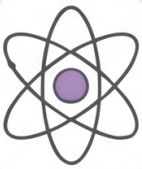
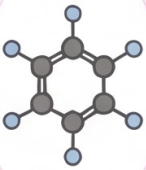
# 9.SINIF 1. DÖNEM 1. YAZILI

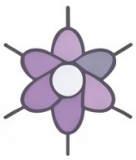
# ÖZET

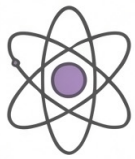


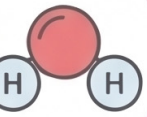


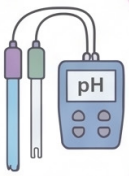


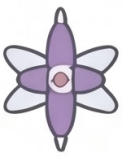


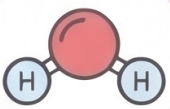


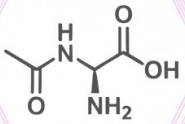




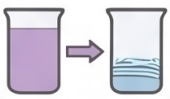


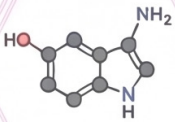


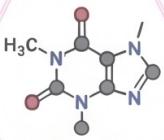


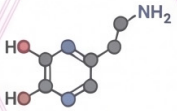




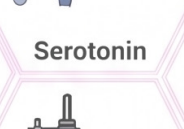


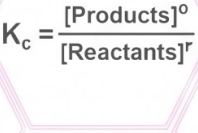




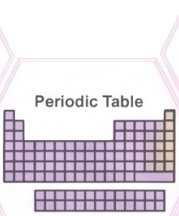


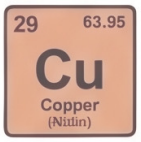




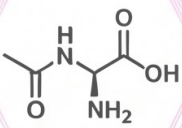


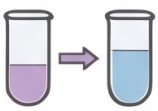








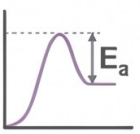


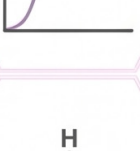


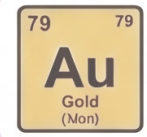






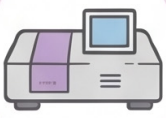




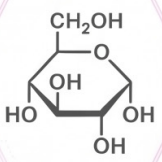


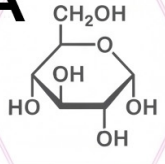


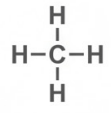




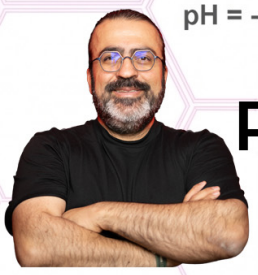
















$PV=nRT$

$O=C=O$

$K_c = \frac{[Products]^o}{[Reactants]^r}$

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$P_1V_1=P_2V_2$

$pH = -log[H^+]$

PARAKSİLEN KİMYA

## KİMYA HAYATTIR

Kimya yalnızca bir ders değil günlük hayatımızın bir parçasıdır. Her gün kullandığımız limon, sabun, gazlı içecekler, diş macunu gibi malzemeler pek çok kimyasal içerir.

| MADDE | ASİT | BAZ |
|---|---|---|
| Limon tuzu | ✔ | |
| Gazlı içecekler | ✔ | |
| Sirke | ✔ | |
| Tuz ruhu | ✔ | |
| Kireç çözücü | ✔ | |
| Pas çözücü | ✔ | |
| Sabun | | ✔ |
| Deterjan | | ✔ |
| Lavabo açıcı | | ✔ |
| Karbonat | | ✔ |
| Diş macunu | | ✔ |
| Antiasit mide ilacı | | ✔ |
| Çamaşır suyu | | ✔ |

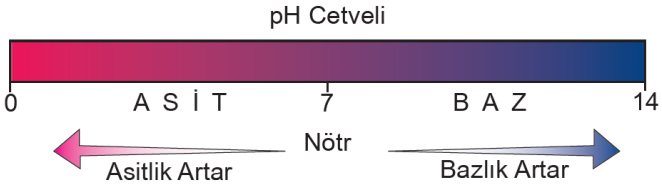
- Asidik özellikteki maddeler ile bazik özellikteki maddelerin karışması sonucu çoğu zaman tehlikeli gazlar açığa çıkar.
- Gaz açığa çıkmasa dahi maddeler birbirini nötrleştirerek etkisiz hale getirir.
- Su asidik maddelerin asitliğini, bazik maddelerin bazlığını azaltır.
- Mide yanması için kullandığımız antiasit tabletleri reçetesinde belirtilenden fazla miktarda suda çözerseniz etkinliği azalır.
- Dişimizi fırçalamadan önce fırçayı ıslatmak macunun bazlığını azaltacağı için etkisini de azaltır.
- Günlük hayatta kullandığımız kimyasalları tanımak bu kimyasalların zararlı etkilerinden kaçınmamıza ayrıca bu kimyasalları daha etkin kullanmamıza sebep olur.
- Çaydaklıklarda biriken kireç ($CaCO_3$) bir bazdır, bunu çözmek için kireç çözücü yerine sirke, limon tuzu kullanılabilir.
- Pas tıpkı kireç gibi bazik bir kimyasaldır, pas çözücü yerine limon tuzu, sirke, gazlı içecek kullanarak da pas giderilebilir.
- Metaller asitlerden etkilenerek aşınır, alüminyum folyo asidik gıdalarla temas ederse alüminyum aşınarak gıdaya geçer ve tehlike oluşturur.
- Kimya bilmek günlük hayatımızda kimyasallardan oluşan tehlikelerden korunmamızı ve kimyasalları daha etkili kullanmamızı sağlar.

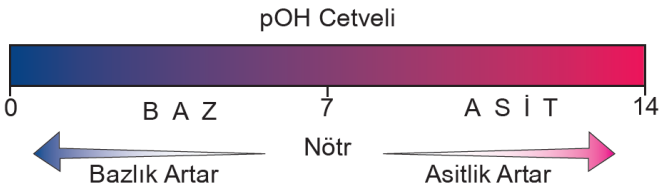


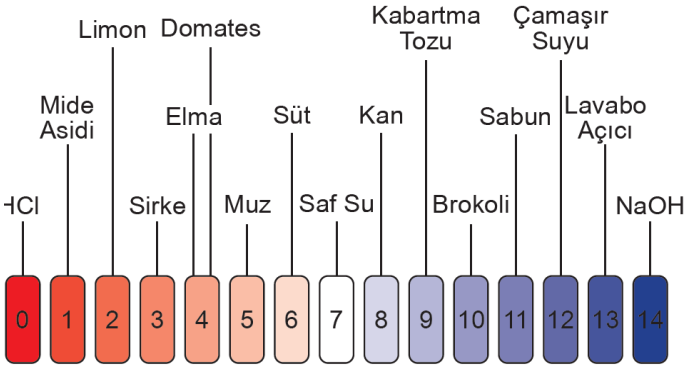
**AYRINTILI KONU ANLATIMI İÇİN KARE KODU OKUT VEYA ÜZERİNE TIKLA!**

## HATIRLATMA

Maddelerin asitliği ve bazlığını pH veya pOH değeri ile belirleyebiliriz:




PARAKSİLEN KİMYA

## KİMYANIN ALT DİSİPLİNLERİ

### Kimya Disiplinleri

**Analitik Kimya**
Bir örneğin içeriğini nitelik ve nicelik olarak belirleyen kimya disiplinidir.

**Biyokimya**
Canlı bünyesinde meydana gelen olayları kimyasal açıdan inceleyen kimya disiplinidir.

**Fizikokimya**
Atom, basınç, derişim, nükleer enerji, elektrik üretimi, ısı sıcaklık gibi fizik ile kimyanın ortak alanlarını inceleyen kimya disiplinidir.

**Polimer Kimyası**
PVC, PET, Teflon gibi polimerik maddeleri inceleyen kimya disiplinidir.

**Anorganik Kimya**
Organik olmayan bileşikleri inceleyen kimya disiplini.

**Organik Kimya**
Karbon temelli bileşikleri inceleyn kimya disiplini.

## KİMYA ALANINDA KARİYER OLANAKLARI

### Kimya Alanında Kariyer Olanakları

**Kimya Endüstrisi**
Günlük hayatta ve endüstride kullandığımız, deterjan, kozmetik, plastik, boya, reçine gibi malzemelerin tasarlanması ve üretimi.

**Sağlık ve Biyoteknoloji**
İlaç, biyomedikal malzemeler, adli kimya, biyoteknolojik ürünlerin tasarlanması ve üretimi.

**Çevre ve Sürdürülebilirlik**
Atıkların arıtılması veya geri dönüşümü, su arıtımı, yeşil teknolojilerin gelişimi, sürdürülebilir polimerlerin üretimi ve geliştirilmesi.

**Enerji Sektörü**
Enerji üretimi, yenilenebilir enerji, pil, yakıt hücresi, enerji depolama sistemleri üretimi ve geliştirilmesi.

**Gıda ve İçecek Endüstrisi**
Gıda üretimi, güvenliği, saklanması, aromalar, moleküler gastronomi.

**Eğitim ve Akademik Çalışma**
Öğretmenlik, üniversitede akademik kariyer yapma.

**Malzeme ve Nanoteknoloji**
Malzeme bilimi, nanoteknolojik malzeme üretimi, kompozit malzeme geliştirme.

**Agronomi ve Tarım**
Gübre, tarım kimyasalları, yapay besinler, pestisitler, tarımda verimliliği geliştirme çalışmaları.

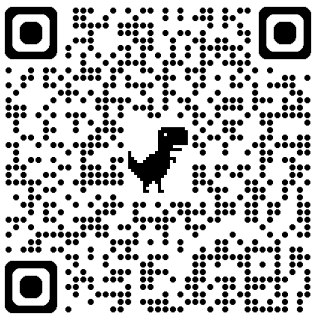
PARAKSİLEN KİMYA

## LABORATUVAR GÜVENLİK KURALLARI

- Önlük, kapalı ayakkabı giyilmeli, gerekli ise gözlük ve eldiven kullanılmalıdır.
- Oyun oynanmamalı, şaka yapılmamalıdır.
- Sorumlu kişinin izni olmaksızın deney düzeneğine, kimyasala ve diğer malzemelere dokunulmamalıdır.
- Deney föyü mutlaka okunmal, föyden farklı bir yöntem izlenmemelidir.
- Bir şey yenmemeli ve içilmemelidir.
- Kimyasal maddeleri koklamamalı ve tadına bakmamalıdır.
- Eldiven kullanılmalıdır.
- Kimyasal madde etiketleri mutlaka okunmalıdır.
- Ellerimizi yıkamadığımız sürece yüzümüze, gözümüze dokunmamalıyız.
- Deney sırasında ortamdan ayrılmamalıdır.
- Isıtılan malzeme düz tutulmalıdır.
- Kullanılmış ekipmanlar temiz bırakılmalıdır.
- Kullanılan elektrikli cihazlar fişten çekilmeli su, doğalgaz, LPG vanaları kapatılmalıdır.
- Atıklar lavaboya veya çöpe atılmamalı uygun atık kaplarına atılmalıdır.
- Atık kutularının ağzı açık bırakılmamalıdır.

## CAM MALZEMELER İLE ÇALIŞIRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN KURALLAR

- Kırık, çatlak ve kirli cam malzemeler kullanılmamalıdır.
- Pipet, baget, büret gibi uzun cam eşyalar taşınırken kırılmaması için dik tutulmalıdır.
- Bir erlenmayer veya cam balona termometre, kılcal boru gibi bir malzeme yerleştirilecekse, malzemenin kırılmadan rahatlıkla kullanılması için vazelin kullanılmalıdır.
- Kırılan camlar elle toplanmamalıdır.
- Termometreler genelde civalı oldukları için kırıldıklarında öğretmene haber verilmelidir.
- Cam malzemeler, kullanımdan önce ve sonra saf su ile yıkanmalıdır.



**PARAKSİLEN KİMYA'YI PODCAST OLARAK DİNLEYEBİLİRSİN :)**

## KİMYASAL MADDELER İLE ÇALIŞIRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN KURALLAR

- Kimyasal madde alındıktan sonra şişenin kapağı derhal sıkıca kapatılmalıdır.
- Aynı spatül veya pipetle farklı kmiyasallar alınmamalıdır.
- Sıvılar pipetle aktarılırken puar veya otomotik pipet kullanılmalı ağızla çekilmemelidir.
- Kimyasallar birbiriyle rastgele karıştırılmamalıdır.
- Asit çözeltisi seyreltilirken hazırlanırken baget yardımı ile yavaşça su içerisine asit dökülüp seyreltilmelidir. Derişik asit içine su eklenmemelidir.
- Uçucu ve yanıcı maddeler daima kapalı ve açık alevden uzak tutulmalıdır.
- Zehirli maddeler çeker ocak altında kullanılmalıdır.
- Kimyasal maddelerin etiketlerinin zarar görmemesine dikkat edilmeli, etiket olan taraftan sıvı aktarılmamalıdır.
- Paslanma ihtimali olan araçları nemli bırakılmamalıdır.
- Kimyasal madde şişeleri doğrudan güneş alan yerlerde bulundurulmamalıdır.



## ÖLÇÜM ALETLERİ İLE ÇALIŞIRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN KURALLAR

- Hassas terazinin içine madde dökülmemesine dikkat edilmelidir.
- Termometre ısıtılan kimyasal maddenin içinde bırakılmamalı, ölçümden sonra alınmalıdır.
- Hacim ölçümü için ölçülecek miktara göre damlalık, pipet veya mezür kullanılmalı, beherglas kullanılmamalıdır.
- Hacim ölçülürken mezürün ölçü çizgisi ile gözün aynı hizada olmasına dikkat edilmelidir.

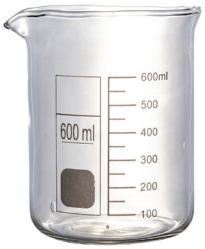
## KAZALARDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN KURALLAR

- Kimyasal madde teması halinde cilt ve göz bol su ile yıkanmalı, bu sırada acil yardım için 112 aranmalı ve ilk yardım ekipmanı hazır bulundurulmalıdır
- Asit yanıklarında bölge bol su ile yıkanmalı, 112 aranmalıdır. Bölge, yemek sodası gibi çok zayıf bazlarla da yıkanabilir
- Kimyasal madde yanıklarında profesyonel bir eklip gelene kadar temiz ve soğuk su ile bölge yıkanabilir.
- Olası yangın durumlarında öncelikle 112 aranmalı ve yetkililere haber verilmelidir. Eğer bir kişi alev almışsa kişinin havayla temasını kesmek için kişiye yangın battaniyesiyle müdahale edilmelidir.

## TEMEL GÜVENLİK UYARI İŞARETLERİ

| PİKTOGRAM | AÇIKLAMASI |
|---|---|
|  | YANICI<br>Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. |
|  | YAKICI<br>Oksijen, klor, nitrik asit, hidrojen peroksit. |
|  | AŞINDIRICI (KOROZİF)<br>Sodyum hidroksit, sülfürik asit, HF, fenol. |
|  | TAHRİŞ EDİCİ<br>Sodyum hipoklorit, etil alkol |
|  | PATLAYICI<br>Nitrogliserin, dinamit. |
|  | ZEHİRLİ (TOKSİK)<br>Hidrojen sülfür, etilen amin |
|  | RADYOAKTİF<br>Röntgen cihazları |
|  | ÇEVREYE ZARARLI<br>Çoğu kimyasal maddede yer alan bir işarettir. |
|  | SAĞLIĞA ZARARLI<br>İnsan sağlığına kısa veya uzun dönemli hasar verebilir. |
|  | BASINÇ ALTINDA GAZ İÇERİR<br>Basınçlı gaz içerir, patlayabilir, çıkarken soğuyabilir. |

## KİMYA LABORATUVARINDA KULLANILAN TEMEL MALZEMELER




**Beherglas**

Sıvı maddelerin karıştırılması, saklanması ve ısıtılması amacıyla kullanılır.




**Erlenmayer**

Titrasyon, çözelti hazırlama, saklama, çözme vb. işlemlerde kullanılır.




**Ayırma Hunisi**

Heterojen sıvı-sıvı karışımların ayrılmasında kullanılır.



**Dereceli Silindir (Mezür)**

Sıvıların hacmini ölçmek için kullanılır.



**Cam Boru**

Tepkime ortamları arasındaki bağlantıyı kurmada kullanılır.



**Büret**

Titrasyon işleminde derişimi bilinmeyen maddelerin hacmini hassas olarak ölçme amacıyla kullanılır.

PARAKSİLEN KİMYA




**Cam Balon**

Çözelti hazırlama, saklama, ısıtma ve kaynatma amacıyla kullanılır.



**Balon Joje**

Boyun kısmında ölçü çizgisi bulunan, derişimi belli çözeltilerin hazırlanması ve saklanmasında kullanılır.



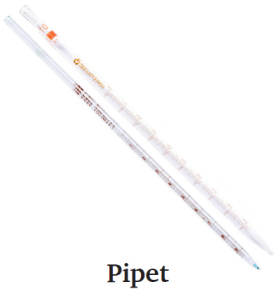
**Soğutucu**

Isıtmayla buharlaşan çözücünün gaz fazından sıvı faza döndürülerek geri kazanılmasını sağlamak amacıyla kullanılır.



**Huni**

Süzme işleminde ve sıvıların dar ağızlı kaba boşaltılmasında kullanılır.



**Pipet**

Üzerinde mL cinsinden bölmeler bulunan, sıvıların hassas bir biçimde ölçülmesi ve aktarılması amacıyla kullanılır.



**Termometre**

Sıcaklık ölçmek için kullanılır.



**Baget**

Maddeleri karıştırmak için kullanılır.



**Deney Tüpü**

Maddelerin karıştırılması, ısıtılması, soğutulması vb. amaçlarla kullanılır.



**Damlalık**

Küçük hacimlerdeki sıvıları aktarmak için kullanılır.



**Spatül**

Toz hâlindeki ya da küçük parçalı katıları almak için kullanılır.



**Saat Camı**

Katı maddelerin ısıtma ve kurutma işlemlerinde kullanılır.



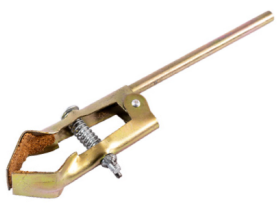
**İspirto Ocağı**

Isıtma işleminde kullanılır.



**Üç Ayak**

Isıtma işleminde kullanılır.



**Kıskaç**

Çeşitli laboratuvar malzemelerini spora sabitlemek için kullanılır.

PARAKSİLEN KİMYA

| | |
|---|---|
| <br>**Havan**<br>Katı maddeleri ezmek, toz hâline getirmek amacıyla kullanılır. | <br>**Kroze**<br>Yüksek sıcaklıkta ısıtma ve yakma işlemlerinde kullanılır. |
| <br>**Piset (Yıkama Şişesi)**<br>Genellikle saf su, bazı durumlarda da yıkama çözeltisi için kullanılır. | <br>**Puar (Üç Ağızlı)**<br>Pipetlerin arkasına takılarak sıvı veya çözeltilerin çekilmesinde kullanılır. |
| <br>**Bünzen Beki**<br>Isıtma ve yakma işlemlerinde kullanılır. | <br>**Spor (Destek)**<br>Deney düzeneklerinin kurulması ve sabitlenmesi amacıyla kullanılır. |
| <br>**Amyant Tel**<br>Bunzen beki aleviyle ısıtma işlemlerinde cam malzemenin alevle doğrudan ilişkisini kesmek, ısının yavaş ve eşit dağılmasını sağlamak için kullanılır. | <br>**Süzgeç Kâğıdı**<br>Katı ve sıvıları ayırmada kullanılır. |

## ATOM MODELLERİ

ATOMUN YAPISI
AYRINTILI KONU
ANLATIMI İÇİN
KARE KODU OKUT
VEYA ÜZERİNE TIKLA

## DALTON ATOM MODELİ

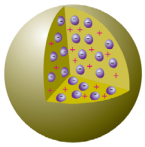


- İlk bilimsel atom modelidir.
- Dalton bu modelle kütlenin korunumu, sabit oranlar ve katlı oranlar kanunlarını açıklamıştır.
- Maddeler atom denilen küçük taneciklerden oluşmuştur.
- Atomlar kimyasal tepkimelerde parçalanamaz, bölünemez, yoktan var edilemez, varken yok edilemez ve başka bir atoma dönüşemez.
- Kimyasal tepkimelerde atom türü ve sayısı korunur
- Atomlar çok içi dolu küre şeklindedir.
- Bir elementin bütün atomları özdeştir.
- Farklı element atomları birbirinden farklıdır.
- Farklı element atomlarının belirli oranda birleşmesinden bileşikler oluşur.

### Dalton Atom Modelinin Eksiklikleri

- Atom altı parçacıklardan bahsetmemiştir.
- Atomun parçalanamaz olduğu iddiası daha sonra çürütülmüştür, atomu şu anda nükleer olaylarda parçalayabiliyoruz.
- Atomun içi dolu küre değildir, büyük kısmı boşluktur.
- Bir elementin bütün atomları özdeş değildir, aynı elementin farklı kütleli olan atomları vardır (izotop atomlar)

## THOMSON ATOM MODELİ

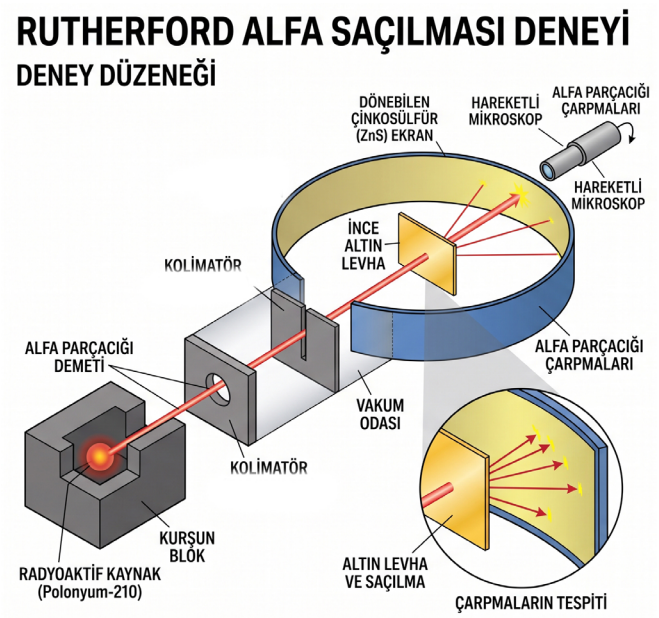


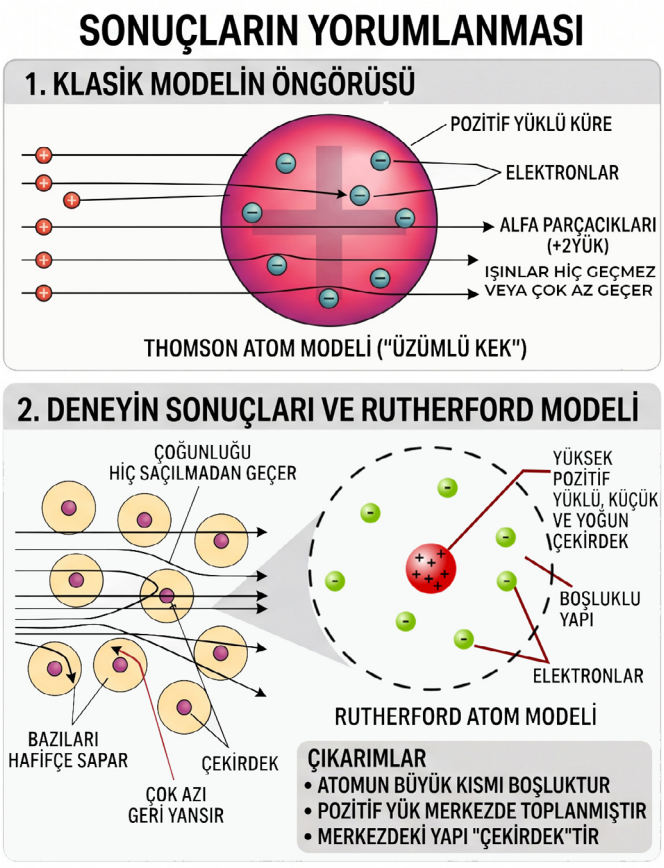
- Atom çapı yaklaşık $10^{-8}$ cm olan küre şeklindedir.
- Elektronlar, pozitif yüklü atomun içinde homojen olarak dağılmıştır.
- Atomdaki negatif (–) yük sayısı, pozitif (+) yük sayısına eşit olup atom nötrdür.
- Elektronların kütlesi ihmal edilebilecek kadar küçük olduğu için atomun kütlesini pozitif yükler oluşturur.

### Thomson Atom Modelinin Eksikleri

- Atomdaki pozitif (+) ve negatif (-) yükler atomda homojen olarak dağılmaz.
- Atomda bulunan pozitif tanecikler atom kütlesinin yaklaşık yarısını oluşturur.

## RUTHERFORD ATOM MODELİ



- Bir atomda pozitif yükün tümü çok küçük bir bölgede toplanmıştır.
- Bu bölge atomun çekirdeğidir.
- Çekirdek çapı yaklaşık $10^{-12}$ - $10^{-13}$ cm'dir.
- Atomun büyük bir kısmı boşluktur.
- Elektronlar bu boşlukta bulunur ve çekirdek etrafında döner.
- Çekirdekteki (+) yük miktarı bir elementin tüm atomlarında aynıdır, farklı elementin atomlarında farklıdır.
- Atomdaki elektron sayısı çekirdekteki + yük sayısına eşittir.
- Pozitif yüklerin toplam kütlesi, atomun kütlesinin yaklaşık yarısı kadardır. O hâlde çekirdekte kütlesi + yük kütlesine eşit yüksüz tanecikler bulunur.

## Rutherford Atom Modelinin Eksikleri

- Elektronların davranışını açıklama konusunda yetersiz kalmıştır, elektronların neden çekirdek üzerine düşmediğini açıklayamamıştır.

## Dikkat!

- Rutherford çekirdekte yüksüz tanecik olması gerektiğinden bahsetse de nötrondan bahsetmez.
- Nötronun varlığı daha sonraları James Chadwick tarafından kanıtlanmıştır.

## BOHR ATOM TEORİSİ

- Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıkta ve belirli enerjiye sahip yörüngelerde bulunur.
- Bu yörüngelere; enerji düzeyi (seviyesi),katman veya kabuk denir.
- Her enerji düzeyi n = 1, 2, 3, 4... gibi tamsayılar ile veya K, L, M, N... gibi harflerle ifade edilir.
- Çekirdeğe en yakın kabuk minimum, en uzaktaki kabuk maksimum enerjiye sahiptir.
- Elektronun çekirdeğe en yakın en düşük enerjili hâline atomun temel hâli denir
- Temel hâlde atom kararlıdır ve ışın yaymaz.
- Elektronun dışarıdan enerji alarak daha yüksek enerji düzeyine geçmesine uyarılma denir.
- Uyarılmış atom kararsızdır, elektron temel hâle geçerken yörüngeler arası enerji farkına denk enerjiye sahip bir ışıma yapar.

## Bohr Atom Teorisinin Eksikleri

- Bohr sadece tek elektronlu ($_1H$, $_2He^+$, $_3Li^{2+}$...) atom ve iyonların spektrumlarını açıklayabilmiştir.
- Dönmekte olan elektronun neden çekirdeğe düşmediğini açıklayamamıştır.
- Atom spekturumlarda kimi spektrumların parlak kiminin soluk olma sebebini açıklayamamıştır.
- Bohr'un iddia ettiği dairesel yörünge fikri yanlıştır, elektronlar bir nevi elektron bulutunun içinde yani üç boyutlu yerlerde bulunurlar.

## MODERN ATOM TEORİSİ

- Modern atom teorisine göre atomun içinde 3 tane temel parçacık vardır: proton, nötron ve elektron.



| Atomdaki Tanecik | İlgili Keşiflerin Yılı-Keşfeden | Yükü (C) | Kütlesi (g) |
|---|---|---|---|
| Elektron | Katot ışınları 1832-M. Faraday<br>Eksi yük 1891-J. J. Thomson<br>Elektron 1897-J. J. Thomson | $-1,6022 \times 10^{-19}$ | $9,1096 \times 10^{-28}$ |
| Proton | Pozitif ışınlar 1886-E. Goldstein<br>Atomda pozitif yük 1906-J. J. Thomson | $+1,6022 \times 10^{-19}$ | $1,6726 \times 10^{-24}$ |
| Nötron | Yüksüz tanecikler 1913-E. Rutherford<br>Nötron 1932-J. Chadwick | 0 | $1,6749 \times 10^{-24}$ |

- Proton ve nötron atomun çekirdeğinde bulunur, elektron ise çekirdek çevresindeki orbitallerde.
- Tabloda da görüldüğü gibi proton ve nötronun kütlesi elektronun kütlesinin yaklaşık olarak 1836 katıdır, bu nedenle atomun kütlesi hesaplanırken elektron önemsenmez:

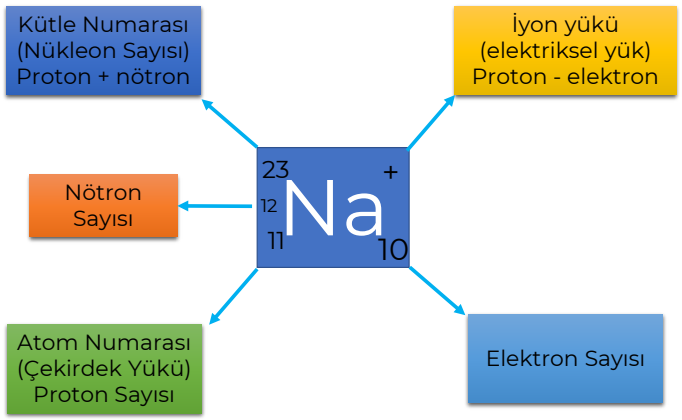
| Tanecik | Kütle Özellikleri | | Elektrik Yükü Özellikleri | |
|---|---|---|---|---|
| | Kütle (g) | Bağıl Kütle | Elektrik Yükü (C) | Bağıl Yük |
| Elektron ($e^-$) | $9,109 \times 10^{-28}$ | 0,0005486 | $-1.6022 \times 10^{-19}$ | -1 |
| Proton ($p^+$) | $1,6726 \times 10^{-24}$ | 1,007277 | $+1,6022 \times 10^{-19}$ | +1 |
| Nötron ($n^o$) | $1,6749 \times 10^{-24}$ | 1,008665 | 0 | 0 |

| Tanecik | Kütle Özellikleri | | Elektrik Yükü Özellikleri | |
|---|---|---|---|---|
| | Kütle (g) | Bağıl Kütle | Elektrik Yükü (C) | Bağıl Yük |
| Elektron ($e^-$) | $9{,}109\times 10^{-28}$ | 0,0005486 | $-1.6022\times 10^{-19}$ | -1 |
| Proton ($p^+$) | $1{,}6726\times 10^{-24}$ | 1,007277 | $+1{,}6022\times 10^{-19}$ | +1 |
| Nötron ($n^0$) | $1{,}6749\times 10^{-24}$ | 1,008665 | 0 | 0 |

- Proton ve nötronun kütlesi yaklaşık olarak 1 akb olarak kabul edilirken elektronun kütlesi 0,00055 akb dir.
- Proton ve elektron elektriksek yük olarak birbirine eşittir ancak işaretleri zıttır. Proton +1 elektron -1 birim yüke sahiptir, bu nedenle proton $p^+$ elektron ise $e^-$ ile simgelenir.
- Nötron ise elektriksel olarak yüksüzdür, bu nedenle $n^0$ ile simgelenir.
- Günlük kullanımda kolaylık olsun diye atomları simgelerle gösteririz: Fe, Na, H, U...
- Bu simgeler elementin ingilizce (bazı elementlerde latince) isimlerinin ilk harfi olarak seçilir, eğer aynı harften başka element varsa ilk harf ile beraber ikinci, bu da varsa bir sonraki benzersiz sessiz harf alınır. (J. J. Berzelius)

| | |
|---|---|
| Hydrogen | H |
| Helium | He |
| Hydrargyrum | Hg |

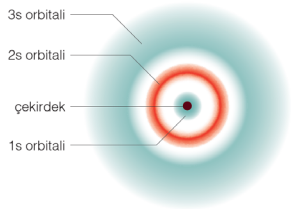
- Bu element sembollerinin etrafına elementin en sık kullandığımız temel parçacıkları yazılır:



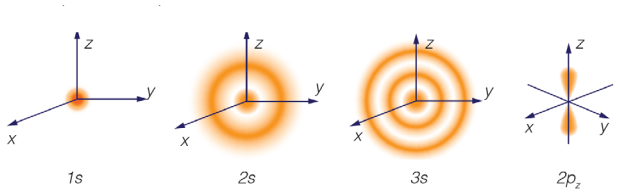

- Bu gösterimde bilimsel olarak nötron ve elektron sayısı yazılmaz, biz işlemlerde kolaylık olması açısında bu sayıları ekliyoruz.
- Nasıl bizim birer kimlik numaramız var, her atomun da bir atom numarası vardır. Atom numarası bir atomu diğer atomlardan ayırt etmek için kullanılır. Farklı atomlar için atom numarası asla aynı olamaz, bir elemente ait tüm taneciklerde ise atom numarası asla farklı olamaz.
- Elementlerin atom numarası proton sayılarına eşittir, yani bir atoma ait tüm taneciklerde proton sayısı daima aynıdır.
- Atom çekirdeğinde proton ve nötron bulunduğunu söylemiştik, nötron yüksüz olduğu için çekirdekte yük olarak sadece proton bulunur. Yani çekirdek yükü de tıpkı atom numarası gibi proton sayısıdır.
- Kütle numarası atomdaki kütlesi önemli taneciklerin yani proton ve nötronların sayıları toplamıdır.
- Proton ve nötron toplamı elementin aynı zamanda nükleon sayısını yani çekirdekteki toplam tanecik sayısını verir.
- İyon yükü ise taneciğin elektriksel yüküdür, tanecikteki toplam + yük ile toplam - yük arasındaki farktır. Nötr atomda iyon yükü sıfırdır yani proton sayısı elektron sayısına eşittir.

## ORBİTAL KAVRAMI

- Bohr'un ortaya attığı çizgisel yörünge teorisine en önemli itiraz Heisenberg'den geldi, Heisenberg elektronun konumu ve hızının tam olarak bilinemeyeceğini ispatladı.
- Bunun üzerine Schrödinger'in de katkıları ile "orbital" fikri ortaya atıldı.
- Orbital: elektronun bulunma ihtimalinin en yüksek olduğu bölgeye verilen isimdir.

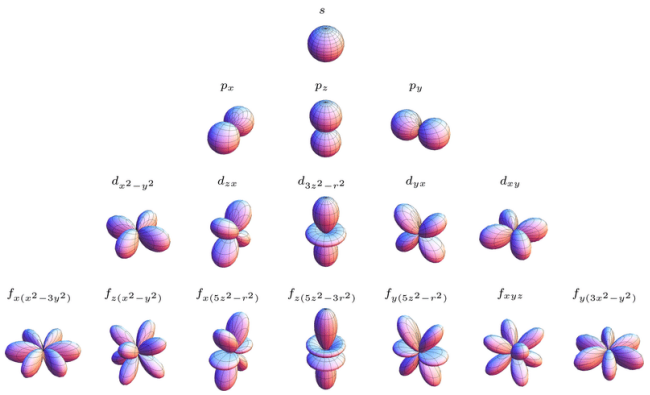



- Bohr'un yörüngeleri iki boyutlu, çizgisel yollardan oluşuyorken orbitaller üç boyutlu bölgelerdir
- Yörünge daima dairesel şekilde iken orbitaller türüne göre (s,p,d,f) farklı şekillerde olabilir.

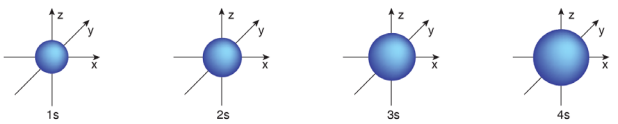


| Yörünge (Bohr) | Orbital (Modern) |
|---|---|
| 2 boyutludur. | 3 boyutludur. |
| Elektron düzlemsel hareket eder | Elektron üç boyutlu olarak hareket eder. |
| Daireseldir | Farklı şekillerde olabilir. |
| Bir enerji düzeyindeki elektronlar eş enerjilidir | Aynı enerji düzeyinde farklı enerjili elektronlar olabilir. |
| Her yörüngenin belirli bir kapasitesi vardır | Bir orbital daima 2 elektron alır. |

- Bir atomda 4 çeşit orbital vardır: s, p, d ve f



- Orbitallerin şekilleri her kabukta aynıdır ancak büyüklükleri her kabukta aynı değildir. Orbital çekirdekten uzaklaştıkça büyüklüğü artar.




## s Orbitalleri

- Küre şeklindedir, tüm enerji seviyelerinde bulunur. (1s, 2s, 3s....)
  1s → ◯ şeklinde gösterilir.

## p Orbitalleri

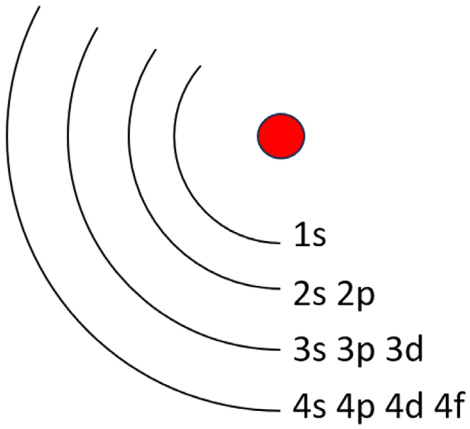
- İkinci enerji seviyesinden itibaren bulunur. (2p, 3p, 4p...)
- Her enerji seviyesinde eş enerjili 3 orbital halinde bulunur. Bu orbitaller eş enerjili olsa da açısal düzlemde yönelimleri farklıdır.
- Açısal koordinatlara göre x, y ve z ekseninde ($p_x$, $p_y$ ve $p_z$) yer alır.
  2p → ◯◯◯ şeklinde gösterilir.

## d Orbitalleri

- Üçüncü enerji seviyesinden itibaren bulunur. (3d, 4d, 5d...)
- Her enerji seviyesinde eş enerjili 5 orbital halinde bulunur. Bu orbitaller eş enerjili olsalar da açısal koordinat düzleminde yönelimleri farklıdır.
- Açısal koordinattaki yerlerine göre $d_{xy}$, $d_{xz}$, $d_{yz}$, $d_{x2-y2}$, $d_{z2}$ olarak adlandırılır.
  3d → ◯◯◯◯◯ şeklinde gösterilir.

## f Orbitalleri

- Dördüncü enerji seviyesinden itibaren bulunur. (4f, 5f)
- Her enerji seviyesinde eş enerjili 7 orbitalden oluşur.
- Bu orbitallerin açısal koordinat düzlemindeki yerleri farklıdır.
  4f → ◯◯◯◯◯◯◯ şeklinde gösterilir.




## ORBİTALLERİN ENERJİ SEVİYELERİNE DAĞILIMI

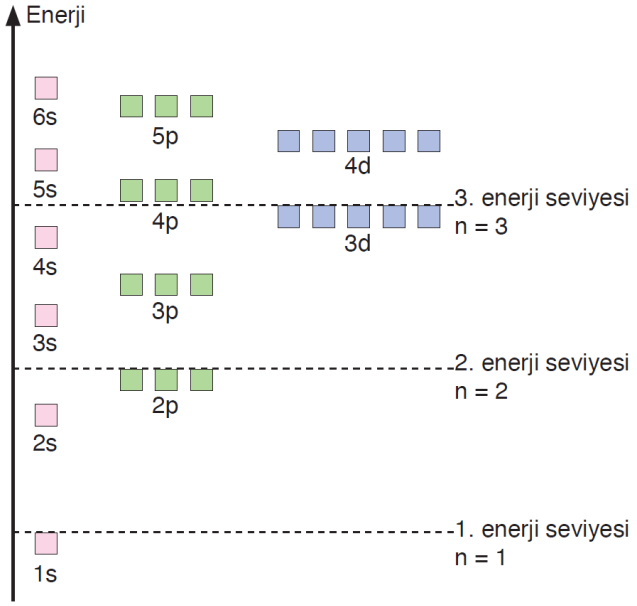
- Çekirdek etrafındaki kabuklar dışa çıktıkça daha fazla elektron alırlar.
- Çekirdeğin etrafındaki n. kabuk en fazla $n^2$ orbital alabilir

| Enerji Seviyesi | Orbital Sayısı ($n^2$) |
|---|---|
| 1 | 1 (1s) |
| 2 | 4 (2s, 2p) |
| 3 | 9 (3s, 3p, 3d) |
| 4 | 16 (4s,4p,4d,df) |

- 5. yörünge teorik olarak 25 orbital içerse henüz bu 25 orbitalin tamamını dolduracak bir element yoktur. Bu nedenle orbital türü olarak da f'den daha büyük orbital henüz yoktur.

PARAKSİLEN KİMYA

- Bir orbital birbirine ters yönde dönen maksimum 2 elektron alabilir, bu nedenle bir kabuğun alabileceği maksimum elektron sayısı $2n^2$ formülü ile hesaplanabilir.
- Bir enerji seviyesinde yer alan aynı tür orbitaller eş enerjili iken farklı tür orbitallerin enerjileri de farklıdır.




- Yukarıdaki grafikten görebileceğimiz gibi 2. kabuktaki 2s ve 2p nin enerjisi farklıdır, 2p daha yüksek enerjilidir ancak 2p nin kendine ait 3 orbitali eş enerjilidir:

$1s < 2s < 3s$

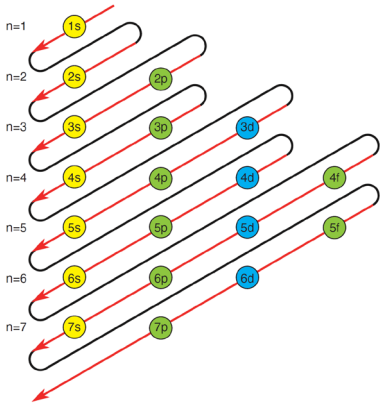
$2s < 2p_x = 2p_Y = 2p_Z$

$3s < 3p < 3d$

## ATOMLARDA ELEKTRON DAĞILIMI

- Bir atomda elektronlar orbitallere 3 temel kurala göre yerleşir:
  - Aufbau
  - Hund
  - Pauli
- Aufbau almanca yapı, inşa anlamına gelir. Kural, nasıl ki bir yapıda 1. katı yapmadan 2. kata geçemiyorsak, elektronlar da düşük enerjili orbitali doldurmadan yüksek enerjiye yerleşemeyeceğini söyler.
- Yani en düşük enerjili orbitalden başlayarak elektronlar yerleşir, düşük enerjili orbitali doldurmadan yüksek enerjili orbitale elektron yerleşemez.

- Orbitallerin enerji sıralaması ise şöyledir:
  $1s<2s<2p<3s<3p<4s<3d<4p<5s<4d<5p<6s...$




- s 1 orbitalden oluştuğu için en fazla 2
  p 3 orbitalden oluştuğu için en fazla 6
  d 5 orbitalden oluştuğu için en fazla 10
  f 7 orbitalden oluştuğu için en fazla 14
  elektron alabilir.

- Bir orbitalin aldığı elektron sayısı harfin üstüne yazılır: $1s^2$, $3p^6$ gibi.
- Atomların elektron dizilimleri yapılırken yukarıda verdiğimiz enerji sırasına göre elektronu yerleştiririz.

$_4Be: 1s^2\ 2s^2$

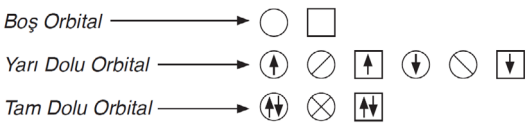
- Düşük enerjili orbitali doldurmadan yüksek enerjiye geçemeyiz ancak en sonda kalan orbitali tam doldurmadan bırakabiliriz.

$_9F: 1s^2\ 2s^2\ 2p^5$

$_{10}Ne: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

$_{11}Na: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

- s bir, p üç, d beş, f'nin ise 7 eş enerjili orbitallerden oluştuğunu söylemiştik.
- Bir orbital maksimum 2 elektron alabilir, boş, yarı dolu ve tam dolu orbitali:




şeklinde göstermekteyiz.

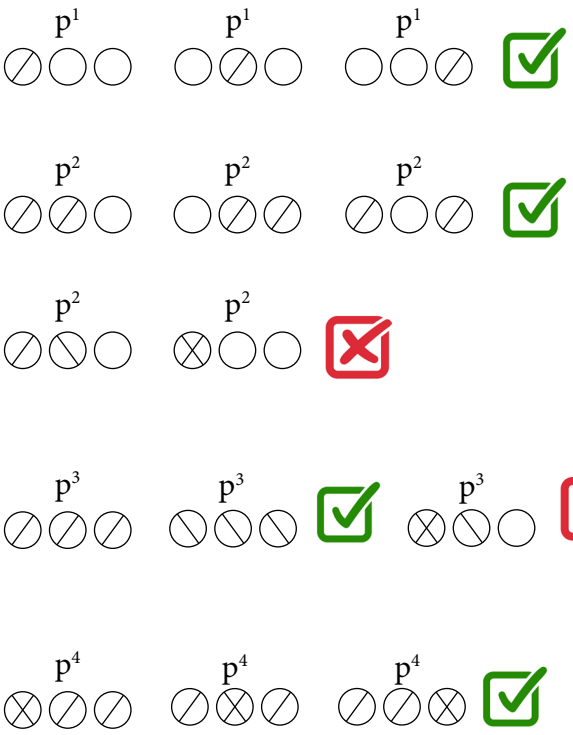
- Orbitallere elektron yerleştirirken diğer iki kural devreye girer: Hund va Pauli.

- Pauli ilkesi bir orbitale yerleşen iki elektronun zıt yönde olması gerektiğini ifade eden kuraldır.
- Bu kural gereği biz bir orbitaldeki elektronları ters yönde iki çizgi veya ters yönde iki ok ile gösteririz:

 Pauli kuralına uygun.

 Pauli kuralına uygun değil.

- Hund kuralına göre ise eş enerjili orbitallere elektron yerleşirken önce her bir orbitale birer tane aynı yönlü elektron yerleşir, sonra bu orbitallerin yanına ters yönde olacak şekilde 2. elektronlar gelir:




## KÜRESEL SİMETRİ

- Bir atomda elektronların simetrik bir şekilde dağılması durumudur.
- Biz bir atomun elektronlarının simetrik olarak dağılıp dağılmadığını son orbitalinden anlarız: son orbitali yarı dolu veya tam dolu ise küresel simetriktir.

$s^1$, $s^2$

$p^3$, $p^6$

$d^5$, $d^{10}$

$f^7$, $f^{14}$

- Küresel simetrik dizilime sahip tanecikler daha kararlıdır, bu nedenle atomlar küresel simetrik dizilimde olmayı tercih eder. Atom zaten küresel simetrik dizilimde ise o halden çıkmak istemez.
- Bu nedenle küresel simetrik atomlar elektronlarını daha sıkı tutar ve daha zor verirler.

- $d^4$ ve $d^9$ dizilime sahip atomlar küresel simterik olup daha kararlı hale gelebilmek için aufbau kuralından saparlar.
- $s^2d^4$ dizilimindeki tanecik s den bir elektron d ye atarak $s^1d^5$ ile bitmekte,
- $s^2d^9$ dizilimindeki tanecik s den bir elektron d ye atarak $s^1d^{10}$ ile bitmektedir:

$_{24}Cr$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$

$_{29}Cu$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$

- Bu elementlerin temel halleri böyledir, sorularda daima böyle dizmemiz gerekir.

## DİKKAT!

Bu durum sadece d orbitalinde olmaktadır, p orbitalinde böyle bir olay gerçekleşmez:

Yani $s^2p^5$ dizilimi $s^1p^6$ şekinde dizilince daha kararlı olmaz, bu dizilimin kararlı hali $s^2p^5$ halidir.

PARAKSİLEN KİMYA