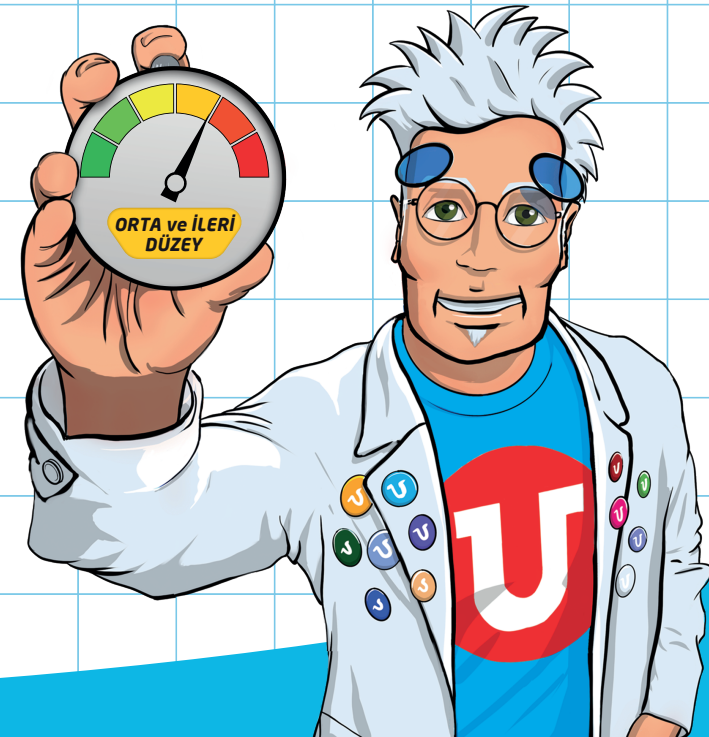


2.ÜNİTE



9. Sınıf Orta ve İleri Düzey Kimya Soru Bankası

Atom Modelleri



ŞEYMA GÜNDÜZ

ATOM MODELLERİ

DALTON ATOM MODELLERİ

THAMSON ATOM MODELLERİ

RUTHERFORD ATOM MODELİ

ATOMİK SPEKTRUMLAR

BOHR ATOM MODELİ

→ Atomun yapısının ne olduğuna dair çalışmalar uzun yıllar devam etmiştir. Bu çalışmalar sırasında atomla ilgili elde edilen bilgilere göre çeşitli atom modelleri önerilmiş ancak bunlar çeşitli bilgiler ile çürütülmüştür.

Bu modeller sırasıyla

- Dalton Atom Modeli
- Thomson Atom modeli
- Rutherford Atom Modeli
- Bohr Atom Modeli
- Modern Atom modeli

Şeklindedir.



DALTON ATOM MODELİ

→ J. Dalton yapmış olduğu çalışmalarda Kütlenin Korunumu Yasası ile Sabit oranlar Yasasından yararlanmışır. Bu çalışmalarda sonucunda adıyla anılan modeli önermiştir.

Bu modelin temel varsayımları şunlardır:

- Atom içi dolu yüksüz bir küredir.
- Atomlar bölünemez ve parçalanamaz.
- Bütün maddeler atomlardan oluşmuştur.
- Bir elementin bütün atomları özellik ve büyüklük bakımından aynıdır.
- Farklı element atomları birbirinden farklıdır.
- Bileşikler, elementlerin farklı oranlarda birleşmesinden oluşur. Kimyasal Tepkimelerde atom türü ve sayısı korunur



Günümüzden Dalton Atom Modeline Bakış

Zaman içerisinde edinilen bilgilere göre

- Atomun içinde daha küçük tanecikler (atom altı tanecikler) vardır.
- Radyoaktif tepkimeler sonucunda atom parçalanabilir.
- Atomun büyük kısmı boşluktur.
- Bir elementin bütün atomları aynı değildir, aynı elementin farklı kütleli olan atomları vardır (izotop atomlar).

Bu nedenle Dalton Atom Modelinden

→ Bileşikler, elementlerin farklı oranlarda birleşmesinden oluşur. Kimyasal tepkimelerde atom türü ve sayısı korunur.

Varsayımları geçerliliğini sürdürmektedir.



Örnek:

Aşağıdakilerden hangisi Dalton atom modeli ile ilgili değil-dir?

- A) Elementler atom adı verilen çok küçük ve bölünemeyen taneciklerden oluşmuştur.
- B) Atom, içi dolu küre şeklindedir.
- C) Aynı cins elementlerin atomları birbirleriyle tamamen aynıdır.
- D) Atomda, çekirdeğin dışında bulunan negatif yüklü taneciklere “elektron” adı verilir.
- E) Bileşikler, atomların belirli oranda birleşmesi ile oluşur.

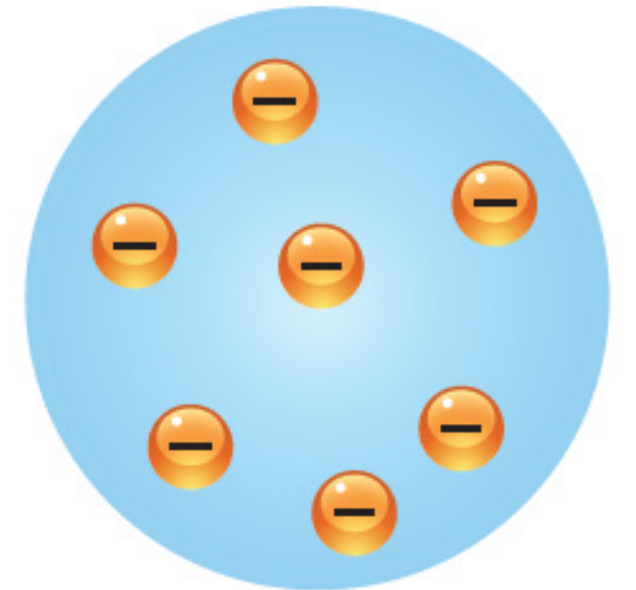
THOMSON ATOM MODELİ

- 19. Yüzyılda keşfedilen katot ışınları üzerinde çalışmalar yapan Joseph John Thomson katot ışınlarının aslında negatif (-) yüklü tanecikleri (elektron) olduğunu keşfetmiştir. Bunun sonucu atomun yüksüz bir küre olduğu düşüncesi ortadan kalkmıştır.

Thomson, Dalton atom modelini de göz önünde bulundurarak kendi adıyla anılan yeni bir atom modeli ortaya atmıştır.

Bu modele göre;

- Atomlar yarıçapı yaklaşık 10^{-8} cm olan pozitif yüklü kürelerdir.
- Negatif (-) yükler, pozitif (+) yüklü kürenin içinde homojen olarak dağılmıştır.
- Elektronların kütlesi çok küçüktür. Bu yüzden atom kütlesini pozitif yüklü tanecikler oluşturur.



Günümüzden Thomson Atom Modeline Bakış

- Thomson yalnızca - yüklü bir tanecik olduğunu ileri sürmüştür. + yükün ise kürenin tamamına yayılmış olduğunu öne sürmüştür. Günümüzde atomdaki pozitif (+) yükün bir tanecikten kaynaklandığı ve negatif (-) yükler ile homojen olarak dağılmadığı bilinmektedir.
- Atomdaki pozitif (+) yükler çok küçük hacme sıkışmışken negatif (-) yükler çok büyük hacim kaplar.
- Atomda bulunan pozitif tanecikler atom kütesinin yaklaşık yarısını oluşturur.



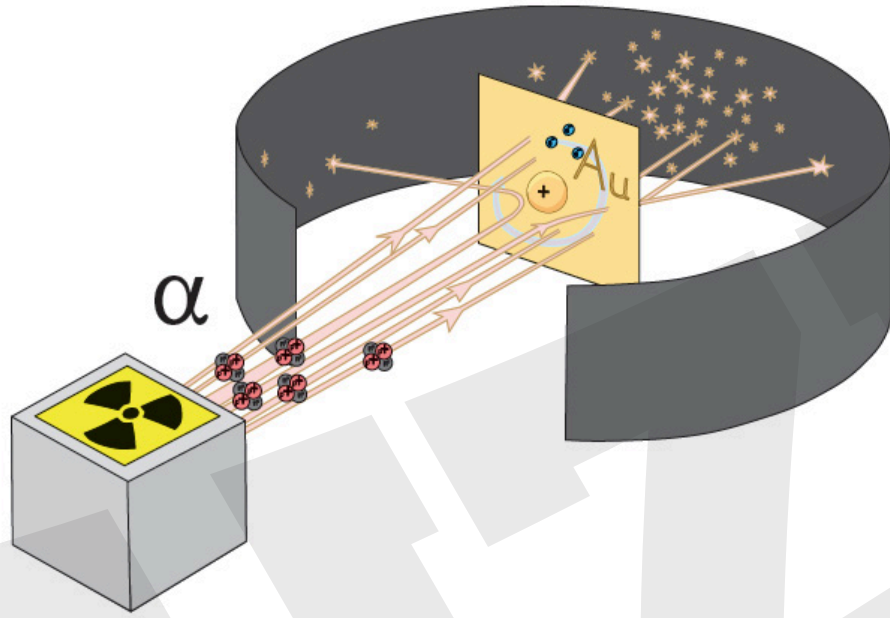
Örnek:

Thomson atom modeli ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Atomun kütesini, pozitif yüklü tanecikler oluşturur.
- B) Pozitif yüklü tanecikler çekirdek adı verilen bölgede toplanmıştır.
- C) Atomun çapı yaklaşık 10^{-8} cm'dir.
- D) Negatif yüklü taneciklerin sayısı, pozitif yüklerin sayısına eşittir.
- E) Üzümlü kek modeli olarak bilinir.

RUTHERFORD ATOM MODELİ

Thomsonun öğrencisi de olan Rutherford elde ettiği alfa ışınlarının madde üzerinde etkisini görmek için Altın Levha Deneyini tasarlamıştır. Bu deneye göre altın bir levhaya (+) yüklü bir tanecik yollamış ve taneciklerin hareketini gözlemlemiştir.



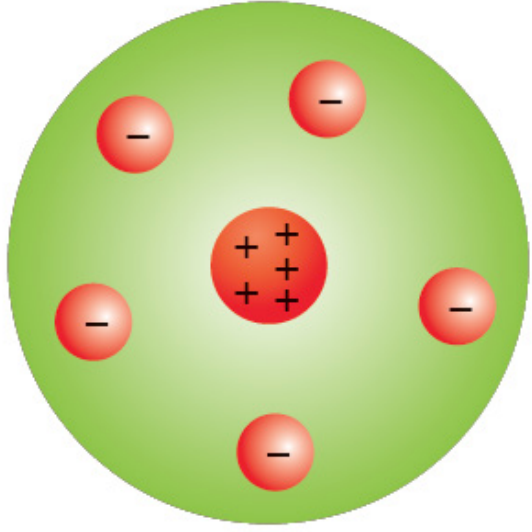
Bu deney sonucunda

- Pozitif yüklü taneciklerin büyük bir kısmının levhadan hiç sapmadan geçtiğini
- Az bir kısmının sapmaya uğrayarak geçtiğini
- Daha az bir kısmının ise esi, çok az kısmının ise levhaya çarparak geri döndüğünü gözlemlemiştir.



Bu gözlemler sonucunda ise kendi adıyla anılan ayrıca gezegen modeli adı da verilen modeli önermiştir.

Bu modele göre;



- Atomun büyük bir kısmı boşluktur.
- Bir atomun kütlesinin çok büyük kısmı ve pozitif yükün tümü çekirdek adı verilen çok küçük bir bölgede toplanmıştır.
- Çekirdeğin çevresinde (+) yükü dengeleyecek sayıda elektron bulunur.
- Pozitif yük atom kütlesinin yaklaşık yarısına eşit olup, atomdan atoma değişir

Günümüzden Rutherford Atom Modeline Bakış

- Rutherford atom çekirdeğini keşfetse de elektronların özelliklerini açıklamada yetersiz kalmıştır
- Çekirdek etrafında dönen elektronların neden pozitif yüklü çekirdek üzerine düşmediğini açıklayamamıştır.
- Rutherford atom modeli, nötronla ilgili bilgi sağlamamıştır.



Örnek:

Rutherford atom modeli ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Atomun kütlesi, yapısındaki pozitif yüklerin kütlesinin yaklaşık iki katıdır.
- B) Atomun büyük bir kısmı boşluktur.
- C) Atomdaki elektronlar çekirdeğe belirli uzaklıktaki dairesel yörüngelerde bulunurlar.
- D) Pozitif yükler atomun çekirdeğinde bulunur.
- E) Çekirdek atomun merkezinde atom hacmine göre daha küçük olan yoğun bir bölgedir.

ATOMİK SPEKTRUMLAR

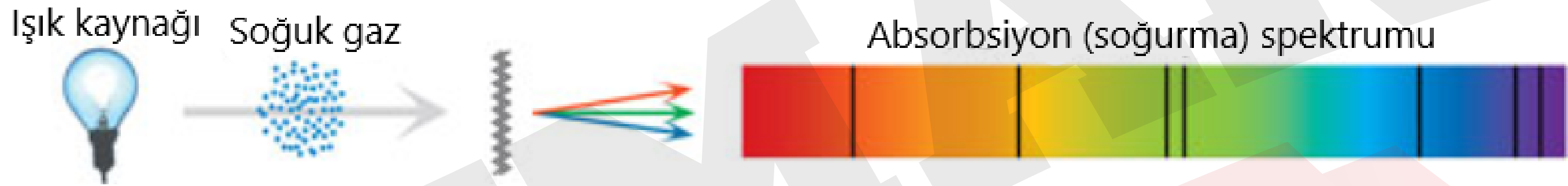
- Rutherford atom modelinin en önemli eksiği elektron davranışlarını açıklayamamasıdır. O gün ki bilgiye göre elektronların davranışlarının en önemli gözlemlendiği alanlardan birisi ışık spektrumlarıdır.
- Beyaz ışık prizmadan geçirildiğinde farklı dalga boyundaki renklere ayrılır. Bu tür spektrumlara "sürekli spektrum" denir



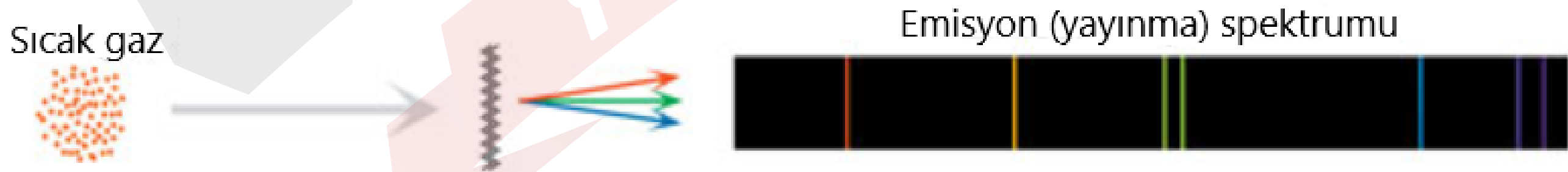
Bir maddenin ısı enerjisini almasına absorpsiyon (soğurma), aldığı enerjinin bir kısmını ışına olarak geri yaymasına emisyon (yayma) denir.



- Gaz halinde bulunan bir maddeye gönderilen beyaz ışık gazdan geçtikten sonra geçirilirse değişik açılarla kırılarak sürekli spektrumdan bazı renkleri eksik içeren bir spektrum oluşturur. Bu spektrumlara Absorbsiyon (yayınma) spektrumu denir. Bu spektrum "kesikli" dir

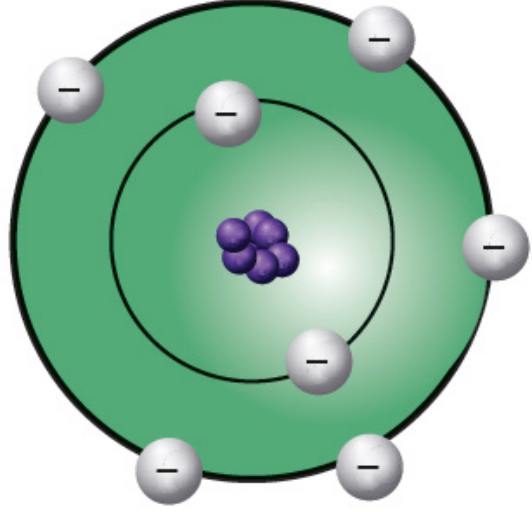


- Yüksek sıcaklığa kadar ısıtılan maddelerin yaydığı bu ışınlar, prizmadan geçirilirse değişik açılarla kırılarak farklı renkleri içeren çizgiler oluşturur. Bu spektrumlara Emisyon (yayınma) çizgi spektrumu denir. Bu spektrum "kesikli" dir



BOHR ATOM MODELİ

Bohr atomların oluşturmuş olduğu absorpsiyon ve emisyon spektrumlarını incelemiştir. Bu incelemeler sonucunda kendi adıyla anılan atom modelini öne sürmüştür.



Bu modelin temel varsayımları şunlardır:

- Elektronlar çekirdek çevresindeki dairesel yörüngelerde hareket eder.
- Elektronun çekirdeğe en yakın ve en düşük enerjili hâline atomun temel hâli denir.
- Elektronun dışarıdan enerji alarak daha yüksek enerji düzeyine geçmesine atomun uyarılmış hâli denir. Atom uyarılmış hâlde kararsızdır.
- Uyarılmış atomlar kararlı olmak için düşük enerjili temel hâle geçer. Temel hâle geçerken aldığı enerjiyi ışına olarak geri verir



Günümüzden Bohr Atom Modeline Bakış

- Bohr atom modeli tek elektronlu atomların ($_1\text{H}$, $_2\text{He}^+$, $_3\text{Li}^{2+}$ gibi) davranışlarını açıklarken çok elektronlu taneciklerin davranışını açıklamada yetersiz kalmıştır.
- Bohr atom modeline göre elektron belirli enerji değerlerinde yörüngelerde yer alan taneciktir.
- Ancak sonraki yıllarda elektronun yerinin tespit edilemeyeceği ve elektronun dalga özelliği de gösterdiği keşfedilmiştir.
- Bu bilgiler sonucunda Modern Atom Teorisi adı verilen teori önerilmiştir. Modern atom teorisine (bulut modeli) göre elektronların bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgeler bulunur.
- Bu bölgelere elektron bulutu (orbital) denir. Elektronun davranışını açıklaması

Örnek:

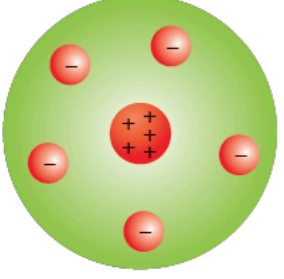
Aşağıdakilerden hangisi Bohr atom modeli ile ilgili değil-dir?

- A) Bir atomdaki elektronlar çekirdekten belirli uzaklıktaki dairesel yörüngelerde hareket ederler.
- B) Her bir yörüngenin belirli bir enerjisi vardır ve elektron bulunduğu yörüngenin enerjisini alır.
- C) Bir atomdaki elektronlar en yüksek enerji düzeyinde bulunmak isterler.
- D) ${}_1\text{H}$, ${}_2\text{He}^+$ ve ${}_3\text{Li}^{2+}$ gibi tek elektronlu sistemlerin yapısını açıklarken, çok elektronlu sistemlerin yapısını açıklayamamıştır.
- E) Bir elektron yüksek enerjili yörüngeden düşük enerjili yörüngeye geçerken enerji yayar.

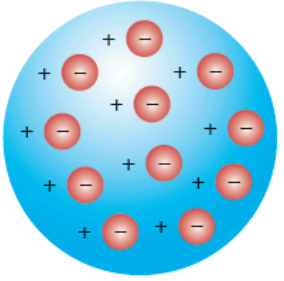
Örnek:

Aşağıda bazı atom modelleri için görseller verilmiştir.

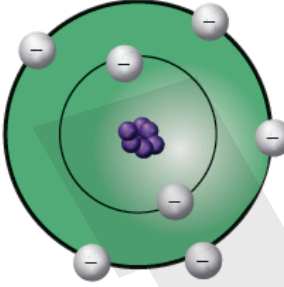
I.



II.



III.



Buna göre, bu atom modellerini öne süren bilim insanları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

I	II	I
A) Rutherford	Thomson	Bohr
B) Dalton	Bohr	Rutherford
C) Thomson	Bohr	Rutherford
D) Dalton	Thomson	Bohr
E) Bohr	Rutherford	Thomson