()
- Thomson atom modeline üzümlü kek modeli denir. ()
- Siyah cisim ışıması ışığın dalga halinde yayıldığını gösteren bir deneydir. ()
- Bohr atomla ilgili çalışmaları yaparken çok elektronlu atomlar kullanmıştır. ()
- Günümüz periyodik sisteminde 7 tane periyot vardır. ()
- Lantanitler ve aktinitler periyodik sistem içinde yer almaz. ()
- Periyodik sistemdeki dikey sütunlara grup adı verilir. ()
- Periyodik sistemde s, p, d ve f olmak, üzere dört ayrı grup vardır. ()
- Aynı periyottaki elementlerin son katmanlarındaki elektron sayıları aynıdır. ()
- Element atomunun son katmanındaki orbital türü periyodik sistemde hangi blokta olduğunu belirtir. ()

2. Aşağıdaki cümlelerin boşluklarını verilen harfle ve kelimelerle uygun şekilde doldurunuz.

Grup	Yan	Kimyasal
p bloğu	Element	f

- B grupları gruplardır.
- Periyodik sistemdeki dikey sütunlar olarak adlandırılır.
- Helyumun elektron dizilimi s orpitali ile bitmesine rağmen elementidir.
- Tüm periyotlardaki sayıları aynı değildir.
- Elementler artan atom numaralarına göre sıralandığından olarak benzer özellikler gösterir.
- Lantanitler ve aktinitler bloku elementleridir.

3. Aşağıdaki elementlerin periyodik sistemdeki yerini bulunuz.

${}^6\text{C}$:

${}^8\text{O}$:

${}^{11}\text{Na}$:

${}^{24}\text{Cr}$:

${}^{29}\text{Cu}$:

■ Periyodik Özelliklerin Değişimi

Atomların Büyüklüğü ve Atom Yarıçapı

Atomlar küre olarak düşünüldüklerinden atomların büyüklükleri, olarak ifade edilir.

Atomların yarıçapları bağ yaptığında değişir. Bu yüzden kovalent, iyonik, Van der Waals metalik yarıçaptan söz edilir.

• Kovalent yarıçap :

• Van der Waals yarıçapı :

• İyon yarıçapı :

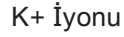
• Metalik yarıçapı :

• Bir metal atomu elektron verdiğinde çekirdekteki pozitif yük miktarı, elektron sayısından daha fazla olur. Çekirdek, elektronları daha kuvvetli çeker ve bunun sonucunda katyonlar nötr atomlardan hale gelirler.

• Bir ametal atomu elektron aldığında, çekirdekteki pozitif yük miktarı, elektron sayısından daha az olur. Fazla elektron nedeniyle arasındaki itme kuvveti artar ve bunun sonucunda anyonlar nötr atomlardan hale gelirler.



Notlarım



Nötr F atomu

F⁻ İyonu

Nötr flor atomu F^- anyonuna dönüştüğünde yarıçap büyür.



Cu

Cl

Cl

 Na^+

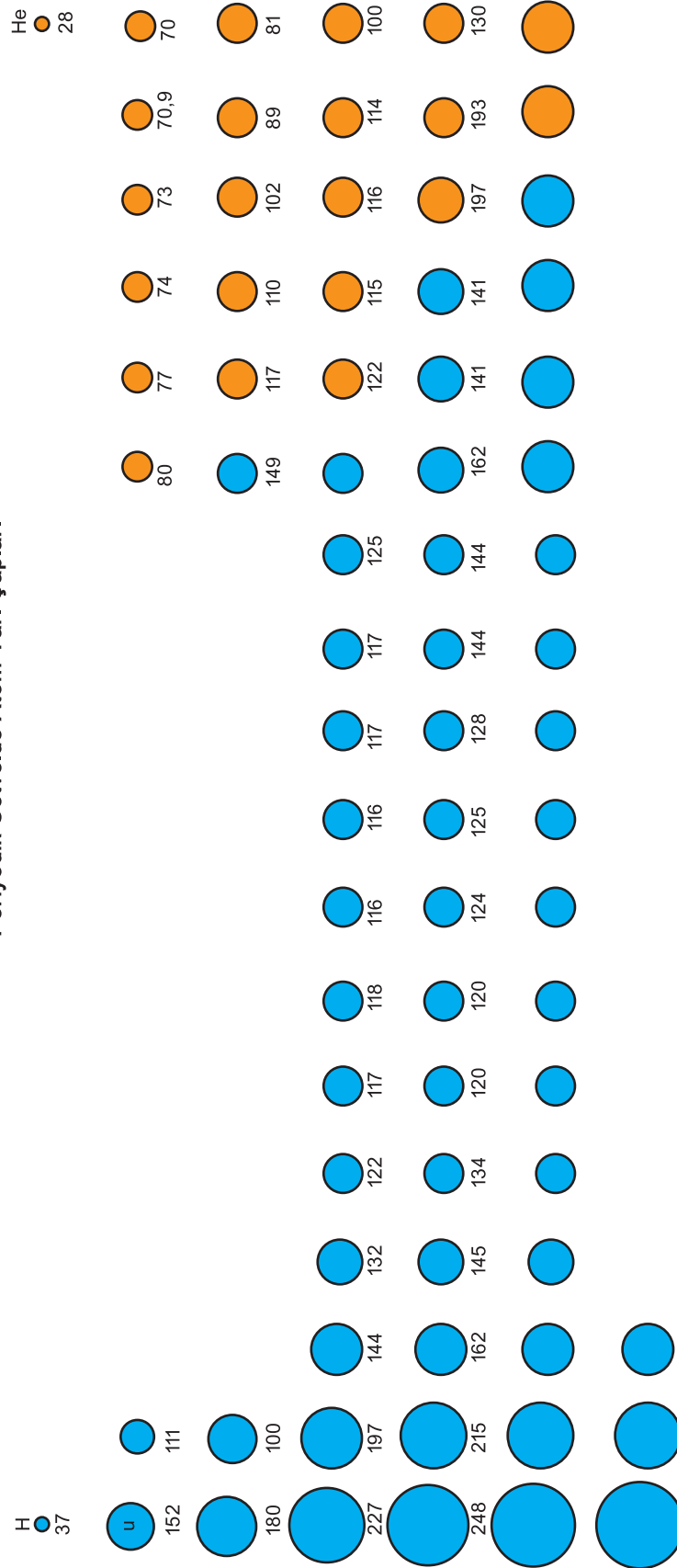
181 pm



A) X, X^+, X^-



Periyodik Cetvelde Atom Yarı Çapları



İyonlaşma Enerjisi (İE)

Gaz halindeki nötr bir atomdan birinci elektronu uzaklaştırmak için gerekli enerjiye (İE₁) denir.

Birinci İyonlaşma Enerjisi:



+1 yüklü iyondan ikinci elektronu uzaklaştırmak için gerekli enerjiye (İE₂) denir.

İkinci İyonlaşma Enerjisi:



Daha sonraki iyonlaşma enerjileri İE₃, İE₄ ... şeklinde gösterilir.

Bir sonraki iyonlaşma enerjisi her zaman için bir öncekinden daha Bir atomun iyonlaşma enerjilerine bakarak grubu bulunabilir. İyonlaşma enerjisindeki anormal artışın olduğu aralık atomun grup numarasını verir.



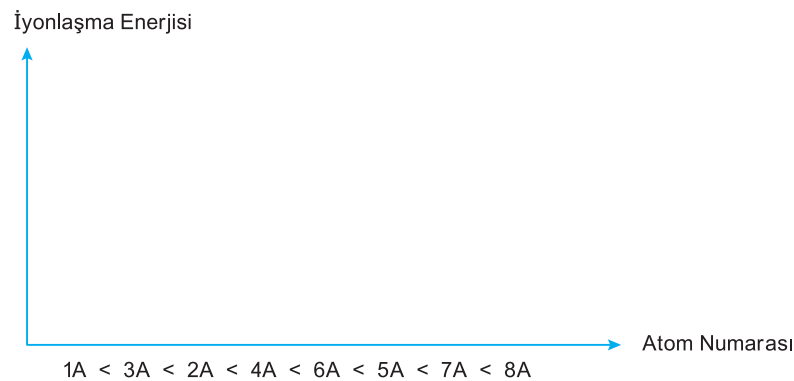
Örnek

Element	Elektron Dizilişi	İE ₁	İE ₂	İE ₃	İE ₄	Değerlik Elektron Sayısı
₁₁ Na	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ¹	496	4560	6910	9540	1
₁₂ Mg	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ²	737	1450	7730	10543	2
₁₃ Al	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ¹	577	1820	2745	16600	3

Yukarıdaki tablo incelendiğinde Na atomunun 1A Mg atomunun 2A Al ise 3A da olduğu anlaşılır.

• Atom yarıçapı, çekirdek yükü, iç katman elektronlarının çekirdeğin çekim gücünü azaltması ve uzaklaştırılan elektronların türü (s, p, d, f) gibi faktörler iyonlaşma enerjisini etkiler.

• Periyodik sistemin aynı periyodunda soldan sağa doğru iyonlaşma enerjisi genellikle Ancak 2A ve 5A gruplarında küresel simetri olduğunda 2A, 3A'dan, 5A da 6A'dan daha büyük iyonlaşma enerjisine sahiptir.



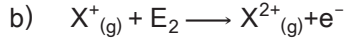
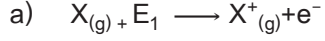
• Bir elektronu uzaklaştırmak için verilecek enerji; elektronun çekirdekten olan uzaklığına bağlıdır.

• İyonlaşma enerjisi aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru



Çöz Öğren

X element atomunun iyonlaşmasıyla ilgili,



değişimleri verilmiştir.

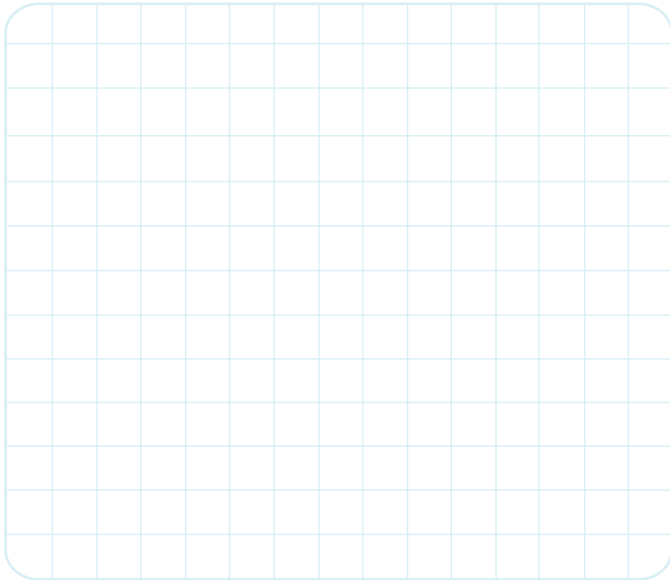
(E_1 ve E_2 iyonlaşma enerjileri olup sayısal değerleri sıfırdan büyüktür.

Buna göre,

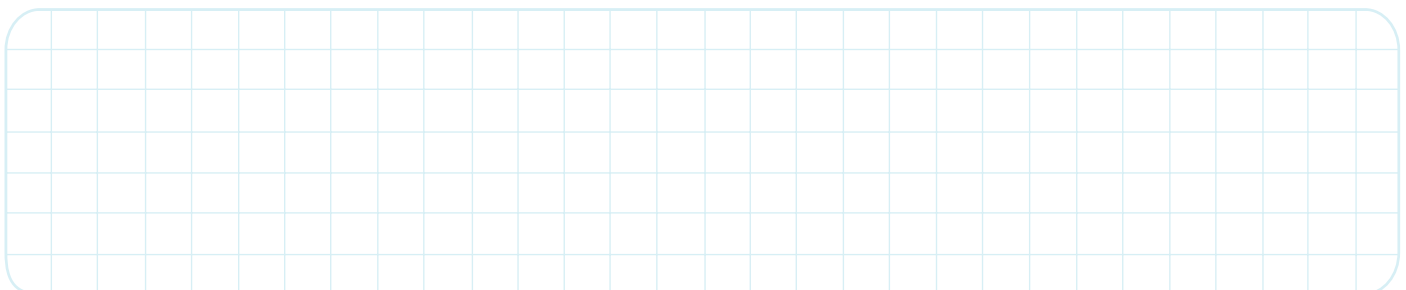
- I. E_1 , X in birinci iyonlaşma enerjisi, E_n ise ikinci iyonlaşma enerjisidir.
- II. $E_1 > E_2$ dir.
- III. X^+ iyonundaki elektronlar çekirdek tarafından nötr X atomundaki elektronlara göre daha kuvvetli çekilmektedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

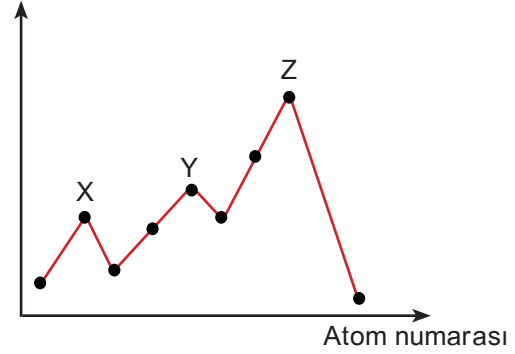


Notlarım



Çöz Öğren

İyonlaşma enerjisi



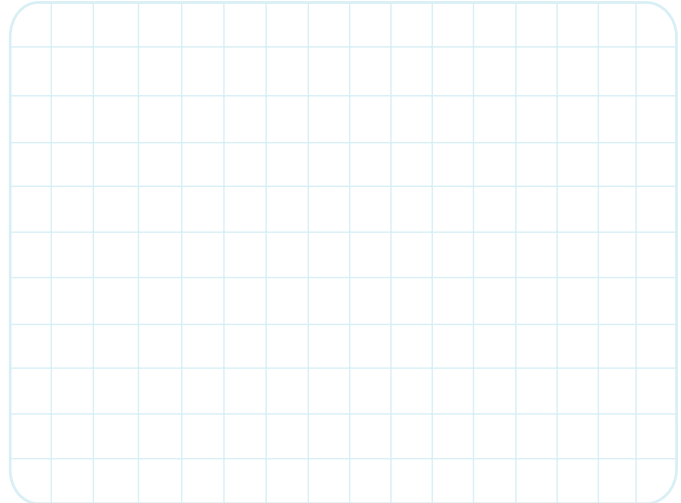
Şekildeki iyonlaşma enerjisi - atom numarası grafiğinde 2. periyot elementleri noktalarla gösterilmiştir.

Bu elementlerden X, Y ve Z ile ilgili,

- I. Üçünün de temel haldeki elektron düzenlerinde tüm orbitalleri tam doludur.
- II. Y elementi 5A grubundadır.
- III. Z elementinin atom numarası 18 dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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





Çöz Öğren

A grubunda bulunan X,Y, Z elementlerinin iyonlaşma enerjileri tabloda verilmiştir.

İyonlaşma Enerjisi (Kkal / Mol)				
Element	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄
X	119	1091	1652	2280
Y	141	274	1181	1250
Z	198	434	656	2767

Buna göre;

- X elementi alkali grubundadır.
 - Y 1A grubundadır.
 - Değerlik elektron sayısı en büyük olan Z dir.
- yargılarından hangileri doğrudur?



Notlarım



Çöz Öğren

İyonlaşma Enerjisi (Kkal / Mol)

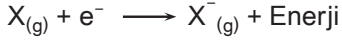
Element	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄
X	118	1091	1653	-
Y	175	345	1838	2525
Z	158	325	1658	2354

İyonlaşma enerjileri tabloda verilen A grubu elementlerinden **X,Y ve Z ile ilgili;**

- X 2.periyot 1A grubu elementidir.
 - Yalnız X katı halde elektriği iletir.
 - Z nin atom çapı Y nin atom çapından büyüktür.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?

Elektron İlgisi

Gaz halindeki nötr bir atom bir elektron açığa çıkan enerjidir.



Periyodik sistemde aynı periyotta soldan sağa doğru

Periyodik sistemde aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru

Elektronegatiflik

Bir atomun kimyasal bağdaki elektronları kendine doğru çekme yeteneğidir. Elektronegatiflik iyonlaşma enerjisi ile elektron ilgisinin bir ortalamasıdır.

1 H 2,1																	2 He -
3 Li 1,0	4 Be 1,5											5 B 2,0	6 C 2,5	7 N 3,0	8 O 3,5	9 F 4,0	10 Ne -
11 Na 0,9	12 Mg 1,2											13 Al 1,5	14 Si 1,8	15 P 2,1	16 S 2,5	17 Cl 3,0	18 Ar -
19 K 0,8	20 Ca 1,0	21 Sc 1,3	22 Ti 1,5	23 V 1,6	24 Cr 1,6	25 Mn 1,5	26 Fe 1,8	27 Co 1,8	28 Ni 1,8	29 Cu 1,9	30 Zn 1,5	31 Ga 1,6	32 Ge 1,8	33 As 2,0	34 Se 2,5	35 Br 2,8	36 Kr -
37 Rb 0,8	38 Sr 1,0	39 Y 1,2	40 Zr 1,4	41 Nb 1,6	42 Mo 1,8	43 Tc 1,9	44 Ru 2,2	45 Rh 2,2	46 Pd 2,2	47 Ag 1,9	48 Cd 1,7	49 In 1,7	50 Sn 1,8	51 Sb 1,9	52 Te 2,1	53 I 2,5	54 Xe -
55 Cs 0,7	56 Ba 0,9	57 - 71 La - Lu 1,1 - 1,2	72 Hf 1,3	73 Ta 1,5	74 W 1,7	75 Re 1,9	76 Os 2,2	77 Ir 2,2	78 Pt 2,2	79 Au 2,4	80 Hg 1,9	81 Tl 1,8	82 Pb 1,8	83 Bi 1,9	84 Po 2,0	85 At 2,2	86 Rn -
87 Fr 0,7	88 Ra 0,9	89 Ac 1,1 - 1,7															

Periyotlarda soldan sağa doğru

Gruplarda yukarıdan aşağıya doğru

Elektronegatifliği en yüksek elementelementidir.

Flor elementinin elektronegatifliği 4,0 kabul edilmiştir.

Bir atomun iyonlaşma enerjisi ve elektron ilgisi ne kadar yüksekse elektronegatifliği de o kadar büyük olur.



Notlarım



Elektron ilgisi en büyük olan element KLOR, Elektronegatifliği en büyük olan element FLOR'dur.

Periyodik Sistemde Metalik ve Ametalik Özelliklerin Değişimi

Elementlerin periyot boyunca soldan sağa doğru değerlik elektron sayısı

Bu durumda elementlerde elektron verme eğilimi.....elektron alma eğilimi

Aynı grupta elementlerin değerlik elektron sayıları.....baş kuantum sayıları yukarıdan aşağıya inildikçe

Bu durumda yukarıdan aşağıya doğru elementlerde elektron verme eğilimi.....elektron alma eğilimi



İyonlaşma enerjisi ve elektron ilgisi grupta aşağıya doğru azalırken, elementlerin metalik karakteri artar; ametalik karakteri azalır.

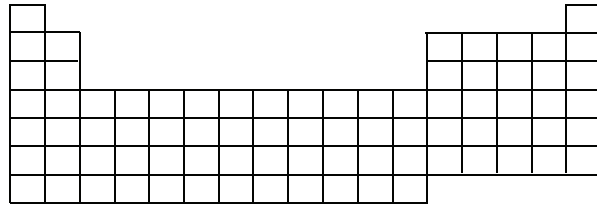
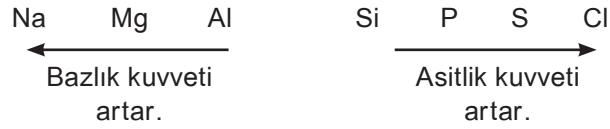
3. PERİYOT FİZİKSEL ÖZELLİKLER	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
Erime noktası (°C)	98	650	660	1414	44	115	-102
Mineral Sertliği	0,5	2,5	2,75	8,5	-	2,6	-
300 K° deki ısı iletkenliği (W cm ⁻¹ K ⁻¹)	1,4	1,56	237	1,48	2,3x10 ⁻³	2,7x10 ⁻³	1,9x10 ⁻⁵

3. periyot elementlerinin fiziksel özellikleri



Periyodik Sistemde Elementlerin Asitlik Bazlık Özelliklerinin Değişimi

Metal oksitlerin sulu çözeltisi bazik ametal oksitlerin sulu çözeltisi asidiktir. Periyodik cetvelde metal oksitlerin bazlığı soldan sağa azalır, ametal oksitlerin sulu çözeltisinin asitliği soldan sağa artar. Yukarıdan aşağı inildikçe metal oksitlerin bazlığı artar ametal oksitlerin asitliği azalır.



Değerlik elektron sayısı...	Değerlik elektron sayısı..
Atom numarası.....	Atom numarası.....
Atom çapı.....	Atom çapı.....
İyonlaşma enerjisi.....	İyonlaşma enerjisi.....
Metalik özellik.....	Metalik özellik.....
Ametalik özellik.....	Ametalik özellik.....
Elektron ilgisi.....	Elektron ilgisi.....
Atom kütlesi.....	Atom kütlesi.....



Notlarım



Ne Kadar Öğrendim?

1. Aşağıdaki cümlelerden doğru olanları “✓” işareti ile, yanlış olanları “X” işareti ile belirtiniz.

- Atomun büyüklüğünü yarıçapı belirler.()
- Atom elektron aldığında çapı büyür.()
- Atomun iyon yarıçapı,nötr haldeki yarıçapına eşittir.()
- Atom katı halde iken iyonlaşma enerjisi hesaplanır.()
- 2A grubunun iyonlaşma enerjisi 3A grubundan büyüktür.()
- Periyotlarda elektron ilgisi soldan sağa doğru genellikle artar.()
- Elektronegatifliği en büyük olan element flordur.()
- HCl nin asitliği HF den büyüktür.()
- Alkali grubu hidroksitlerinin bazik özelliği grupta yukarıdan aşağı inildikçe artar.()
- Hidrojen 1A grubunda olmasına rağmen alkali metal değildir.()

2. Aşağıdaki elementlerden hangisinin periyodik cetveldeki yeri yanlış verilmiştir?

Element	Periyodik cetveldeki yeri
A) $_{12}\text{Mg}$	3 periyot 2A
B) $_{17}\text{Cl}$	2 periyot 7A
C) $_{24}\text{Cr}$	4 periyot 6B
D) $_{52}\text{Te}$	5 periyot 6A
E) $_{88}\text{Ra}$	7 periyot 2A

3. Aşağıdaki cümlelerin boşluklarını verilen kelimelerle uygun şekilde doldurunuz.

elektron	büyüktür	asidik	artar
metalik	kimyasal	azalır	nötr
elektronegatiflik			

1. Kalsiyum atomunun haldeki yarıçapı Ca^{2+} iyonu hâlindeki yarı çapından daha büyüktür.
2. İki komşu metal atomunun çekirdekleri arasındaki uzaklığa yarıçap denir.
3. Elementlerin oksit bileşiklerinin özelliği periyodik tabloda soldan sağa doğru artar.
4. Periyodik sistemde atom yarı çapları genellikle sağdan sola ve yukarıdan aşağıya doğru
5. olaylar sonucunda atomların yarı çapları değişir.
6. Periyodik tabloda aynı grupta aşağı doğru iyonlaşma enerjisi
7. Elektron ilgisi, bir atomun almaya yatkınlığının ölçüsüdür.
8. değeri elektron ilgisine bağlıdır.
9. Sodyumun yarıçapı hidrojenden

4. Periyodik cetvelin p bloğu elementleri ile ilgili,

- I. Her element türünü barındırır.
 - II. Soygazlar bu bloktadır.
 - III. Tüm elementlerin elektron dağılımı p ile biter.
- yargılarından hangileri doğrudur?

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

Bileşikler Adlandırma

1. İyonik Bağlı Bileşiklerini Adlandırma

a) A grubu metali adı + ametal adı + ÜR

NaCl:

MgI₂:

CaBr₂:

LiF:

MgO:

NaH:

Li₃N:

b) B grubu metali adı + (metalin değerliliği) + ametal adı + ÜR

CuO:

Cu₂O:

HgH₂:

HgH:

FeO:

Dikkat

Sonuna "ÜR" eki gelmeyen atomlar
oksijen → oksit
hidrojen → hidrür
kükürt → sülfür
azot → nitrür

Notlarım

2. Kovalent bağlı bileşikler adlandırma

1. Ametalin latince sayısı + 1. ametal adı + 2. ametalin latince sayısı + 2. ametal adı + ÜR



Dikkat

1. ametalden 1 tane varsa sayısı belirtilmez.

H₂O:

NH₃:

HF:

SO₂:

N₂O₅:

PH₃:



Dikkat

Bazı bileşiklerin sistematik adları geleneksel adları çok yaygınlaştığı için hiç kullanılmaz.

H₂O : dihidrojen monoksit (su)

NH₃: azottrihidrür (amonyak)



Dikkat

Köklerde yapılan bileşiklerde köklerin sonuna "ür" eki getirilmez.

CaSO₄ :

Mg(NO₃)₂ :

NH₄OH :



Notlarım

İyon Ve Köklerin Yükseltgenme Basamakları

+1	+2	+3	-1	-2	-3
Li^{1+}	Mg^{2+}	Al^{3+}	ClO^- hipoklorit	O^{2-}	PO_3^{3-} Fosfit
Na^+	Ca^{2+}	Fe^{3+}	ClO_2^- klorit	S^{2-}	P^{3-}
K^+	Ba^{2+}	Cr^{3+}	ClO_3^- klorat	SO_4^{2-} Sülfat	PO_4^{3-} Fosfat
Cu^+	Zn^{2+}	Au^{3+}	ClO_4^- perklorat	SO_3^{2-} Sülfid	
NH_4^+ Amonyum	Fe^{2+}		OH^- Hidroksit	CO_3^{2-} Karbonat	
Au^+	Cu^{2+}		NO_3^- Nitrat	CrO_4^{2-} Kromat	
Cu^+	Hg^{2+}		NO_2^- Nitrit	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ Dikromat	
Hg^+			CN^- Siyanür	MnO_4^{2-} Manganat	
Ag^+			CH_3COO^- Asetat	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ Okzalat	
Ni^+			OH^- Hidroksit	N^{2-}	
			OCN^- Siyanat		
			MnO_4^- Permanganat		



Notlarım



Ünite Özetim

Elektronların varlığına dair ilk kanıt William Crooks (Vilyim Kruks) tarafından bulunmuştur. J.J. Thomson elektronun yük / kütle oranını hesaplamıştır. Millikan Thomson çalışmaları sonrasında yaptığı yağ damlası deneyi ile elektronların kütlesini ve yükünü bulmaya çalışmıştır. Thomson, Crooks tüpünde değişiklik yaparak daha sonra ismine proton denilecek (+) yüklü tanecikler ile ilgili çalışmalar yapmıştır.

Atom Modelleri

Dalton'a göre,

Atom içi dolu bir küredir. Atom bölünemez parçalanamaz. Bir elementin tüm atomları aynıdır. Bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri arasından sabit bir oran vardır.

JJ. Thomson'a göre,

Elektronlar atomun içinde rastgele dağıtmışlardır. Atom nötr yapıda olduğu için atomdaki (+) ve (-) yüklü taneciklerin sayısı eşittir. Elektronların kütlesi, protonların kütlesinin yanında çok küçük olduğu için atomun kütlesini protonlar oluşturur. Atom modelini üzümlü keke benzetilmiş, burada hamur protonları, üzüm de elektronları sembolize etmektedir.

Rutherford'a göre,

Atomdaki (+) yüklü protonların atomun merkezinde toplandığını söyleyerek atomda çekirdeğin varlığını ispatlamıştır. Elektronların kütlesi çok küçük olduğu için (+) yüklü alfa taneciklerin sapması çok az etkileyeceklerdir. Sapmalar arasındaki mesafeden atomun çapını ölçmüştür. Çok az sayıda sapma olduğu için "atom boşluklu yapıdadır" demiştir. Nötronlara vurgu yapmış ama ispatlayamamıştır. Elektronların çekirdeğin etrafında rastgele dağıldığını söylemiştir.

Işığın Doğası

Işığın dalga özelliği Young deneyi ile açıklanırken parçacık özelliği ise siyah cisim ışıması ve fotoelektrik olayla açıklanmaktadır. Planck ışığın parçacık özelliğini açıklamak için kuantum kuramını önermiştir.

$$E = h \cdot \nu$$

$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

Bohr Atom Modeline göre,

Her elektron çekirdekten belirli uzaklıklardaki dairesel yörüngelerde bulunur. Her çizgiler yörüngelere karşılık gelen enerjiler vardır. Elektron daha yüksek enerji seviyelerine çıkartılırken enerji verilmesi gerekir. Elektronlar yüksek enerji seviyesinden düşük enerji seviyesine geçerken enerji seviyeleri arasındaki farka kadar enerji yayınlar.

$$\Delta E = E_{\text{yüksek}} - E_{\text{düşük}}$$

$$\Delta E = 2,18 \cdot 10^{-18} \left(\frac{Z}{n_i^2} - \frac{Z}{n_d^2} \right)$$

Dalga Tanecik İlişkisi,

Louis De Broglie bir taneciğin enerjisi farklı şekillerde hesaplamada aynı olmalıdır düşüncesi ile planck ve Einstetin formüllerini birbirine eşitleyerek bulmuştur

$$\lambda = \frac{h}{m.v}$$

Kuantum Atom Modeli

Schördingere göre elektronlar bir dalga fonksiyonudur. Elektronların muhtemel konumlarının bu dalga fonksiyonuna bağlı olduğunu ve buna göre hesaplanması gerektiğini söylemiştir.

Schördinger denkleminde dört tane kuantum sayısı vardır.Bunlar; Baş kuantum sayısı, Açısal momentum kuantum sayısı,Manyetik kuantum sayısı, Spin Kuantum sayısı

Bileşiklerin Adlandırılması

Metal adı+Ametal adı+Ür (A grubu metalleri)

Metal adı+(Değerliği)+Ametal adı+Ür (Bgrubu metalleri)

Sayı + Ametal adı + Sayı + Ametal adı+Ür

Metal adı+ Kök

Kök+ Ametal adı



Ünite Değerlendirme

1. I. Ebonit çubuğun kağıt parçalarını çekmesi.
II. Elbiseye sürülen şişmiş balonun suya yaklaştırıldığında suyun yönünün değişmesi
III. Mıknatısın demir tozlarını çekmesi.
yukarıdaki olaylardan hangileri maddelerin elektriklenmesi sonucu oluşur?

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

2. Atom modelleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Bilimsel anlamda ilk atom modelini Dalton öne sürmüştür.
B) Thomson atomu üzümlü keke benzetmiştir.
C) Rutherford yaptığı çalışmalarda elektronların yörüngelerde bulunduğunu söylemiştir.
D) Dalton atomu içi dolu bir küreye benzetmiştir.
E) Thomson atomda (+) ve (-) yükleri ispatlamıştır

3. Frekansı 6.10^{10} olan fotonun dalga boyu kaç metredir? ($c=3.10^8$ m/s)

A) 2.10^{-2}
B) 0.5×10^{-2}
C) 2.10^{-3}
D) 18.10^{-2}
E) 5.10^{-2}

4. Işığın dalga özelliği ile ilgili;

I. Young deneyi ışığın dalga özelliğini ispatlamıştır.
II. iki ışının tepe noktaları çakışır ise ışığın genliği artar.
III. Dalga boyu artıkça ışığın hızı da artar.
yargılarından hangileri doğrudur?

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

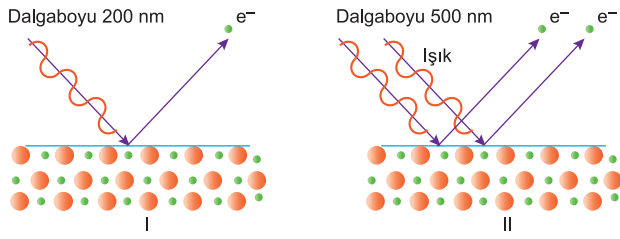
5. ${}_3\text{Li}^{2+}$ iyonun 2. enerji seviyesine uyarılan elektronu temel hale dönerken yaydığı ısınn dalga boyu kaç nm dir? ($R = 2.10^{-18}$ J/m $h = 6,6 \times 10^{-34}$ J/m $C = 3.10^8$ J/m)

6. Fotoelektrik olayla ilgili,

I. Işığın tanecik özelliğini ispatlamıştır.
II. Metal yüzeyine gelen ışığın frekansı yüksek ise kopan elektronun kinetik enerjisi de fazladır.
III. Gelen ısınn şiddeti fazla ise kopan elektronun hızı fazladır.
yargılarından hangileri doğrudur?

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

7.



Yukarıda aynı metal yüzeyine gönderilen farklı dalga boyundaki ışınlar ve kopan elektronlar gösterilmektedir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Bu olay fotoelektrik olayıdır.
- B) Işığın tanecik özelliğini ispatlar.
- C) I. de kopan elektronun hızı daha fazladır.
- D) II. de ışığın şiddeti daha azdır.
- E) Işığın dalga boyu ile kopan elektronun kinetik enerjisi ters orantılıdır.

8.

Başkuantum sayısı (n) 3 olan bir elektronun manyetik kuantum sayısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 0
- B) -3
- C) +2
- D) +1
- E) -2

9.

Kuantum atom modeli ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Elektronların bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgelere orbital denir.
- B) Çekirdekten uzaklaşınca orbitalin büyüklüğü azalır.
- C) Manyetik kuantum sayısı açısall kuantum sayısının (-) den (+)'ya doğru sıralanmasıdır.
- D) Açısall momentum kuantum sayısı, orbitalin şekillerini belirler.
- E) Manyetik kuantum sayısı orbitalin yönelmelerini belirler.

10.

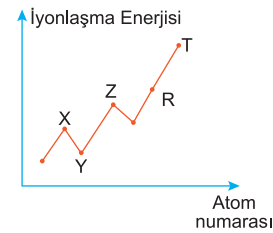
Periyodik cetvelin p bloğu elementleri ile ilgili,

- I. Her element türünü barındırır.
 - II. Soygazlar bu bloktadır.
 - III. Tüm elementlerin elektron dağılımı p ile biter.
- Yargılarından hangileri doğrudur?

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

11.

İkinci periyot elementlerinin atom numarasına göre iyonlaşma enerjisi değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) X ve Z küresel simetri özelliği gösterir.
- B) Y ile R arasında YR_3 bileşiği oluşur.
- C) T nin elektron ilgisi en fazladır.
- D) X toprak alkali metaldir.
- E) R nin atom numarası 9 tur.

12.

- I. CaC_2O_4 Kalsiyum okzalot
- II. $NaHCO_2$ Sodyum formiyat
- III. $Cr(OH)_3$ Krom hidroksit

Yukarıda verilen bileşiklerden hangisinin ismi yanlıştır?

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



Notlarım



Notlarım

Grid area for notes.

Blank area for notes.