

Genel Kimya 101

Yrd.Doç.Dr.Zeynep OBALI

e-mail: zobali@etu.edu.tr

Ofis: z-83/2



Genel Kimya (Kim 101) zobali@etu.edu.tr

Yrd. Doç. Dr. Zeynep OBALI Ofis: Z-83/2 Tel: 292 42 56

www.zobali.etu.edu.tr

Ders Kitapları ve Kaynaklar:

1. Genel Kimya: İlkeler ve Modern Uygulamalar, R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette, Pearson Education 10. Baskı
2. Chemistry, R. Chang, McGraw-Hill, Inc. 6th Edition
3. Chemistry, J. McMurry, R.C. Fay, Prentice-Hall, Inc. 2nd Edition
4. General Chemistry, D. Ebbing, Steve Gammon 2005
5. General Chemistry for Engineers, J.O. Glanville, Prentice Hall 2002

Başarı Değerlendirme:

Ödev: % 10
Kısa Sınav Ort: % 50
Final: % 40



Ders Kitapları ve Kaynaklar:

1. Genel Kimya: İlkeler ve Modern Uygulamalar, R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette, Pearson Education 10. Baskı
2. Chemistry, R. Chang, McGraw-Hill, Inc. 6th Edition
3. Chemistry, J. McMurry, R.C. Fay, Prentice-Hall, Inc. 2nd Edition
4. General Chemistry, D. Ebbing, Steve Gammon 2005
5. General Chemistry for Engineers, J.O. Glanville, Prentice Hall 2002

Başarı Değerlendirme:

Ödev: %10

Kısa Sınav Ort.: %50

Final: %40

Kısa sınav (4 adet): 1. Kısa sınav "Kimyasal Bağlar" konusundan sonra yapılacaktır.

Kısa sınav 2, 3 ve 4 tarihi dersi veren akademisyenler tarafından daha sonra ilan edilecektir.

Ödevlerin teslimi (4 adet): Ödevler 3 kişilik gruplar şeklinde yapıp teslim edilecektir.

Laboratuvarlar: Detaylar daha sonra ilan edilecektir.



HAFTA	TARİH	—İşleniş Sırasına Göre Dersin İçeriği—
1	Eylül8- Eylül 19	ATOM, ELEMENTLER ve ÖLÇÜM: Kimyanın tanımı ve amacı, Kimyasal Elementler, Periyodik Tablo, Atom ve Atom teorileri, İzotop. Madde ve Özellikleri, Birimler(Z.Obalı) ÇEKİRDEK, MOLEKÜLLER ve İYONLAR: Nükleer tepkimeler ve Radyoaktivite, Alfa, Beta ve Gama Işımaları, Radyoaktif Bozunma, Kütle Enerji İlişkisi, Moleküller, Tek atomlu ve Çok atomlu iyonlar(Z.Obalı) KİMYASAL TEPKİMELE ve STOKİYOMETRİ: Bozunma, Yanma, Asit-Baz Tepkimeleri, Nötrleştirme Tepkimeleri, Çökme Tepkimeleri, İndirgenme-Yükseltgenme Tepkimeleri, Tepkimelerin Denkleştirilmesi, Sitokimetri ve belirleyici bileşen, Çözelti Hazırlama ve Molarite(Z.Obalı)
2	Eylül 22- Ekim 3	GAZLAR: Gaz Yasaları, Buhar Basıncı, İdeal Gaz Yasası, Bağlı nem, Kırağı noktası, Kinetik Moleküler Teori, Difüzyon ve Efüzyon ve Graham Yasası, Gerçek Gazlar ve van der Waals Eşitliği(Z.Obalı) ATOM SPEKTRUMLARI ve QUANTUM MEKANİĞİ: Elektromanyetik Işıma, Hidrojen Spektrumu ve Kuantum Yasası, Bohr Atom Modeli, Kuantum Sayıları, Orbitalerin Şekilleri, Elektron Konfigürasyonları ve Periyodik Tablo(Z.Obalı)
3	Ekim13- Ekim17	KİMYASAL BAĞLAR: Kimyasal Bağların Özellikleri, Lewis Nokta Yapısı(Z.Obalı)
4	Ekim20- Ekim24	KİMYASAL ENERJİ ve TERMODİNAMİĞİN 1. YASASI: İş ve Isı, Isı Kapasitesi Kalorimetre, Termodinamiğin 1. Yasası, Entalpi, Hess Yasası, Bağ Enerjileri(M.Sankır)
5	Ekim27- Ekim31	TERMODİNAMİĞİN 2. ve 3. YASASI ve KİMYASAL DENGE: KarnotDöngüsü, Termodinamiğin İkinci Yasası, Termodinamiğin Üçüncü Yasası, Kendiliğinden Olma Süreci, Entropi, Serbest Enerji ve Kimyasal Tepkimeler, Denge Sabiti, Serbest Enerji ve Denge Sabiti Arasındaki İlişki ve Heterojen Denge (M.Sankır)
6	Kasım3- Kasım7	KİMYASAL TEPKİMELEİN HIZI: Kinetik, Zincir Tepkimeler, Hız Yasaları, Arrhenius Eşitliği, Aktivasyon Enerjisi, Katalizler(H.Duran)
7	Kasım3- Kasım7	GAZ ve ÇÖZELTİ DENGESİ: Dengeyi Etkileyen Faktörler, LeChatelier İlkesi, Haber Süreci, pH ve İndikatörler, Suyun Kendi-İyonlaşması, ZayıfAsit Dengesi, Tampon Çözeltiler, Henderson-Hasselbalch Eşitliği, Çözünürlük ve Çökme Dengesi(H.Duran)
8	Kasım10- Kasım21	SIVILAR ,KATILARve ÖZELLİKLERİ: Saf Sıvıların Özellikleri, Sıvılar Arası Kuvvetler, Sıvı Gaz Dengesi, Clausius-Clapeyron Eşitliği, İdeal Sıvı Karışımlar, Rault Yasası, Moleküler, İyonik, Metalik ve Kovalent Katılar, Doğal, Yarı-Sentetik ve Sentetik Polimerler, Biopolimerler(H.Duran&F.Büyükserin)
9	Kasım24- Kasım28	FAZ DİYAGRAMLARI ve ÇÖZELTİLER: Faz Diyagramları, Suyun ve Sulu Çözeltilerin Faz Diyagramları, Sıvı çözeltilerdeki Gaz, Henry Yasası, Koligatif Özellikler(F..Büyükserin)
10	Aralık1- Aralık3-	ELEKTROKİMYA: Elektroliz Tepkimeleri, Kloro-Alkali Prosesi, Hücre Potansiyeli, Aktivite, Yarı hücre tepkimeleri, Termodinamik ve Elektrokimya, Nerst Eşitliği, Piller, Yakıt Pilleri, Korozyon(F.Büyükserin)

FİNAL

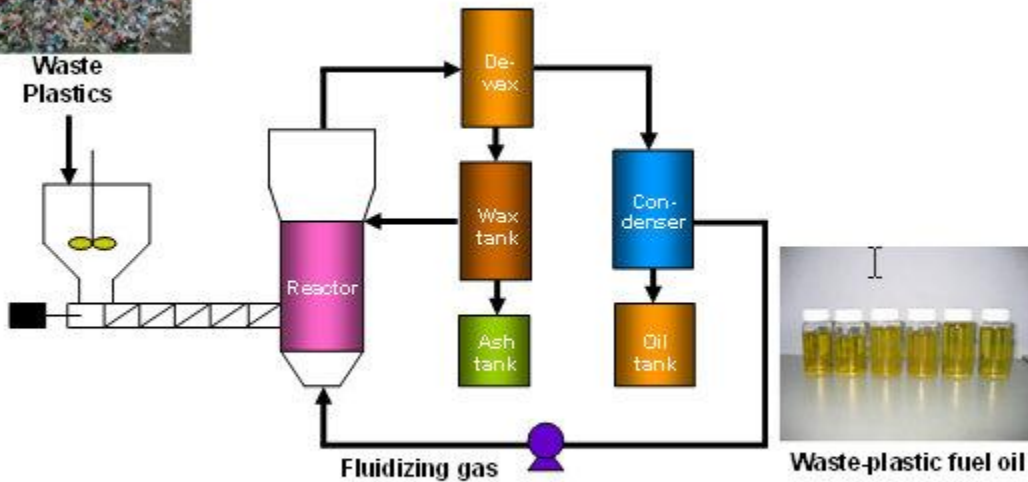
Laboratuardaki can güvenliğinin sağlanması için uygulanacak kurallar

- 1. Laboratuvar gözlüğü ve önlüğü kullanmak zorundasınız. (buna herkes dahil!)**
- 2. Laboratuarda kontak lens kullanmak yasaktır.**
- 3. Laboratuarda koşuşturmak ve şaka yapmak yasaktır.**
- 4. Laboratuarda uygun kıyafetle bulunulacak, uzun salar toplanacak, sandalet, terlik ve açık ayakkabılar ve kısa etek yada şort giyilmeyecek.**
- 5. Laboratuarda bir şeyler yemek yada içmek yasaktır. (Buna tütün ve tütün ürünleri de dahil)**
- 6. Kullanılan kimyasallar ve ürünleri hiçbir şekilde lavabodan yada herhangi bir giderden dökülmeyecek.**
- 7. Laboratuarda tek başına çalışmak yasaktır.**
- 8. Laboratuardan hiç bir şekilde kimyasal malzeme yada alet/cihaz lab dışına ıkartılmayacak.**





Fuel Oil Production from Waste Plastics (GREEN ENERGY)

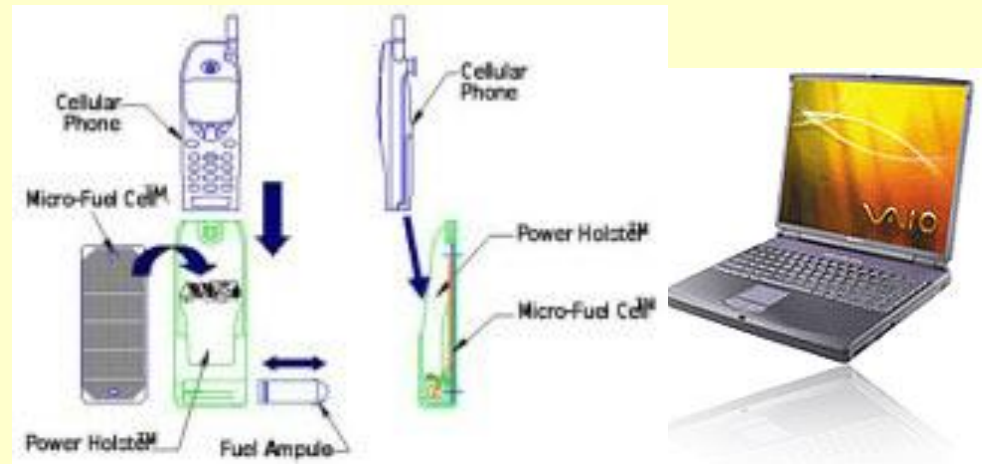


Process of Pyrolysis of Waste Plastics Technology

Symbol	Acronym	Full name and uses
	PET	Polyethylene terephthalate - Fizzy drink bottles and frozen ready meal packages.
	HDPE	High-density polyethylene - Milk and washing-up liquid bottles
	PVC	Polyvinyl chloride - Food trays, cling film, bottles for squash, mineral water and shampoo.
	LDPE	Low density polyethylene - Carrier bags and bin liners.
	PP	Polypropylene - Margarine tubs, microwaveable meal trays.
	PS	Polystyrene - Yoghurt pots, foam meat or fish trays, hamburger boxes and egg cartons, vending cups, plastic cutlery, protective packaging for electronic goods and toys.
	Other	Any other plastics that do not fall into any of the above categories. For example melamine, often used in plastic plates and cups.

Polymer Electrolyte Fuel Cells: Excellent Potential as an Environmentally Friendly Energy Source*

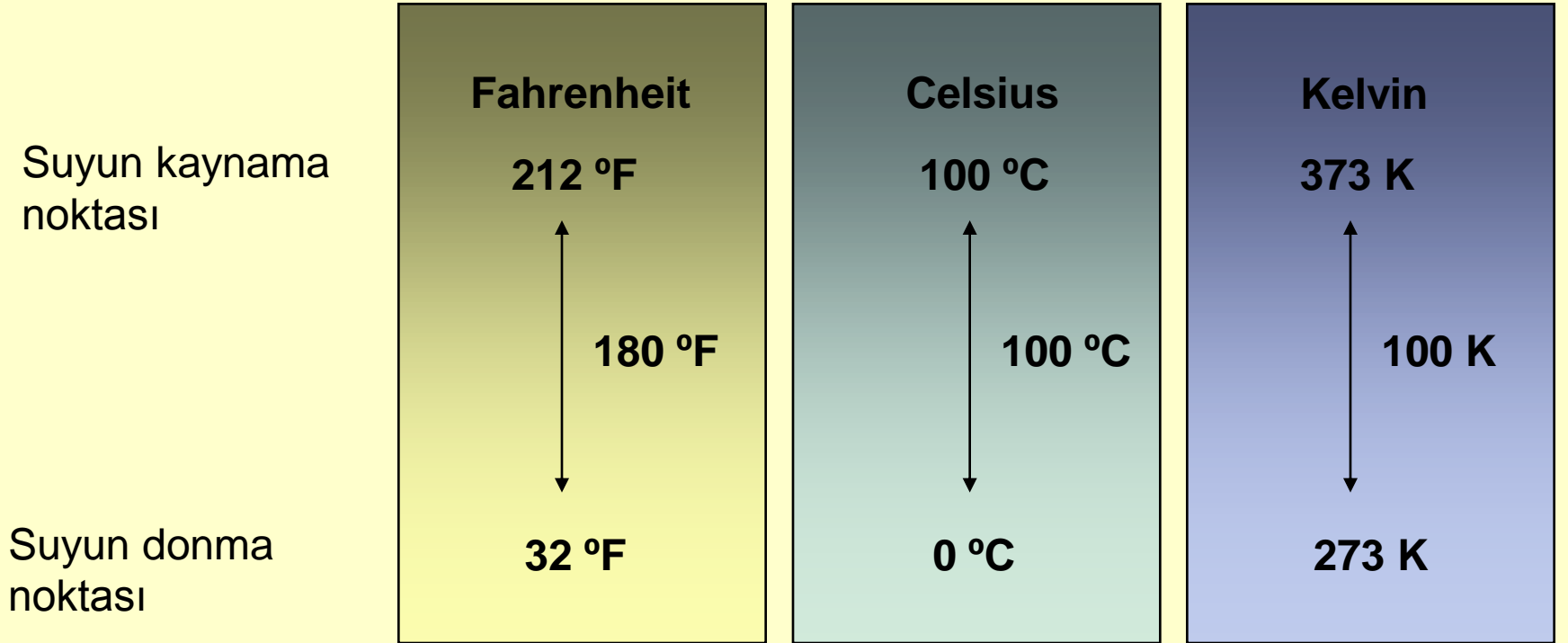
- High Power Applications
 - Automobile
 - Stationary Power
- Low Power Applications
 - Mobile Phone
 - Small Electronics
 - Notebook Computer



*S. THOMAS & M. ZALBOWITZ, "FUEL CELLS: GREEN POWER", 1999, LOS ALAMOS NATIONAL LAB
*(WWW.EDUCATION.LANL.GOV/RESOURCES/FUELCELLS)



Sıcaklık Skalası



Önemli Not : 1 kelvin derece = 1 celsius derece



Sıcaklık Kullanılarak Yapılan Hesaplamalar

- $T \text{ (K)} = T(^{\circ}\text{C}) + 273.15$
- $T \text{ (F)} = T(^{\circ}\text{C}) * 1,8 + 32$
- Vücut sıcaklığı = $37^{\circ}\text{C} + 273 = 310 \text{ K}$
- Sıvı nitrojen = $-196^{\circ}\text{C} + 273 = 77 \text{ K}$



Uluslararası Standart (SI)* Nicelikler

*Système international d'unités

Nicelik	Birim	Sembol
Uzunluk	Metre	m
Zaman	saniye	s
Kütle	kilogram	kg
Sıcaklık	Kelvin	K
Elektrik Akımı	amper	A
Madde Miktarı	mol	mol
Aydınlatma Şiddeti	kandil	cd



Metrik Sistemin Alt ve Üst Katları

Önek	Sembol	Katlar
eksa	E	1 000 000 000 000 000 000 or 10^{15}
peta	P	1 000 000 000 000 000 or 10^{15}
tera	T	1 000 000 000 000 or 10^{12}
giga	G	1 000 000 000 or 10^9
mega	M	1 000 000 or 10^6
kilo	k	1000 or 10^3
hekto	h	100 or 10^2
deka	da	10
desi	d	0,1 or 10^{-1}
santi	c	0,01 or 10^{-2}
mili	m	0,001 or 10^{-3}
mikro	μ	0,000001 or 10^{-6}
nano	n	0,000000001 or 10^{-9}
piko	p	0,000000000001 or 10^{-12}
femo	f	0,0000000000000001 or 10^{-15}
atto	a	0,0000000000000000001 or 10^{-18}

Günlük yaşam

Bilim ve Teknolojide en çok kullanılanlar



Bu sineğin boyu milimetre (mm)
cinsinden ifade edilebilir



Bu çubuğun uzunluğu 1mm

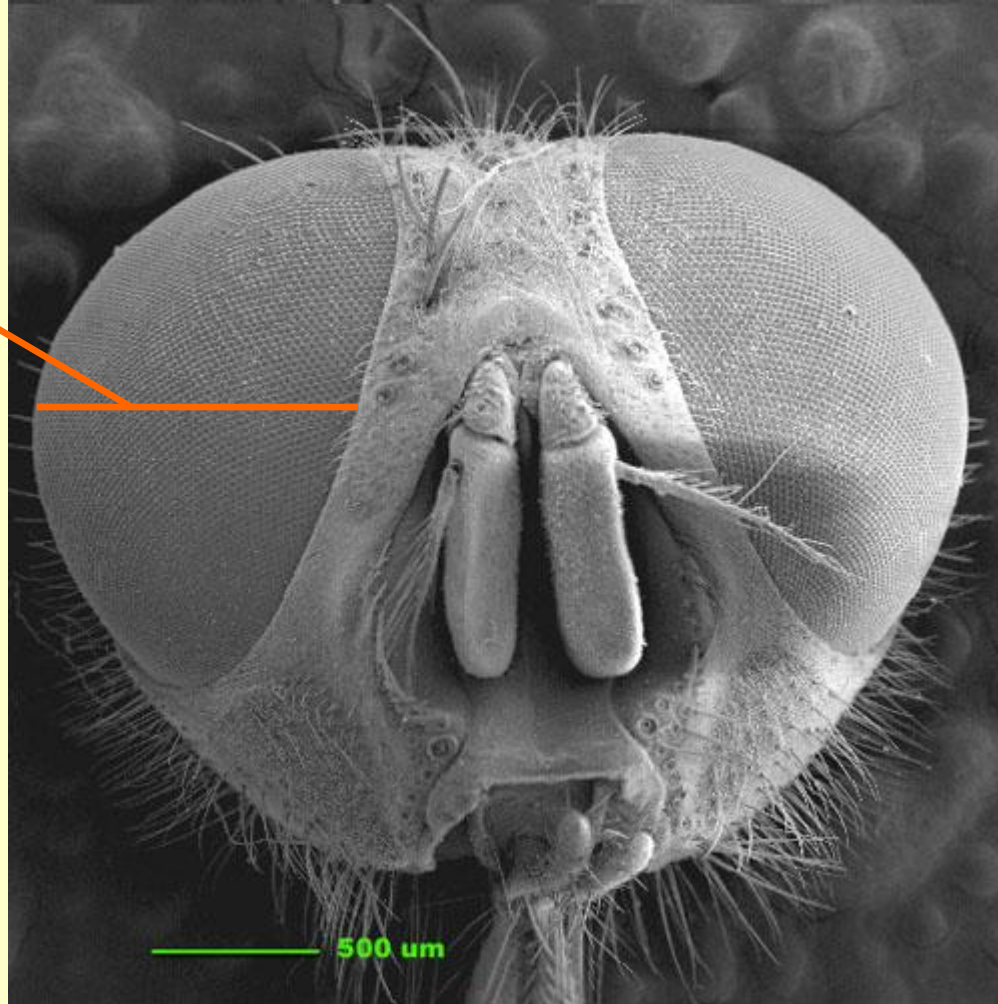


http://ion.asu.edu/liv37_fly/liv37_sem1.htm

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi

Çok küçük olan sineğin gözlerinin boyutları ise mikrometre ile de ifade edilebilir

1000 μm = 1mm

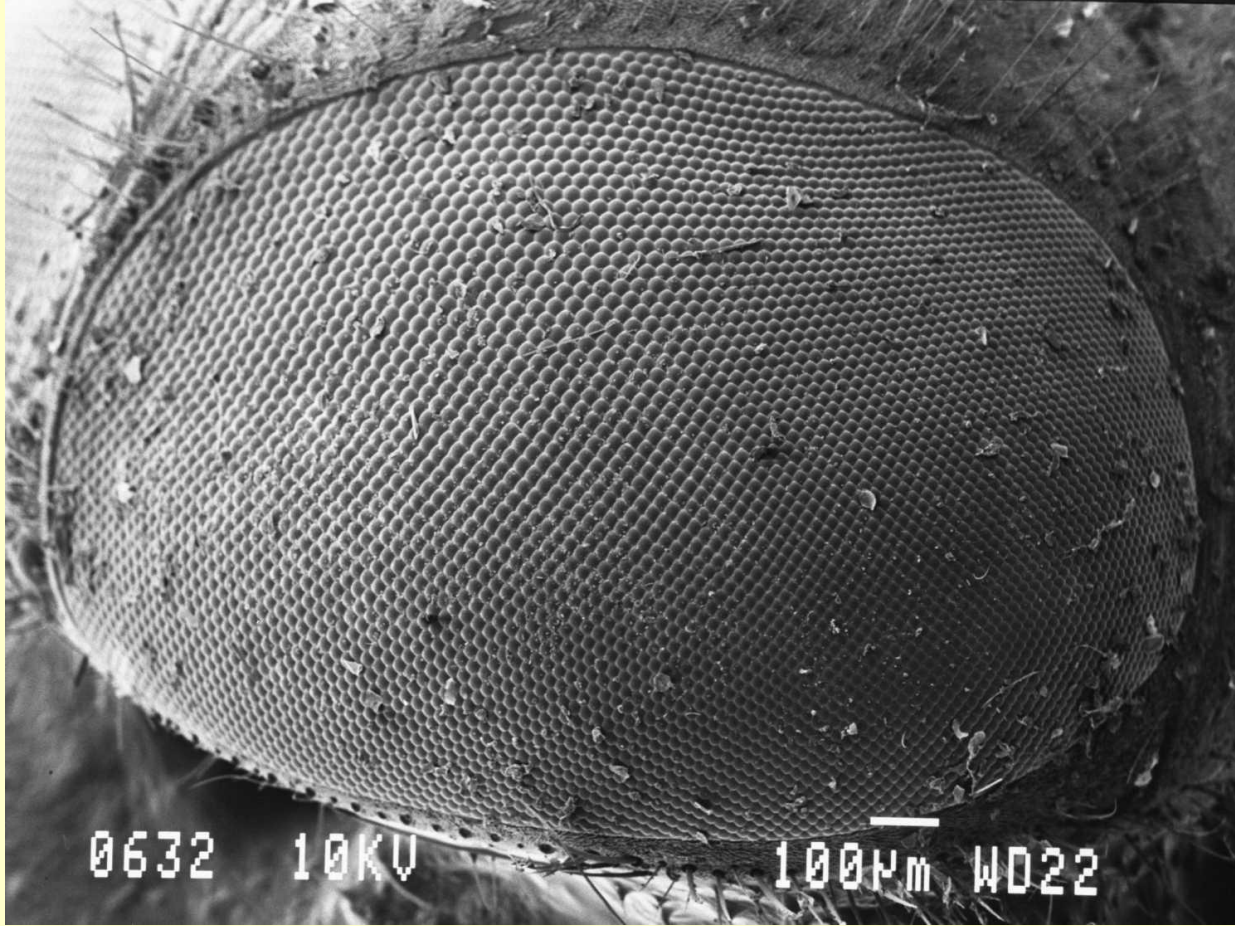


http://ion.asu.edu/liv37_fly/liv37_sem1.htm

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi



Sineğin bir gözünün mikrometre seviyesinde gösterimi

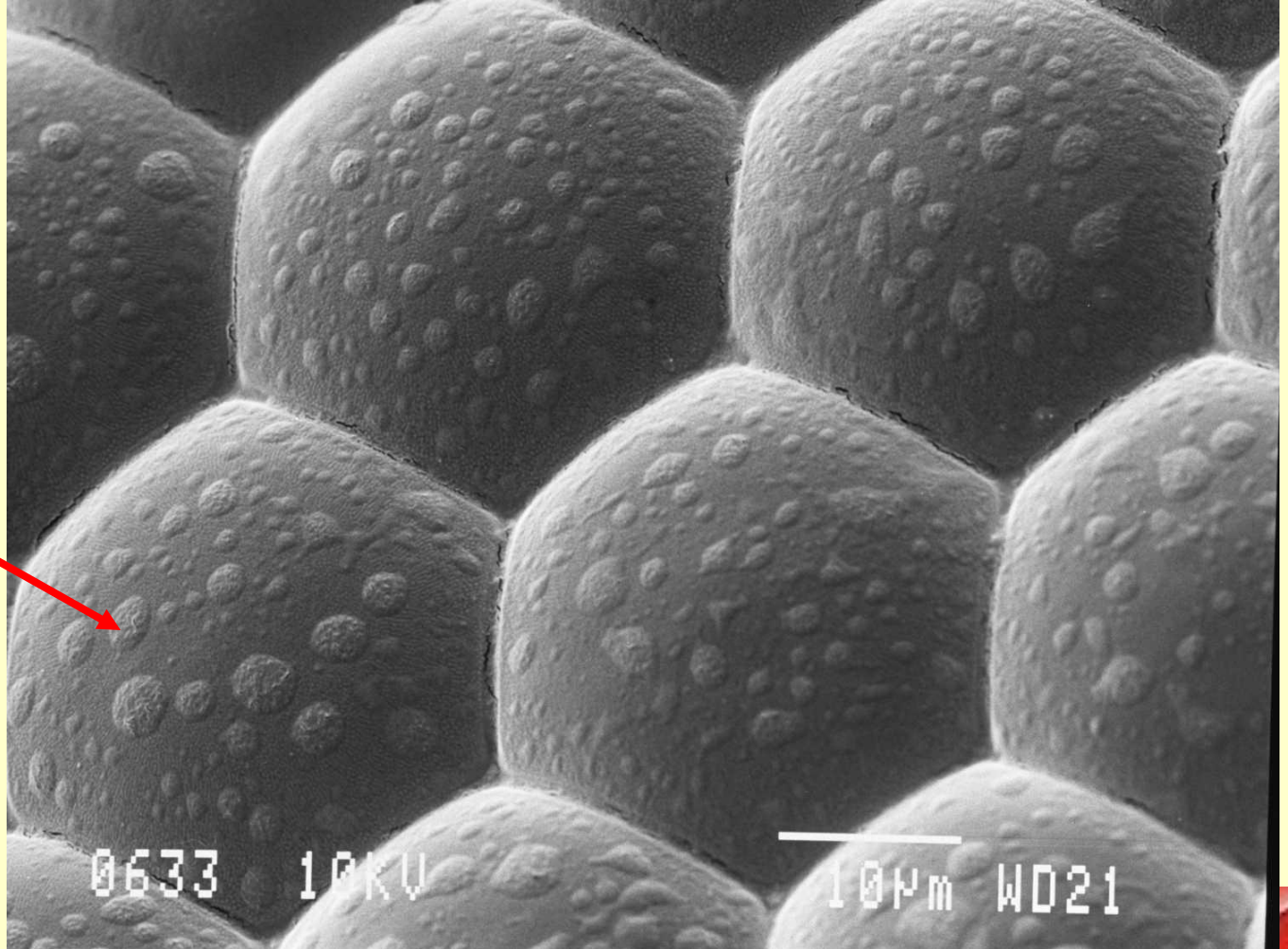


<http://www.aber.ac.uk/bioimage/image/image.htm>

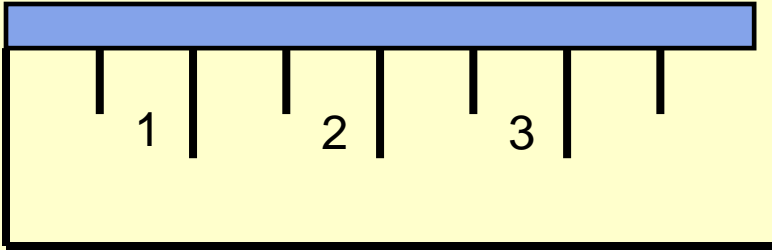
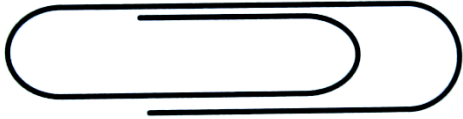


Sineğin gözündeki yapılar 10 mikrometre seviyesinde oldukça açık bir şekilde görünüyor

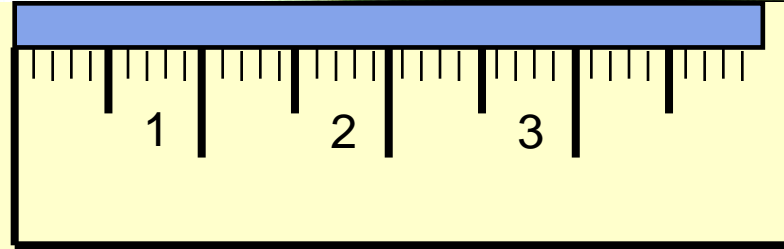
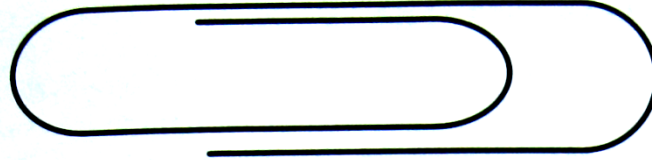
Bu küçük yapılar acaba nanometre seviyesinde nasıl görünürdü?



Ölçme



Bu ataçın uzunluğu 2,5 cm dir.
Bu cetvelde en küçük birim yarım santimdir.



Bu cetvelde ise en küçük birim bir milimetredir.
Bu ataçın uzunluğu 3,47

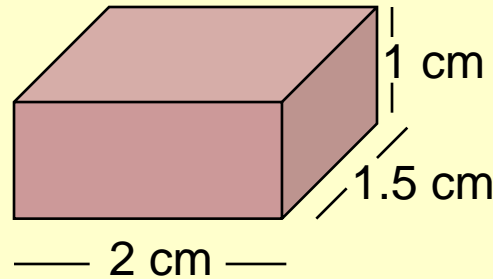


Tahmin, ancak en fazla bir basamak tahmin et !



Anlamlı Sayılar(Significant Figures)

$$\text{Yoğunluk (d)} = \frac{\text{kütle (m)}}{\text{hacim (V)}}$$



Hesaplama ve ölçümlerde anlamlı sayılar kullanmalıyız!!!

$$d = \frac{1g}{3cm^3} = 0.3333333333 \text{ g/cm}^3$$

Bu rakamlar ne kadar anlamlı?

Kütleyi ve hacmi kaç basamaklı hassasiyette ölçtük?



Kaç basamak rapor edilmeli?

Ölçemediğimiz basamağı rapor etmemeliyiz. Yani noktadan sonra 4-5 basamak ancak çok hassas ve yüksek kalitedeki ekipmanlarla yapılabilir.



Kaç basamak rapor edilmeli?

Mesela bir cismin 5 tartımdaki ağırlıkları

1. Tartım 5,3101 g
2. Tartım 5,3102 g
3. Tartım 5,3098 g
4. Tartım 5,3103 g
5. Tartım 5,3099 g

Görüldüğü üzere bütün ölçümlerde tartım 5 gram civarında. Bu da 5gram basamağının doğru olduğunu gösterir. Noktadan sonraki basamak ise 3 sayısına yuvarlanabilir. Çünkü bundan sonraki basamak rastgele değişiyor.

Yani bu tartım; 2 anlamlı rakam olacak şekilde **5,3 g** olarak rapor edilmelidir.

Diğer basamaktaki rakamlar rastgele değişiyor !



Yapılacak yanlışlıklar ve bu yanlışlıkların anlamları

- Önceki örnekteki 2 anlamlı rakam olan

5,3 g

- a. 3 anlamlı ifade edilirse

5,30 g

Bu da 3 den sonra gelen basamağın kesinlikle sıfır olduğu ortaya çıkar ancak 0 dan sonraki rakam belirtilmemektedir.

- b. 4 anlamlı ifade edilirse

5,300 g

Bu da son basamağın da anlamlı olmasını gerektirir.

Aslında matematik değer olarak bu üç sayı birbirine eşit olsada

$$5,3=5,30=5,300$$

5,300 gram 5,30 gram a göre

5,30 gram da 5,3 gram a göre

5,3 gram da 5 gram a göre daha kesindir.



Anlamlı rakamların sayısı ile ilgili kurallar

- Sıfır olmayan bütün rakamlar anlamlıdır.
 - Ör: 2,65 üç anlamlıdır.
- Sıfır eğer iki sıfır olmayan sayı arasında ise anlamlıdır.
 - Ör: 3,09 üç anlamlıdır
- Sıfır olmayan rakamların solundaki bütün sıfırlar anlamsızdır.
 - Ör: 0,00070 iki anlamlıdır.
- Bir sayı birden büyükse, ondalık kesir noktasının sağ tarafına yazılan tüm sıfırlar anlamlıdır.
 - Ör: 1,350 dört anlamlıdır.



Anlamlı rakamların hesaplarda nasıl kullanmalıyız?

- Çarpma ve bölme işlemlerinde

$$12,10 \text{ m} \times 27,4 \text{ m} \times 1,01 \text{ m} = 334,8554 \text{ m}^3$$



4 anlamlı



3 anlamlı



3 anlamlı

- İşlemdaki en küçük anlamlı rakamı bul (en küçük üç anlam var)
- Sonucu kesinliği en az bilinen (en küçük anlamda) yaz

Yukarıdaki işlemin sonucu 3 anlamlı olarak ifade edilmelidir. Yuvarlama işlemi sırasında atılacak rakam 5 ve 5 ten büyük ise, son rakam bir birim artırılır. Atılacak rakam 5 ten küçük ise son basamak değiştirilmez.

$$334,8554 = 335 \text{ m}^3$$

Bölme işleminde sonuç aynı şekilde en az anlamlı rakama göre yuvarlanır



Anlamlı rakamların hesaplarda nasıl kullanmalıyız?

- Toplama ve Çıkarma

$$15,2 \text{ g} + 23,3492 \text{ g} + 402,01 \text{ g} = 440,5592 \text{ g}$$

1. İşlemdaki en az ondalık basamağı belirleyiniz (bu örnekte en az ondalık basamak **bir** dir)
2. Sonucu ondalık basamak sayısı **bir** olacak şekilde yazınız

Yukarıdaki işlemin sonucu

$$440,55\cancel{92} = 440,6 \text{ g}$$



Anlamalı basamak sayısını üslü sayılar kullanarak istenilen kesinlikte ifade edebiliriz

8.471.635 sayısını 2,3,4,5 anlamlı olacak şekilde yazınız:

- a. 2 anlamlı şekilde ifade etme; $8,5 \times 10^6$
- b. 3 anlamlı şekilde ifade etme; $8,47 \times 10^6$ yada $84,7 \times 10^5$
- c. 4 anlamlı şekilde ifade etme; $8,472 \times 10^6$ yada 0.8472×10^7
- d. 5 anlamlı şekilde ifade etme; $8,4716 \times 10^6$ yada $84,716 \times 10^5$



Kesinlik ve Doğruluk

Kesinlik(Precision): aynı şartlarda tekrarlanan ölçümlerin aynı sonucu verme derecesidir.

Doğruluk (Accuracy): ölçüm değerinin kabul edilen yada olması beklenen değere ne kadar yakın olduğunu gösterir



Ne kesin ne de doğru

Tesadüfi hata

Kesin ancak doğru değil

Sistemik hata

Kesin ve doğru



Atom ve Atom Teorileri

➤ Atom bir elementin bütün özelliklerini taşıyan en küçük parçasıdır.

• *Atom ne kadar küçük?*

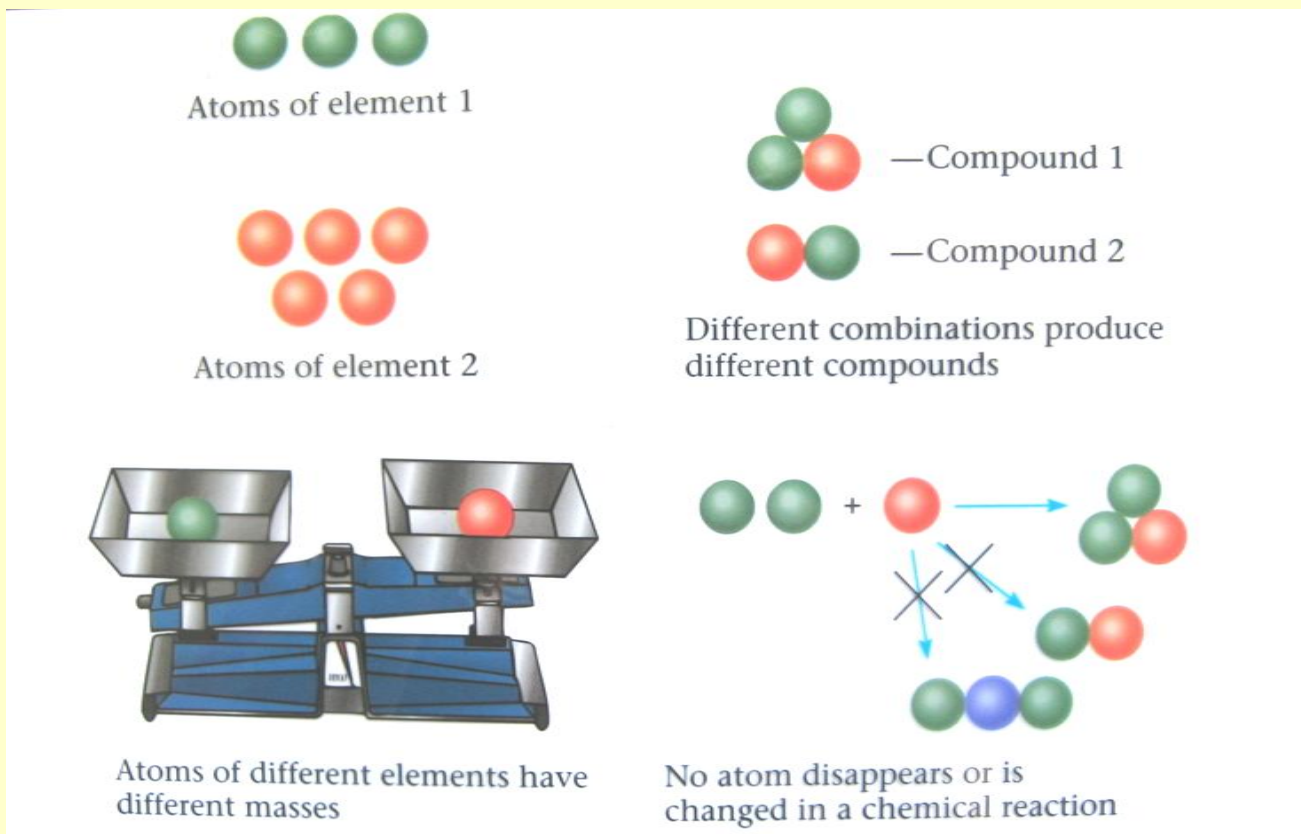
Size bir fikir vermesi açısından;

❖ $6,02 \times 10^{23}$ (602 milyar tane trilyon) tane hidrojen atomu 1 gramdır.



Kütlenin Korunumu Yasası (Lavosier)

- ❖ Tepkimedен çıkan ürünlerin kütleleri toplamı, tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamına eşittir.

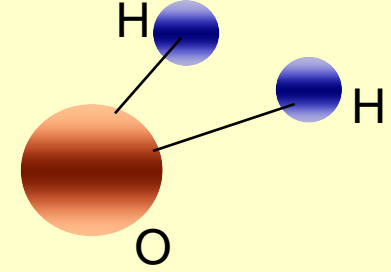


Sabit Oranlar Yasası, Joseph Proust

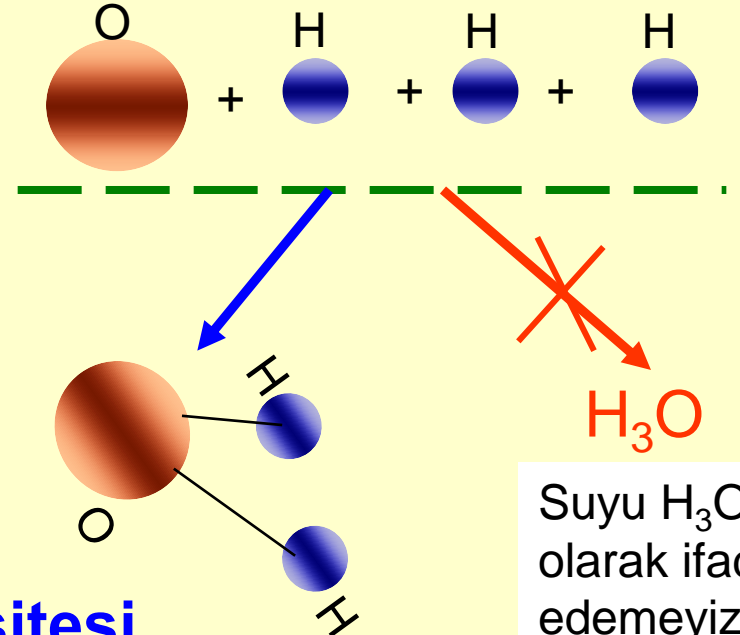
- Kimyasal bir bileşikte, elementlerin birbiri arasındaki oran daima sabittir.

İki hidrojen atomu ve bir oksijen atomundan su molekülü olur. H_2O

- Üç hidrojen atomu ve bir oksijen atomunun reaksiyonundan da oluşacak **suyun** hidrojen atom sayısının oksijen atom sayısına oranı 2 dir ve su daima H_2O olarak ifade edilir.



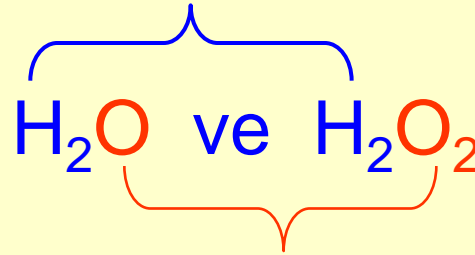
$$\text{Oran} = \frac{\text{kaç tane hidrojen?}}{\text{kaç tane oksijen?}} = \frac{2}{1}$$



Katlı Oranlar Yasası

İki element birden fazla bileşik oluşturuyorsa, bu elementlerin herhangi birinin sabit miktarı ile birleşen diğer elementin kütleleri arasında küçük tam sayılarla ifade edilebilen bir oran vardır

Elementlerden biri sabit miktarda



Bu iki oksijen arasında bir oran var

1 mol H₂O₂ içindeki Oksijen miktarı= 32,0 g

1 mol H₂O içindeki Oksijen miktarı = 16,0g

$$\text{Oran} = \frac{32,0\text{g}}{16,0\text{g}} = 2$$



Dalton atom teorilerini birleştirerek bir kanunlar düzenini oluşturdu

1. Bütün maddeler atom denilen çok küçük parçalanamaz birimlerden oluşur. Bunlar kimyasal tepkimelerde oluşamazlar ve bölünemezler.
2. Bir elementin bütün atomları tamamen birbirlerinin aynısıdır. (Tamamen aynı fiziksel ve kimyasal zellikler).
3. Farklı elementlerin atomları farklı özelliklere sahiptir, Bazı elementler benzer özellik gösterse de, aynı kimyasal ve fiziksel özelliklere sahip iki element yoktur.
4. Kimyasal bir reaksiyon sonucu yeniden bir atom üretilemez yada yok edilemez; Kimyasal bir reaksiyon sonucunda atomların diziliş düzenleri değişir, fakat kütleleri değişmez.
5. Bileşikler elementlerin basit sayısal bir oranda birleşmesi ile oluşur. Örneğin H_2O ama $H_{21}O_{13}$ kullanılmaz

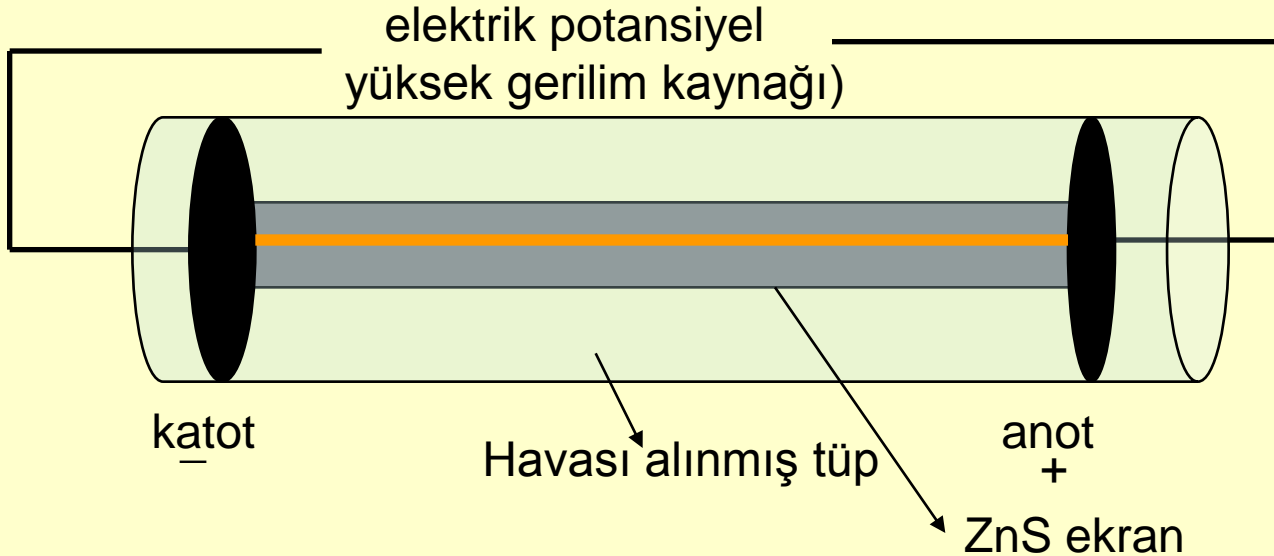


Dalton atom teorilerini birleştirerek bir kanunlar dzenini oluşturdu: Bugünkü bilgilerimize göre bu yasalardan bazıları doğru, bazıları ise geğerliliğini yitirdi

1. Bütün maddeler atom denilen çok küçük parçalanamaz birimlerden oluşur; **Atomlar nükleer reaksiyonlarla parçalanabilir.**
2. Bir elementin bütün atomları tamamen birbirlerinin aynısıdır. (Tamamen aynı fiziksel ve kimyasal özellikler). **Aynı elementin atomları farklı özelliklere sahip olabilir**
3. Farklı elementlerin atomları farklı özelliklere sahiptir, Bazı elementler benzer özellik gösterse de, aynı kimyasal ve fiziksel özelliklere sahip iki element yoktur.
4. Kimyasal bir reaksiyon sonucu yeniden bir atom üretilemez yada yok edilemez; Kimyasal bir reaksiyon sonucunda atomların diziliş düzenleri değişir, fakat kütleleri değişmez.
5. Bileşikler elementlerin basit sayısal bir oranda birleşmesi ile oluşur. Örneğin H_2O ama $H_{21}O_{13}$ kullanılmaz



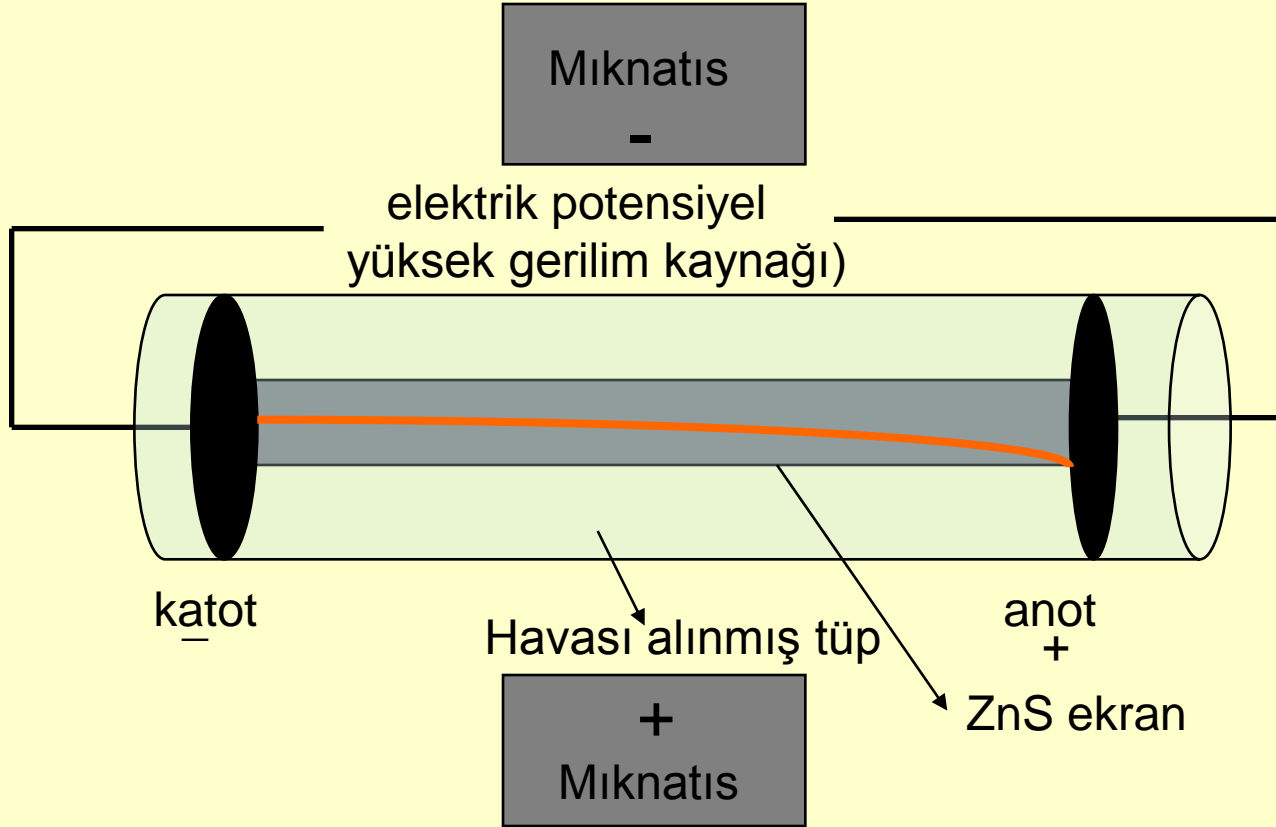
J.J. Thomson Deneyi



- Vakum tüpü içindeki iki plaka arasına yüksek gerilim kaynağı ile voltaj uygulanır. Katotdan anoda doğru bir ışın ZnS ekran vasıtasıyla gözlemlenmiştir. Bu ışın katotdan anoda doğru olduğu için **katot ışını** olarak adlandırılır (FARADAY Deneyi)



J.J. Thomson Deneysi, katot ışınının mıknatısla bükülmesi



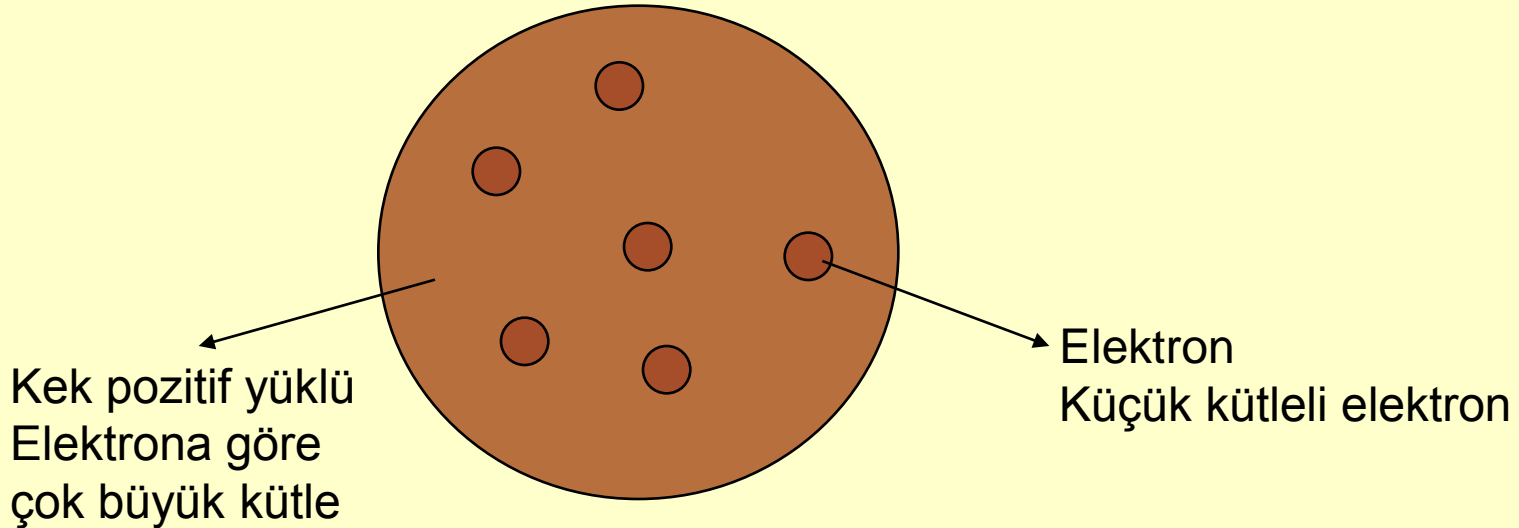
Bu katot ışını mıknatısın kutupları arasında geçirildiğinde, ışının mıknatısın pozitif kutbuna doğru eğildiği gözlenmiştir

Buradan, katot ışınlarını oluşturan parçacıkların negatif olarak yüklü olduğunu anlayabiliriz. Bu negatif yüklü parçacıklara **elektron** denir.

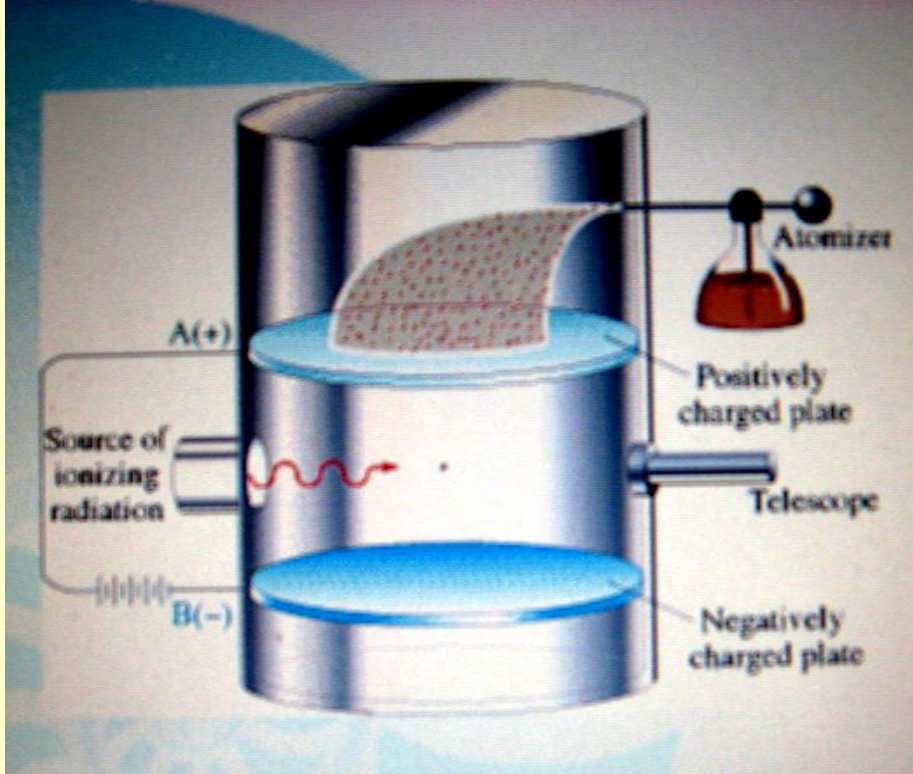


J.J. Thomson Deneyinin Sonuçları

- Elektronun kütlesi atomun kütlesine göre çok küçüktür.
- Küçük kütle fikri elektronun hafif olması gerekliliğini düşündürmüştür.
- Üzümlü kek modelini öne sürmüştür

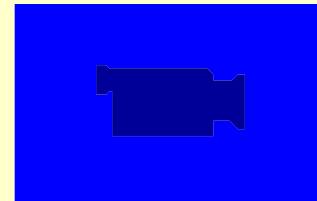


Millikan Deneyi



ChemCDX, prentice Hall, 1999

- Yağ zerrecikleri küçük bir delikten geçirilir.
- Zerreciklere elektrik alan uygulanır.
- Bu elektrik alanda yağ zerreciklerine x ışığı tabancası ile ateş edilir.
- Zerrecikler X ışınları vasıtasıyla elektrik yüklenirler.
- Elektrik alanın uygulanması ile yüklü parçacıkların hızları değişir.
- Yağ zerreciklerin elektrik alan açık ve kapalı iken düşüş hızlarından, zerreciklerin üzerindeki yük miktarı ölçülebilir.

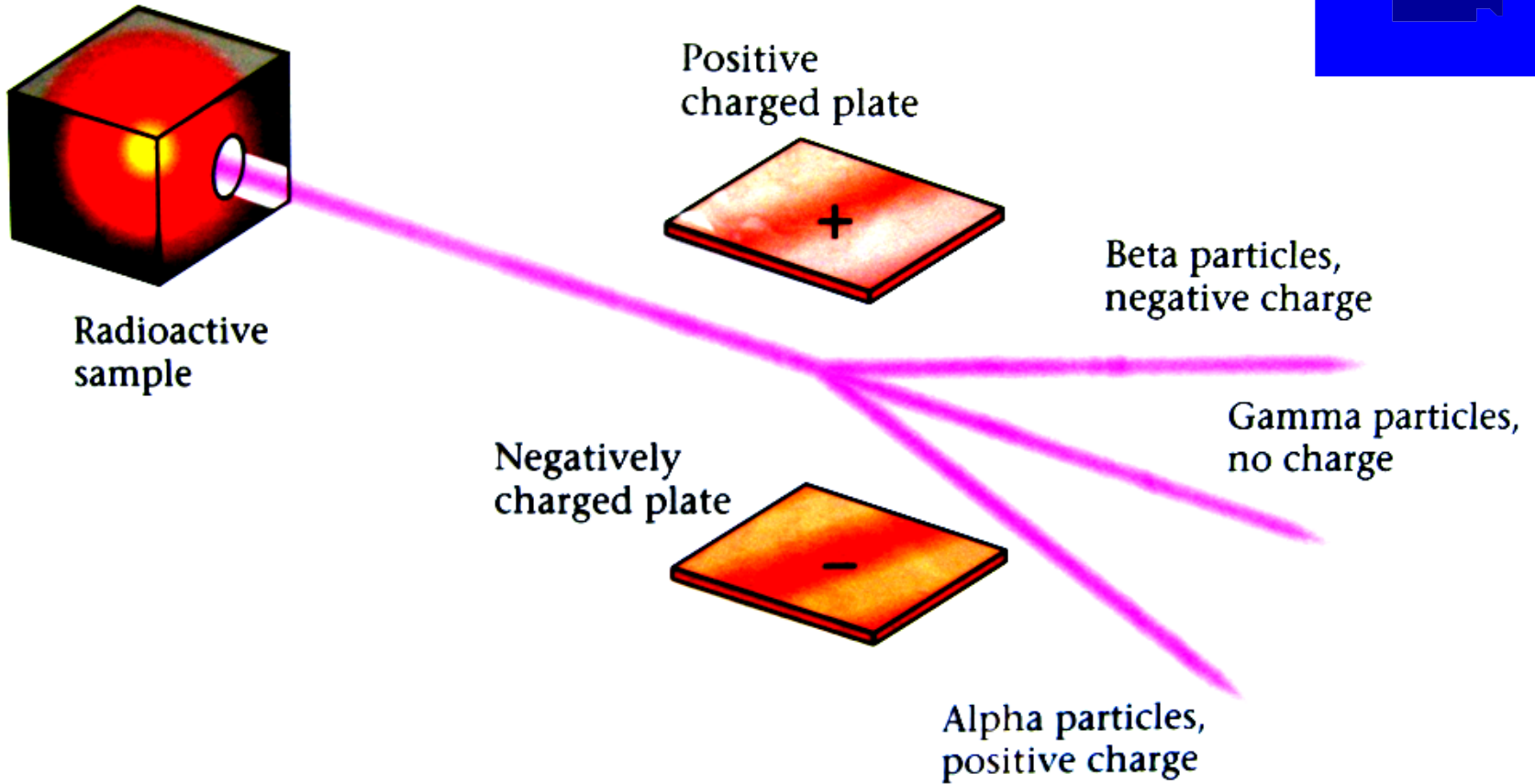


Radyoaktivite; alfa, beta, gama ışınları

1. *Alfa (α)*: İki temel yük birimi taşıyan ve helyumun kütlesine sahip olan taneciklerdir. Bunlar He^{+2} iyonu ile aynı özelliğe sahiptirler.
2. *Beta (β)*: Negatif yüklü taneciklerdir ve elektron ile aynı özellikleri taşırlar.
3. *Gama (γ)*: Elektrik alanından etkilenmeyen ve deliciliği çok fazla olan elektromanyetik ışındır. 1900 yılında Villiard tarafından bulunmuştur.

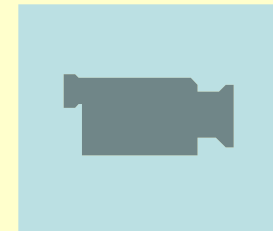
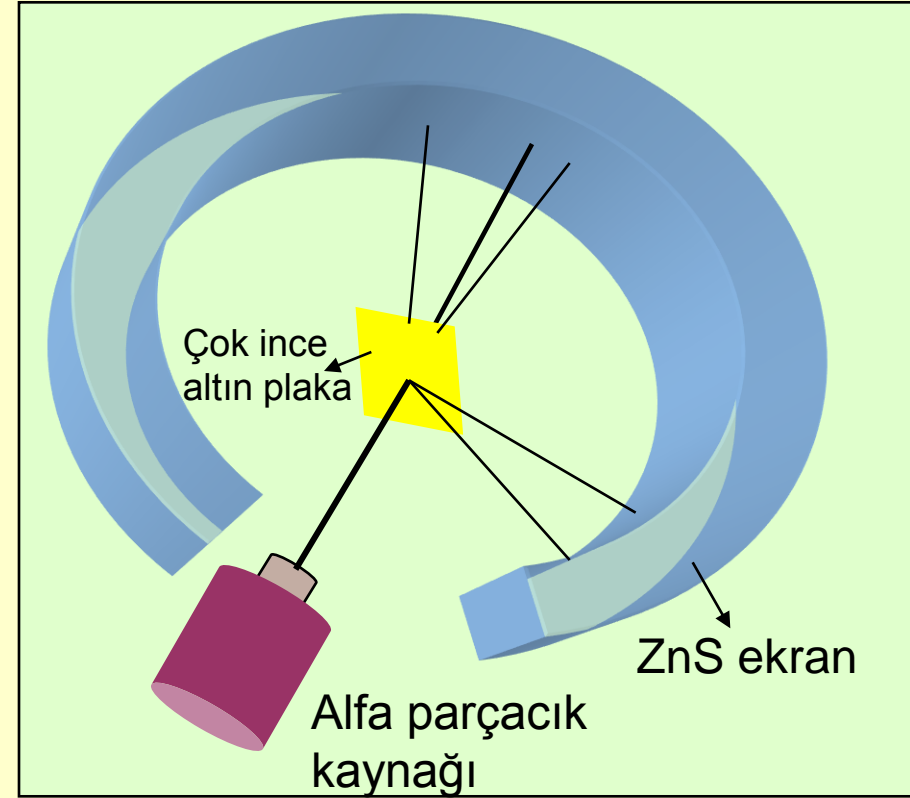


Radyoaktif maddenin yaydığı üç IŞIN



Ernest Rutherford'un Atom Kuramı

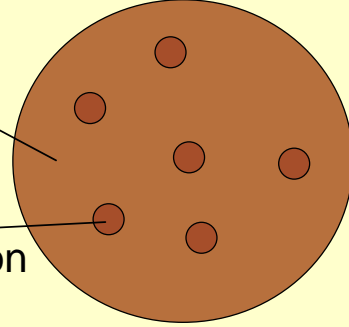
- Rutherford alfa parçacıklarını çok ince altın plakaya çarptırdı. Beklentisi, alfa parçacıkları Thomson atom modelindeki pozitif yük bulutundan geçerken yüksek oranda sapmaya uğramayacak, ancak bazı alfa parçacıkları elektronlarla karşılaştıklarında hafifçe saçılacak ya da sapmaya uğrayacaklardı.
- Parçacıkların büyük bir kısmı düz bir şekilde direkt olarak altın plakadan geçti
- Parçacıkların küçük bir kısmı altın plakadan geçerken küçük açılar ile büküldü
- Beklenmedik bir şekilde bazı parçacıkların büyük açılarda saptığı gözlemlendi, hatta bazı parçacıkların alfa parçacık kaynağına geri döndüğü gözlemlendi



Rutherford Atom Modeli

Kek pozitif yüklü
Elektrona göre
çok büyük kütle

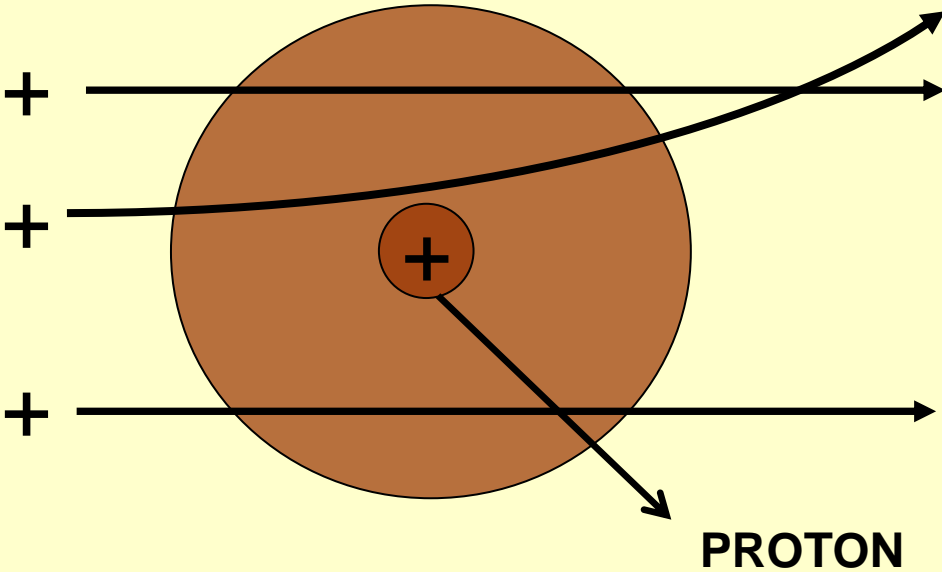
Çok küçük
kütleli elektron



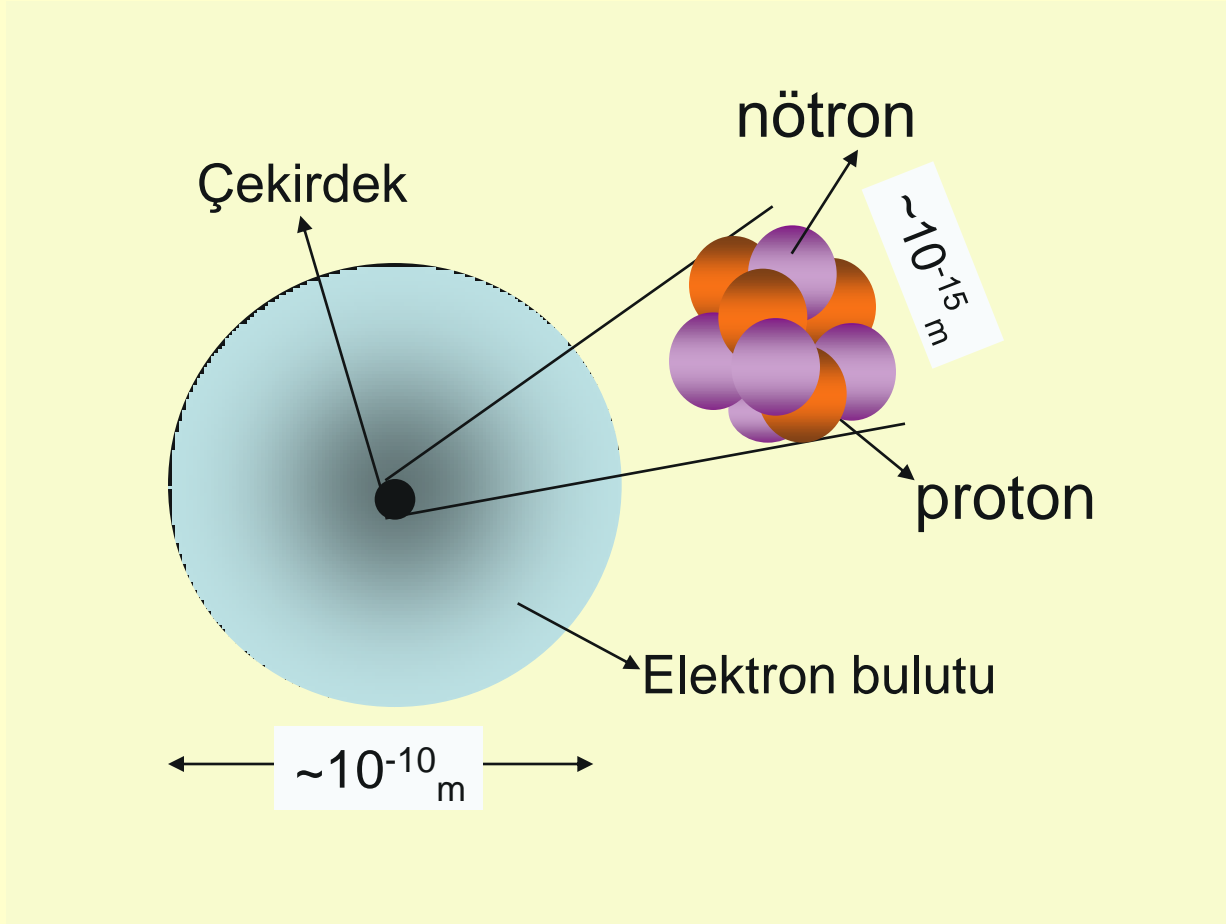
J.J.Thomson
(Üzümlü kek modeli)

Ernest Rutherford

Büyük ve ağır pozitif yük teorisi yerine, atomun çekirdeğinde yoğunlaşmış pozitif yük teorisini önermiştir. Bu teoride negatif yüklü elektronlar ise çekirdeğin etrafında yüzer durumdadır. Pozitif yük büyüklüğü atomdan atoma değişir .



Çekirdek elektron bulutuna göre çok küçüktür



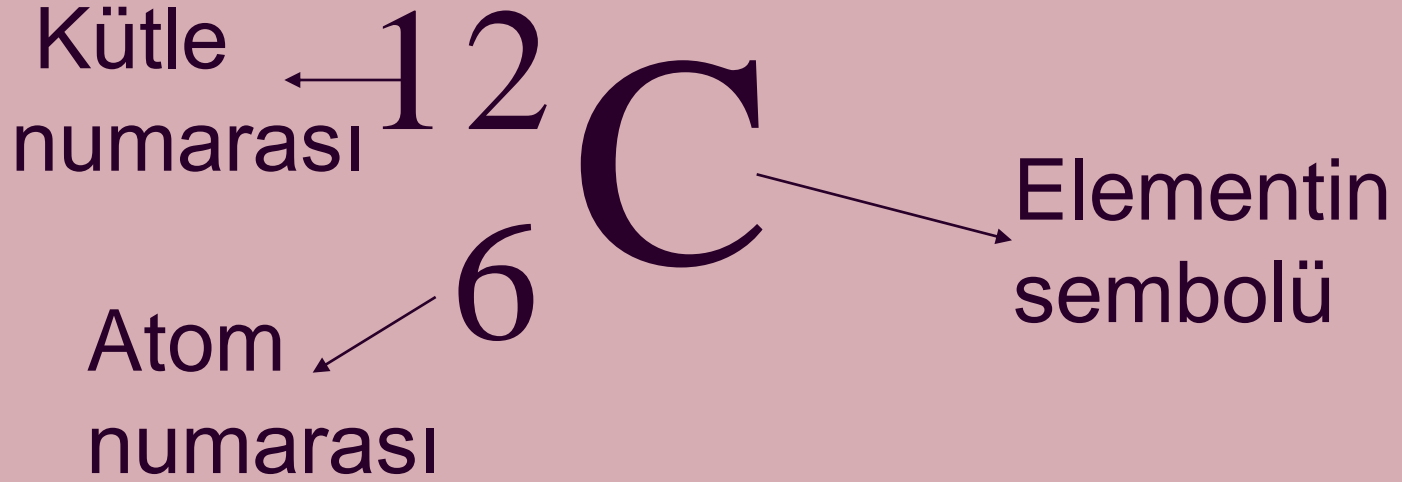
Atomaltı Parçacıkların Özellikleri

Parçacık	Yeri	Elektrik Yükü		Elektrik Kütlesi	
		SI (C)	GÖRECELİ	SI (g)	Akb*
Proton	Çekirdek	$+1,6022 \times 10^{-19}$	+1	$1,6726 \times 10^{-24}$	1,0073
Nötron	Çekirdek	0	0	$1,6749 \times 10^{-24}$	1,0087
Elektron	Yörünge	$-1,6022 \times 10^{-19}$	-1	$9,1094 \times 10^{-28}$	0,00054858

*Karbon-12 atomunun kütlesinin 1/12 sine denir



Elementler



Atom numarası ve Kütle numarası

Atom numarası=proton sayısı

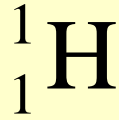
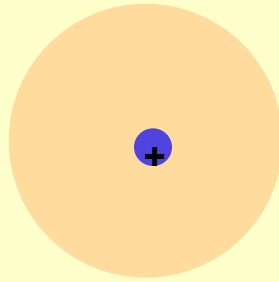
Atom numarası= elektron sayısı

Kütle numarası= proton sayısı + nötron sayısı

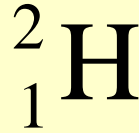
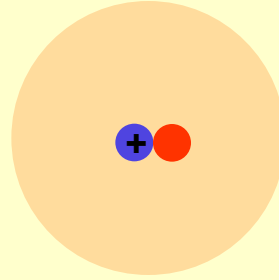
İyonlar için: ${}_{8}^{16}\text{O}^{-2}$ ← (p sayısı-e⁻ sayısı)



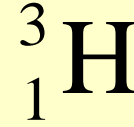
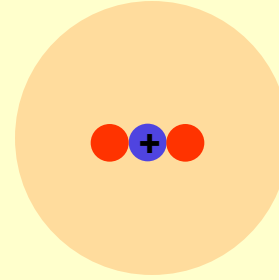
İzotop kavramı



Hidrojen



Döteryum



Tritiyum

Atom sayıları aynı, farklı nötron sayılarından dolayı, farklı kütle numaralarına sahip elementlere izotop denir.

Nötronların kimyasal reaksiyonlar üzerinde etkisi azdır bu sebeple izotoplar kimyasal olarak benzer davranışlar gösterirler ancak fiziksel özellikleri farklıdır.



Elementin atom kütlelerinin hesaplanması

Elementin atom kütleleri = $\left[\text{İzotop (1) bolluk kesri} \times \text{izotopun (1) kütleleri} \right] + \left[\text{İzotop (2) bolluk kesri} \times \text{izotopun (2) kütleleri} \right]$



Mol Kavramı

- 1 mol; 12 gram karbon-12 de bulunan C-12 atomlarının sayısı kadar tanecik içerir.
- 1 mol element/bileşik içerisinde toplam $6,02 \times 10^{23}$ tane atom/molekül vardır
→ **AVOGADRO SAYISI**



Mol Kavramı

1 mol karbon (C-12) $6,022 \times 10^{23}$ tane atom içerir ve 12 gramdır. Bu kütleye (12 gram) mol ağırlığı denir

**1 tane karbon (C-12)
atomunun ağırlığı ?**

$$1 \text{ tane karbon (C-12) atomu} \times \frac{1 \text{ mol karbon (C-12) atom}}{6,022 \times 10^{23} \text{ tane (C-12) atom}} \times \frac{12.00 \text{ g karbon (C-12)}}{1 \text{ mol karbon (C-12) atom}}$$

$$1 \text{ tane karbon (C-12) atomunun ağırlığı} = 1,993 \times 10^{-23} \text{ g karbon (C-12)}$$



Atom Kütle Birimi (akb)

1 tane Karbon (C-12) atomunun kütlesi = 12 akb

$$1 \text{ akb} = \frac{1 \text{ tane } {}^{12}_6\text{C atomunun kütlesi}}{12}$$

Karbon (C-12) atomunun kütle numarası = proton sayısı+nötron sayısı

Hidrojen atomu, Karbon atomunun % 8,4 ü kadar kütlelidir

Hidrojen atomunun kütlesi = 0,084 x 12.00 akb =1,008akb

Benzer bir hesaplama ile oksijen atomunun kütlesi 16.00 akb ve demirin kütlesi 55,85 akb dir. Bu hesaplamaya göre demirin atom kütlesini bilmemize rağmen hidrojenin atom kütlesinin 55,85 katıdır



akb ile gram arasındaki ilişki

$$\frac{\text{akb}}{\text{g}} = \frac{1 \text{ tane karbon (C-12)}}{1,993 \times 10^{-23} \text{ g}} \times \frac{12 \text{ akb}}{1 \text{ tane karbon (C-12) atomu}}$$

$$1 \text{ g} = 6,022 \times 10^{23} \text{ akb}$$

$$1 \text{ akb} = 1,661 \times 10^{-24} \text{ g}$$



1 atomun kütlesi ve 1 mol atomun kütlesi

1 Fe atomunun kütlesi = 55,85 akb

1 mol Fe atomu = 55,85 g

Benzer bir şekilde,

1 molekül H_2O = 18,02 akb

1 mol H_2O = 18,02 g



Periyodik Çizelgeye Giriş

Periodic Table of the Elements

1 IA Original																	18 VIIIA
1 H Hydrogen 1.00794	2 He Helium 4.002602											13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012182											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.0107	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.9984032	10 Ne Neon 20.1797
11 Na Sodium 22.989770	12 Mg Magnesium 24.3050	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII	9 VIII	10 VIII	11 IB	12 IIB	13 Al Aluminum 26.981538	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973761	16 S Sulfur 32.065	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 36.964
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.955910	22 Ti Titanium 47.887	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938044	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933200	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.408	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92160	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium (98)	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.90550	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90547	54 Xe Xenon 131.29
55 Cs Cesium 132.90545	56 Ba Barium 137.327	57 to 71 Lanthanide series	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.227	78 Pt Platinum 195.078	79 Au Gold 196.96655	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98039	84 Po Polonium (209)	85 At Astatine (210)	86 Rn Radon (222)
87 Fr Francium (223)	88 Ra Radium (226)	89 to 103 Actinide series	104 Rf Rutherfordium (261)	105 Db Dubnium (262)	106 Sg Seaborgium (263)	107 Bh Bohrium (264)	108 Hs Hassium (265)	109 Mt Meitnerium (266)	110 Ds Darmstadtium (271)	111 Rg Roentgenium (272)	112 Uub Ununbium (285)	113 Uut Ununtrium (284)	114 Uuq Ununquadium (289)	115 Uup Ununpentium (288)	116 Uuh Ununhexium (282)	117 Uuhs Ununseptium	118 Uuo Ununoctium

Atomic masses in parentheses are those of the most stable or common isotope.

Design Copyright © 1997 Michael Dayah (michael@dayah.com). <http://www.dayah.com/periodic/>

Note: The subgroup numbers 1-10 were adopted in 1984 by the International Union of Pure and Applied Chemistry. The names of elements 112-118 are the Latin equivalents of those numbers.

57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.119	59 Pr Praseodymium 140.90766	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium (145)	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.500	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967
89 Ac Actinium (227)	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03688	92 U Uranium 238.02891	93 Np Neptunium (237)	94 Pu Plutonium (244)	95 Am Americium (243)	96 Cm Curium (247)	97 Bk Berkelium (247)	98 Cf Californium (251)	99 Es Einsteinium (252)	100 Fm Fermium (257)	101 Md Mendelevium (258)	102 No Nobelium (259)	103 Lr Lawrencium (262)



Periyodik Çizelgeye Giriş

- Kütle numarası artar.
- Atom numarası artar.
- Elektron alma isteği (ametalik özellik) artar.
- Atom hacmi ve çapı azalır.
- Yörünge sayısı değişmez.

Grup →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Periyot ↓	1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

- Kütle ve atom numarası artar.
- Elektron verme isteği(metalik özellik) artar.
- Atom hacmi&çapı artar.
- Yörünge sayısı artar.

Lantanidler	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
Aktinidler	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Alkali Metaller	Toprak Alkali Metaller	Halojenler	Soygazlar
Metaller	Yarı metaller	Geçiş metalleri	Ametaller



Yükseltgenme Basamakları, Y.B.*

NaCl, Na⁺ ve Cl⁻ iyonlarını içerir

Yükseltgenme basamağı = +1 Yükseltgenme basamağı = -1

1. Serbest element atomlarının Y.B. Sıfırdır
Ör: Cl yada Cl₂
2. Tüm atomların yükseltgenme basamakları toplamı iyon dışındaki örneklerde sıfırdır.
İyonlarda ise iyon yüküne eşittir
Ör: CH₃OH toplam Y.B. 0
MnO₄⁻ toplam Y.B. -1
3. a) Grup 1 metallerinin bileşiklerinde Y.B. +1 dir
Ör: KCl
b) Grup 2 metallerinin bileşiklerinde Y.B. +2 dir
Ör: MgBr₂
4. Flor bileşiklerinde Y.B. -1 dir
Ör: HF, CF₄, SF₆
5. Hidrojen bileşiklerinde YB +1 dir
Ör: HI, NH₃, CH₄
6. Oksijenin Y.B. -2 dir
Ör: H₂O, KMnO₄
7. Metallerle yaptığı bileşiklerde
Grup 7 elementlerinin Y.B. -1
Grup 6 elementlerinin Y.B. -2
Grup 5 elementlerinin Y.B. -3
Ör: MgBr₂, Li₂S, Li₃N

*Bir atomun bileşiklerinde verdiği/aldığı elektron sayısını gösterir.



İsimplendirme

1. Metal ve ametallerin ikili bileşikleri:

Metalin adını değiştirmeden, metal adından sonra ametal adının sonuna “ür” eki getirilerek yazılır. Oksijen varsa oksit olarak çevrilir

Örn. NaCl , sodyum klorür

MgI_2 , magnezyum iyodür

Al_2O_3 , aluminyum oksit

BaO , baryum oksit

CaF_2 , kalsiyum florür

AlF_3 , aluminyum florür

NaS , sodyum sülfür



İsimplendirme

2. İki ametalin ikili bileşikleri:

Pozitif yükseltgenme basamağına sahip element önce yazılır.

HCl hidrojen klorür (ClH değil)

SO₂ Kükürt dioksit

SO₃ Kükürt trioksit

B₂Br₄ dibor tetrabromür

NO (~~mono~~)azot monoksit

mono; 1

di; 2

tri; 3

tetra; 4

penta; 5

hekza; 6



İsimlendirme

3. İki elementin farklı bileşikleri için isimlendirme

❖ Ör: FeCl_2 ve FeCl_3

$\text{Fe}^{2+} \text{Cl}_2^{-1}$: demir(II) klorür[Ferröz klorür]

$\text{Fe}^{3+} \text{Cl}_3^{-1}$: demir(III) klorür[Ferrik klorür]



İsimplendirme

4. Asitlerin sulu çözeltileri için:

- HF hidroflorik asit
- HCl hidroklorik asit
- HBr hidrobromik asit
- HI hidroiyodik asit

→ Ametal adının başına “*hidro*” önekini, sonuna ise “*ik*” eki yazılır.



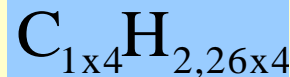
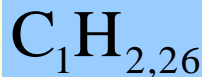
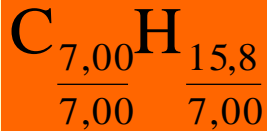
Yüzde Kompozisyon ve Basit Formüller

Benzin içerisinde % 84,1 C ve % 15,9 H;

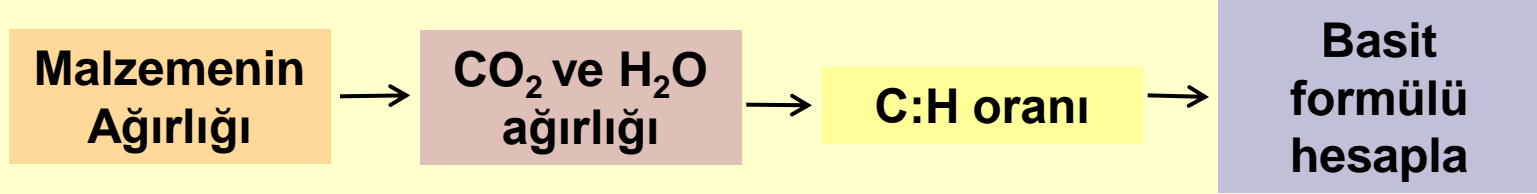
100 g benzin içerisinde 84,1gr karbon, 15,9gr hidrojen atomu vardır.

$$15,9 \text{ g H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1,008 \text{ g H}} = 15,8 \text{ mol H}$$

$$84,1 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12,01 \text{ g C}} = 7,00 \text{ mol C}$$



Basit formülün bulunması



Basit formül nasıl bulunur?

$$\text{C}_{\frac{0,02557}{0,0205}}\text{H}_{\frac{0,0205}{0,0205}} = \text{C}_{1,26}\text{H}_1$$

$$2x (\text{C}_{1,26}\text{H}_1) = \text{C}_{2,52}\text{H}_2$$

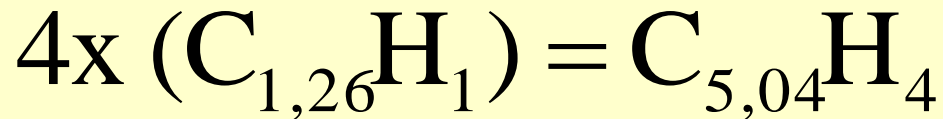
$$3x (\text{C}_{1,26}\text{H}_1) = \text{C}_{3,78}\text{H}_3$$

$$4x (\text{C}_{1,26}\text{H}_1) = \text{C}_{5,04}\text{H}_4$$



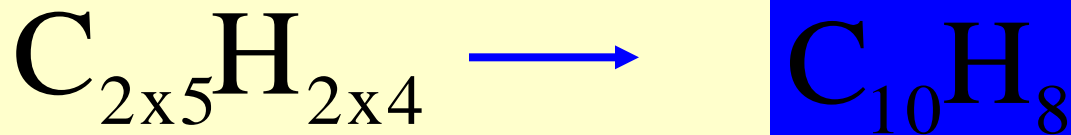
Molekül Formülünün Bulunması

Molekül formülünün bulunması için molekül ağırlığının bilinmesi gerekiyor



Diyelim ki bu molekül naftalin (MA= 128,2 akb)

$$\text{MA}_{\text{C}_5\text{H}_4} = 64,1 \text{ akb} \quad \text{Oran} = \frac{128,2 \text{ akb}}{64,1 \text{ akb}} = 2$$

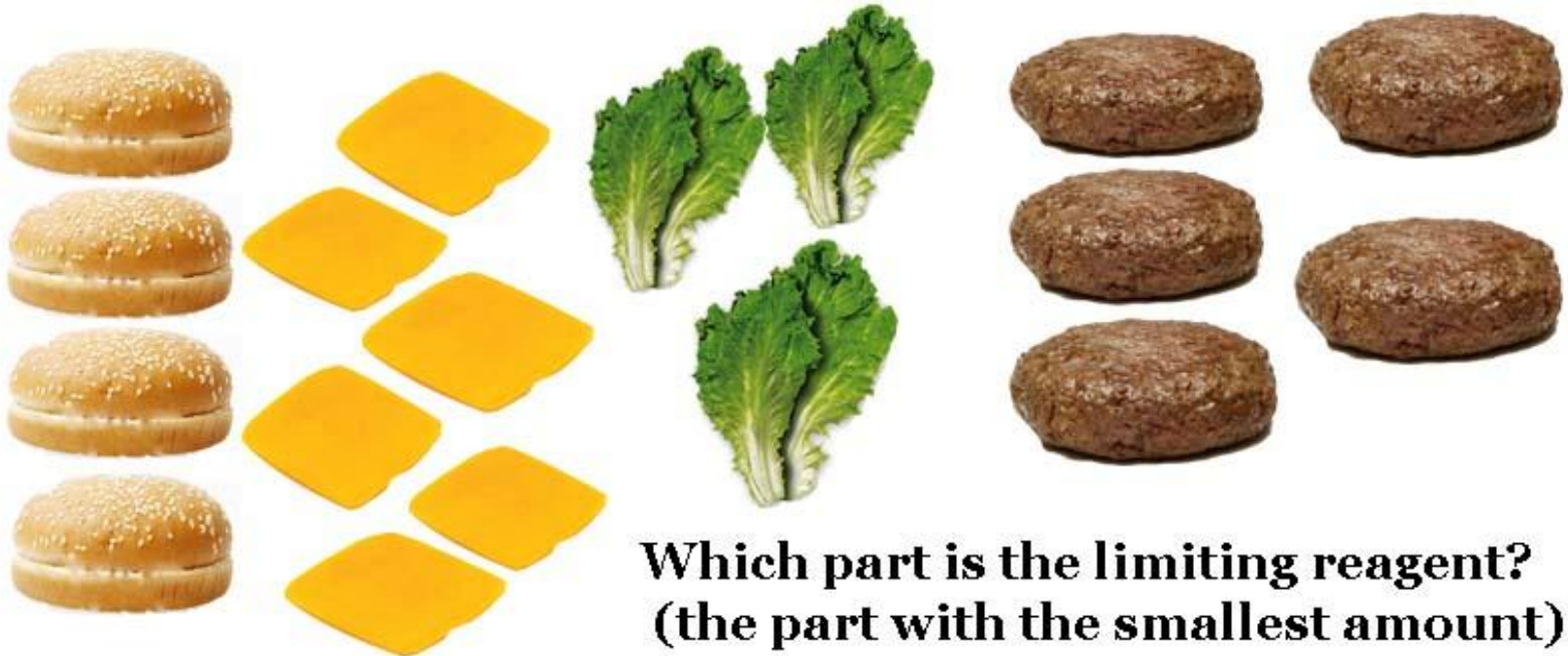


Sınırlayıcı Bileşen, Kuramsal Verim, Gerçek Verim, Yüzde Verim

Sınırlayıcı bileşen (limiting reagent): Bir tepkimede tamamen tükenen maddeye denir ve bu bileşen oluşan diğer ürünlerin miktarını belirler.

Question 1

How many burgers can be made?



**Which part is the limiting reagent?
(the part with the smallest amount)**



Sınırlayıcı Bileşen, Kuramsal Verim, Gerçek Verim, Yüzde Verim

- ❖ Bir kimyasal tepkimede oluşan ürünün hesaplanan miktarı, tepkimenin *kuramsal verimi* (theoretical yield) olarak isimlendirilir.
- ❖ Gerçekten oluşan ürünün miktarına ise *gerçek verim* (actual yield) denir.

➔
$$\text{Yüzde verim} = \frac{\text{Gerçekverim}}{\text{Kuramsalverim}} \times 100$$



****Çözeltilerin Derişimleri molarite ile ifade edilir****

$$\text{Molarite (M)} = \frac{\text{Çözünenin mol sayısı (mol)}}{\text{Çözeltinin Hacmi (L)}}$$

1,75 M çay şekerı,sakkaroz ($C_{12}H_{22}O_{11}$) çözeltisi 1L çözeltinin 1,75 mol(598,5 g) katı sakkaroz içermesidir .



Çözelti Hazırlanması, çözüeltiden

1M CuSO₄ çözüeltisinden 0,1M 250mL CuSO₄ çözüeltisi hazırlanması

$$1\text{M CuSO}_4 \times \text{kaç mL} = 0,1\text{M} \times 250 \text{ mL CuSO}_4$$

1M CuSO₄ çözüeltisinden 25 mL alınmalı ve çözüelti 250 mL ye su eklenerek tamamlanmalı



Çözelti Hazırlanması, katılardan

CuSO₄.5H₂O katısından 250mL 1M CuSO₄ çözeltisi hazırlanması MA_{CuSO₄.5H₂O}=249,7 g/mol

250 mL 1M CuSO₄.5H₂O \longrightarrow 0,250 mol CuSO₄.5H₂O

$$0,250 \text{ mol CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \times \frac{249,7 \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 62,4 \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

62,4 g CuSO₄.5H₂O üzerine su eklenerek 250 mL ye tamamlanmalı



Elektrolit kavramı

❖ Elektrolit suda çözüldüğünde elektriği iletir. Elektrolitin suda çözünmesi iyonlaşma kavramı ile derecelendirilebilir.

Eğer tamamı (tamamına çok yakın) iyonlaşıyorsa

→ güçlü elektrolitler

İyonlaşma az ise

→ zayıf elektrolitler

İyonlaşma hiç yok ise

→ elektrolit olmayan(elektriği iletmezler)



Sulu çözeltilerin elektrolit özelliklerinin karşılaştırılması

Güçlü Elektrolitler	Zayıf Elektrolitler	Elektrolit Olmayanlar
HCl	CH ₃ COOH	(NH ₂) ₂ CO (üre)
HNO ₃	HF	CH ₃ OH(metanol)
HClO ₄	NH ₃	C ₆ H ₁₂ O ₆ (glikoz)
NaOH	HNO ₂	Birçok organik bileşik



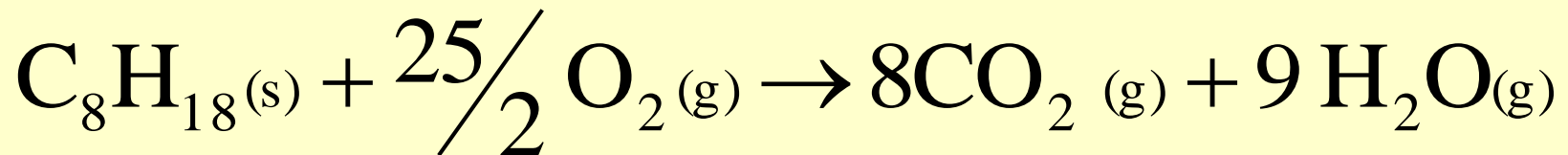
Tepkime Çeşitleri

1. Yanma Tepkimeleri
2. Çökme Tepkimeleri
3. Asit-Baz Tepkimeleri
4. İndirgenme-Yükseltgenme Tepkimeleri

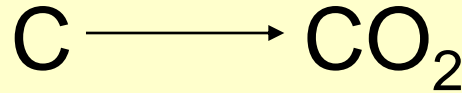
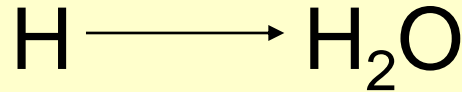
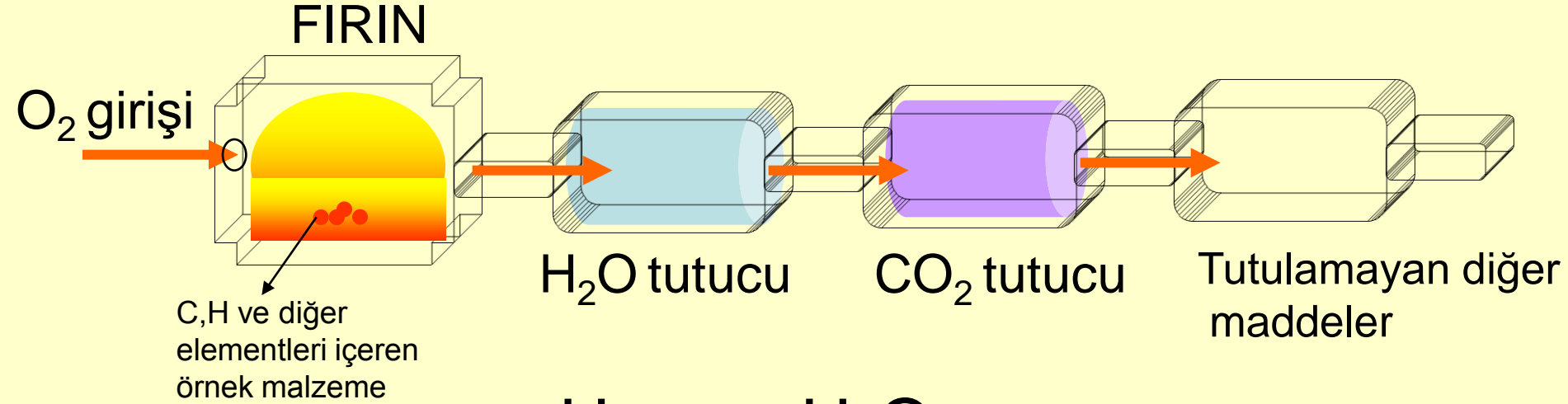


Yanma Tepkimeleri

- ❖ Organik moleküller oksijenle birlikte büyük miktarlarda ısı açığa çıkartarak su buharı ve karbon dioksit/monoksit oluşumuna sebep olurlar



Yanma Analizi



Tutulamayan diğer maddeler CO₂ ve H₂O nun tutulmasına katılmamış olduğunu varsayarsak;

Tutulamayan diğer madde = $mT - mC - mH$
yada maddeler



Çökme Tepkimeleri

Çözücü, çözünen, çözünebilirlik, çözelti...

NaCl sulu çözeltisini düşünelim

Çözücü: Su

Çözünen: Sodyum klorür(NaCl)

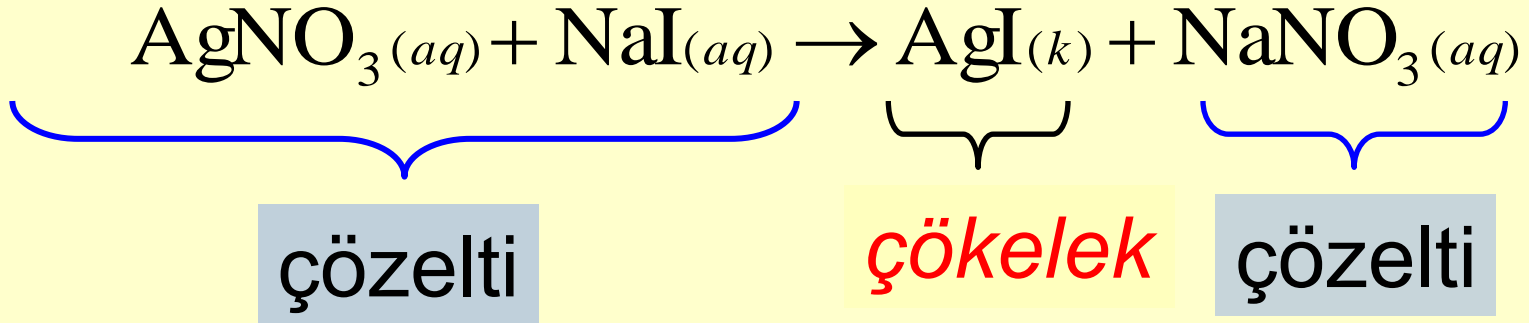
Çözünebilirlik: Sodyum klorürün su içindeki çözünme miktarı

Çözelti: Çözücü+Çözünen



Çökme Tepkimeleri

- ❖ Tepkime homojen çözelti içinde başlar ve tepkime sonucu çözünmeyen bir ürün reaksiyon kabına çöker. *Çökelti* çözelti içinde stabildir ve kolaylıkla çözültiden ayrılabilir.



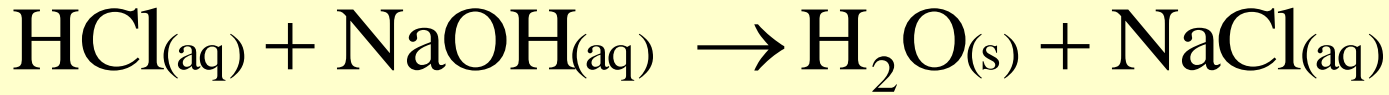
Çözünürlük kuralları (25 °C su içerisinde)

Çözünenler	Hariç
Alkali metallerin(Grup I) (Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ , Cs^+) ve amonyum (NH_4^+) bileşikleri	
Nitratlar (NO_3^-)	
Bikarbonatlar (HCO_3^-) ve kloratlar (ClO_3^-)	
Cl^- , Br^- , I^-	Ag^+ , Hg_2^{2+} , Cu^+ , Pb^{2+}
Sulfatlar (SO_4^{2-})	Ag^+ , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Hg_2^{2+} , Pb^{2+}
Çözünmeyenler	Hariç
Karbonatlar (CO_3^{2-}), fosfatlar (PO_4^{3-}), kromatlar (CrO_4^{2-}), sülfidler (S^{2-})	Alkali metal ve amonyum iyonları
Hidroksitler (OH^-)	Alkali metal iyonları ve Ba^{2+}



Asit-Baz ve Nötrleşme Tepkimeleri

Asit bazla tepkimeye girer. Bu tepkime sonucu su ve iyonik bir bileşik olan tuz meydana gelir.



Genel Asit ve Baz Özellikleri

Asitler:

1. Ekşidir, sirke (asetik asit), limon (sitrik asit)
2. Metallerle (Çinko, magnezyum, demir) tepkimeye girerler ve tepkime sonucunda hidrojen gazı açığa çıkar.
3. Karbonat ve bikarbonatlarla (Na_2CO_3 , CaCO_3 , NaHCO_3 tepkimeye girerler ve bu tepkime sonucu karbondioksit üretilir
4. Sulu çözeltileri elektriği iletir

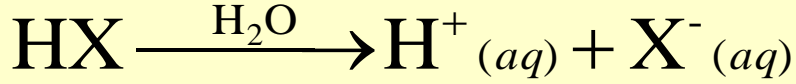
Bazlar:

1. Acıdır
2. Kaygandırılar, sabunlar baz içerir
3. Sulu çözeltileri elektriği iletir

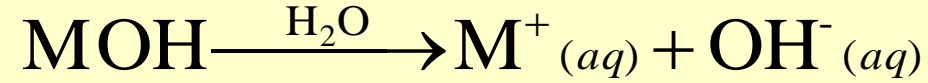


Asit ve Bazlar

Asitler suda çözüldüklerinde
H⁺ iyonu verirler



Bazlar suda çözüldüklerinde
OH⁻ iyonu verirler



Asitlerin diğer tanımları ilerideki ünitelerde verilecektir

Kuvvetli Asitler

Hidroklorik asit, HCl
Hidrobromik asit, HBr
Hidroiodik asit, HI
Nitrik asit, HNO₃
Sülfirik asit, H₂SO₄
Perklorik asit, HClO₄

Zayıf Asitler

Hidroflorik asit, HF
Fosforik asit, H₃PO₄
Asetik asit, CH₃COOH

Kuvvetli Bazlar

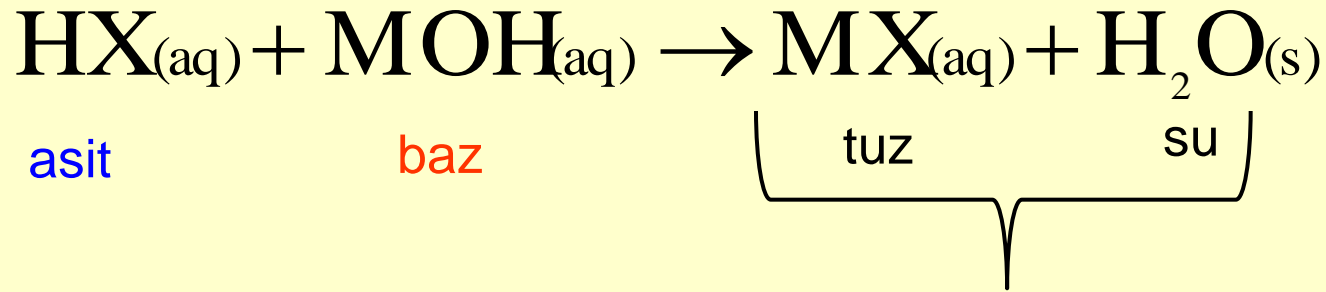
Sodyum hidroksit, NaOH
Potasyum hidroksit, KOH
Kalsiyum hidroksit, Ca(OH)₂
Stronyum hidroksit, Sr(OH)₂
Baryum hidroksit, Ba(OH)₂

Zayıf Bazlar

Amonyak NH₃
Piridin C₅H₅N
Üre N₂H₄CO



Asit ve Baz tepkimesi sonucu bir iyonik bileşik olan tuz meydana gelir



Ürün: oluşan tuzun sulu çözeltisi

