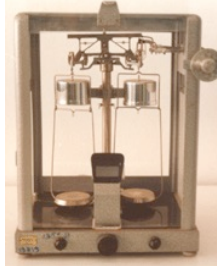
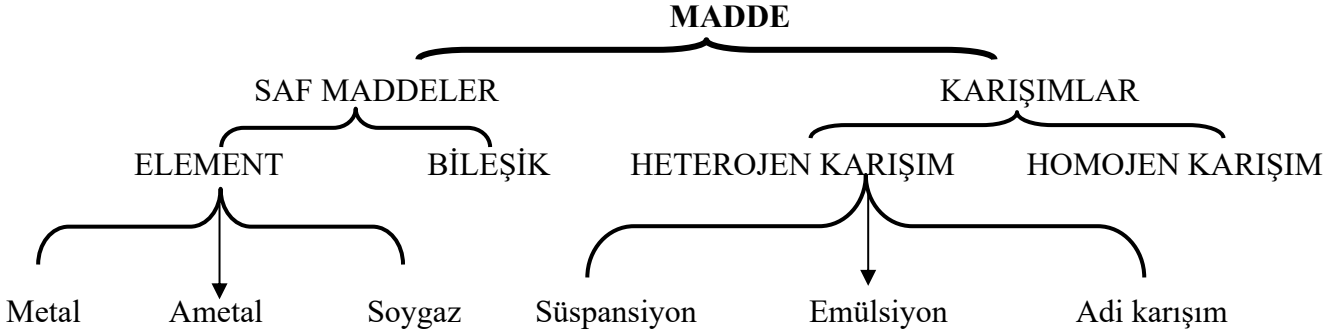


KİMYA I – KİMYA II

DERS NOTLARI



HAZIRLAYAN
Doç: Dr. Semih YAŞAR



MADDE: Boşlukta yer kaplayan belli bir kütlesi ve eylemsizliği olan her şey madde denir. Kütle ve hacim maddelerde ortak olan iki özelliğdir.

HACİM : Maddenin uzayda kapladığı alana denir. Hacim birimleri : m^3 , dm^3 , cm^3 , mm^3 , Lt

KÜTLE: Maddenin değişmeyen miktarıdır. Kütle birimleri : kg , gr

EYLEMSİZLİK: Hareket halindeki bir cismi durdurmak istediğimizde veya duran bir cismi hareket ettirmek istediğimizde cismin göstermiş olduğu tepkiye denir.

AYIRTEDİCİ ÖZELLİK: Maddelerin birbirinden ayrılmasını sağlayan özkütle , erime noktası , donma noktası , kaynama noktası , yanma gibi özellikler madde miktarına bağlı değildir.

ÖZKÜTLE: (Yoğunluk): Bir maddenin birim hacminin kütlesine denir. Birimleri : gr/cm^3

SAF MADDE : Fiziksel yollarla kendisinden başka maddelere ayrılmayan maddelerdir. Saf maddelerin belirli erime ve kaynama noktaları vardır. Doğada 2 çeşit saf madde vardır.

1-ELEMENT : Aynı tür atomların bir araya gelerek oluşturdukları fiziksel ve kimyasal yollarla başka maddelere ayrıştırılamayan saf maddelerdir. Demir (Fe) , karbon (C)

2-BİLEŞİK: İki veya daha fazla türdeki atomların belli oranlarda birleşerek oluşturdukları değişik özellikteki saf maddelerdir. Su (H_2O)

KARIŞIMLAR

KARIŞIM: İki veya daha fazla saf maddenin değişik oranlarda karıştırılmasıyla oluşur. Kum ve su karışımı. Karışımlar istenilen oranda yapılabilir. Yani rastgele yapılabilir. Karışımlar homojen ve heterojen karışımlar olmak üzere iki sınıfta incelenir.

1-HOMOJEN KARIŞIMLAR: Özellikleri her yerde aynı olan karışımlardır. Örneğin ; çözeltiler , alaşımlar, gaz karışımları vb.

2-HETEROJEN KARIŞIM: Özellikleri her yerde aynı olmayan karışımlardır.

a-)SÜSPANSİYON : Bir katının , bir sıvı içerisinde çözünmeden çok küçük zerreler halinde dağılmasıyla oluşan sistemlerdir. (Katı + Sıvı karışımlar) Örnek olarak ; şeker-su karışımı.

b-)EMÜLSİYON : Bir sıvının bir başka sıvı içinde çözünmeden çok küçük zerreler halinde dağılmasıyla oluşan heterojen karışımlara denir.(Sıvı + Sıvı karışımlar) örnek: su-zeytinyağı.

c-)ADİ KARIŞIM . İki veya daha fazla katı maddenin karıştırılmasıyla oluşan heterojen karışımlara denir. (Katı + Katı karışımı) Örnek olarak ; kum ve taş karışımı.

Karışımların özellikleri

- 1- Karışımları istediğimiz maddelerle yapabiliriz.
- 2- Karışımları istediğimiz oranlarda yapabiliriz.
- 3- Karışımı oluşturan maddeler özelliklerini kaybetmezler.
- 4- Homojen veya heterojen olabilir.
- 5- Belli bir formülleri yoktur.
- 6- Saf değildirler.
- 7- Karışımı oluşturan bileşenler her oranda karıştırılabilir.

ELEMENT

Tek cins atomdan oluşmuş saf maddelere element denir. Örnek olarak demir(Fe) , bakır(Cu) , vb.

- Saf yapıdadırlar bu nedenle belirli erime ve kaynama noktaları vardır.
- Homojendirler.
- En küçük yapıtaşları atomlardır.

- Kimyasal ve fiziksel yollarla daha küçük parçalara bölünemezler.
- Reaksiyonlara girerek bileşikler oluştururlar.
- Doğada bulunan elementler 3 grupta incelenir. Bunlar : metal , ametal ve soygazlardır.

BİLEŞİKLER

İki veya daha fazla elementin belirli oranlarda bir araya gelerek , kendi özelliklerini kaybedip oluşturdukları yeni saf maddelere bileşik denir. Örnek olarak iki hidrojen atomu(H) ve bir oksijen(O) atomu birleşerek H₂O(su) bileşiğini oluştururlar.

- Bileşikler kendilerini oluşturan elementlerin özelliğini göstermezler.
- Saf maddelerdir. Belirli erime ve kaynama noktalarına sahiptirler.
- Bileşiklerin özelliğini gösteren en küçük yapıtaşına molekül denir.
- Bileşikler farklı cins atomlardan oluşur.
- Kendini oluşturan atomlara kimyasal yöntemlerle ayrıştırılabilir.
- Bileşiği oluşturan atomlar arasında sabit kütle oranları vardır.
- Bileşikler formüllerle gösterilir.

ÖRNEK: I. Saf madde olması

II. Kendinden başka maddelere ayrışmaması.

III. İki farklı maddenin birleşmesiyle oluşması.

IV. Elektrik iletmesi.

Yukardaki ifadelerden hangisi veya hangileri bir maddenin kesinlikle element olduğunu belirler.

CEVAP : I. Saf maddeler element ve bileşik olabilir.

II. Kendinden başka maddelere ayrışmayan maddeler elementlerdir.

III. İki farklı maddenin birleşmesiyle oluşan maddelere bileşik denir.

IV. elektrik iletken maddeler metal veya elektrolit çözeltiler olabilir.

O halde doğru cevap sadece II. seçenektir.

MADDEKİ DEĞİŞMELER

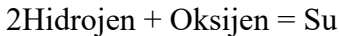
Fiziksel Değişmeler Kimyasal Değişmeler

Fiziksel değişme:

Maddenin molekül yapısı bozulmadan oluşan değişmelerdir. Maddenin şekli değişir. Madde katı, sıvı veya gaz halinde bulunabilir. Isı etkisi ile bir halden başka bir hale dönüşebilir. Bunların hepsi fiziksel değişime örnektir. Fiziksel değişimin temel özelliği, maddenin tekrar eski haline dönebilmesidir. Eritilen mumun sonra donarak eski haline gelmesi vb.

Kimyasal değişme:

Maddenin molekül yapısındaki değişikliklerdir. Bu değişmelerde madde yeni özellikte başka maddelere dönüşür. Moleküller oluşurken, atomların özellikleri değişir.



Hidrojen ve oksijen yanıcı ve yakıcı maddelerdir fakat su ne yanıcı ne de yakıcıdır. Kağıdın yakılması, un helvası yapımı, mumun yanması, demirin paslanması, sütün yoğurda dönüşmesi, birer kimyasal değişimdir. Kimyasal değişim sonrası eski madde yok olur. Başka bir örnek yanan kağıt kimyasal değişmeye örnektir.

ÖRNEK: Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri fiziksel olay değildir?

- (1) Odunun yanması
- (2) Suyun buharlaşması
- (3) Tuzun suda çözünmesi
- (4) Yazın elektrik tellerinin uzaması

CEVAP : (1) Odunun yanması ; yanma reaksiyonlar kimyasal bir olaydır.

(2) Suyun buharlaşması fiziksel bir olaydır . Çünkü madde hal değiştirmiştir yapısı değişmemiştir.

(3) Tuzun suda çözünmesi fiziksel bir olaydır. Maddenin yapısında bir değişme yok.

(4) Yazın elektrik tellerinin uzaması fiziksel bir olaydır. Telin yapısı değişmemiş sadece genleşme olayı olmuştur.

NOT: Yanma olayları , yeni bir bileşik oluşturma kimyasal olaylardır. Ancak genleşme , çözünme ve hal değişiklikleri fiziksel olaylardır.

KARIŞIMLARI AYIRMA YÖNTEMLERİ

Bir karışım uygun fiziksel değişikliklerle bileşenlerine ayrılabilir.

a) Heterojen karışımları ayırma yöntemleri.

- 1) Sedimentasyon, dekantasyon (aktarma), süzme (katı-sıvı)
- 2) Santrifüjleme (katı-sıvı, ve yoğunlukları farklı sıvı-sıvı)
- 3) Ayırma hunisi (yoğunlukları farklı sıvı-sıvı)
- 4) Yüzeye çıkma veya dibe çökme (katı-katı)
- 5) Manyetik ayırma (katı-katı)
- 6) Eleme (katı-katı)

b) Homojen karışımları ayırma yöntemleri

- 1) Destilasyon (sıvı-sıvı)
- 2) Kristallendirme (katı-sıvı)
- 3) Kromatografi (adsorplanan maddelere)
- 4) Ekstraksiyon (çözünen maddelere)
- 5) Süblimasyon (katı-sıvı)
- 6) Kondenzasyon (gaz-gaz)

BİLEŞİKLERİN AYRIŞTIRILMASI

Fiziksel değişmeler süresince bir kimyasal bileşiğin yapısında değişiklik olmaz. Kimyasal bileşiğin ayrışması kimyasal bir değişikliği gerektirir. Elektroliz gibi.

MADDENİN HALLERİ

Madde evrende 3 ayrı halde bulunabilir.

- a) Katı
- b) Sıvı
- c) Gaz

Bir katıda atomlar yada moleküller birbirine çok yakındır ve çok düzenli bir yapıda bulunurlar.

Bir sıvıdaki atom yada moleküller katıya göre birbirine çok daha uzaktırlar. Bu atom yada moleküllerin hareketliliği sıvıya en önemli ayırt edilebilme özelliği olan akış yeteneğini verir. Sıvılar bulundukları kabın şeklini alırlar.

Bir gaz da ise atom yada moleküller arası sıvınınkinden çok daha fazladır. Bir gaz daima bulunduğu kabı doldurmak üzere genleşir.

ATOM VE MOLEKÜLLER

ATOM :Bir elementin tüm özelliklerini taşıyan en küçük yapıtaşına denir.

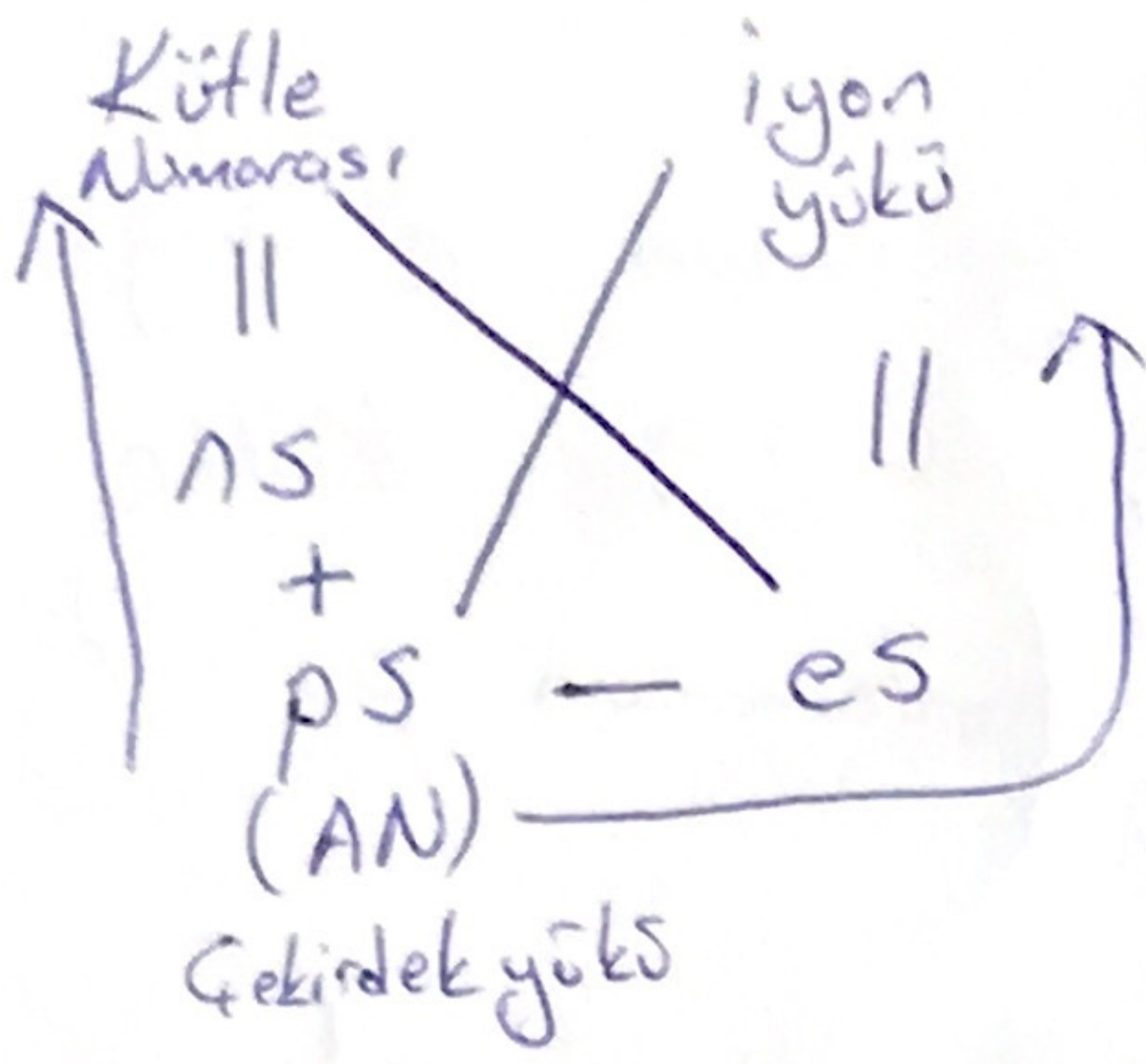
MOLEKÜL : Bir bileşiğin tüm özelliklerini taşıyan ve bölünemeyen en küçük parçasıdır.

ATOMUN YAPISI : Atomlar iki kısımdan oluşur.

Çekirdek ve çekirdek etrafında belli yörüngede hareket eden elektronlardan oluşur. Çekirdekte protonlar ve nötronlar bulunur.

PROTON : Atom çekirdeğinde yer alan +1 yüklü parçacıklardır Kütlesi 1 akb'dir

NÖTRON :Atom çekirdeğindeki yüksüz parçacıklardır. Kütlesi 1 akb'dir. Çekirdekteki proton ve nötron sayıları toplamı kütle numarasını verir.

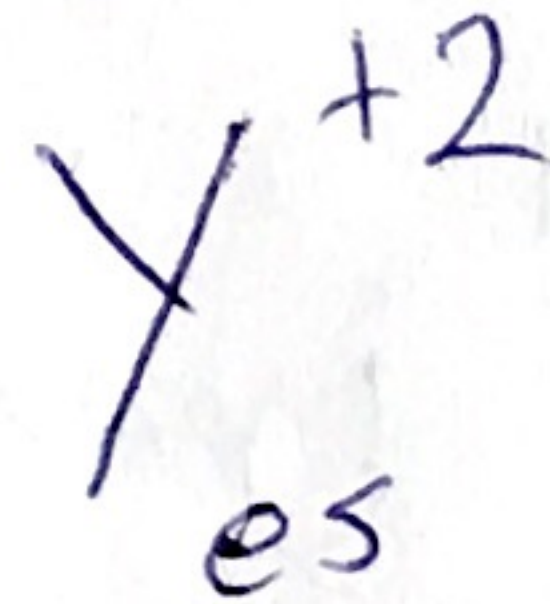
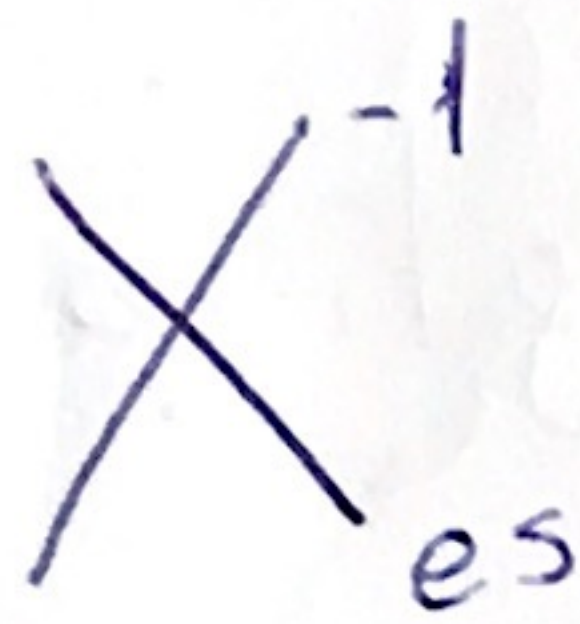


①

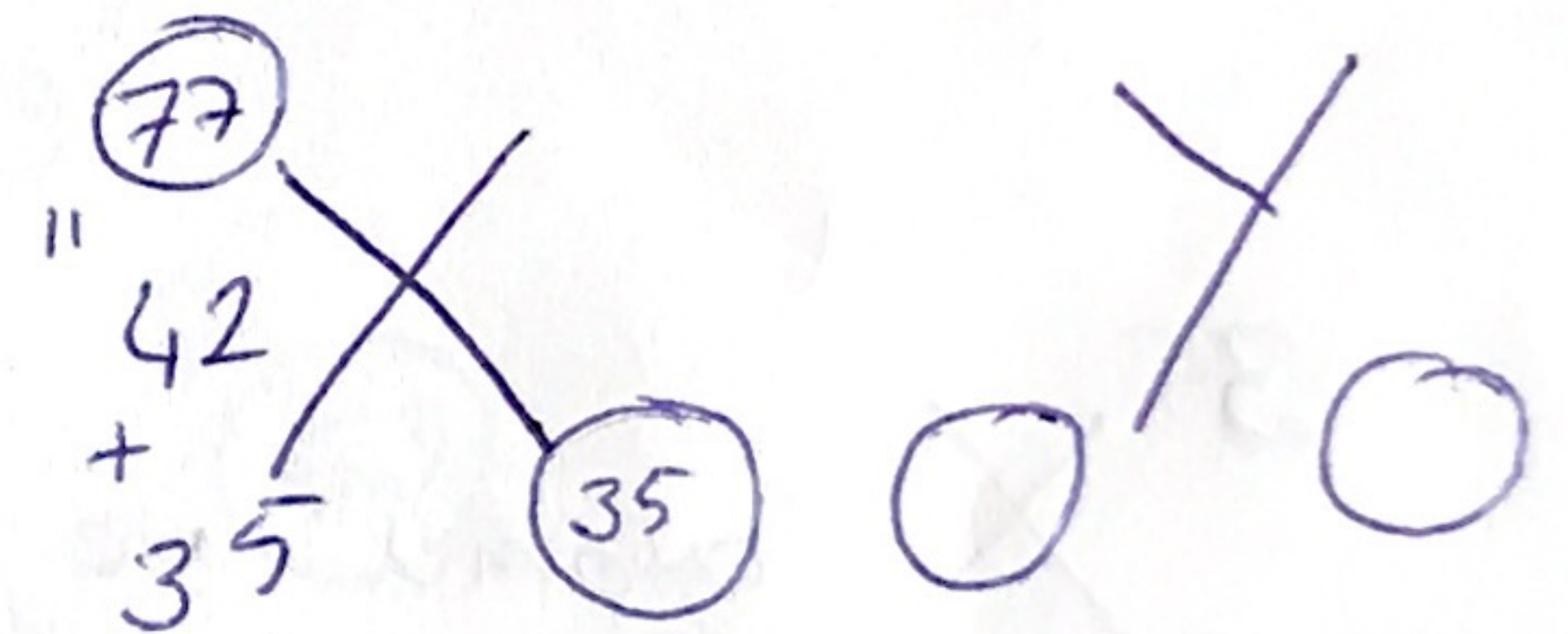
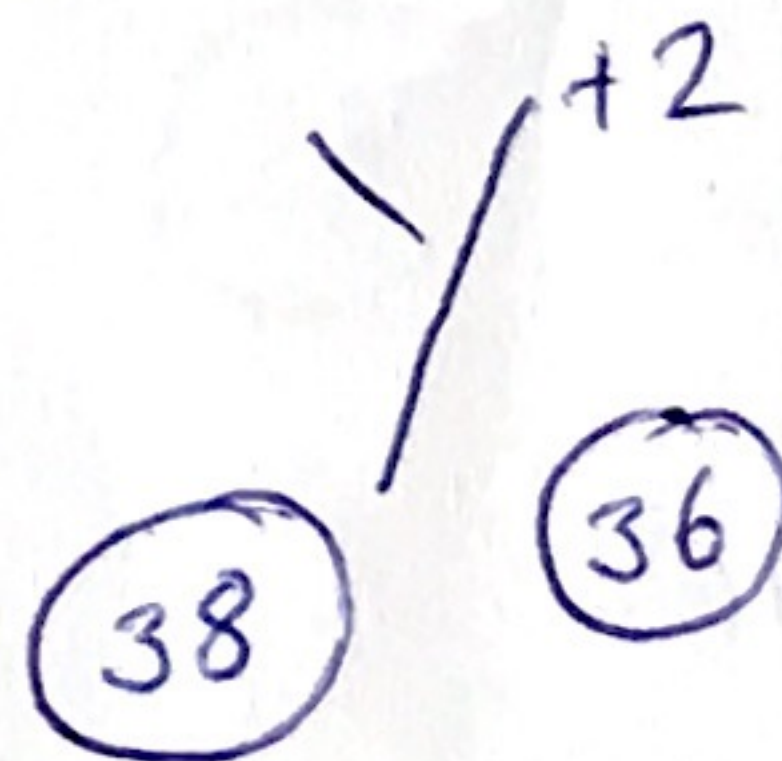
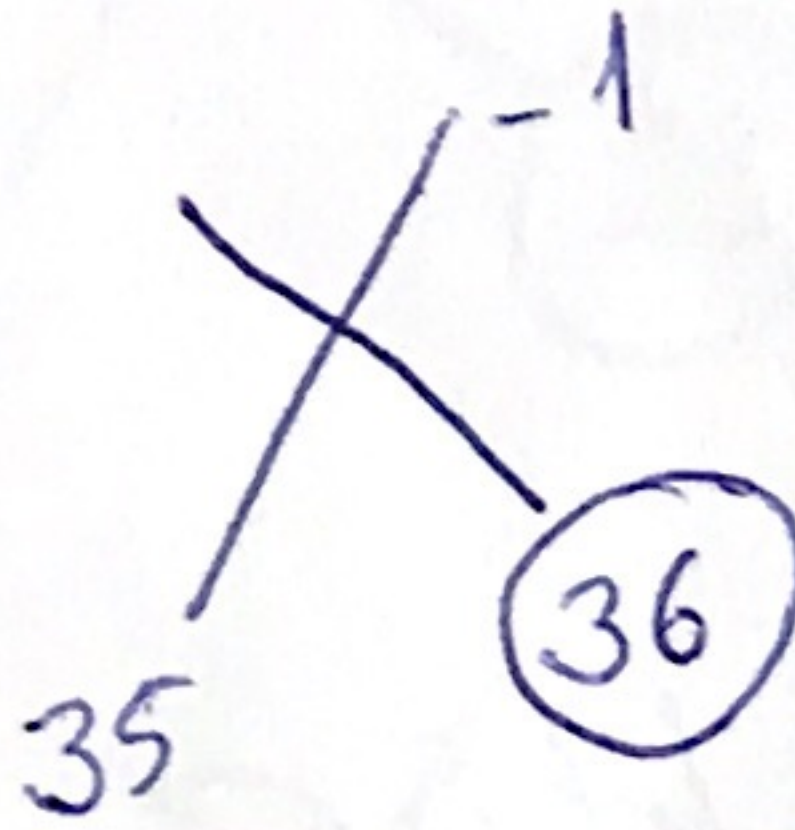
$$p + n = KN$$

$$p - e = \text{iyon yükü}$$

X^{-1} iyonu ile Y^{+2} iyonlarının e^- sayısı
aynıdır buna göre; X atomunun p 35 $n = 42$
olduğuna göre X atomunun $e = ?$ $KN = ?$
 Y atomunun $e = ?$ $p = ?$

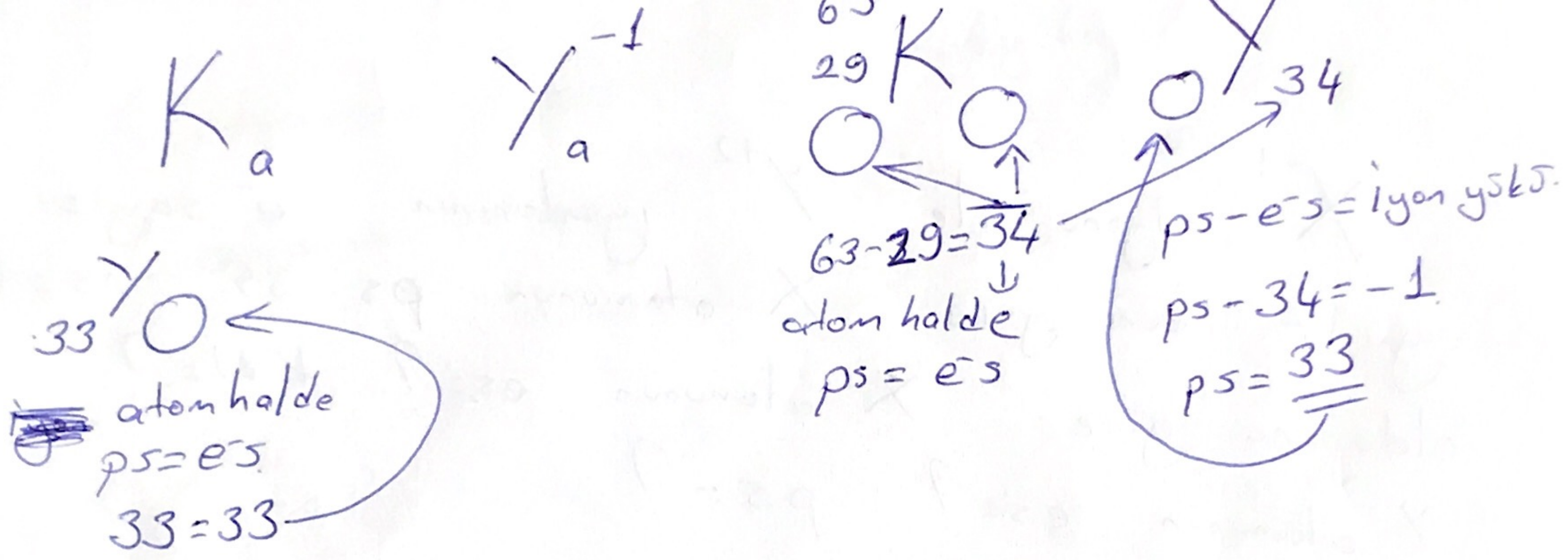


$$e = e$$



(2)

K atomunun e^- sayısı Y^{-1} iyonunun e^- sayısına eşittir. K atomunun nötron sayısı 29 Kütle numarası 63 olduğuna göre K atomunun $ps = ?$ $e^- = ?$ Y atomunun $e^- = ?$ $ps = ?$



$^{35}_{17}X$ atomu ve $^{37}_{17}X^{-1}$ iyonu ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur.

- A) Nötron sayıları eşittir.
- B) Proton sayıları farklıdır.
- C) $^{37}_{17}X^{-1}$ 'in kütle numarası daha büyüktür.
- D) $^{35}_{17}X$ 'in elektron sayısı daha fazladır.
- E) $^{37}_{17}X$ 'de 16 elektron vardır.

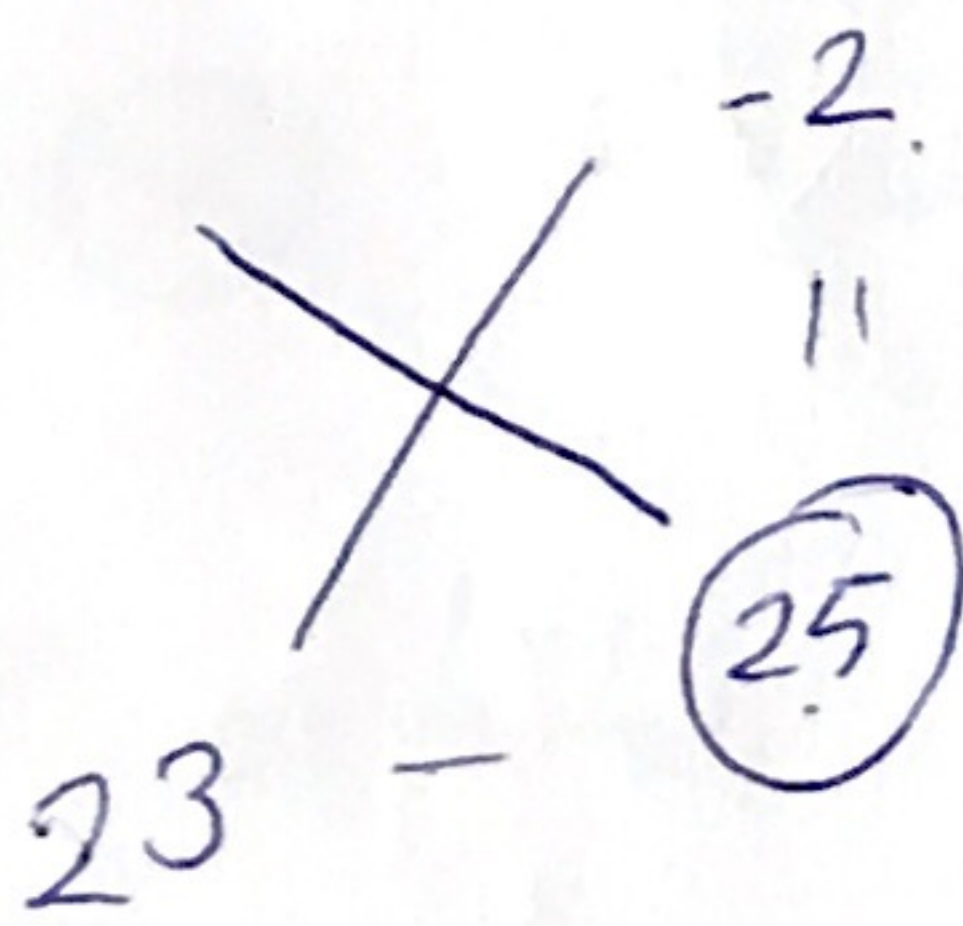
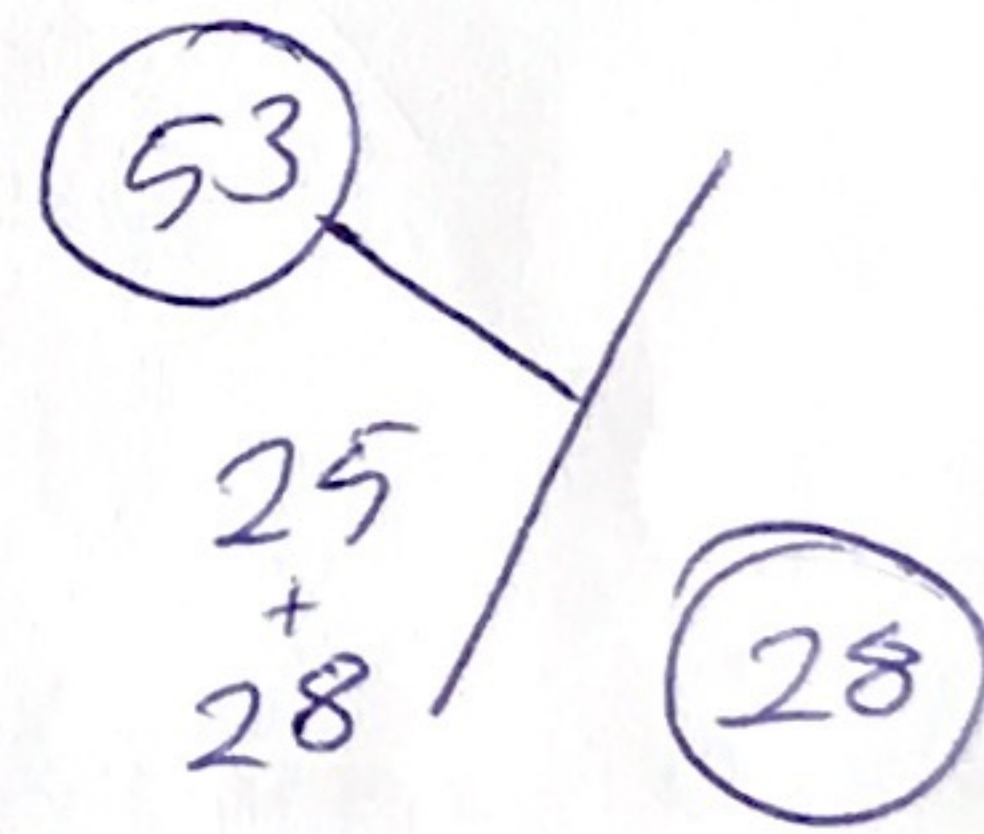
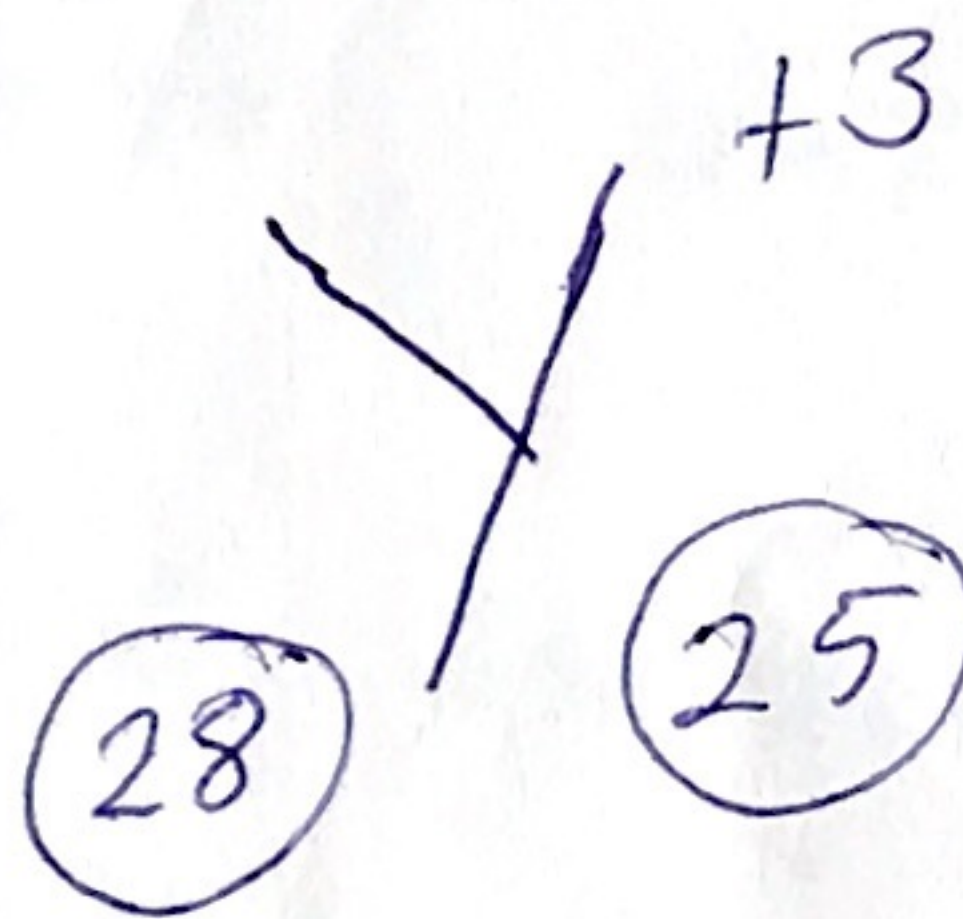
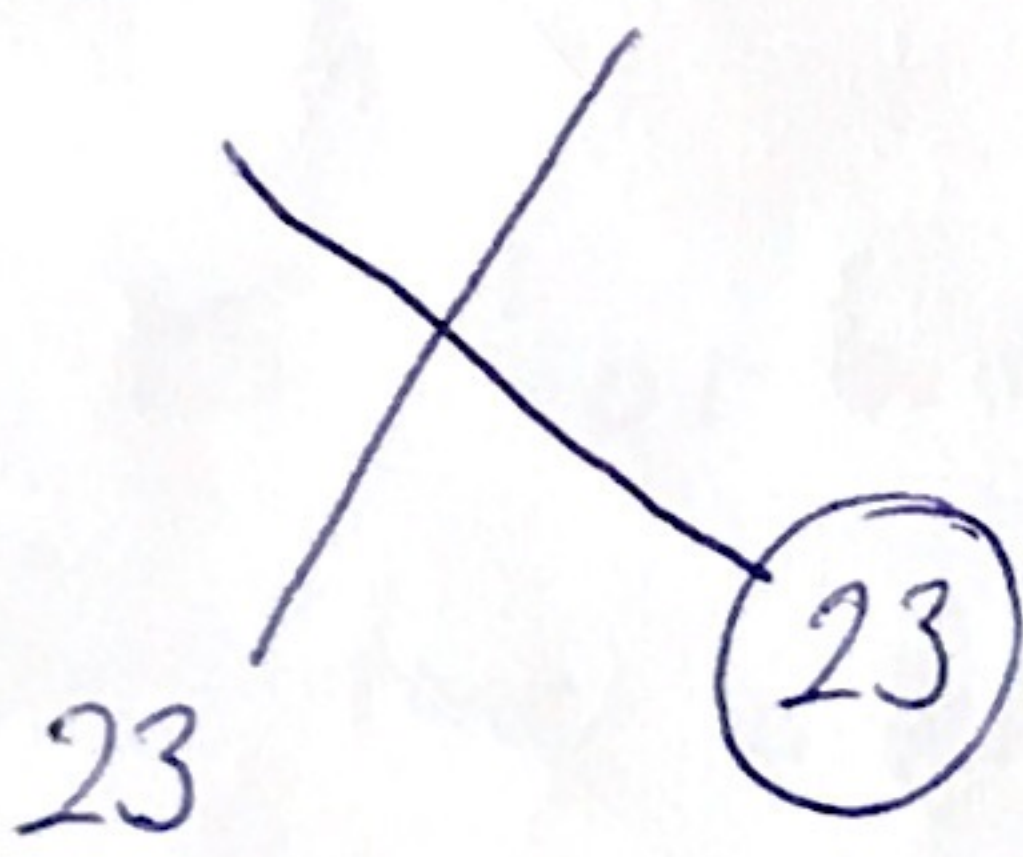
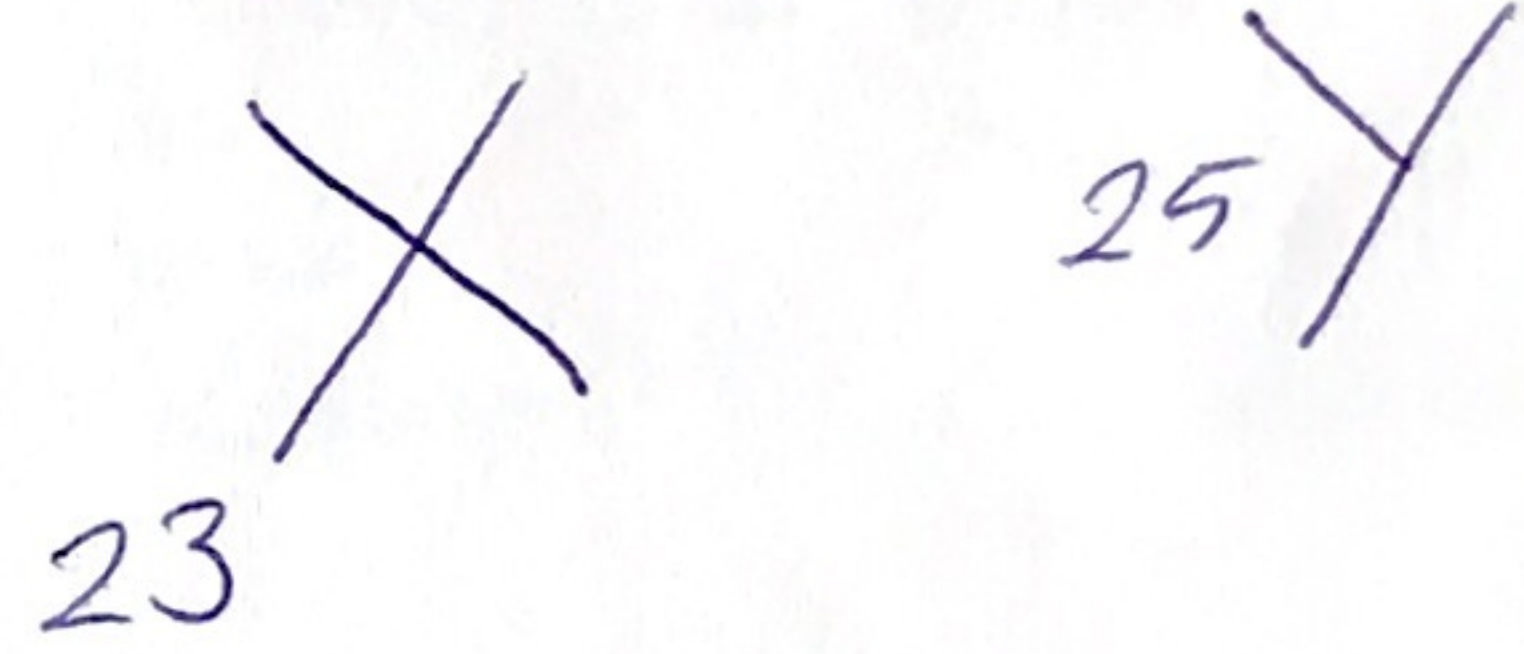
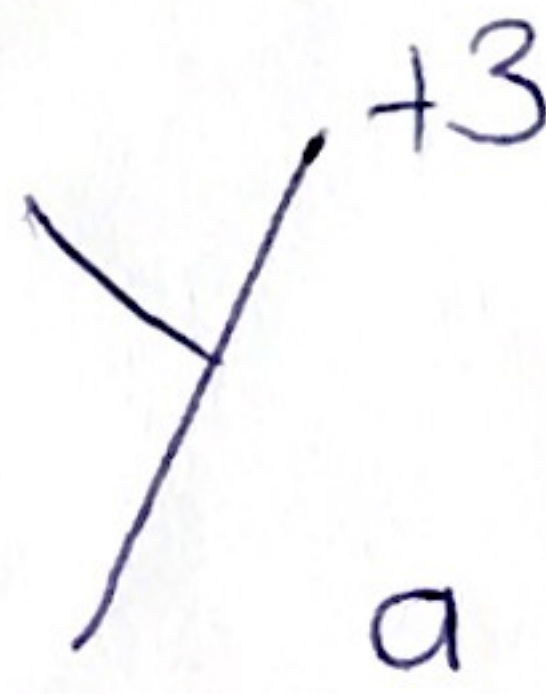
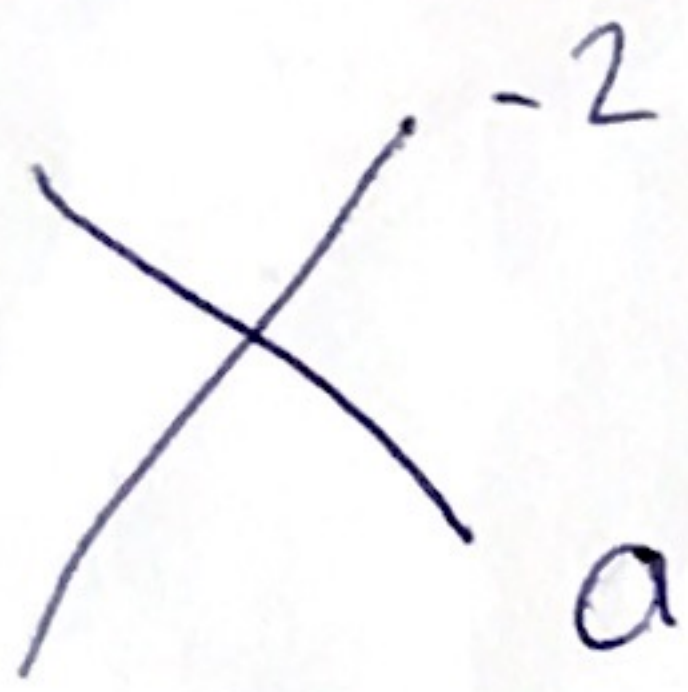
(3)

X^{-2} iyonu ile Y^{+3} iyonlarının elektron sayıları eşittir. Y atomunun ~~$ns=25$~~ $ns=25$ ve

X atomunun $ps=23$ old. göre

X atomunun $es=?$ Çekirdek yükü=?

Y atomunun $es=?$ $KN=?$ $ps=?$
Çekirdek yükü=?



ELEKTRON: '-' yüklü parçacıklardır. Kütlesi yok denecek kadar azdır. Kütlesi 1/2000 akb'dir. Yüksüz atomlarda elektron sayısı proton sayısına eşittir.

YÜK : bir atomun aldığı ve verdiği elektron sayısıdır. Yük proton ve elektron sayıları farkına eşittir.

Kütle Numarası = proton say. + nötron say. Atom Num.= proton say. nötr

atomlarda:

proton sayısı = elektron eşittir

$$A.N = p$$

$$K.N = p + n$$

$$İ.Y. = p - e$$

Örnek: Bir X atomunun nötron sayısı 18, elektron sayısı ise 17 olduğuna göre X'in proton sayısı atom numarası ve kütle numarası nedir?

Örnek: Bir A elementinin kütle numarası 28 ve proton sayısı nötron sayısından 2 eksik olduğuna göre A'nın atom numarası nedir?

İYON: (+) ve (-) yüklü atom yada atom gruplarına İYON denir.

(+) yüklü iyonlara KATYON ; (-) İyonlara da ANYON denir.

İyon yükünü bulurken proton sayısından elektron sayısı çıkarılır.

$$İ.Y. = p - e$$

Örnek: X^{-3} , Y^{+2} , Z^{-1} iyonları 3'er elektron verirlerse iyon yükleri ne olur?

Çözüm:

X için $\implies$ İyon yükü = -3 demek iyonun elektron sayısı , proton sayısından 3 fazla demektir. 3 e verirse proton sayısı ile elektron sayısı birbirlerine eşit olur ve atom nötr olur.

Y için $\implies$ İyon yükü = +2 demek elektron sayısı , proton sayısından 2 az demektir 3 elektron daha verirse ; elektron sayısı 5 eksik olur. O halde yükü -5 olur.

Z için $\implies$ İyon yükü = -1 demek iyonun elektron sayısı , proton sayısından 1 fazladır. 3 elektron verirse. Elektron sayısı , proton sayısından 2 az olur. Yükü +2 olur.

$$X^0, Y^{-5}, Z^{+2}$$

Örnek: X^{-1} ve X^{+3} iyonlarının toplam elektron sayısı 34'tür. X atomunun çekirdek yükü nedir?

Çözüm: X atomunun elektron sayısına t diyelim.

X^{-1} atomunun elektron sayısına t + 1 olur

Toplam e. Sayısı = (t + 1) + (t - 3)

X^{+3} atomunun elektron sayısına t - 3 olur

$$34 = 2t - 2$$

$$X = t = 16 \text{ elektron}$$

İZOTOP: Atom numaraları aynı kütle numaraları birbirinden farklı olan atomlar birbirinin izotopudur. Ör: C_6^{12} , C_6^{13} birbirinin izotopudur.

Hidrojenin 3 izotopu vardır.

Hidrojen : H_1^1 Proton sayısı : 1 ; nötron sayısı : 0

Döteryum : H_1^2 Proton sayısı : 1 ; nötron sayısı : 1

Trityum : H_1^3 Proton sayısı : 1 ; nötron sayısı : 2

- İzotop atomların kimyasal özellikleri aynıdır , fakat fiziksel özellikleri farklıdır.
- İzotop iyonlar için elektron sayıları farkı ise kimyasal özellikleri de farklıdır.

İZOBAR: Kütle numaraları aynı atom numaraları farklı olan elementlerdir. Bunların kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır.

PERİYODİK CETVEL

Periyodik cetvel elementleri gösteren ve özellikleriyle ilgili bilgi veren bir tablodur. Bu tabloda elementler atom numaralarına göre sıralanmıştır. Yatay sıralara **periyot** ; düşey sıralara ise **grup** denir. Aynı gruptaki elementler birbirleriyle benzer özellik gösterirler. Periyodik cetvelin en sağındaki grupta yer alan elementlere **soygaz** (asalgaz) denir.

Periyodik cetveli 3 ana grupta inceleyebiliriz. Bunlar metal , ametal ve soygazdır.

Periyodik cetvelde bazı grupların özel adı vardır.

1. Grup elementler : Alkali metaller
2. Grup elementler : Toprak alkali metaller
7. Grup elementler : Halojenler
8. Grup elementler : Soygazlar

METALLER

- 1-) e vermeye yatkındırlar
- 2-) Tel ve levha haline alabilirler
- 3-)Elektriği iletirler
- 4-)Parlaktırlar
- 5-)Genelde katı haldedirler
- 6-)Aralarında bileşik yapmazlar .

AMETALLER

- 1-) e almaya yatkındırlar
- 2-)Dövülürlerse toz halini alırlar
- 3-)Elektriği iletmezler
- 4-)Mattırlar
- 5-)katı,sıvı ve gaz haldedirler.
- 6-)Kendi aralarında bileşik yapabilirler.

SOYGAZLAR

- 1-) e alıp vermezler
- 2-)Gaz haldedirler

PERİYODİK CETVELİN ÖZELLİKLERİ

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H	2 He																
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
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
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
55 Cs	56 Ba	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	
87 Fr	88 Ra	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	

* Lantanidler
serisi

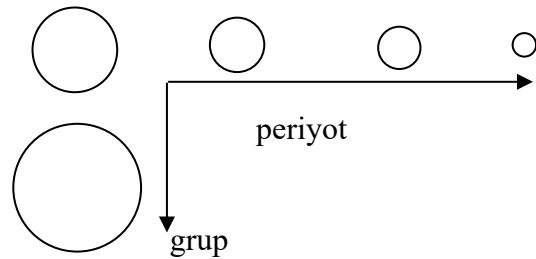
58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

+ Aktinidler
serisi

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
----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Periyodik cetvelde soldan sağa gidildikçe:

1. Atom numarası ve kütle numarası artar.
2. Atom çapı azalır.
3. Elektron ilgisi artar
4. Elektron koparmak zorlaşır.
5. Metalik özellik azalır , ametallik artar.
6. Bazik özellik azalır, asidik özellik artar.



Periyodik cetvelde yukarıdan aşağıya inilince

1. Atom numarası ve kütle numarası artar.
2. Atom çapı artar.
3. Elektron ilgisi azalır
4. Elektron koparmak kolaylaşır.
5. Metalik özellik artar , ametallik azalır.
6. Bazik özellik artar, asidik özellik azalır.

□ Enerjice en zayıf elektronlar en dış tabakada yer alır çekirdeğe doğru gidildikçe çekirdeğe bağlılık artar.

□ Elektronların hepsi de negatif yüklü olduklarına göre birbirlerini itmeleri gerekirken girdikleri reaksiyonlar da aksine birbirlerini çekerler. Bu durum, elektronların "**spin özelliği**" ile izah edilir.

□ Bu özelliğe göre elektronlar hem kendi eksenini ve hem de çekirdek etrafında dönerler.

□ Bu dönmeler aksi yönde olduğundan bir elektro- manyetik alan oluşarak elektromanyetik hale gelen iki elektron bulutu birbirini çeker ve bu çekim gücü elektronların birbirini itme gücünün çok üstündedir

□ Nötral bir atomun pozitif yüklü proton sayısı, negatif yüklü elektron sayısına eşittir

□ Elektronlar zamanının %90-95'ini çekirdeğin etrafında orbital denen bölgelerde geçirirler

□ Orbitaller şekilleri, yönlenmeleri ve boyutları ile tanımlanırlar.

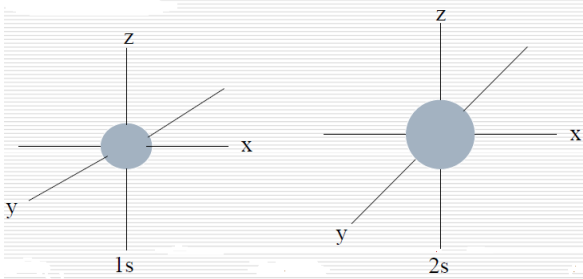
□ Küresel simetrik orbitallere s orbitalleri denir ve hacimlerine göre 1s, 2s, 3s şeklinde gösterilirler.

□ Orbitalin enerji seviyesini gösteren sayıya (1, 2, 3 gibi) baş kuantum sayısı denir.

1s ve 2s Orbitalleri

• Bu sınırlar ve hacimlerde elektronların bulunma olasılığı %90-95'dir.

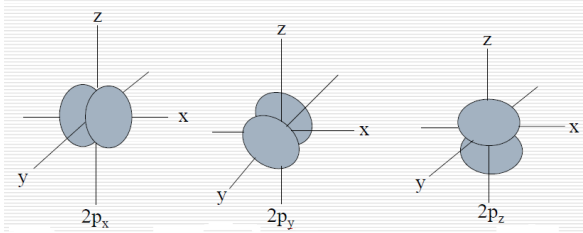
• 1s orbitalindeki bir e- çekirdeğe daha yakın olduğundan enerjisi düşüktür ve çekirdek tarafından 2s orbitalindeki e- lara göre daha kuvvetli tutulur.



2p Orbitalleri

• Bu orbitaller halter şeklinde olup eksenleri birbirine diktir.

• $2p_x$, $2p_y$ ve $2p_z$ orbitallerinin enerjileri birbirine eşittir.



□ 2s ve 2p orbitalleri doldurulduktan sonra 3s seviyesine geçilir. Bunu $3p_x$, $3p_y$ ve $3p_z$ orbitalleri takip eder.

□ Bu orbitallerdeki elektronlar çekirdekten 2s ve 2p ye göre daha uzakta olduklarından enerji seviyeleri de yüksektir.

□ Na elektron dizilişi: atom numarası:11 yani e- sayısı: 11

$1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^2 3s^1$

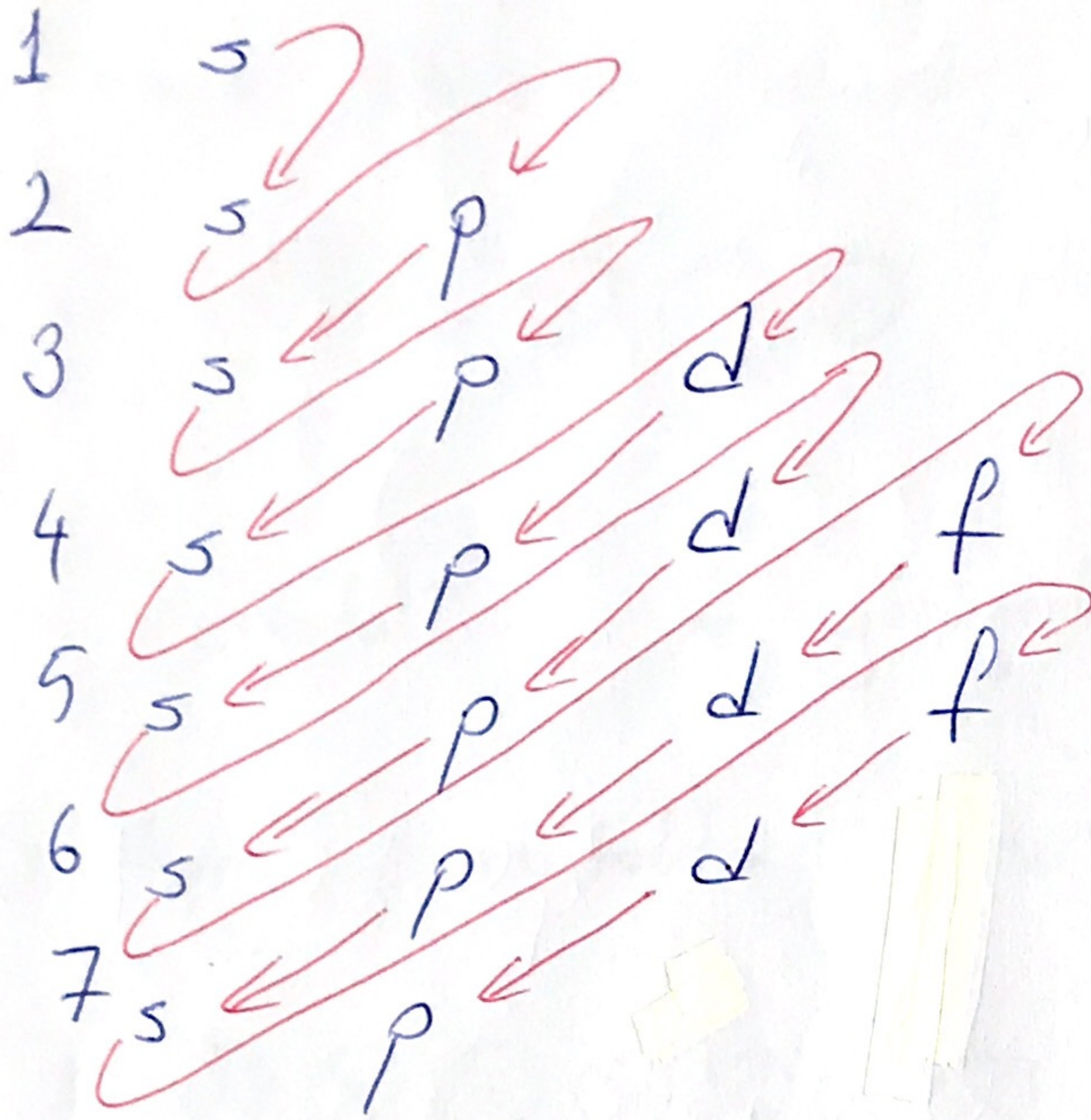
Temel Elementler

C H O N

□ Bunlar biyomoleküllerin % 99'unu oluşturur ve Temel Elementler adını alır.

①

Orbital: Elektronların
enerji seviyelerinde
bulunma ihtimallerinin
olduğu yerler



yörünge = enerji seviyesi
eski Kullonim yeni Kullonim

4 adet orbital var

1- s orbitali 1. yörüngeden itibaren başlar
Bir tane orbitalden oluşur en fazla 2 e alır.

s ⊗ Her çizgi 1e

2- p orbitali 2. yörüngeden itibaren başlar

3 tane orbitalden oluşur en fazla 6e alır

p ⊗ ⊗ ⊗ Her çizgi 1e

(2)

3- d orbitali 3. yörüngeden itibaren başlar
5 tane orbitalden oluşur en fazla 10 e alır

d  Her ağız 1 e

4- f orbitali 4. yörüngeden itibaren başlar

7 tane orbitalden oluşur en fazla 14 e alır.

f 

s  2 e taşır

p  6 e taşır

d  10 e taşır

f  14 e taşır

③

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$

$4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10}$

$7p^6$

$\times 1s^2 2s^2 2p^4$

ss psps dpsdps fdpsfdps

$\gamma 1s^2 2s^2 2p^6 / \cancel{3s} \cancel{3p} \cancel{4s}$

$\text{Z} 1s^2 2s^2 2p_{10}^6 3s^2 3p^6 4s_{20}^2 3d_{30}^{10} 4p^6 5s_{38}^2$

$4d^7 \cancel{5p} \cancel{6s}$

1. Grup elementler : Alkali metaller
2. Grup elementler : Toprak alkali metaller
7. Grup elementler : Halojenler
8. Grup elementler : Soygazlar

METALLER

- 1-) e vermeye yatkındırlar
- 2-) Tel ve levha haline alabilirler
- 3-)Elektriği iletirler
- 4-)Parlaktırlar
- 5-)Genelde katı haldedirler
- 6-)Aralarında bileşik yapmazlar .

AMETALLER

- 1-) e almaya yatkındırlar
- 2-)Dövülürlerse toz halini alırlar
- 3-)Elektriği iletmezler
- 4-)Mattırlar
- 5-)katı,sıvı ve gaz haldedirler.
- 6-)Kendi aralarında bileşik yapabilirler.

SOYGAZLAR

- 1-) e alıp vermezler
- 2-)Gaz haldedirler

PERİYODİK CETVELİN ÖZELLİKLERİ

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H	2 He																
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
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
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
55 Cs	56 Ba	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	
87 Fr	88 Ra	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	

* Lantanidler
serisi

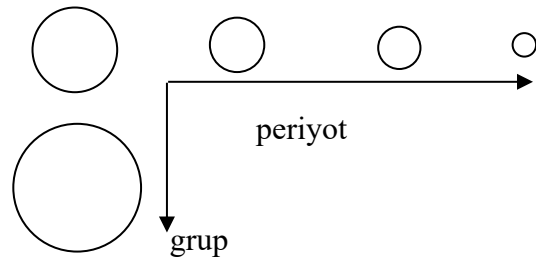
58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

+ Aktinidler
serisi

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
----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Periyodik cetvelde soldan sağa gidildikçe:

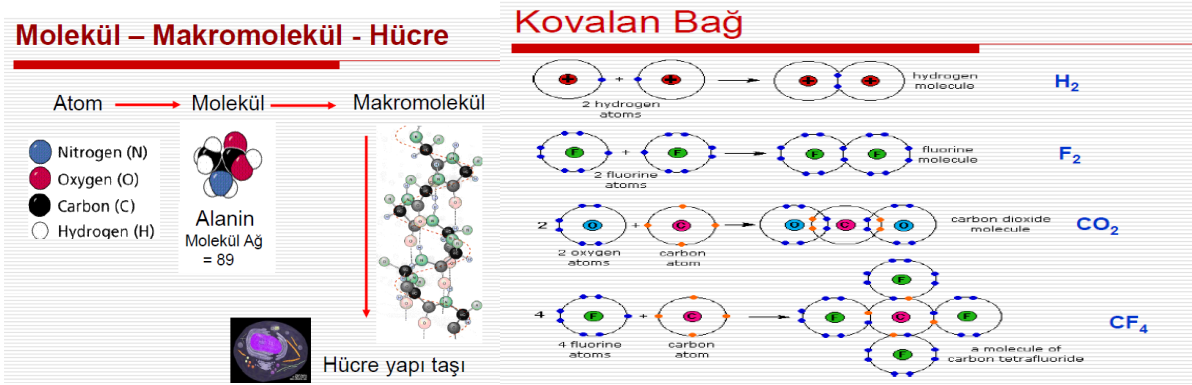
1. Atom numarası ve kütle numarası artar.
2. Atom çapı azalır.
3. Elektron ilgisi artar
4. Elektron koparmak zorlaşır.
5. Metalik özellik azalır , ametallik artar.
6. Bazik özellik azalır, asidik özellik artar.



Periyodik cetvelde yukarıdan aşağıya inilince

1. Atom numarası ve kütle numarası artar.
2. Atom çapı artar.
3. Elektron ilgisi azalır
4. Elektron koparmak kolaylaşır.
5. Metalik özellik artar , ametallik azalır.
6. Bazik özellik artar, asidik özellik azalır.

□ Geri kalanı ise MAKROELEMENTLER ve MİKRO ya da İZ ELEMENTLER olarak bulunur



Kimyasal Bağlar

I. Molekül içi Bağlar (İntra Moleküler)

* Kovalan Bağ

* İyonik Bağ

II. Moleküller arası Bağlar (İnter Moleküler)

* H – Bağları

* Polar Etkileşimler (iyonik)

* van der Waals Bağları

* Hidrofobik Etkileşimler

Kimyasal Bileşikler

Kimyasal bileşikler elektron alış-veriş sonucu oluşur. **Eğer elektronlar bileşiği oluşturan atomların biri tarafından bütünüyle verilmiş ve öteki taraftan da bütünüyle alınmışsa oluşan bileşikler iyonik yapıdadır.**

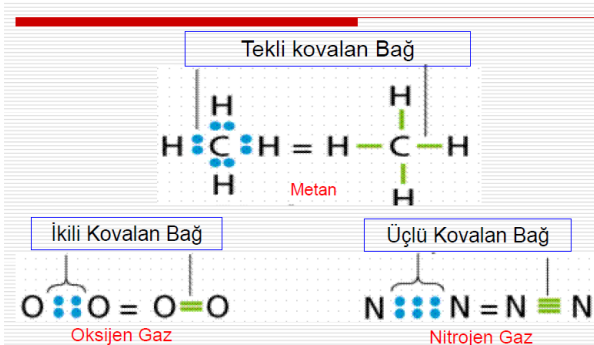
□ Bu tür bileşiklerde atomlar arasında gerçek bir bağdan söz edilemez ve **polar veya iyonik bileşikler** adı verilir. Bu grubu oluşturan bileşikler sulu çözeltide iyonlarına ayrılırlar ve dolayısıyla bunların sulu çözeltileri elektrik akımını iletirler. **Anorganik bileşiklerin büyük bölümünü oluşturan tuzlar bu gruba girerler.**

□ Eğer bileşik oluşurken tam olarak elektron alış veriş söz konusu değilse elektronlar her iki atom tarafından ortaklaşılır. Bu durumda ortak elektronlar her iki atoma birden ait olduklarından atomlar arasında bir bağ oluşturulur. Ve bu bağ kopmadan atomlar birbirinden ayrılmaz. **Bu tür bileşiklere apolar veya kovalan bileşikler** adı verilir.

□ **Organik bileşiklerin tümü ve gaz durumuna geçebilen anorganik bileşikler bu grubu oluştururlar.**

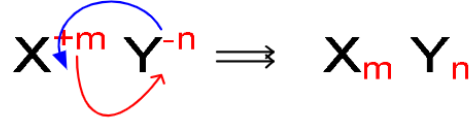
□ Bunlar sulu çözeltilerde iyonlaşmazlar ve bu nedenle çözeltileri elektrik akımını iletmezler.

□ İyonik yapıdaki bileşikler için yalnız bileşim formülü söz konusudur. Buna karşılık molekül yapıdaki bileşikler için hem bileşim ve hem de molekül formülü söz konusudur

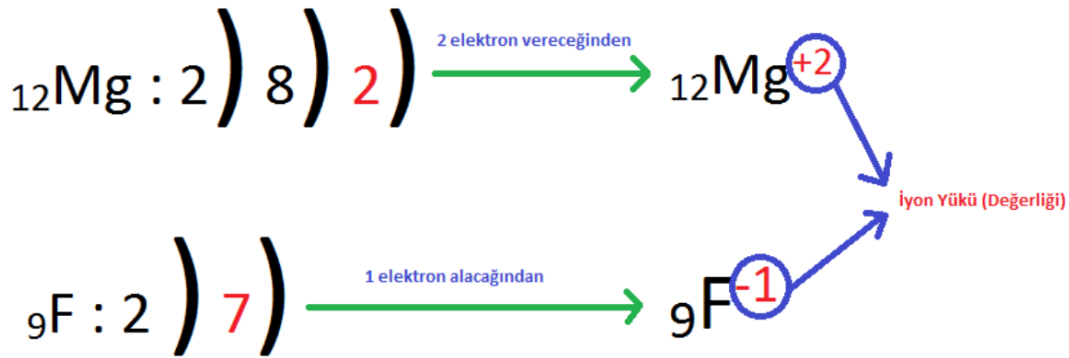


BİLEŞİKLERİN YAZILMASI

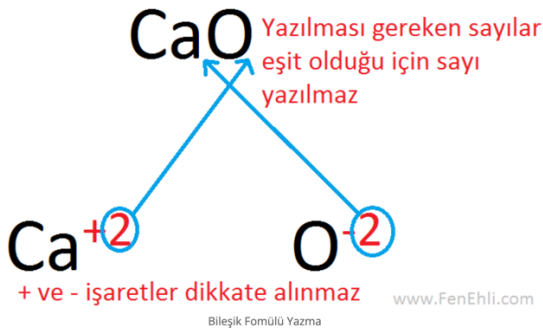
Bileşikler yazılırken anyon ve katyonların aldığı değerlikler bulunur. Önce + yüklü iyon, sonra – yüklü iyon yazılır. Sonra elementlerin değerlikleri çaprazlanarak bileşiğin formülü yazılır.



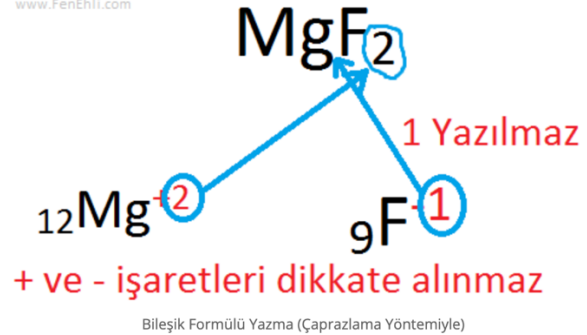
Katyon	Anyon	Formül Yazılımı	Bileşiğin Formülü
Ag ⁺¹	(SO ₄) ⁻²	Ag ⁺¹ (SO ₄) ⁻²	Ag ₂ SO ₄
(NH ₄) ⁺¹	(OH) ⁻¹	(NH ₄) ⁺¹ (OH) ⁻¹	NH ₄ OH
Fe ⁺³	O ⁻²	Fe ⁺³ O ⁻²	Fe ₂ O ₃
Al ⁺³	N ⁻³	Al ⁺³ N ⁻³	AlN
K ⁺¹	(Cr ₂ O ₇) ⁻²	K ⁺¹ (Cr ₂ O ₇) ⁻²	K ₂ Cr ₂ O ₇
Pb ⁺⁴	(PO ₄) ⁻³	Pb ⁺⁴ (PO ₄) ⁻³	Pb ₃ (PO ₄) ₄
Cu ⁺²	S ⁻²	Cu ⁺² S ⁻²	CuS

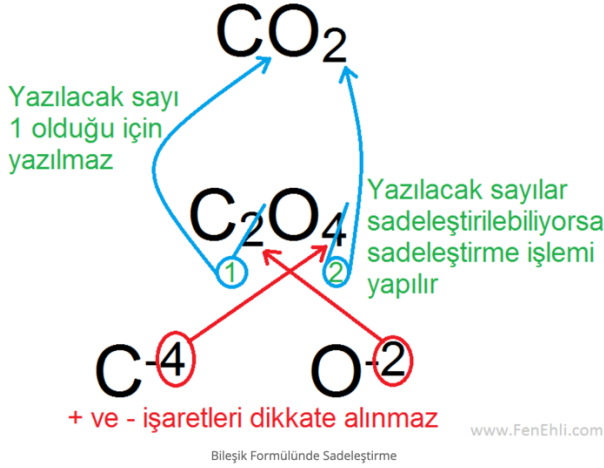


Çaprazlama sonunda yazılacak rakamlar eşit ise sayı yazılmaz.



www.FenEhli.com





Bileşiklerin Adlandırılması:

Bileşik formülleri element sembollerinden yararlanılarak yazılır. Formül yazılırken önce pozitif değerli atom yazılır. Daha sonra negatif değerli atom veya kök yazılır. Bileşik oluşumundaki alınan ve verilen elektron sayıları eşitlenir.

Ametal—Ametal Bileşiklerinin Adlandırılması

I. Ametalin atom sayısı + I. Ametalin adı + II. Ametalin sayısı + II. Ametalin adı + Ek

Latince Sayılar:

1- Mono 2- Di 3- Tri 4- Tetra 5- Penta
6- Heksa 7- Hepta 8- Okta 9- Nona 10- Dek

O : Oksit S : Sülfür F, Cl, Br, I –ür eki

N : Nitrür

ÖRNEK: N_2O_5 = di azot penta oksit

CO_2 = mono karbon di oksit

CO = Karbon monoksit

PCl_3 = fosfor tri klorür

P_2O_5 = di fosfor penta oksit

Moleküler bileşikler

Ön ek	Anlamı
Mono-	1
Di-	2
Tri-	3
Tetra-	4
Penta-	5
Hegza-	6
Hepta-	7
Okta-	8
Nona-	9
Deka-	10

Moleküler bileşikler

- Moleküler bileşikler genelde metal olmayan elementlerin çeşitli şekillerde birleşmeleriyle oluşurlar.
- Moleküler bileşiklerin çoğu iki elementin birleşmesiyle oluşurlar. Bunlar isimlendirilirken genelde ilk olarak birinci elementin ismi yazılır sonra ikinci elementin isminin sonuna bazı ekler getirilerek yazılır. Eğer bir element başka bir elementle birden fazla bileşik yapıyorsa, bu elementler isimlerinin önlerine adet bildiren ekler alırlar.

HCl: Hidrojen klorür	CO: Karbon monoksit
HBr: Hidrojen bromür	CO_2 : Karbon dioksit
SiC: Silikon karbür	SO_3 : Kükürt trioksit
	N_2O_4 : Diazot tetroksit

Moleküler bileşiklerin formülleri yazılırken sadeleştirme yapılmaz!

Moleküler bileşikler

- Bazı bileşiklerin sistematik isimleri dışında geleneksel olarak kullanılan isimleri vardır.

Örnekler:

B ₂ H ₆ : Diboran	PH ₃ : Fosfin
CH ₄ : Metan	H ₂ O: Su
SiH ₄ : Silan	H ₂ S: Hidrojen Sülfür
NH ₃ : Amonyak	

Metal—Ametal Bileşiklerinin Adlandırılması

Metal Adı + Ametal Adı veya Metal Adı + Metal Değerliği + Ametal Adı

Na⁺¹Cl⁻¹ Sodyum klorür

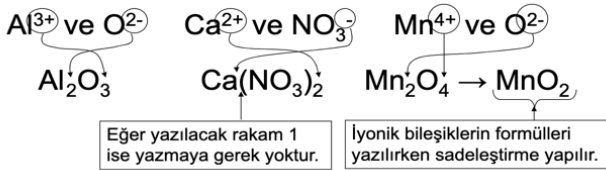
Fe⁺²Cl₂⁻¹ Demir II klorür

Ca⁺²O⁻² Kalsiyum oksit

Fe⁺³Cl₃⁻¹ Demir III klorür

İyonik bileşikler

- İyonik bileşikler elektriksel olarak nötrdür. İyonik bileşiklerin formülleri yazılırken buna dikkat edilmesi gerekir. Bunu sağlamak için pratik bir yol, katyonun yük sayısını anyonun numarası yapmak, anyonun yük sayısını da katyonun numarası yapmaktır. Çok atomlu anyonlara numara verilmesi gerekiyorsa, parantez içinde yazılırlar. Örnekler:



İyonik bileşikler

- İyonik bileşikler isimlendirilirken önce katyonun sonra anyonun ismi yazılır. Birden fazla yükü olan katyonların iyonik bileşikleri yazılacağı zaman katyonun yükü Roma rakamları ile parantez içerisinde katyonun ve anyonun isminin arasına yazılır. Örnekler:

Al ₂ O ₃ : Alüminyum oksit	Sodyum iyodür: NaI
FeCl ₂ : Demir (II) klorür	Çinko sülfat: ZnSO ₄
FeCl ₃ : Demir (III) klorür	Magnezyum permanganat: Mg(MnO ₄) ₂
MnO: Manganez (II) oksit	Potasyum dikromat: K ₂ Cr ₂ O ₇
Mn ₂ O ₃ : Manganez (III) oksit	Kalsiyum fosfat: Ca ₃ (PO ₄) ₂
MnO ₂ : Manganez (IV) oksit	Gümüş nitrat: AgNO ₃

Metal – Kök Bileşiklerinin Adlandırılması

Metal Adı + Kök Adı

SO₄⁻² Sülfat CO₃⁻² Karbonat NO₃⁻¹ Nitrat PO₄⁻³ Fosfat

Na₂CO₃ Sodyum Karbonat NaHCO₃ Sodyum bikarbonat

CaSO₄ Kalsiyum Sülfat Fe₂⁺³(SO₄)₃⁻² Demir III sülfat

ELEKTRON DAĞILIMI

Atomun çekirdeği etrafında elektronların dizildiği yörünge adını verdiğimiz enerji katmanları vardır. Çekirdeğin etrafından başlayarak 1.2.3.4..... yörünge şeklinde sıralanırlar. Her yörüngede bulunacak elektron sayısı ise 2n² ile hesaplanır.

n = yörünge sayısıdır.

1.yörünge = 2

2.yörünge = 8

3.yörünge = 18

4.yörünge = 32

Dış yörüngedeki elektronlar kolayca atomdan ayrılabilir. İlk yörüngedeki elektronlar kolayca ayrılamaz. Son yörüngede en fazla 8 bir önceki yörüngesinde ise en fazla 18 elektron bulunur.

Atomlar son yörüngelerini ya 8 ya da 2 ye tamamlamak ister. Böylece soygaza benzemek ister. (okted-dukted kuralı)

Hidrojen = 1 Neon = 2 8
Helyum = 2 Sodyum = 2 8 1
Kalsiyum = 2 8 8 2
Berilyum = 2 2
Alüminyum = 2 8 3 Bor = 2 3
Silisyum = 2 8 4
Karbon = 2 4 Fosfor = 2 8 5
Azot = 2 5
Kükürt = 2 8 6 Oksijen = 2 6
Klor = 2 8 7
Flor = 2 7 Argon = 2 8 8

NOT: Son yörüngesinde 1 , 2 veya 3 elektron bulunan elementler metaldir.

Son yörüngesinde 4 , 5 ,6 veya 7 elektron bulunduran elementler ametaldir.

Son yörüngesinde 8 elektron bulunduran elementler soygazdır.

ATOMLAR ARASI BAĞLAR :

Atomları bir arada tutan kuvvetlere kimyasal bağ adı verilir. Tuğla arasına konan harç gibi.

İyonik ve Kovalent bağ olmak üzere iki çeşittir.

İYONİK BAĞ : Metal ve ametal atomlarının bir araya gelmesiyle oluşur. Ametal elektron alarak (-), metal ise elektron vererek (+) elektrikle yüklenir. Bu şekilde elektrikle yüklü atomlara İYON denir. Bu şekildeki elektron alışverişine ise İYONİK BAĞ veya Elektriksel Çekim Kuvveti denir.

ÖRNEK : NaCl , LiF , MgCl , CaCl₂ , CaO vb.

KOVALENT BAĞ : İki ametal atomunun bir araya gelip karşılıklı olarak birbirlerinin elektronlarını ortak kullanmasıyla oluşan bağa Kovalent Bağ denir. Her iki ametalde elektron alarak (-) yüklenmek ister. Bu nedenle elektron çiftlerini ortak kullanırlar.

ÖRNEK : H₂ , Cl₂ , N₂ , O₂ , F₂ , NH₃ , H₂O

İYON NEDİR ? : Elektrikle yüklü atom veya atom gruplarına İYON denir.

No	Elementin Adı	Sembolü
1-	Hidrojen	→ H
2-	Helyum	→ He
3-	Lityum	→ Li
4-	Berilyum	→ Be
5-	Bor	→ B
6-	Karbon	→ C
7-	Azot	→ N
8-	Oksijen	→ O
9-	Flor	→ F
10-	Neon	→ Ne
11-	Sodyum	→ Na
12-	Magnezyum	→ Mg
13-	Alüminyum	→ Al
14-	Silisyum	→ Si
15-	Fosfor	→ P
16-	Kükürt	→ S
17-	Klor	→ Cl
18-	Argon	→ Ar
19-	Potasyum	→ K
20-	Kalsiyum	→ Ca

fenokulu

No	Elementin Adı	Sembolü
26-	Demir	→ Fe
28-	Nikel	→ Ni
29-	Bakır	→ Cu
30-	Çinko	→ Zn
47-	Gümüş	→ Ag
50-	Kalay	→ Sn
53-	İyot	→ I
79-	Altın	→ Au
80-	Cıva	→ Hg
82-	Kurşun	→ Pb
24-	Krom	→ Cr
35-	Brom	→ Br
36-	Kripton	→ Kr
54-	Ksenon	→ Xe
56-	Baryum	→ Ba
78-	Platin	→ Pt
86-	Radon	→ Rn
88-	Radyum	→ Ra
92-	Uranyum	→ U
90-	Toryum	→ Th
118-	Ununoktiyum	→ Uuo

H +1 -1																	He
Li +1	Be +2	Elementlerin bileşiklerinde en çok karşılaşılan değerlikleri										B +3	C +4	N +5 -3	O -2	F -1	Ne
Na +1	Mg +2											Al +3	Si +4	P +5	S +6 +4 -2	Cl -1	Ar
K +1	Ca +2	Sc +3	Ti +4	V +5	Cr +6	Mn +7 +4 +2	Fe +3 +2	Co +3 +2	Ni +2	Cu +2 +1	Zn +2	Ga +3	Ge +4	As +3	Se +6 -2	Br -1	Kr +4 +2
Rb +1	Sr +2	Y +3	Zr +4	Nb +5 +4	Mo +6	Tc +7	Ru +3	Rh +3	Pd +2	Ag +1	Cd +2	In +3	Sn +4 +2	Sb +3	Te +6 -2	I -1	Xe +6 +4 +2
Cs +1	Ba +2	La +3	Hf +4	Ta +5	W +6	Re +7	Os +8 +4	Ir +4 +3	Pt +4 +2	Au +3 +1	Hg +2 +1	Tl +3 +1	Pb +2 +4	Bi +3	Po +2	At -1	Rn

YAYGIN OLARAK BİLİNE BAZI İNORGANİK KATYONLARIN İSİMLERİ VE FORMÜLLERİ

Alüminyum (Al^{3+})	Kurşun (II) (Pb^{2+})
Amonyum (NH_4^+)	Lityum (Li^+)
Baryum (Ba^{2+})	Magnezyum (Mg^{2+})
Kadmiyum (Cd^{2+})	Manganez (II) (Mn^{2+})
Kalsiyum (Ca^{2+})	Cıva (I) (Hg_2^{2+})
Sezyum (Cs^+)	Cıva (II) (Hg^{2+})
Krom (III) (Cr^{3+})	Potasyum (K^+)
Kobalt (II) (Co^{2+})	Gümüş (Ag^+)
Bakır (I) (Cu^+)	Sodyum (Na^+)
Bakır (II) (Cu^{2+})	Stronsiyum (Sr^{2+})
Hidrojen (H^+)	Kalay (II) (Sn^{2+})
Demir (II) (Fe^{2+})	Çinko (Zn^{2+})
Demir (III) (Fe^{3+})	

KATYONLAR			
+1 yüklü	+2 yüklü	+3 yüklü	+4 yüklü
Hidrojen, H^+	Magnezyum, Mg^{+2}	Alüminyum, Al^{+3}	Kurşun (IV), Pb^{+4}
Sodyum, Na^+	Kalsiyum, Ca^{+2}	Demir (III), Fe^{+3}	Kalay (IV), Sn^{+4}
Potasyum, K^+	Çinko, Zn^{+2}	Krom (III), Cr^{+3}	
Gümüş, Ag^+	Bakır (II), Cu^{+2}	Bizmut (III), Bi^{+3}	
Bakır (I), Cu^+	Demir (II), Fe^{+2}		
Amonyum, NH_4^+	Nikel, Ni^{+2}		

ANYONLAR		
-1 yüklü	-2 yüklü	-3 yüklü
Florür, F^{-1}	Sülfür, S^{-2}	Nitrür, N^{-3}
Klorür, Cl^{-1}	Oksit, O^{-2}	Fosfür, P^{-3}
Bromür, Br^{-1}	Sülfat, $(SO_4)^{-2}$	Fosfat, $(PO_4)^{-3}$
İyodür, I^{-1}	Kromat, $(CrO_4)^{-2}$	
Hidroksit, $(OH)^{-1}$	Manganat, $(MnO_4)^{-2}$	
Nitrat, $(NO_3)^{-1}$		

YAYGIN OLARAK BİLİNER BAZI İNORGANİK ANYONLARIN İSİMLERİ VE FORMÜLLERİ	
Bromür (Br^-)	Sülfat (SO_4^{2-})
Karbonat (CO_3^{2-})	Hidrojen sülfat (bisülfat) (HSO_4^-)
Hidrojen karbonat (bikarbonat) (HCO_3^-)	Sülfid (SO_3^{2-})
Klorat (ClO_3^-)	Sülfür (S^{2-})
Klorür (Cl^-)	Hidroksit (OH^-)
Kromat (CrO_4^{2-})	İyodür (I^-)
Dikromat ($Cr_2O_7^{2-}$)	Nitrat (NO_3^-)
Siyanat (CN^-)	Nitrit (NO_2^-)
Fosfat (PO_4^{3-})	Nitrür (N^{3-})
Hidrojen fosfat (HPO_4^{2-})	Oksit (O^{2-})
Dihidrojen fosfat ($H_2PO_4^-$)	Permanganat (MnO_4^-)
Florür (F^-)	Peroksit (O_2^{2-})
Hidrür (H^-)	Tiyosiyanat (SCN^-)

+1	+2	+3	-1	-2	-3
Li ⁺¹	Mg ⁺²	Al ⁺³	F ⁻¹	O ⁻²	N ⁻³
Na ⁺¹	Ca ⁺²	Fe ⁺³	Cl ⁻	S ⁻²	P ⁻³
K ⁺¹	Ba ⁺²	Cr ⁺³	Br ⁻	SO ₄ ⁻²	PO ₄ ⁻³
Ag ⁺¹	Zn ⁺²		I ⁻	Sülfat	Fosfat
Cu ⁺¹	Ni ⁺²		OH ⁻	SO ₃ ⁻²	
NH ₄ ⁺¹ Amonyum	Cu ⁺²		Hidroksit	Sülfit	
	Fe ⁺²		NO ₃ ⁻	CO ₃ ⁻²	
	Hg ⁺²		Nitrat	Karbonat	
			NO ₂ ⁻ Nitrit	CrO ₄ ⁻² Kromat	
			CN ⁻ Siyanür		
			CH ₃ COO ⁻ Asetat		

1–	Anyonun Adı	2–	Anyonun Adı
ClO ⁻	hipoklorit	CO ₃ ²⁻	karbonat
ClO ₂ ⁻	klorit	C ₂ O ₄ ²⁻	okzalat
ClO ₄ ⁻	perklorat	CrO ₄ ²⁻	kromat
IO ₃ ⁻	iyodat	Cr ₂ O ₇ ²⁻	dikromat
CN ⁻	siyanür	MnO ₄ ²⁻	manganat
OH ⁻	hidroksit	SO ₄ ²⁻	sülfat
NO ₂ ⁻	nitrit	SO ₃ ²⁻	sülfit
NO ₃ ⁻	nitrat	S ₂ O ₃ ⁻²	tiyosülfat
MnO ₄ ⁻	permanganat		
HSO ₄ ⁻	bisülfat	-3	Anyonun Adı
HCO ₃ ⁻	bikarbonat	AlO ₃ ³⁻	alüminat
O ₂ ⁻	peroksit	PO ₄ ³⁻	fosfat
CH ₃ COO ⁻	asetat	AsO ₄ ³⁻	arsenat
		Fe(CN) ₆ ³⁻	ferrisiyanür

KATYONLAR			
1+ yüklü iyonlar		2+ yüklü iyonlar	
H^{+}	Hidrojen	Mg^{2+}	Magnezyum
Li^{+}	Lityum	Ca^{2+}	Kalsiyum
Na^{+}	Sodyum	Ba^{2+}	Baryum
K^{+}	Potasyum	Fe^{2+}	Demir (II)
Ag^{+}	Gümüş	Zn^{2+}	Çinko
Hg^{+}	Cıva (I)	Hg^{2+}	Cıva (II)
Cu^{+}	Bakır (I)	Cu^{2+}	Bakır (II)
		Pb^{2+}	Kurşun (II)
3+ yüklü iyonlar		4+, 6+ yüklü iyonlar	
Fe^{3+}	Demir (III)	Pb^{4+}	Kurşun (IV)
Al^{3+}	Alüminyum	Sn^{4+}	Kalay (IV)
Ni^{3+}	Nikel (III)	Mn^{4+}	Mangan (IV)
Co^{3+}	Kobalt (III)	Mn^{6+}	Mangan (VI)
Cr^{3+}	Krom (III)	Cr^{6+}	Krom (VI)

ÖRNEK: Aşağıdaki bileşiklerin kimyasal bağlarının türünü söyleyiniz? [Na : 11 ; Cl : 17 ; C : 6 ; O : 8 Mg : 12 ; F : 9 ; H : 1]

A-) NaCl B-) CO₂ C-) MgF₂ D-) H₂O

Cevap:

A-) Na : 2 . 8 . 1 ----> metal Cl : 2 . 8 . 7 ---> ametal metal--ametal arasında iyonik bağ vardır.

B-) C : 2 . 4 -----> ametal O : 2 . 6 ----> ametal ametal –ametal arasında kovalent bağ vardır.

C-) Mg: 2 . 8 . 2 ----> metal F : 2 . 7 ----> ametal metal –ametal arasında iyonik bağ vardır.

D-) H : 1 -----> ametal O : 2 . 6 ----> ametal ametal –ametal arasında kovalent bağ vardır.

NOT : Hidrojenin son yörüngesinde bir elektron olmasına rağmen ametal özelliği gösterir.

CÖZELTİLER

Çözelti: iki veya daha fazla saf maddenin birbiriyle homojen bir şekilde karıştırılmasıyla elde edilen karışımlara denir. Bir çözeltide çözücü ve çözünen diye iki bileşen vardır. Çözelti içinde miktarı çok olan bileşene "çözücü" veya "çözen"; miktarı az olan bileşene ise "çözünen" denir. Çözücü ve çözünen; katı, sıvı veya gaz olabilir. Buna göre çeşitli çözeltiler hazırlanabilir.

Çözücü	Çözünen	Örnek Çözelti
Sıvı	Sıvı	Alkollü su (suda alkolün çözünmesi)
Sıvı	Katı	Tuzlu su (suda tuz çözünmesi)
Sıvı	Gaz	Amonyaklı su (suda amonyakın çözünmesi)
Katı	Sıvı	Amalgam (gümüşte cıvanın çözünmesi)
Katı	Katı	Pirinç (bakırda çinkonun çözünmesi)
Katı	Gaz	Palladyumda hidrojenin çözünmesi
Gaz	Gaz	Azotta oksijenin çözünmesi

Tablo1.1: Fiziksel hallerine göre bazı çözelti örnekleri

Çözeltiler madde miktarına göre Derişik ve Seyreltik çözelti diye ikiye ayrılır.

1-Derişik Çözelti : Çözüneni fazla , çözeni az olan çözeltidir.

2-Seyreltik Çözelti : Çözüneni az , çözücüsü fazla olan çözeltilerdir.

Çözünürlüklerine göre de çözeltiler 3'e ayrılırlar.

1-Doymamış Çözeltiler

2-Doymuş Çözeltiler

3-Aşırı Doymuş Çözeltiler

DOYMUŞ ÇÖZELTİ : Belli sıcaklıkta daha fazla madde çözemeyen çözeltidir.

DOYMAMIŞ ÇÖZELTİ : Belli sıcaklıkta daha fazla çözebilen çözeltidir.

(İYON ÇÖZELTİ) ELEKTROLİT ÇÖZELTİ : Yapılarında (+) ve (-) yüklü iyon bulunduran maddelerin çözeltileridir. Asit,baz ve tuzlar. Elektrikliği iletir.

(MOLEKÜL ÇÖZELTİ) ELEKTROLİT OLMAYAN ÇÖZELTİ : Yapılarında (+) veya (-) yüklü iyon bulundurmeyen maddelerin çözeltileridir. Bunlar nötrdür. Şeker ve alkol gibi. Elektrikliği iletmez.

ÖRNEK : Şeker ve tuz suda çözünür. Tuz alkolde , alkol suda çözünmez.

TEMEL KAVRAMLAR: Çözeltilerin konsantrasyonlarını göstermek amacıyla kullanılan birimler iki gruba ayrılır:

1- Çözeltinin kütlesine göre ifade edilenler: Yoğunluk, yüzde bileşim, molalite ve mol kesri

2- Çözeltinin hacmine göre ifade edilenler: Konsantrasyon, molarite ve normalite. **1. Kütlesine Göre Çözelti Konsantrasyonları:**

Yoğunluk: Bir çözeltinin birim hacminin kütlesidir. Çözelti kütlesi hacme bölünerek bulunur ve kimyada genellikle gr/ml birimi kullanılır.

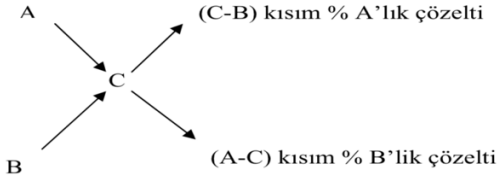
Örnek: Bir NaCl çözeltisinin 0.3 litresinin kütlesi 312 gr'dır. Bu çözeltinin yoğunluğunu bulunuz.

Çözüm: Yoğunluk (d) = $\frac{\text{Kütle (m)}}{\text{Hacim (V)}}$ formülünde verilenler yerine yazılırsa:
 $d = \frac{312}{300} = 1.04 \text{ gr/ml}$ bulunur.

Çözeltilerin Yüzde Bileşimi (Çözeltinin Yüzdesi): Bir çözeltinin 100 gramında çözünmüş olan maddenin gram miktarıdır.

Çözeltinin kütlesi, çözünen maddenin kütlesi ile çözücünün kütlesinin toplamına eşittir. % 10'luk bir çözelti demek, 100 gramında 10 gram çözünmüş madde ve 90 gram çözücü bulunan bir çözelti demektir.

Çapraz kuralı: Konsantrasyonları farklı iki çözelti uygun oranlarda karıştırılarak istenilen konsantrasyonda üçüncü bir çözelti elde edilebilir. Bunun için çapraz kuralı uygulanır:



Bunun için % A'lık bir çözelti ile % B'lik bir çözeltiyi uygun miktarlarda karıştırarak % C'lik bir çözelti yapmak istenirse, (C-B) kısım % A'lık ve (A-C) kısım % B'lik çözelti karıştırmak gerekir. Burada kısım'dan kasıt, ağırlıkça kısımdır.

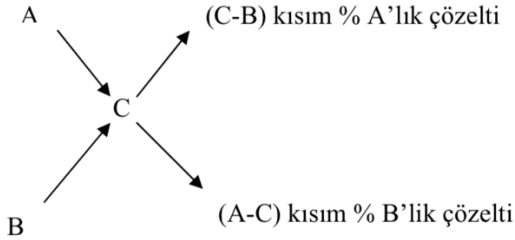
Bu kural, çözeltilerin konsantrasyonları ağırlık yüzdesi veya molalite (mol/kg) cinsinden verilmişse uygulanabilir.

Eğer karıştırılan çözeltilerin yoğunlukları 1'e yakınsa, geniş bir yaklaşıklıkla ağırlıkça kısım yerine hacimse kısım (örneğin, ml) alınabilir. Hatanın nedeni yüzdeleri farklı olan çözeltilerin yoğunluklarının da farklı olmasıdır.

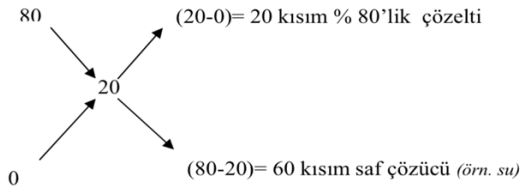
Çapraz kuralının uygulanmasında genellikle iki durumla karşılaşılır:

1. Aynı maddenin farklı konsantrasyondaki iki çözeltisinin karıştırılması ile istenilen konsantrasyonda üçüncü bir çözelti elde edilmesi:

Örneğin % 75'lik bir çözelti ile aynı maddenin % 35'lik bir çözeltisi karıştırılarak % 50'lik bir çözelti yapılmak isteniyor. Çapraz kuralı uygulandığında 25 kısım % 35'lik çözelti ile 15 kısım % 75'lik çözeltinin karıştırılması gerektiği bulunur ve toplam 40 kısım % 50'lik çözelti elde edilir.



2. Bir çözeltinin seyreltilmesi: Örneğin % 80'lik bir çözelti seyreltilerek % 20'lik bir çözelti yapılmak isteniyor. Çapraz kuralı burada uygulanırken, çözücü saf olarak dikkate alınır ve konsantrasyonu sıfır olan bir çözelti gibi düşünülür. Buna göre böyle bir çözelti hazırlamak için 20 kısım % 80'lik çözeltiye 60 kısım saf çözücü (örneğin su) katılmalıdır.



Çözeltilerin Hazırlanması

Çözeltiler hazırlanırken öncelikle hazırlanacak çözeltinin hacmine ve derişime göre gereken madde miktarı hesaplanır. Hesaplanan miktarda madde tartılarak veya bir hacim ölçüm aracı ile alınarak çözeltinin hazırlanacağı kaba aktarılır.

Çözeltisi hazırlanacak madde katı ise hassas terazide tartılarak alınır. Tartımlar ya direkt çözeltinin hazırlanacağı kaba yapılmalı ya da tartım kabı kullanılarak tartılan madde daha sonra çözelti kabına aktarılmalıdır. Bu durumda tartım kabındaki maddenin tamamının eksiksiz bir şekilde kaba aktarılmasına dikkat edilmeli, gerekirse çözücü ile yıkanarak kaba aktarılmalıdır. Kaba aktarılan madde hesaplanan hacimde çözücü içerisinde çözülerek çözelti hazırlanır.

Çözelti hazırlamak için genellikle balon jojeler kullanılır. Hazırlanacak çözelti hacmine göre balon joje seçildikten sonra tartılan madde balon jojeye aktarılır. Daha sonra üzerine bir miktar çözücü eklenip iyice çalkalanarak maddenin tamamen erimesi sağlanır. Maddenin tamamı eridikten sonra balon joje çözücü ile hacim çizgisine tamamlanır. Böylece çözelti hazırlama işlemi tamamlanmış olur. Bazen de tartılan madde önce uygun bir kap içerisinde bir miktar çözücü ile tamamen çözündükten sonra balon jojeye aktarılıp çözücü ile istenen hacme tamamlanır. Bu durumda maddenin çözündüğü kap, çözücü ile iyice temizlenerek balon jojeye aktarılmalıdır.

Çözeltisi hazırlanacak madde sıvı ise hesaplanan madde pipet veya uygun bir hacim ölçüm kabı ile alınarak çözelti kabına aktarılır, üzerine hesaplanan hacimde çözücü eklenerek çözelti hazırlanır. Hidroklorik asit, sülfürik asit gibi kuvvetli asitlerin çözeltisi hazırlanırken öncelikle balon jojeye bir

miktar saf su konulmalı, üzerine asit azar azar ilave edilmeli, daha sonra da saf su ile hacim çizgisine tamamlanmalıdır.

Çözelti hazırlama esnasında ısı yükselmesi meydana gelmişse bu durumda hazırlanan çözeltinin oda sıcaklığına kadar soğuması beklendikten sonra çözelti hacim çizgisine tamamlanmalıdır.

Çözelti hazırlanıp hacim çizgisine tamamlandıktan sonra hemen kullanılmayacaksa balon jodede tutulmamalı mutlaka uygun bir çözelti şişesine aktarılarak muhafaza edilmelidir. Hazırlanan çözeltinin üzerine mutlaka etiket yapıştırılmalıdır.

Etikette mutlaka şu bilgilere yer verilmelidir:

- ☐ Çözeltinin adı
- ☐ Derişimi
 - ☐ Hazırlandığı tarih
 - ☐ Hazırlayanın ismi (Her zaman gerekmeyebilir.)

ÇÖZÜNÜRLÜK: Belli şartlarda birim miktar çözücüde çözünecek olan maksimum çözünen miktardır. Katı ve sıvıların çözünürlüğü sıcaklık artışıyla artar. Gazların ise sıvılardaki çözünürlüğü sıcaklık artıka azalır. Gazların sıvılardaki çözünürlüğü basınç artıka artar. **ÇÖZÜNME**

HIZINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER:

1-Sıcaklık 2-Karıştırma 3-Tanecik büyüklüğü

ÇÖZELTİLERİN ÖZELLİKLERİ:

1-Homojendirler

2-İyonik katıların suda çözünmesiyle oluşan çözeltiler elektriğı iletirler. Molekül yapılı katıların suda çözünmesiyle oluşan çözeltiler elektriğı iletmezler.

3-Çözeltilerin kaynama noktaları sıvının kaynama noktasından büyüktür. Donma noktası ise küçüktür. Kısaca Kaynama noktası yükselmesi; Donma noktası alçalması gerçekleşir. Aynı zaman da çözeltilerin yoğunluğu sıvının yoğunluğundan fazladır.

ASİTLER VE BAZLAR

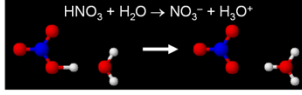
Suda çözündüklerinde H^{+1} iyonu veren maddelere **asit** ;

Suda çözündüklerinde OH^{-1} iyonu veren maddelere **baz** denir.

Asitlerle bazların birleşmesiyle oluşan maddelere **tuz** denir.

Arrhenius Tanımı

Suya H_3O^+ (hidronyum) katyonu veren maddeler ASİT
Suya OH^- (hidroksit) anyonu veren maddeler BAZ

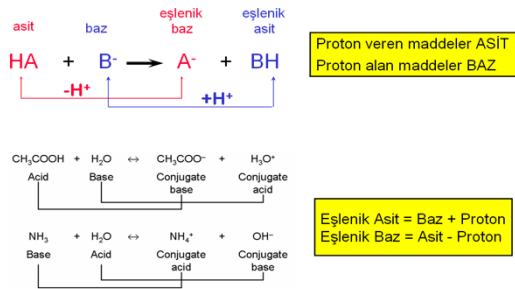


asit + baz = tuz + su

ASİT
HCl, HNO_3

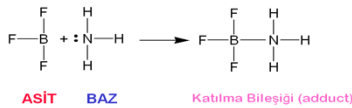
BAZ
KOH, NaOH

Bronsted-Lowry Tanımı



Lewis Tanımı

ASİT elektron-çifti alıcı (acceptor) nükleofil
BAZ elektron-çifti verici (donor) elektrofil



ASİT : Düşük enerjili LUMO
BAZ : Yüksek enerjili HOMO

Arrhenius Asit-Baz Tanımı

Günümüze kadar asit ve bazlar için milyonlarca olmasa da bayagi bir tanım yapılmıştır ama Arrhenius bunların içinde ilkidir.

Arrhenius'a göre suda çözündüğünde H^+ veren maddeler asit, OH^- veren maddeler bazdır. Aslında bu tanım bazı maddeler için doğru gibi görüne de eksiktir. Evet bu tanıma göre HCl'nin asit, NaOH'in baz olduğunu söyleyebilirsiniz ama NH_3 'ün niye baz, BF_3 'ün niye asit olduğunu açıklayamazsınız. Ayrıca bu tanım sadece sulu çözeltilerle kısıtlı olduğu için de eksiktir. Mesela amonyagin solvent olduğu bir durumu açıklayamamaktadır.

Bronsted-Lowry Asit-Baz Tanımı

Bronsted ve Lowry asit baz tanımı Arrhenius'tan sonra ortaya atılmıştır. Bu tanıma göre; asitler proton veren maddeler, bazlar da proton alan maddeler olarak sınıflandırılmıştır. Yani sınıflandırma proton temel alınarak yapılmıştır.

Bu tanım Arrhenius'un tanımından daha iyidir. Çünkü sulu çözelti dışında da geçerli bir kavramdır ve NH_3 gibi içinde hidroksit iyonu bulundurmeyen bileşiklerin bazlığını da açıklamaktadır. Ama hala BF_3 'ün asitliğini açıklayamamaktadır.

Lewis Asit-Baz Tanımı

Elektron alan maddeler asittir, elektron veren maddeler ise bazdır. Bir maddenin asit olabilmesi için H^+ içermesi gerekmiyor, aynı şekilde bazların da OH^- içermesi gerekmiyor. Sulu çözelti dışındaki sistemleri de açıklayabiliyor. Hatta indirgenme yükseltgenme tepkimelerindeki maddeleri bile asit-baz olarak sınıflandırabiliyor. Her ne kadar ifadeleri değişik olsa da aslında Arrhenius, Bronsted ve Lewis asit-baz tanımları birbirleriyle çelişmemektedir. Butun Arrhenius ve Bronsted asit-bazları aynı zamanda Lewis asit-bazıdır ama bunun tersi geçerli değildir.



Bu olaya nötralleşme denir.

ASİTLERİN ÖZELLİĞİ:

1. Tatları ekşi olup, yakıcı olan maddelerdir.
2. Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
3. Mavi turnosol kağıdını kırmızıya çevirirler.
4. Bakır, çıva, gümüş, altın ve platin dışındaki metallerle etki ederek H_2 gazı çıkarırlar.
5. pH'ları 7'den küçüktür. Asit çözeltisine su eklendikçe pH büyür.

BAZLARIN ÖZELLİĞİ:

1. Tatları acı olup kaygandırılar.
 2. Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
 3. Kırmızı turnosol kağıdını maviye çevirirler. Fenofthalin ile pembeye dönerler.
 4. Alüminyum, çinko, kalay, kurşun, krom gibi amfoter maddelerle tepkime verip H_2 gazı ve tuz oluşturur.
- $$Zn + 2KOH \rightarrow H_2 + K_2ZnO_2$$
5. Asitlerle birleşerek tuz ve su oluştururlar.
 6. pH'ları 7'den büyüktür. Baz çözeltisine su eklendikçe pH azalır.

TUZLARIN ÖZELLİKLERİ:

1. Suda çözüldüklerinde iyonlara ayrışırlar.
2. Sulu çözeltileri elektriği iletir.
3. pH'leri 7'dir.

MOL KÜTLESİ

Bir elementin veya bileşiği oluşturan elementlerin toplam kütesine Mol Kütesi denir.

Mol kütesi ; atom-gram , formül-gram ve molekül-gram terimlerinin yerine kullanılır.

Her elementin bir atom ağırlığı (kütle NO) vardır. Her elementin atom kütesi kadar gram miktarında ise,EŞİT SAYIDA ATOM bulunur. Yani 12 gram C'da,56 gram Fe'de,32 gram S'de eşit sayıda atom bulunur. Bu sayı değeri ise $6,02 \cdot 10^{23}$ tanedir. Bu sayıya AVAGADRO SAYISI denir.

ÖRNEKLER : Na $\rightarrow$ 1 atom-gram = 1 mol (23 gram) = $6,02 \cdot 10^{23}$

2Na $\rightarrow$ 2 atom-gram =2 mol (2.23=46 gram) = 2 . Avagadro sayısı

H₂SO₄ $\rightarrow$ 1 formül-gram = 1 molekül-gram = 1 mol = 98 gram = $6,02 \cdot 10^{23}$

2 H₂SO₄ $\rightarrow$ 2 formül-gram =2 molekül-gram = 2 mol = 2.98= 196 gram =2 . Avagadro sayısı

PROBLEM : 1 mol H₂SO₄ de kaç tane atom vardır ?

ÇÖZÜM : H₂SO₄ = 2mol H + 1 mol S + 4 mol O atomu vardır.

H₂SO₄ = 2 + 1 + 4 = 7 mol atom vardır.

O halde H₂SO₄ = 7 . $6,02 \cdot 10^{23}$ = $42,14 \cdot 10^{23}$ tane atom vardır.

PROBLEM : 1 mol NH₃ molekülündeki atom sayısı kaçtır ?

ÇÖZÜM : NH₃ = 1 mol N + 3 mol H = 4 mol atom vardır.

O halde NH₃ = 4 . $6,02 \cdot 10^{23}$ = $24,08 \cdot 10^{23}$ tane atom vardır.

PROBLEM : 1 mol H atomunda atom sayısı kaçtır ?

ÇÖZÜM : H = 1 mol H = 1 mol atom vardır. O halde H = $6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom vardır.

PROBLEM : 1 Mol H₂ molekülünde atom sayısı kaçtır ?

ÇÖZÜM : H₂ = 2 mol H = 2 mol atom vardır. O halde H₂ = 2 * $6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom vardır.

PROBLEM : 1 mol H₂SO₄ de kaç tane H₂SO₄ molekülü vardır ?

ÇÖZÜM : H₂SO₄ = 1 mol = Avagadro sayısı kadar H₂SO₄ molekülü vardır.

Molarite

Bir litre çözeltilde çözünmüş olan maddenin mol sayısıdır. M harfi ile gösterilir ve birimi mol/litre dir.

$$M = n / V$$

N = çözünen maddenin mol sayısı (mol)

V= hazırlanan çözeltinin hacmi (L)

Örnek: 0,5 M 500 mL NaOH çözeltisinin hazırlanması

1 mol NaOH'in ağırlığı= 23g Na +19 g O + 1g H = 40 g/1mol

500 mL = 0,5 L

$$M = n / V$$

$$0,5 \text{ (mol/L)} = n / 0,5 \text{ L} \quad n = 0,5 \text{ (mol/L)} \times 0,5 \text{ (L)} \quad n = 0,25 \text{ mol}$$

$$n = m / M_A$$

$$0,25 \text{ mol} = m / 40 \text{ g / mol} \quad m = 0,25 \times 40 = 10 \text{ g}$$

10 g NaOH katısı 500 mL'lik balonjojeye hassas olarak tartılır ve hacim çizgisine kadar saf su ile tamamlanarak 0,5 M NaOH çözeltisi elde edilir.

Normalite

Bir litre çözücünde çözünen maddenin eşdeğer gram sayısıdır. N harfi ile gösterilir ve birimi eşdeğer gram sayısı/ litre dir.

$$N = \text{Eşdeğer gram sayısı} / V$$

$$N = M \times T_d$$

Eş değer ağırlık Genel olarak maddelerin birbirleriyle tepkimeye giren veya birbirinin yerini alan miktarlarına kimyasal adlandırmada eş değer (ekivalent) ismi verilir.

Bir elementin 1 g hidrojen veya 8 g oksijen (ya da bunların eş değeri olan madde) ile birleşebilen miktarına eş değer gram veya eş değer ağırlık denir. Başka bir ifadeyle bir maddenin eş değer gramı, 1 mol elektron alabilen veya verebilen miktardır.

Eş değer gram (ağırlık) “ $n_{eş}$ ” ile ifade edilir ve mol ağırlığının (M_A), tesir değerliğine (T_d) bölünmesi ile bulunur.

Eş değer gram sayısı Bir maddenin g cinsinden kütlesinin eş değer gramına bölünmesiyle bulunan değere eş değer gram sayısı denir.

Eş değer gram sayısı “ e ” ile gösterilir ve madde kütlesinin (m) eş değer ağırlığına ($n_{eş}$) bölünmesi ile bulunur.

Tesir Değerliği

Bileşikleri üç grupta toplayarak tesir değerliğini bulabiliriz:

□ Asitlerin tesir değerliği, asidin verebileceği H iyonu sayısıdır.

HCl in verebileceği H iyonu sayısı 1 dir. Tesir değerliği **1** dir.

H₂SO₄ in verebileceği H iyonu sayısı 2 dir. Tesir değerliği **2** dir.

H₃PO₄ in verebileceği H iyonu sayısı 3 dür. Tesir değerliği **3** dür.

Bazlarda tesir değerliği, bazın verebileceği OH iyonu sayısıdır.

KOH in verebileceği OH iyonu sayısı 1 dir. Tesir değerliği **1** dir.

Ca(OH)₂ in verebileceği OH iyonu sayısı 2 dir. Tesir değerliği **2** dir.

Al(OH)₃ in verebileceği OH iyonu sayısı 3 dir. Tesir değerliği **3** dür.

Tuzlarda tesir değerliği, bir formül birimi içinde bulunan toplam (+) yük sayısına eşittir.

KCl de K , +1 yüklüdür. Tesir değerliği **1** dir.

CaCO₃ te Ca , +2 yüklüdür. Tesir değerliği **2** dir.

Al₂O₃ te Al , +3 yüklüdür. Toplam yük +6 olacağından, tesir değerliği de **6** dir.

Reaktifler	Formül	Tesir Değerliği
Alüminyum potasyum sülfat	$\text{Al.K}(\text{SO}_4)_3 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$	4
Amonyak	NH_3	1
Amonyum hidrojen ortofosfat	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	3
Amonyum hidroksit	NH_4OH	1
Amonyum karbonat	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	2
Amonyum klorür	NH_4Cl	1
Amonyum molibdat	$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_2\text{O}_{24} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	6
Amonyum okzalit	$(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	2
Amonyum sodyum hidrojen ortofosfat	$\text{NH}_4\text{NaHPO}_4$	3
Amonyum sülfat	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	2

Mangan sülfat	MnSO ₄	2
Manganez peroksit	MnO ₂	2
Nitrik asit	HNO ₃	1
Oksalik anhidrit	C ₂ O ₃	2
Okzalik asit 2H ₂ O	C ₂ H ₂ O ₄ . 2H ₂ O	2
Perklorik asit	HClO ₄	1
Potasyum tiyosiyanat	KSCN	1
Potasyum bikarbonat	KHCO ₃	1
Potasyum bromür	HBr	1
Potasyum bikromat	K ₂ Cr ₂ O ₇	6
Potasyum hidroksit	KOH	1
Potasyum iyodat	KIO ₃	6
Potasyum iyodit	KI	1
Potasyum karbonat	K ₂ CO ₃	2
Potasyum klorür	KCl	1
Potasyum nitrat	KNO ₃	1
Potasyun nitrit	KNO ₂	2
Potasyum permanganat	KMnO ₄	5
Potasyum siyanür	KCN	1
Potasyun sülfat	K ₂ SO ₄	2
Potasyum sodyum tartarat	NaKC ₄ H ₄ O ₆ .4H ₂ O	2
Potasyum tiyosiyanat	KSCN	1
Potasyum kromat	K ₂ CrO ₄	3
Sitrik asit	C ₆ H ₈ O ₇ . H ₂ O	3
Sodyum hidroksit	NaOH	1
Sodyum karbonat	Na ₂ CO ₃	2
Sodyum klorat	NaClO ₃	6
Sodyum klorür	NaCl	1
Sodyum nitrat	NaNO ₃	1
Sodyum nitrit	NaNO ₂	2
Sodyum oksalat	Na ₂ C ₂ O ₄	2
Sodyum oksit	Na ₂ O	2
Sodyum sülfid	Na ₂ S	2
Sodyum tiyosülfat	Na ₂ S ₂ O ₃ .5H ₂ O	1
Sodyum bikarbonat	NaHCO ₃	1
Süksinik asit	H ₂ C ₄ H ₄ O ₄	2
Sülfürik asit	H ₂ SO ₄	2
Tartarik asit	C ₄ H ₆ O ₆	2

Amonyum tiyosiyanat	NH_4CNS	1
Arsenik (III) oksit	As_2O_3	4
Arsenik trisülfat	As_2S_3	4
Asetik asit	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	1
Bakır oksit	CuO	2
Bakır sülfat $5\text{H}_2\text{O}$	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	2
Baryum hidroksit	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	2
Baryum karbonat	BaCO_3	2
Baryum klorür. $2\text{H}_2\text{O}$	$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2
Baryum oksit	BaO	2
Baryum peroksit	BaO_2	2
Borik asit	H_3BO_3	3
Civa (II) klorür	HgCl_2	2
Çinko sülfat $7\text{H}_2\text{O}$	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	2
Demir (II) sülfat	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	1
Ferro oksit	FeO	1
Ferro (II) amonyum sülfat	$\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2 \cdot \text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1
Formik asit	HCOOH	1
Fosforik asit	H_3PO_4	3
Gümüş nitrat	AgNO_3	1
Hidroferrosiyanik asit	$\text{H}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$	1
Hidrojen peroksit	H_2O_2	2
Hidrojen sülfür	H_2S	2
Hidroklorik asit	HCl	1
İyot	I	1
Kalay klorür	SnCl_2	2
Kalay oksit	SnO	2
Kalsiyum hidroksit	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	2
Kalsiyum karbonat	CaCO_3	2
Kalsiyum klorür $6\text{H}_2\text{O}$	$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	2
Kalsiyum oksit	CaO	2
Krom (VI) oksit	CrO_3	4
Kurşun (IV) - oksit	PbO_2	2
Kükürtdioksit	SO_2	2
Laktik asit	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$	1
Magnezyum karbonat	MgCO_3	2
Magnezyum klorür	MgCl_2	2
Magnezyum klorür $6\text{H}_2\text{O}$	$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	2
Malik asit	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5$	2

①

Bir elementin yada bileşiğin toplam kütlesine Mol Kütlesi denir.

Mol Kütlesi = atom-gram, formül gram ve molekül gram

Her element yada bileşiğin ^{1 molü} Molekül Kütlesi kadar gr'dır.

Yani 1 mol C 12 gr.

1 mol CO₂ 44 gr (12 + (16x2))

1 mol Atomda $6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom bulunur

Yani 1 mol C 12 gr ve içersinde $6,02 \cdot 10^{23}$ tane C atomu bulunmaktadır.

1 mol bileşikte $6,02 \cdot 10^{23}$ tane molekül bulunur.

Yani 1 mol CO₂ 44 gr ve içersinde $6,02 \cdot 10^{23}$ tane CO₂ molekülü bulunur.

$$\boxed{6,02 \cdot 10^{23} = N_0} \rightarrow \text{Dersek.}$$

1 mol bileşikte N_0 tane molekül bulunur.

1 mol atomda N_0 tane atom bulunur.

1 ~~tane~~ CO₂ de $\rightarrow$ yapısında 1 C ve 2 tane O atomu var.

Yani 1 tane CO₂ molekülünde 3 tane atom bulunur.

1 mol CO₂ de $3 \cdot N_0$ tane atom bulunur.

1 mol CO₂ de N_0 tane molekül bulunur.

1 mol CO₂ de N_0 tane C atomu bulunur.

1 mol CO₂ de $2N_0$ tane O atomu bulunur.

(2)

Örn

2 gr H kaç mol'dür. (H=1)

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ mol H} & & 1 \text{ g ise} \\ x \text{ mol H} & \times & 2 \text{ g} \end{array}$$

$$1 \cdot x = 1 \cdot 2$$

$$\underline{x = 2 \text{ mol}}$$

Örn

3 g C kaç mol'dür (C=12)

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ mol C} & & 12 \text{ g. ise} \\ x \text{ mol C} & \times & 3 \text{ g.} \end{array}$$

$$12x = 3 \cdot 1$$

$$12x = 3$$

$$x = \frac{3}{12}$$

$$x = \frac{1}{4} = \underline{0,25 \text{ mol}}$$

ÖRN0,2 mol CO₂ kaç gr'dır.

$$\downarrow \quad (C=12) \\ 12 + (16 \times 2) = 44 \quad (O=16)$$

$$1 \text{ mol CO}_2 \quad 44 \text{ gr ise.}$$

$$0,2 \text{ mol CO}_2 \quad x \text{ gr.}$$

$$x = 44 \cdot 0,2$$

$$\underline{x = 8,8 \text{ gr}}$$

ÖRN

0,1 mol Fe kaç gr'dır ve içersinde kaç tane Fe atomu vardır. (Fe=56)

$$1 \text{ mol Fe} \quad 56 \text{ gr ise.}$$

$$0,1 \text{ mol Fe} \quad x \text{ gr.}$$

$$x = 56 \cdot 0,1$$

$$\underline{x = 5,6 \text{ gr.}}$$

$$6,02 \cdot 10^{23} = N_0$$

ÖRN0,25 mol CO₂ kaç gr'dır ve içersinde kaç tane CO₂ molek'ül'ü vardır. içersinde kaç tane CO₂ atomu vardır. C=12 O=16

$$\text{CO}_2 \rightarrow 44$$

$$1 \text{ mol CO}_2 \quad 44 \text{ gr ise.}$$

$$0,25 \text{ mol CO}_2 \quad x \text{ gr.}$$

$$0,25 \cdot 44 = x$$

$$x = 11 \text{ gr.}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol CO}_2 \text{ de } N_0 \text{ tane CO}_2 \text{ molek'ül'ü} \\ 0,25 \text{ mol CO}_2 \text{ de } x \text{ " " " " " "} \end{array}$$

$$x = 0,25 N_0 \text{ tane CO}_2 \text{ molek'ül'ü var.}$$

1 mol CO₂ de 3 N₀ tane atom vardır.

$$0,25 \text{ mol CO}_2 \text{ de } x \quad x \quad " \quad " \quad "$$

$$x = 0,75 N_0 \text{ tane atom vardır.}$$

1 mol Fe içersinde 6,02 · 10²³ tane Fe atomu var.

$$0,1 \text{ mol Fe içersinde } x \text{ tane}$$

$$0,1 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = x$$

$$\underline{0,1 \cdot N_0 = x}$$

1 mol CO₂ de N₀ tane C atomu var.

$$0,25 \text{ mol CO}_2 \text{ de } x \text{ " " " " " "}$$

$$x = 0,25 N_0 \text{ tane C atomu var.}$$

1 mol CO₂ de 2 N₀ tane O atomu var.

$$0,25 \text{ mol CO}_2 \text{ de } x \text{ " " " " " "}$$

$$x = 0,25 \cdot 2 N_0 = 0,5 N_0 \text{ tane O atomu var}$$

(3)

1 mol gaz NSA (0°C 1 atm.) 22,4 lt hacim kaplar.

1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ NSA 22,4 lt hacim kaplar.

1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 44 gr dir.

1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ N_0 tane CO_2 molek5l5 i5erir.

1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ i5ersinde N_0 tane C atomu vardir.

1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ i5ersinde $2N_0$ tane O atomu vardir.

5rnek

0,25 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ i5in.

a) Ka5 gr dir. ($\text{C}=12$ $\text{O}=16$)

b) NSA da ka5 lt. hacim kaplar.

c) Ka5 tane CO_2 molek5l5 i5erir.

d) Ka5 tane C atomu i5erir.

e) Ka5 tane O atomu i5erir.

f) i5ersinde ka5 gr C atomu var.

g) i5ersinde ka5 gr O atomu var.

c) 1 mol CO_2 N_0 tane CO_2 molek5l5
0,25 mol " x "

$x = 0,25 N_0$ tane CO_2 .

e) 1 mol CO_2 $2N_0$ tane O atomu var.
0,25 CO_2 x " "

$x = 0,5 N_0$ tane O atomu var.

2) 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 44 gr.

0,25 mol " x

$x = 11 \text{ gr.}$

b) 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 22,4 lt. hacim.

0,25 " x

$x = 5,6 \text{ lt.}$

d) 1 mol CO_2 N_0 tane C atomu var.

0,25 " x " "

$x = 0,25 N_0$ tane C atomu var.

f) 1 mol CO_2 de 12 gr C atomu var.

0,25 " x " "

$x = 3 \text{ gr}$ C atomu bulunur.

g) 1 mol CO_2 de 32 gr O atomu var.

0,25 " x " "

$x = 8 \text{ gr}$ O atomu var.

020

0,2 mol H_2SO_4 4g isin

- 2) Kac gr dir. $H=1$ $O=16$
 $S=32$
- b) Kac tene H_2SO_4 atom iserir
- c) Kac tene H " "
- d) " " S " "
- e) " " O " "
- f) Kac gr H " "
- g) " " S " "
- h) " " O " "
- i) USA Kac tt boem koplar.

$$\frac{0,2}{1 \text{ mol}} \frac{98 \text{ gr.}}{x} \\ x = 19,6 \text{ gr}$$

$$\frac{0,2}{1 \text{ mol}} \frac{100, H_2SO_4}{x} \\ x = 0,2 \text{ No tone}$$

$$\frac{0,2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \frac{2 \text{ No H}}{x} \\ x = 0,4 \text{ No tone H}$$

$$\frac{0,2}{1 \text{ mol}} \frac{100 \text{ tone S}}{x} \\ x = 0,2 \text{ No}$$

$$\frac{0,2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \frac{4 \text{ No O}}{x} \\ x = 0,8 \text{ No tone}$$

$$\frac{0,2 \text{ mol.}}{1 \text{ mol.}} \frac{2 \text{ gr H.}}{x} \\ x = 0,4 \text{ gr H}$$

$$\frac{0,2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \frac{32 \text{ gr S}}{x} \\ x = 6,4 \text{ gr S}$$

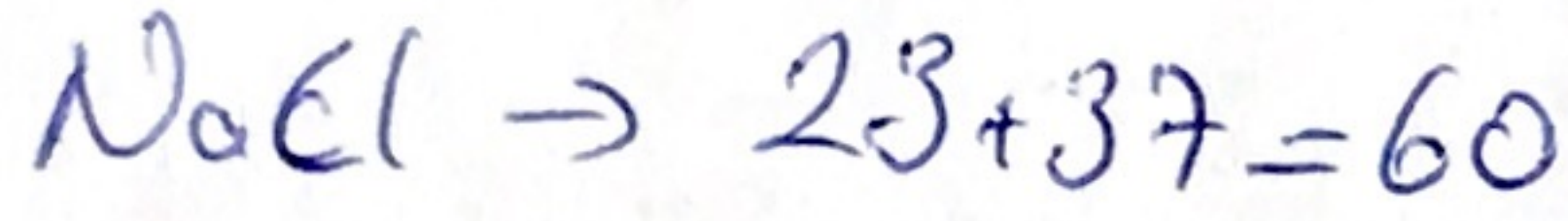
$$\frac{0,2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \frac{64 \text{ gr O}}{x} \\ x = 12,8 \text{ gr O}$$

$$\frac{0,2 \text{ mol.}}{1 \text{ mol.}} \frac{22,4 \text{ lt.}}{x} \\ \text{lt. } x = 4,48 \text{ lt}$$

(1)

ÖRNEK

1,2 gr NaCl ile 200 ml çözelti hazırlanıyor
oluşan çözeltinin $M = ?$ ($Na = 23$ $Cl = 37$)



$$M = \frac{n \rightarrow \text{mol}}{V \rightarrow \text{lt}} \quad 200 \text{ ml} = 0,2 \text{ lt.}$$

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ mol} & = & 60 \text{ gr.} \\ x & & 1,2 \text{ gr.} \\ \hline 60x = 1,2 \\ x = \frac{1,2}{60} = 0,02 \text{ mol} \end{array}$$

$$M = \frac{0,02}{0,2} = \underline{\underline{0,1 M}}$$

ÖRNEK

0,5 M ~~CaCl₂~~ 250 ml $CaCl_2$ çözeltisi
hazırlayabilmek için kaç gr $CaCl_2$ kullanılmalıdır.
Çözelti nasıl hazırlanır. ($Ca = 40$) ($Cl = 37$)

$$M = \frac{n}{V}$$

$$n = \frac{m}{MA}$$

$$250 \text{ ml} = 0,25 \text{ lt.}$$

$$0,5 = \frac{n}{0,25}$$

$$0,125 = \frac{m}{114}$$

$$n = 0,125 \text{ mol.}$$

$$m = 14,25 \text{ g}$$

$$CaCl_2 = 40 + (2 \cdot 37) = 114$$

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ mol.} & & 114 \text{ gr.} \\ 0,125 & & x \\ \hline x = 14,25 \text{ g} \end{array}$$

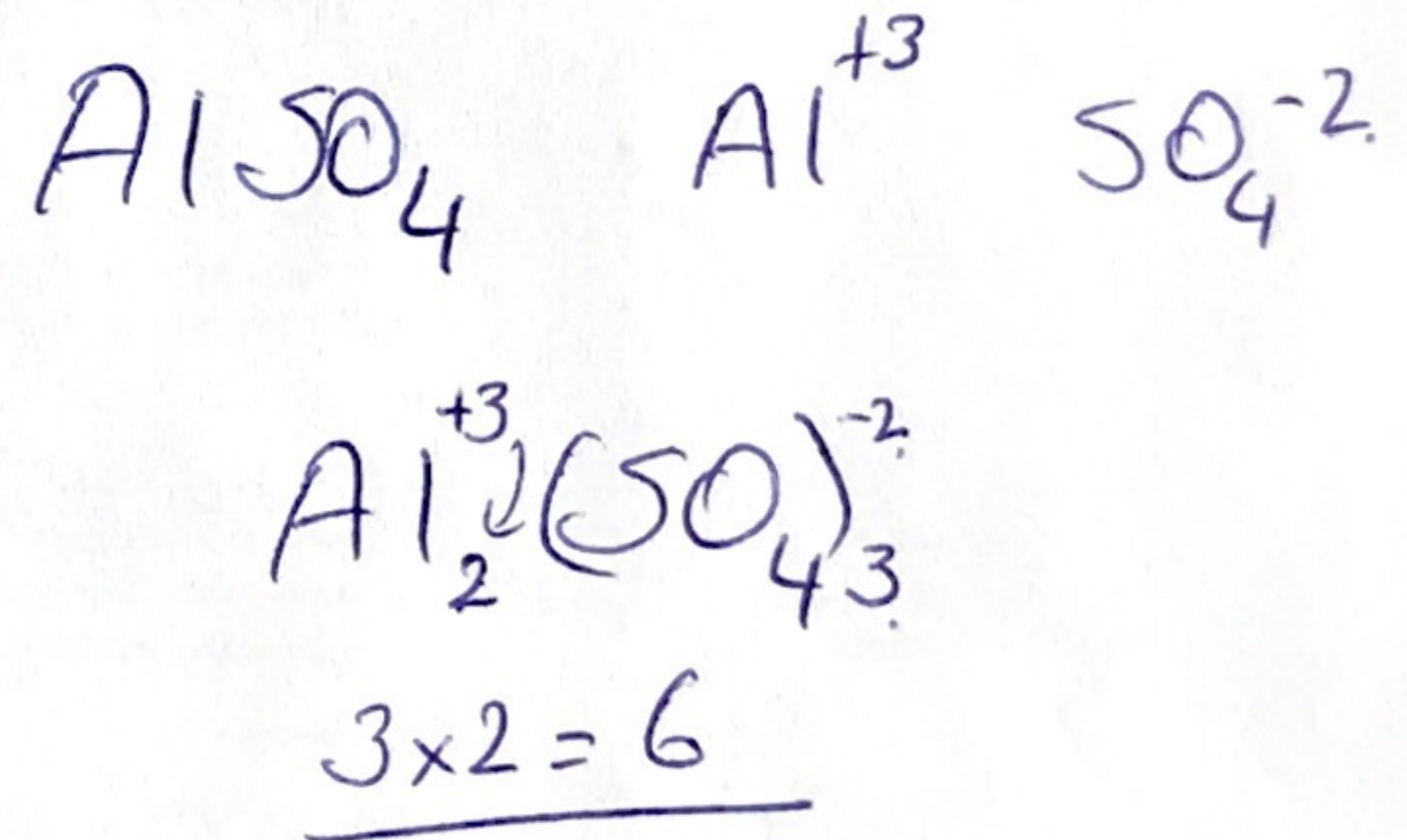
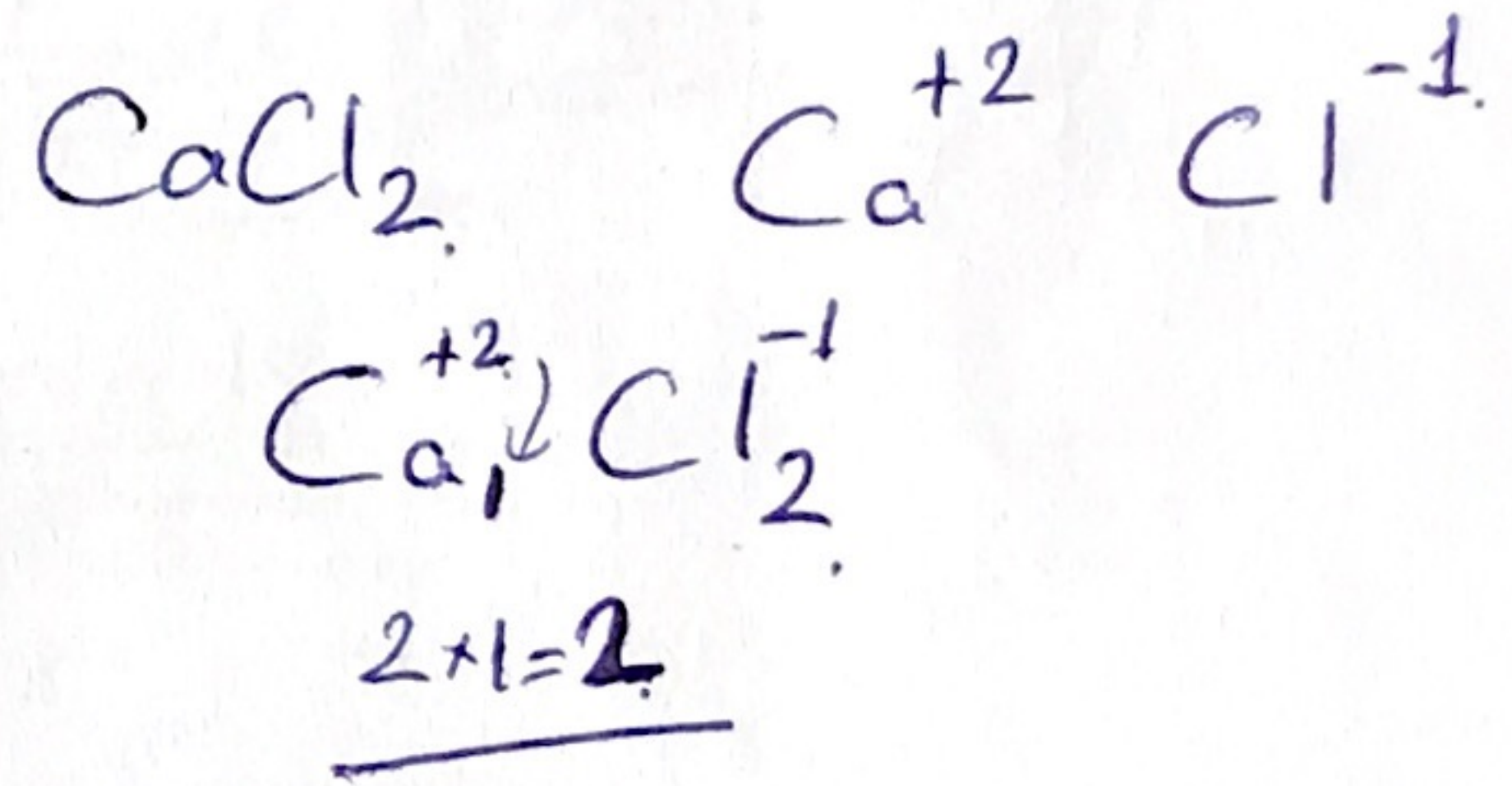
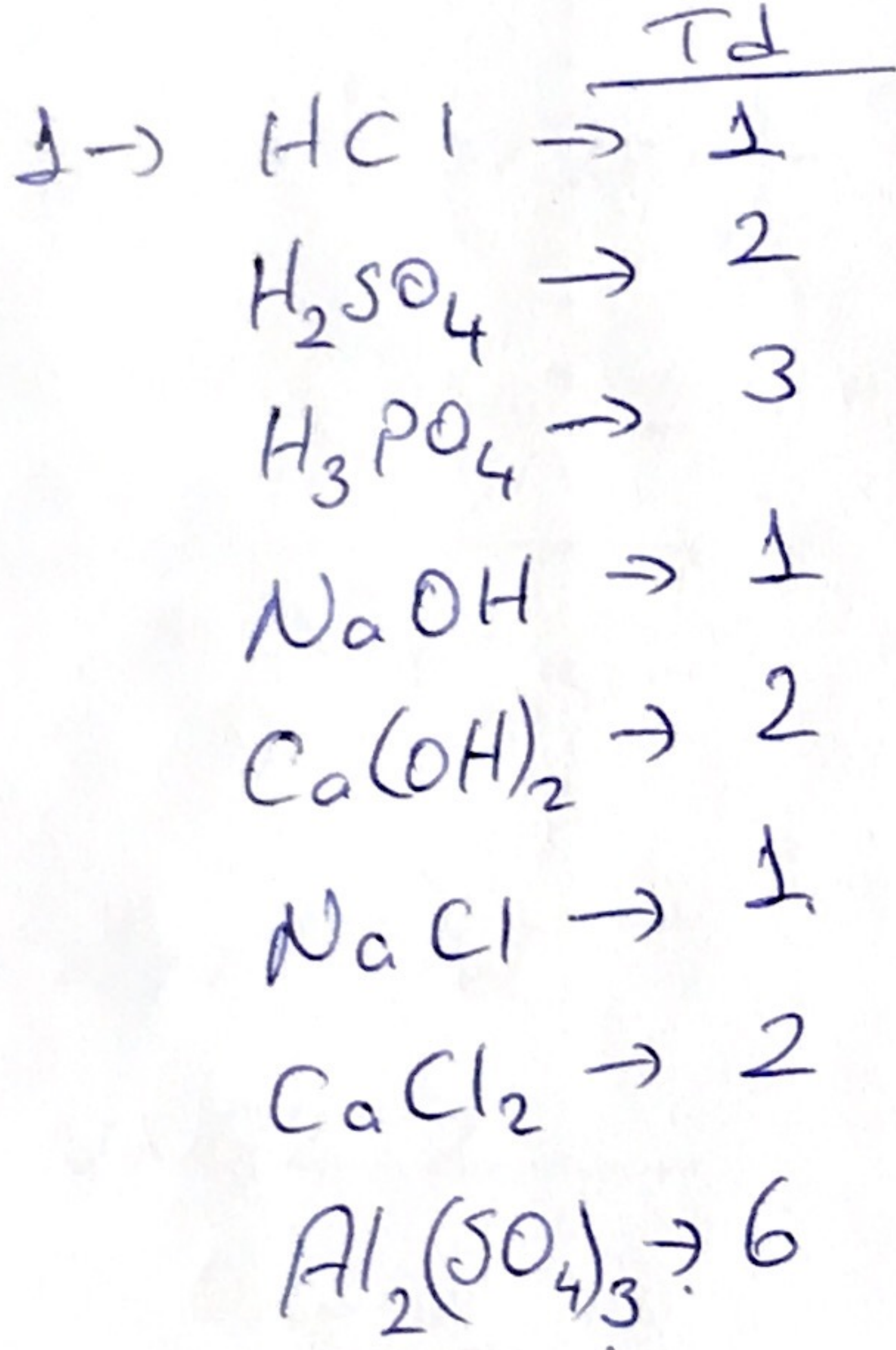
14,25 gr. $CaCl_2$ tartılır. 250 ml bir balonjaşe alınır tartılan $CaCl_2$ içersine bırakılır. Balon içersine yarısına gelmeyecek şekilde su eklenir karıştırılır. $CaCl_2$ nih tümü çözünmezse biraz daha su eklenir. Bu işlem $CaCl_2$ 'nin tamamı çözünene kadar sürdürülür. Çözünme bitince balon ağzısına kadar su ile doldurulur.

Normalite

(2)

$$N = M \cdot Td$$

- $Td \rightarrow$
- 1) Asitlerde sağ verildiği H^+ sayısı
 - 2) Bazlarda " " OH^- sayısı
 - 3) Tuzlarda içerisindeki (+) yük miktarı



ÖRNEK

0,5 mol $Al_2(SO_4)_3$ ile 500 ml
Çözelti hazırlanıyor. S=32 O=16
Al=27

a) Çözeltinin $M = ?$

b) " $N = ?$

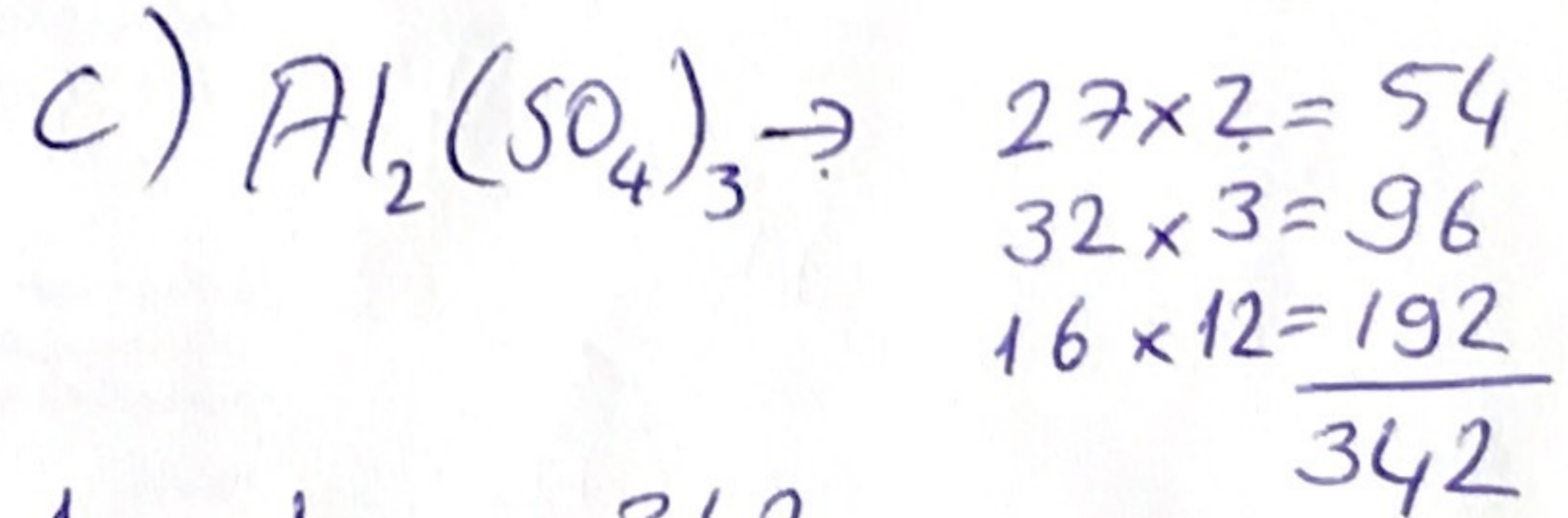
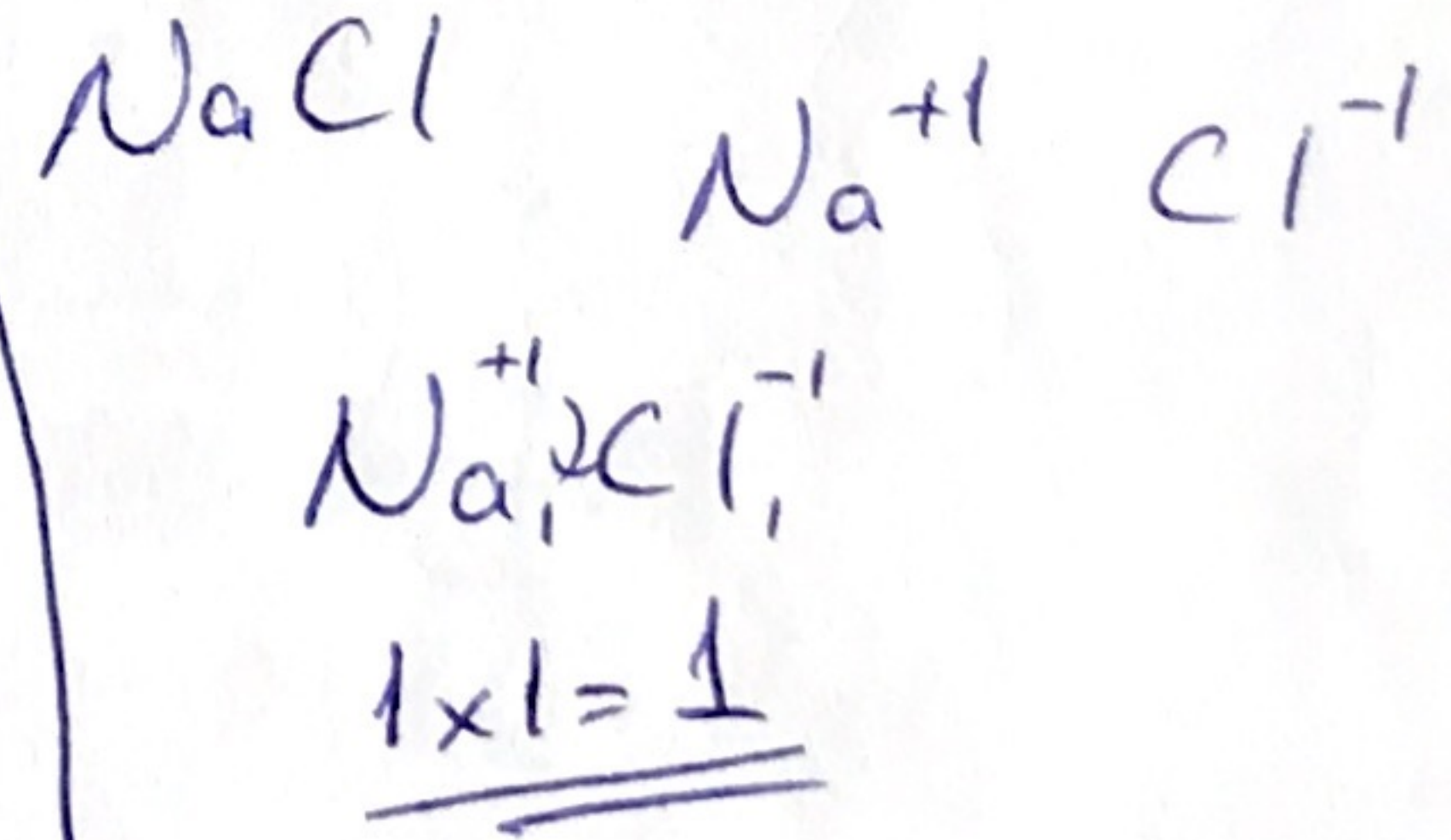
c) Kaç gr $Al_2(SO_4)_3$ kullanılır.

d) Çözelti nasıl hazırlanır.

$$a) M = \frac{n}{V} = \frac{0,5}{0,5} = 1M$$

$$b) N = M \cdot Td$$

$$N = 1 \cdot 6 = 6N$$



1 mol	342g
0,5 mol	x g
x = 171g.	

ÖRNEK

(3)

0,2 M H_2SO_4 'ün 500 ml'lik çözeltisi hazırlanıyor.

a) Kaç gr H_2SO_4 gereklidir. (H=1 S=32 O=16)

b) Çözeltinin normalitesi nedir.

$$0,2 M. \quad M = \frac{n}{V} \quad 0,2 = \frac{n}{0,5} \Rightarrow 0,1 = n$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ mol } 98 \text{ gr.} \\ 0,1 \text{ mol } \times x \\ \hline x = 9,8 \text{ gr} \end{array}$$

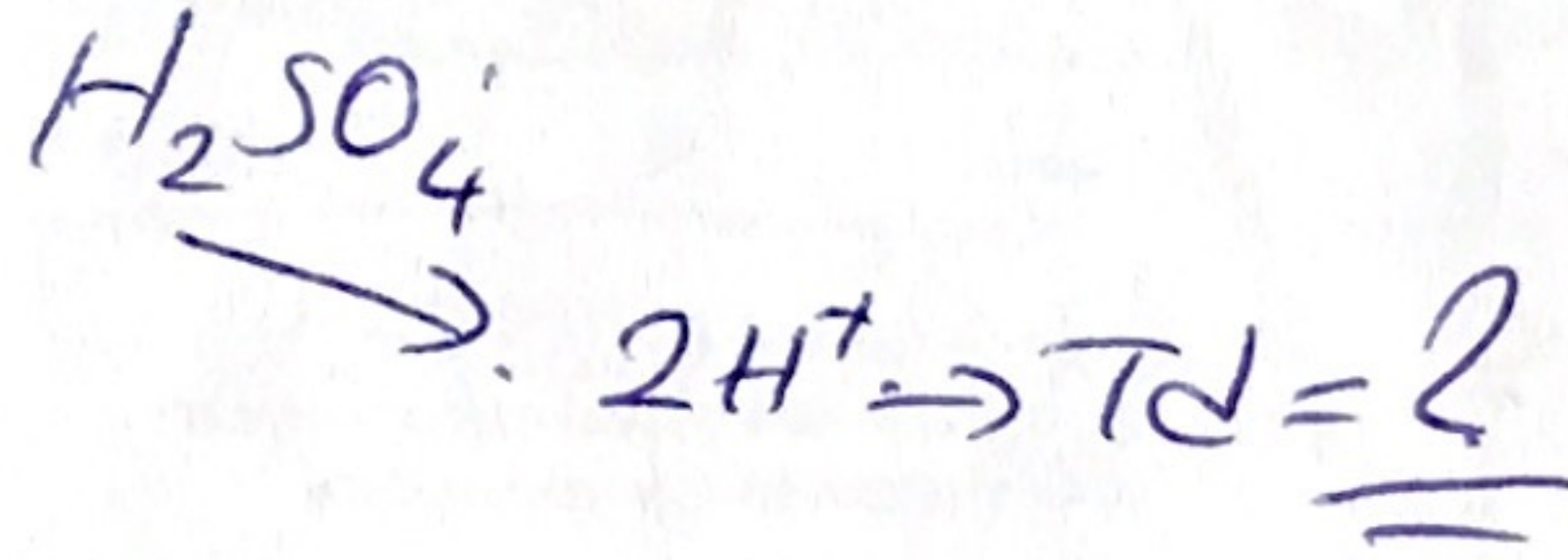
$$n = \frac{m}{MA.}$$

$$0,1 = \frac{m}{98}$$
$$m = 9,8 \text{ gr.}$$

b) $N = M \cdot Td.$

$$N = 0,2 \cdot 2$$

$$N = \underline{\underline{0,4 N}}$$



ÖRNEK

0,8 gr NaOH ile 500 ml çözelti hazırlanıyor.

a) Çözeltinin $M=?$ $N=?$ (Na=23 O=16 H=1)

b) Kaç mol NaOH kullanılır.

c) Çözelti içerisinde kaç gr Na vardır.

d) " " " " O vardır.

e) " " " " H vardır.

f) Çözelti içerisinde kaç tane NaOH molekülü vardır.

g) " " " " Na atomu vardır.

h) " " " " O " "

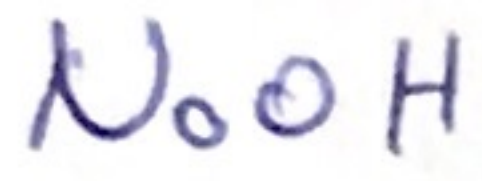
i) " " " " H " "

j) Çözeltiyi nasıl hazırlarız.

(4)

$$a) m = \frac{n}{V} \quad m = \frac{n}{0,5}$$

$$2) m = \frac{0,02}{0,5} = 0,04 \underline{m}$$



$$\rightarrow 1 OH^- Td = 1$$

$$c) \frac{1 \text{ mol} \quad 23 \text{ gr Na.}}{0,02 \text{ mol} \quad x} \\ x = 0,46 \text{ gr.}$$

$$d) \frac{1 \text{ mol} \quad 16 \text{ gr O}}{0,02 \quad x} \\ x = 0,32 \text{ gr.}$$

$$e) \frac{1 \text{ mol.} \quad 1 \text{ gr H}}{0,02 \quad x} \\ x = 0,02 \text{ gr}$$

$$f) \frac{1 \text{ mol} \quad N_0 \text{ tane NaOH.}}{0,02 \quad x} \\ x = 0,02 N_0 \text{ tane NaOH molek.}$$

$$g) \frac{1 \text{ mol.} \quad N_0^{\text{tane}} \text{ Na.}}{0,02 \quad x} \\ x = 0,02 N_0 \text{ tane Na atom.}$$

$$h) \frac{1 \text{ mol.} \quad N_0 \text{ tane O.}}{0,02 \quad x} \\ x = 0,02 N_0 \text{ tane O atom.}$$

$$i) \frac{1 \text{ mol} \quad N_0 \text{ tane H}}{0,02 \quad x} \\ x = 0,02 N_0 \text{ tane H atom.}$$

i) 0,8g NaOH tartılır. 500 ml balon jöje alınır. İçersine 0,8g NaOH bırakılır. Üzerine balon jöjelerinin yarısını geçmeyecek su bırakılır. Karıştırılır. NaOH çözünmezse çözüninceye kadar azar azar su eklenip karıştırılır. Çözünme bitince üzerine su eklenerek balon jöje ağızlığına kadar doldurulur.

ÖRN

~~4,38~~ gr $Al_2(SO_4)_3$ ile 250 ml'lik çözelti hazırlanıyor.

a) Kaç mol $Al_2(SO_4)_3$ kullanılır.

g) Çözeltide kaç tane $Al_2(SO_4)_3$ molek. bulunur.

b) Çözeltinin $m = ?$

h) " " " Al atomu bulunur.

c) " " $N = ?$

i) " " " S " "

d) Çözeltide kaç gr Al bulunur.

ii) " " " O " "

e) " " " S "

f) " " " O "

j) Çözelti nasıl hazırlanır.

26,4 gr $AlCl_3$ kullanılarak 250 ml çözelti hazırlanacaktır.

$Al = 27$ $Cl = 35$

- Kaç mol $AlCl_3$ kullanılır.
- Çözeltinin Molaritesi nedir.
- Çözeltinin Normalitesi nedir.
- Çözeltide kaç tane $AlCl_3$ molekülü bulunur.
- " " " Al atomu bulunur.
- " " " Cl atomu bulunur.
- Çözeltide kaç gr Al bulunur.
- " " kaç gr Cl bulunur.

a) $AlCl_3 \rightarrow 132 = 27 + 3(35)$

$$M = \frac{n}{V} \quad M = \frac{\frac{m}{MA}}{V} \quad n = \frac{m}{MA}$$

$$M = \frac{\frac{26,4}{132}}{0,25} = \frac{0,2}{0,25} = 0,8 M$$

$$n = \frac{26,4}{132} = 0,2 \text{ mol.}$$

d) 1 mol. N_0 tane $AlCl_3$ molekülü varsa

$$\frac{0,2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times N_0 = 0,2 N_0 \text{ tane } AlCl_3 \text{ molekülü.}$$

e) 1 mol. $3N_0$ tane Cl atomu varsa.

$$\frac{0,2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times 3N_0 = 0,6 N_0 \text{ tane } Cl \text{ atomu}$$

g) 1 mol. 105 gr Cl varsa

$$\frac{0,2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times 105 = 21 \text{ gr. } Cl$$

b) $N = M \cdot Td$ $AlCl_3$

$$N = 0,8 \cdot 3 = 2,4 N$$

$\begin{array}{c} +3 \\ \downarrow \\ -1 \\ \hline Td = 3 \end{array}$

d) 1 mol. N_0 tane Al atomu varsa.

$$\frac{0,2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times N_0 = 0,2 N_0 \text{ tane } Al \text{ atomu.}$$

f) 1 mol. 27 gr Al varsa

$$\frac{0,2}{1} \times 27 = 5,4 \text{ gr. } Al.$$

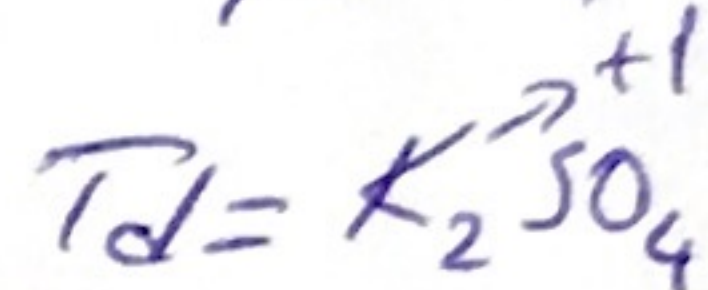
2,7 g K_2SO_4 ile 500 ml adatti hazırlanıyor.

$$78 + 32 + 64 = 174$$

$$K=39 \quad S=32 \quad O=16$$

$$2) \quad n = \frac{m}{M_A} = \frac{2,7}{174} = 0,016$$

$$b) \quad M = \frac{n}{V} = \frac{0,016}{0,5} = 0,032 \text{ M}$$



$$N = M \cdot T_d = 0,032 \cdot 2 = 0,064 \text{ N}$$

$$c) \quad \begin{array}{rcl} 1 \text{ mol} & N_0^{\text{tone}} & K_2SO_4 \\ 0,016 & \times & \end{array}$$

$$x = 0,016 N_0 \text{ tone.}$$

$$d) \quad \begin{array}{rcl} 1 \text{ mol.} & 2 N_0 \text{ tone} & K \\ 0,016 & \times & \end{array}$$

$$x = 0,032 N_0 \text{ tone.}$$

$$e) \quad \begin{array}{rcl} 1 \text{ mol.} & N_0 \text{ tone} & S \\ 0,016 & \times & \end{array}$$

$$x = 0,016 N_0 \text{ tone}$$

$$f) \quad \begin{array}{rcl} 1 \text{ mol.} & 4 N_0 \text{ tone} & O \\ 0,016 & \times & \end{array}$$

$$x = 0,064 N_0 \text{ tone.}$$

$$g) \quad \begin{array}{rcl} 1 \text{ mol} & 78 \text{ gr} & K \\ 0,016 \text{ mol.} & \times & \end{array}$$

$$x = \cancel{0,016 \text{ gr.}} \quad 1,248 \text{ gr.}$$

$$h) \quad \begin{array}{rcl} 1 \text{ mol.} & 32 \text{ gr.} & S \\ 0,016 & \times & \end{array}$$

$$x = 0,512 \text{ gr.}$$

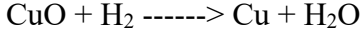
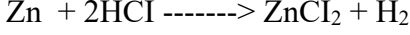
$$i) \quad \begin{array}{rcl} 1 \text{ mol} & 64 \text{ gr} & O \\ 0,016 & \times & \end{array}$$

$$x = 1,024$$

REAKSİYONDA MADDE DEĞİŞİMİ

Reaksiyona giren elementler veya bileşikler reaksiyon sonucunda kendine benzemeyen ÜRÜN denilen yeni maddeler oluşturur. Reaksiyonlar denklemlerle gösterilir. Sol da giren madde, sağda çıkan maddeler yazılır.

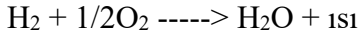
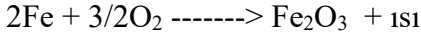
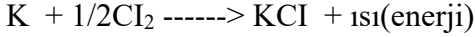
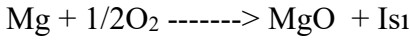
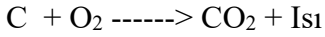
ÖRNEK : Demir + Kükürt +ısı -----> Demirsülfür



EKZOTERMİK REAKSİYON (ISI VEREN REAKSİYON):

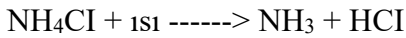
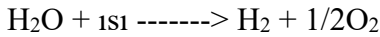
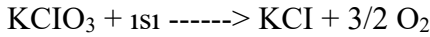
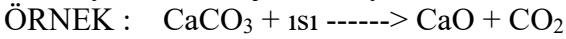
Reaksiyonda dışarıya ısı enerjisi veriliyorsa Ekzotermik reaksiyondur. Kibritin,mumun,kömürün yanması gibi.

ÖRNEK :



ENDOTERMİK REAKSİYON (ISI ALAN REAKSİYON)

Reaksiyona ısı enerjisi veriliyorsa endotermik reaksiyondur.



REAKSİYONDA KÜTLENİN KORUNUMU

Reaksiyonlarda giren ürün ile çıkan ürünün kütle miktarı daima birbirine eşittir. Giren madde 50 gram ise çıkan üründe daima 50 gramdır. Bu bilgiyi Fransız Lavosier bulmuştur.

NÜKLEER REAKSİYON

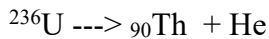
Bir element atomunun başka bir element atomuna dönüştüğü olaylara Nükleer Reaksiyon,bu reaksiyonda çıkan enerjiye de Nükleer enerji denir.

RADYOAKTİF MADDE :

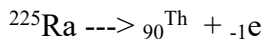
İşın yaparak kendiliğinden parçalanan ve başka elementlere dönüşebilen maddelere Radyoaktif madde, bu olaya da Radyoaktivite denir. Örnek: Uranyum,radyum,toryum,polonyum,plütonyum vb. Radyoaktivitede Alfa,Beta,gamma gibi ışınlar yayılır. Gamma en girici,alfa en az giricidir.

Alfa insan derisinden içeri giremez. Gamma X veya Röntgen ışını olarak ta bilinir.

ALFA : Havada bir kaç cm ilerler. Canlı dokular için tehlikelidir. Elektrik yüklüdür. Magnetik alanda saparlar. Alfa ışınları (+) yüklü helyum çekirdeğidir. Alfa ışıması yapan bir atomnu atom numarası 2 , kütle numarası 4 azalır.



BETA : Havada birkaç metre ilerler. Canlıya zarar verir. Bu tür maddelere dokunmak tehlikelidir. Elektrik yüklüdür. Magnetik alanda saparlar. Beta ışınları (-) yüklü elektronlardır. Beta ışıması yapan bir atomun atom numarası 1 artar kütle numarası değişmez.



GAMMA : Havada kilometrelerce yol alır. Ancak kurşun gibi ağır metaller yolunu keser. Elektromagnetik dalgalardan oluşmuştur. Magnetik alanda sapmazlar. Atomun atom ve kütle numarasını değiştirmez sadece fazla enerjini ışımasını sağlar.
Radyoaktif maddelerle ilk çalışmaları Henri Becquerel, Marie Curie, Pierre Curie yapmışlardır.

FİSYON (ÇEKİRDEK BÖLÜNMESİ) :

Uranyum gibi atomlar parçalanırken iki çekirdeğe bölünür. Bu esnada ısı ve radyoaktif ışınlar oluşur. Bu olaya Fisyon denir. Atom bombası gibi.

FÜZYON (ÇEKİRDEK KAYNAŞMASI) :

Hafif iki atom çekirdeği yüksek sıcaklık ve basın altında tek bir çekirdek oluşturmaya Füzyon denir. Hidrojen bombası, Güneşte oluşan enerji gibi.

RADYOAKTİF REAKSİYONLARDA AÇIĞA ÇIKAN ENERJİNİN KAYNAĞI :

Bu reaksiyonlarda bir miktar kütle kaybolur. Bu kütle enerjiye dönüşür. Einstein teorisine göre bu enerji şöyle hesaplanır :

$$E = m \cdot c^2$$

E = Joule cinsinden enerji m = Kg olarak kayıp kütle

c = Işık hızı ($3 \cdot 10^8$ m/sn)