

3. Ünite MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ Periyodik Tablo

Madde: Kütlesi, hacmi ve eylemsizliği olan her şeye madde denir.

Atom: Maddenin en küçük yapıtaşıdır.

Element: Aynı cins atomlardan oluşan, fiziksel ya da kimyasal yollarla kendinden daha basit ve farklı maddelere ayrılamayan saf maddelere element denir. Bir elementi oluşturan bütün atomlar aynıdır. Farklı elementlerin atomları birbirinden farklıdır.

Her element bir veya iki harften oluşan simgeyle ifade edilir. Bu simgenin ilk harfi her zaman büyük yazılır.

Element Çeşitleri :

1. Atomik Yapıdaki Elementler :

Bazı elementleri oluşturan aynı cins atomlar doğada tek başlarına bulunurlar. Böyle atomlara sahip elementlere atomik yapıdaki elementler denir. Atomik yapıdaki elementlerin en küçük taneciği atomlardır.

2. Moleküler Yapıdaki Elementler :

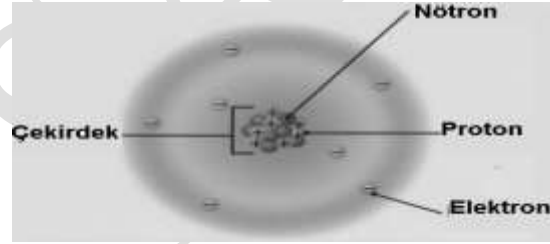
Bazı elementleri oluşturan aynı cins atomlar doğada ikili (veya daha fazla sayıda atomdan oluşan karmaşık yapıdaki) gruplar halinde bulunurlar. Böyle atomlara sahip elementlere moleküler yapıdaki elementler denir. Moleküler yapıdaki elementlerin en küçük taneciği moleküllerdir.

Bileşik: Birden fazla elementin belirli oranlarda bir araya gelerek, kimyasal reaksiyonlar sonucu oluşturdukları yeni saf maddelerdir. örnek: yemek tuzu, su

İlk 20 Element ve Sembolleri

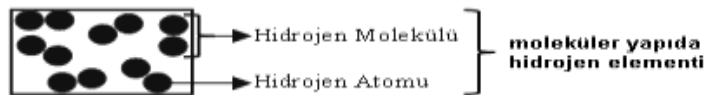
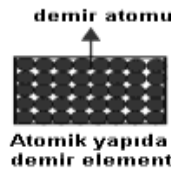
| No | Elementin Adı | Sembolü |
|-----|---------------|---------|
| 1- | Hidrojen | → H |
| 2- | Helyum | → He |
| 3- | Lityum | → Li |
| 4- | Berilyum | → Be |
| 5- | Bor | → B |
| 6- | Karbon | → C |
| 7- | Azot | → N |
| 8- | Oksijen | → O |
| 9- | Flor | → F |
| 10- | Neon | → Ne |
| 11- | Sodyum | → 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 |

Atomun yapısı



Bir atomun temel yapısı iki ana bölgeden oluşur.

1. Atom çekirdeği: Proton ve nötronun bulunduğu bölgedir.
2. Enerji katmanları: Elektronların dağıldığı bölgedir.



Elementlerin proton sayıları birbirinden farklıdır. Yani her elementin proton sayısı o elementin atomuna özgüdür. Bu nedenle proton sayısı, atom numarasına eşittir. Bir atomun sembolü üzerinde o atoma ait değişik bilgiler bulunur. Bir atom X ile sembolize edilirse...

Kütle numarası **X** Yük
Nötron sayısı
Proton sayısı **X** Elektron sayısı

Kütle numarası= Nötron sayısı + Proton sayısı
Atom numarası= Yük + Elektron sayısı
Atom numarası= Proton sayısı= Çekirdek yükü

Elektron

Dizilimi: Elektronlar öncelikle en yakın katmana yerleşirler. Bir katmanın alabileceği elektron sayısı dolduktan sonra bir sonraki katmana geçerler. Her bir katmandaki elektron sayısı farklı olabilir.

| Grup No | 1A | 2A | 3A | 4A | 5A | 6A | 7A | 8A |
|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Değerlik e ⁻ sayısı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

1. katmanda en fazla 2 elektron bulunabilir. 2. katmanda en fazla 8 elektron bulunabilir. İlk 20 element için 3. katmanda en fazla 8 elektron bulunabilir.

Değerlik Elektron Sayısı: Nötr bir atomun son enerji düzeyindeki elektron sayısına, değerlik elektron sayısı denir.

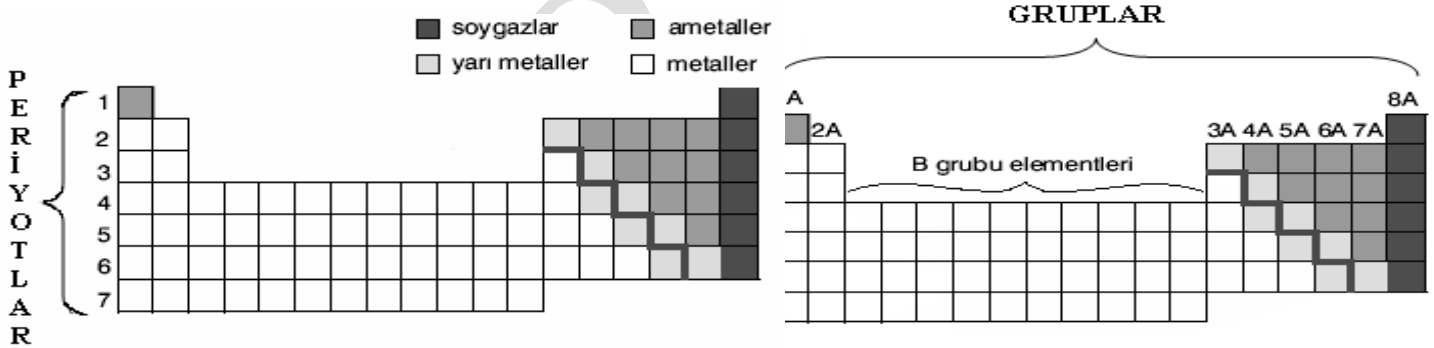
Gruplara göre elementlerin değerlik elektron sayıları şöyledir:

PERİYODİK TABLO

- Periyodik tablo, bilinen tüm elementleri belirli bir düzene göre içeren ve incelemeyi kolaylaştıran bir sistemdir.
- İlk olarak 1867 yılında J.A.R Newlands, elementleri artan atom kütlelerine göre sıralamış ve bir elementin, kendisini izleyen sekizinci elemente benzer özellikler gösterdiğini ifade eden "Oktavlar Yasası"nı ortaya koymuştu.
- Daha sonra 1869 yılında Dmitri Mendeleev, benzer özellikler taşıyan elementleri arka arkaya dizdiğinde, atom kütlelerine dayanan bir tablo elde etmiş ve o zamanlar bilinmeyen bazı elementlerin varlığını, hatta özelliklerini tahmin edebilmişti.
- Lothar Meyer isimli araştırmacı da, 1886 yılında, Mendeleev'den bağımsız olarak, atom kütlelerine göre bir periyodik tablo oluşturmuş ve "**valans**" kavramını ortaya atmıştı.
- Günümüzde kullandığımız tablo, yeni elementlerin de yerleştirilebilmesine olanak tanıyan Mendeleev'in periyodik tablosudur. Ancak ilk halinden farklı olarak, elementler atom kütlelerine değil, atom numarasına göre düzenlenmiştir.

Bildiğimiz elementleri, bunların simgelerini, atom numaralarını gösteren bir tablodur. Elementler artan atom numaralarına göre sıralanır ve kimyasal özellikleri benzer olan elementler alt alta gelecek şekilde tabloya yerleşir.

Periyodik tabloda düşey sütunlara **grup**, yatay sıralara ise **periyot** adı verilir. Periyotlar bir kitap gibi soldan sağa okunur!!! Periyodik tabloda 7 periyot, 18 tane grup vardır.



Periyodik tablonun hazırlanmasındaki en önemli sebep kimyasal özellikler hakkında genellemeler yapmaktır.

Aynı grupta bulunan elementler; sertlik, parlaklık, iletkenlik ve elektron almaya yatkınlıkları bakımından birbirine benzerdir. Periyodik tablonun belli bölgelerinde olmak üzere elementler; metal, ametal, yarı metal ve soygaz gibi sınıflandırılırlar.

1. METALLER: Son yörüngesinde 1, 2 ve 3 elektron bulunduran elementlere metal denir.

- Metaller, elektrik ve ısıyı iyi iletirler.
- Yüzeyleri parlaktır.
- Kolay şekil aldıklarında tel ve levha haline gelebilirler.
- Periyodik cetvelin sol tarafında bulunurlar.
- Bileşiklerinde elektron vererek (+) pozitif değerlik alırlar. (çünkü elektron verme istekleri vardır)
- Oda koşullarında katı halde bulunurlar. (Hg hariç, civa oda koşullarında sıvı olan bir metaldir.)
- Kendi aralarında bileşik oluşturamazlar ancak ametallerle bileşik oluştururlar.
- Fe (demir), Cu (bakır), Ag (gümüş), Na(sodyum), Al (alüminyum), Au (altın) ... Birer metaldir.

2. AMETALLER: Son yörüngesinde 4,5,6, ve 7 elektron bulunan elementlere denir. Hidrojen yörüngesinde 1 elektron bulunduran bir ametaldir.

- Periyodik çizelgenin sağ tarafında bulunurlar.
- Mat görünüşlüdürler
- Grafit hariç elektrik ve ısıyı iyi iletmezler
- Vurulunca kırılabilirler, şekil verilemezler. Tel ve levha haline getirilemezler.
- Bileşiklerinde (+) pozitif veya negatif (-) değerlik alabilirler.
- Oda sıcaklığında katı, sıvı veya gaz halinde bulunan ametaller bulunur.
- Ametaller, metallerle bileşik oluşturdukları gibi kendi aralarında da bileşik yapabilirler.
- O (oksijen), H (hidrojen), N (azot), S (kükürt), C (karbon) ametallerdendir.

3. YARI METALLER: Görünüş ve bazı fiziksel özellikler bakımından metallere, kimyasal özellikler bakımından ametallere benzeyen elementlere denir. 8 tane yarı metal vardır. Bunlardan B (bor), Si (silisyum), Ge (germanyum), Te (tellür) bilinen yarı metallerdir.

- Yarı metaller elektrik ve ısıyı ametallerden daha iyi, metallerden daha az iletirler.
- İşlenebilir, tel ve levha haline getirilebilirler.
- Yarı metaller; kamera, mikroskop mercekleri ve projeksiyonları ve elektronik devre elemanları yapımında kullanılmaktadır.

4. SOYGAZLAR: Elektron düzenleri kararlı yapıda olup Helyum hariç son yörüngelerinde 8 elektron bulunduran elementlere soygazlar (asalgazlar) denir. Periyodik tablonun en sağ grubu olan 8A grubundaki soy gazlar oda sıcaklığında tek atomlu gaz halindedir.

- Elektirik akımını iletmezler.
- Elektron alış-verişi yapmadıkları için kimyasal tepkimelere girmezler.

Periyodik Tabloda Bilmemiz Gerekenler:

- Elementler atom numaralarına göre sıralanmıştır.
- Her periyot bir metalle başlayıp, bir soygazla biter. Yalnız birinci periyotta bulunan hidrojen bir ametaldir.
- Aynı periyottaki elementlerin atom numaraları değiştikçe fiziksel ve kimyasal özellikleri de değişir.
- Periyodik cetveldeki her gruba ayrı bir isim verilmiştir.

| | |
|-------------------|------------------------------|
| 1A | Alkali metaller |
| 2A | Toprak alkali metaller |
| B grubu metalleri | Geçiş elementleri(metalleri) |
| 3A | Toprak metalleri |
| 4A | Karbon grubu |
| 5A | Azot grubu |
| 6A | Oksijen grubu |
| 7A | Halojenler |
| 8A | Soygazlar |

Periyodik cetvelde yer bulma: bir elementin periyodik cetvelde yeri bulunurken proton sayısından(atom numarasından) yararlanır. Bir element iyon haline dönüşse bile periyodik cetveldeki yeri değişmez.

- Elementlerin enerji seviyelerinin sayısı periyodik cetvelde buldukları periyodun yerini verir. Enerji seviye sayısı=periyot
- Bir elementin değerlik elektron sayısı o elementin periyodik cetvelde yer aldığı grup numarasını verir. Değerlik elektron sayısı=grup numarası

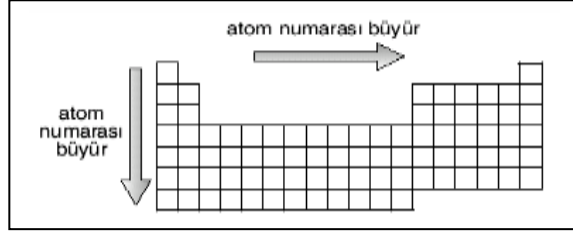
Periyodik tablonun ortasında yer alan B Grubu elementlerine **geçiş elementleri** denir. Bunların içinde **ağır metaller** bulunur.

Periyodik tabloda soldan sağa gidildikçe:

- Atom numarası artar. Kütle numarası artar
- Elektron sayısı artar. Metalik özellik azalır
- Ametallik özellik artar. Atom hacmi (çapı) azalır.
- Değerlik elektron sayısı artar.

Yukarıdan aşağı inildikçe:

- Atom numarası artar. Metalik özellik artar.
- Elektron sayısı artar. Ametallik özellik azalır.
- Atom çapı büyür. Kütle numarası artar.
- Değerlik elektron sayısı değişmez.



“Kimyasal Bağlar ve Kimyasal Tepkimeler”

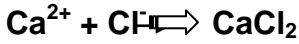
Metaller ametallerle, ametaller ise hem metal hem de ametallerle bileşik oluşturabilir. Bileşik oluşurken elementler özelliklerini kaybederler. Bileşiklerin özellikleri kendisini oluşturan atomların özelliklerinden farklıdır.

Bileşik: Birden fazla atomun belirli oranlarda kimyasal reaksiyon sonucu bir araya gelmesiyle oluşan yeni, saf maddeye bileşik denir. Bileşiklerin en küçük yapı taşları moleküldür.

Bileşiklerin özellikleri

- 1.Saf ve homojen maddelerdir.
- 2.Kimyasal yollarla bileşenlerine ayrıştırılabilir
- 3.Erime ve kaynama noktaları, öz kütleleri sabittir
4. Bileşiği oluşturan elementler sabit kütle oranlarında birleşir.
5. Bileşikler formüllerle gösterilir.
6. Bileşiğin kimyasal özellikleri kendisini oluşturan elementlerin kimyasal özelliklerinden farklıdır.

- Bileşikler, kimyasal reaksiyon(kimyasal tepkime) sonucu oluşmaktadır. Kimyasal tepkime; iki veya daha çok maddenin başka madde veya maddelere dönüştüğü olaydır.
 - Birkaç bileşiğin oluşumu:
- Ca metali ile Cl ametali aralarında iyonik bağlı bir bileşik oluşturlar.



Ca kararlı hale dönüşmek için 2 elektron vermelidir (Ca^{2+} katyonu). Cl kararlı hale dönüşmek için 1 elektron almalıdır (Cl^- anyonu). Buna göre Ca ve Cl bileşik oluştururken kalsiyumun 2 elektronunu alacak 2 klor atomu gereklidir. Bu nedenle Ca ve Cl atomları arasındaki bileşik CaCl_2 formülü ile gösterilir.

- Alüminyum ile oksijen atomları arasındaki iyonik bağ oluşumu; Al 3 elektron vermek isterken oksijen 2 elektron almak ister (Al^{3+} , O^{2-}). Aralarında bileşik oluştururken 2 Al atomu 6 elektron vermek isteyecek, 3 O atomu ise 6 elektron almak isteyecektir. Al ile O arasında oluşacak bileşiğin formülü; $\text{Al}^{3+} + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ olacaktır.
- $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{NaCl}$ (Na atomu kararlı hale dönmek için 1 elektron vermek ister, Cl atomu kararlı hale dönmek için 1 elektron almak ister; Buna göre Na ve Cl bileşik oluştururken Na'un 1 elektronunu alacak bir Cl atomu gereklidir.)

Aşağıdaki tabloda bazı çok atomlu iyonlar verilmiştir:

| Çok atomlu İyonlar | |
|--------------------|------------------------|
| İyonun Adı | İyonun formülü |
| Hidronyum | H_3O^+ |
| Amonyum | NH_4^+ |
| Nitrat | NO_3^- |
| Hidroksit | OH^- |
| Karbonat | CO_3^{2-} |
| Sülfat | SO_4^{2-} |

➔ Azot ve hidrojen atomlarından oluşan amonyum iyonu bir pozitif yüke sahiptir. Amonyum iyonunu sahip olduğu yük miktarı iyonun sağ üst köşesine yazılır.

Not: Çok atomlu iyonlar, tek atomlu iyonlarla bileşik oluşturabileceği, çok atomlu başka iyonlarla da bileşik oluşturabilir.

| | |
|---------|-------------------------------|
| Fosfat | PO ₄ ³⁻ |
| Sülfid | SO ₃ ²⁻ |
| Siyanür | CN ⁻ |

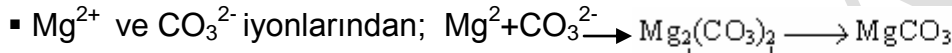
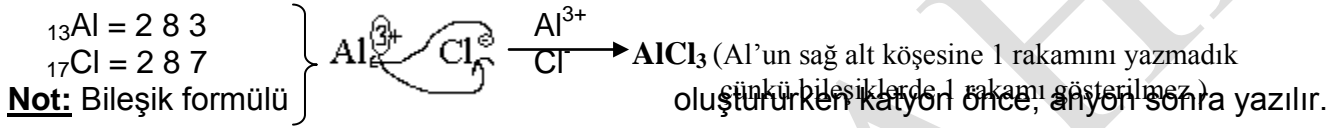
→

- Al³⁺ katyonu ile NO₃⁻ anyonu ile bileşik oluşurken; Al³⁺ + NO₃⁻ → Al(NO₃)₃ (alüminyum nitrat) bileşiği oluşur
- NH₄⁺ katyonu ile PO₄³⁻ anyonu arasında bileşik oluşurken; NH₄⁺ + PO₄³⁻ → (NH₄)₃PO₄ (amonyum fosfat)

Not: (NH₄)₃PO₄ bileşiğinde birden fazla amonyum iyonu bulunduğu için amonyum iyonu parantez içine alınmıştır. Aynı zamanda parantezin sağ alt köşesine bileşikte kaç tane amonyum iyonunun olduğu yazılmıştır.

Al(NO₃)₃ bileşiğinde kaç tane nitrat iyonu vardır?

- ❖ **İyonik bağlı bileşiklerin formülleri bulunurken önce elementlerin iyon yükleri bulunur. Daha sonra (+) ve (-) işaretlerine bakılmaksızın rakamlar çaprazlanır.**



katsayılar aynı ise bileşiğin altında gösterilmez

- ❖ **Anyon ve katyonların oluşturduğu bileşiklerini yazarak aşağıdaki tabloyu dolduralım..**

| | | KATYONLAR | | | | | | | | |
|----------|---|----------------|------------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|
| | | H ⁺ | NH ₄ ⁺ | Ag ⁺ | Al ³⁺ | Fe ³⁺ | Pb ⁴⁺ | Na ⁺ | H ₃ O ⁺ | Zn ²⁺ |
| ANYONLAR | Cl ⁻ | | | | | | | | | |
| | OH ⁻ | | | | | | | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | | | | | | | | | |
| | PO ₄ ³⁻ | | | | | | | | | |
| | CN ⁻ | | | | | | | | | |
| | CO ₃ ²⁻ | | | | | | | | | |
| | ClO ⁻ | | | | | | | | | |
| | C ₂ O ₄ ²⁻ | | | | | | | | | |
| | NO ₃ ⁻ | | | | | | | | | |
| | F ⁻ | | | | | | | | | |

- Aşağıdaki tabloda bileşikler ve onları oluşturan atom sayıları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Boş bırakılan yerleri siz tamamlayınız...

| Bileşiğin Formülü | İçerdiği elementler | İyon | | Formüldeki atom sayısı | Hangi elementten kaç tane atom vardır? |
|--------------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------|------------------------|--|
| | | Anyon | Katyon | | |
| Al ₂ O ₃ | Alüminyum Oksijen | O ²⁻ | Al ³⁺ | 5 | Al: 2 tane O : 3 tane |
| NaNO ₃ | Sodyum Azot Oksijen | NO ₃ ⁻ | Na ⁺ | 5 | Na :1 tane N : 1 tane O : 3 tane |

| | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|--|
| $Al_2(SO_4)_3$ | | | | | |
| $Mg(NO_3)_2$ | | | | | |
| $(NH_4)_2CO_3$ | | | | | |
| H_2SO_4 | | | | | |
| $Al(OH)_3$ | | | | | |

Kimyasal Tepkimeler ve Denklem Denkleştirme

Renk değişimi, gaz çıkışı, çökelti oluşumu, ısı ve ışık yayılması gibi olaylar bir kimyasal tepkime göstergesi sayılır. Kimyasal tepkime; maddelerin belirli oranlarda bir araya gelerek yeni maddelere dönüşmesidir. Kimyasal tepkimelerde başlangıç maddeleri fiziksel ve kimyasal özellikleri farklı ürünler oluşturmak üzere yeniden düzenlenirler.

Kimyasal tepkimelerde, tepkimeye giren atomların arasındaki bağlar kopar ve yeni bağlar oluşur. Elementlerin sembollerle, bileşiklerin formülle gösterilmesi gibi kimyasal tepkimelerde kimyasal denklemlerle gösterilir.

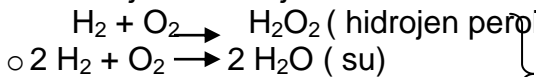
Kimyasal denklemler gösterilirken şu hususlara dikkat etmek gerekir:

1. Kimyasal tepkimeye giren maddeler kimyasal denklemin sol tarafına yazılır ve girenler olarak adlandırılır.
2. Kimyasal tepkime sonucu oluşan maddeler **ürün** olarak adlandırılır ve kimyasal denklemin **sağ tarafına** yazılır.
3. Kimyasal tepkimeye birden fazla madde girdiyse giren maddelerin aralarına (+) işareti konur. Aynı durum ürünler için de söz konusudur. Tepkime sonunda birden fazla ürün oluştuysa aralarına (+) işareti konur.
4. (\rightarrow) işareti ise tepkimeye giren maddelerin hangi ürünleri oluşturduğunu göstermek için kullanılır.

Örn: Aşağıda verilen kimyasal denklemlerde tepkimeye giren maddelerle, tepkime sonunda oluşan ürünleri yazalım...

| | Tepkimeye girenler | Ürünler |
|---|--------------------|---------|
| $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2 HCl$ | H_2, Cl_2 | HCl |
| $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ | | |
| $2BaO_2 \rightarrow 2BaO + O_2$ | | |
| $Mg + ZnO \rightarrow MgO + Zn$ | | |

- Her madde bir başka madde ile kimyasal tepkime oluşturmaz. Belli maddeler belli oranlarda bir araya gelip bileşikler oluştururlar.
- Hidrojen ve oksijen elementleri kendi aralarında su olmayan başka bileşiklerde oluşturabilirler.



Her iki molekül de hidrojen ve oksijenden oluşmuştur. Ama bu maddelerin bileşik formüllerinin farklı olması onların tamamen farklı birer madde olduğunu gösterir.

Kadir ŞAHİN

➤ Kimyasal Denklemlerin Denkleştirilmesi:

Kimyasal tepkimelerde atom sayısı ve cinsi değişmez. Bu nedenle kimyasal bir denklemin öncelikle girenler kısmı

ile ürünler kısmındaki atom sayısına ve cinsine dikkat edilir. Denk olmayan atom sayılarının başına kat sayıları yazılarak denkleştirilir. (bileşiğin yapısal formülündeki rakamlar değiştirilmez!!!)

!!! Denkleştirmenin en basit yolu atom sayısı ve çeşidi en fazla bileşiğin katsayısını 1 vermektir.

Örnek: $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$ denklemini denkleştirelim. Yanda verilen tepkimede girenler kısmında 2 N atomu ve 2H atomu var. Oluşan ürün amonyakta ise 3H ve 1 N atomu bulunuyor. Denklem her iki tarafında da aynı elemente ait atomlardan eşit sayıda bulunması gerekmektedir.

1. adım: N atom sayısını inceleyelim ve denkleştirelim: : $(N_2 + H_2 \rightarrow 2 NH_3$

2. adım: H atom sayısını inceleyelim ve denkleştirelim) $N_2 + 3 H_2 \rightarrow 2 NH_3$

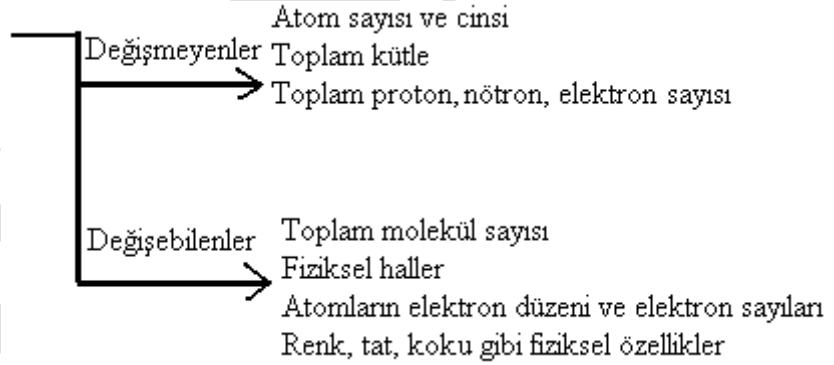
Vee sonuçta tepkimemiz denkleşmiş olur. $N_2 + 3 H_2 \rightarrow 2 NH_3$

➤ Aşağıdaki tabloda verilen tepkimeleri inceleyelim. Denk olmayanları denkleştirelim...

| | |
|--|--|
| $2 H_2O \rightarrow 2 H_2 + 1 O_2$ | $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$ |
| $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ | $K + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + H_2$ |
| $NaOH + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + H_2O$ | $CaC_2 + H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$ |
| $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ | |
| $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ | |



Kimyasal tepkimelerde;



Örnek: $2 H_2O \rightarrow 2 H_2 + 1 O_2$
(sıvı) (gaz) (gaz)

Fiziksel hal değişebilir, ancak toplam atom sayısı değişmez

Örn: $CaO + 2 HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

5,6 g 7,3 g 11,1 g 1,8 g

12,9 g

12,9 g girenler ve ürünlerdeki toplam kütle miktarı değişmez...

Yanma Tepkimeleri

Bir maddenin oksijenle (O_2) tepkimeye girmesine **yanma** denir. Yanma tepkimeleri genelde çevreye ısı enerjisi yayar ve

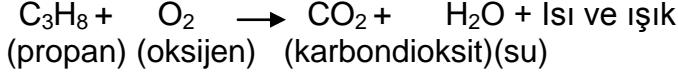
kendiliğinden devam eder. Bir yanma tepkimesi için;

- Yanıcı madde, Oksijen (hava), Tutuşma sıcaklığı gerekir.

Havasız (O_2 'siz) ortamda yanma olmaz. Bu nedenle yanan bir maddeyi söndürmek için önce hava ile teması kesmek gerekir. Tüm yanma olayları odunun veya kağıdın yanması gibi bir anda veya alev çıkararak gerçekleşmez. Demirin veya metallerin paslanması da bir yanma olayıdır. Fakat bu olay yavaş yanma adını alır. Aynı zamanda bu olaya **oksitleme** de denir.



❖ **Bir kimyasal tepkimede girenler kısmında O₂ varsa, o tepkime bir yanma tepkimesidir.**



“Asitler - Bazlar - Tuzlar ”-“Asit Yağmurları”- “Su Arıtımı”

Asit: Tadı ekşi olan ve dokunduğumuzda elimize kayganlık hissi vermeyen maddeler asittir. Asit özeliği gösteren maddelere asidik madde denir. Günlük hayatta kullandığımız birçok madde içerisinde asit mevcuttur.

Örn: limon suyunda, kolada, turunçgillerde, sirkede, tuz ruhunda, yoğurt, aspirin, zeytinyağı

■ Ancak bazı asitlerde vardır ki; yenilip içilmesi canlı vücudu için çok tehlikelidir. Kezzapta (nitrik asit), siyanür asidi, sülfürik asit.

Baz: Tadı acı olan ve dokunduğumuzda elimize kayganlık hissi veren maddeler bazdır. Baz özelliği gösteren maddelere bazik madde denir.

Örn: Çikolata, kabartma tozu, şampuan, diş macunu ve günlük yaşamda kullandığımız pek çok temizlik malzemesi bazik özellik gösterir.

Her maddenin asit mi baz mı olduğunu dokunarak veya tadına bakarak anlayamayız. Çünkü bazı asit ve bazları günlük yaşamın her alanında kullanmamıza rağmen, bazılarını dokunmak hatta koklamak bile oldukça tehlikelidir. Bu yüzden belirteç kullanılır.

Belirteç: Maddenin kimliğini bulmamıza yarayan maddelere belirteç veya ayıraç denir. **Turnusol kağıdı;** en bilinen ve en fazla kullanılan asit-baz belirtecidir.

- Asitler turnusol kâğıdını kırmızı renge dönüştürürken,
- Bazlar turnusol kâğıdını mavi renge dönüştürür.

Asit ve bazları birbirinden ayıran bir diğer özellik ise sulu çözeltilerinde oluşturdukları iyonlardır.

Sulu çözeltilerinde **H⁺ (hidrojen)** iyonu oluşturan bileşiklere **asit**,
Sulu çözeltilerinde **OH⁻ (hidroksit)** iyonu oluşturan bileşiklere **baz** denir

Aşağıdaki denklemleri inceleyelim. Asit - Baz olduğunu belirleyelim...

| Kimyasal denklem | Asit | Baz | Sebeup |
|---|------|-----|--|
| $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ | X | | Çünkü H ⁺ iyonu oluşturmuştur. |
| $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ | | X | Çünkü OH ⁻ iyonu oluşturmuştur. |
| $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$ | | | |
| $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$ | | | |
| $HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$ | | | |
| $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$ | | | |
| $Al(OH)_3 \rightarrow Al^{3+} + OH^-$ | | | |
| $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$ | | | |
| $CO_2 + H_2O \rightarrow HCO_3^- + H^+$ | | | |



- CO_2 ve SO_2 yapısında H bulundurmamasına rağmen **asittir**.
- Na_2CO_3 ve NH_3 birer **bazdır**.

pH Kavramı ve pH Metre

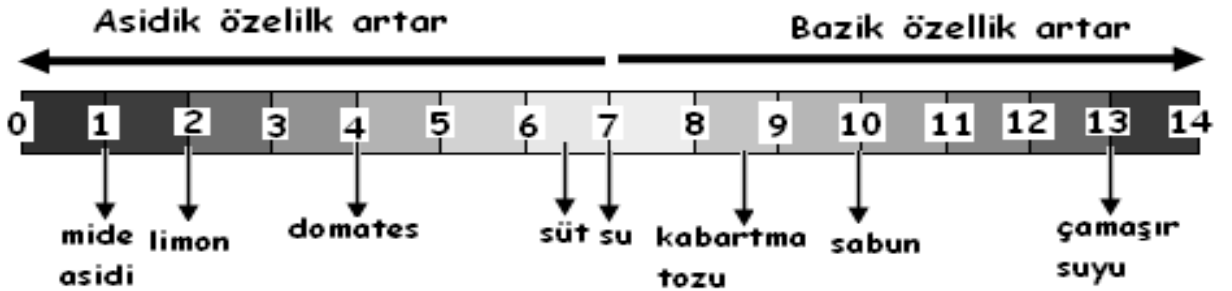
Ortamdaki hidrojen iyonlarının matematiksel hesaplanması ile oluşturulan ölçek pH adını alır. Maddelerin pH'ları, pH metre ile ölçülür. pH ölçeği 14 birime ayrılmıştır. Bir maddenin pH değeri; 0 ile 7 arasında ise asidik, 7 ile 14 arasında ise baziktir. pH değeri 7 olan maddeler ise nötrdür.

Tahrip etkisi yüksek, çevreye zarar veren asit ve bazlar 'kuvvetli asit' ve 'kuvvetli baz' olarak tanımlanır. Zarar verici etkisi olmayanlar ise 'zayıf baz' ve 'zayıf asit' olarak adlandırılır.

- Kuvvetli asitler ve kuvvetli bazlar suda çözüldüklerinde çok fazla iyon oluştururlar. Zayıf asitler ve zayıf bazlar ise suda çözüldüklerinde az miktarda iyon oluştururlar.
- pH 7'den 1'e düştükçe asitlik artar. Özellikle pH 3'ün altı tahriş edicidir. pH 7'den yukarı çıktıkça bazlık artar.

Özellikle 12'nin üstündeki bazlar eşyalarımıza ve bize zarar verir.

- Kuvvetli asitlere örnekler: HCl (hidroklorik asit), HNO_3 (nitrik asit), H_2SO_4 (sülfürik asit)
- Zayıf asitlere örnekler: H_3PO_4 (fosforik asit), H_2CO_3 (karbonik asit)
- Kuvvetli bazlara örnekler: NaOH (sodyum hidroksit), KOH (potasyum hidroksit)
- Zayıf bazlara örnekler: NH_3 (amonyak), $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (kalsiyum hidroksit)



Asit ve Bazların Genel Özellikleri

Asitler

Turnusol kâğıdını kırmızıya boyarlar
Tatları ekşidir
Bazlarla birleşerek tuz ve su oluştururlar
Tahriş edici etkisi vardır?
Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir

Bazlar

Turnusol kâğıdını maviye boyarlar
Tatları acıdır
Asitlerle birleşerek tuz ve su oluştururlar
Çözeltileri ele kayganlık hissi verir
Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir

Asit ve Bazlarla Çalışırken Dikkat Edilmesi Gerekenler

1. Tatlarına bakmamalı, koklamamalı ve elle temasta bulunulmamalı
2. Laboratuarda çalışırken asitlerin üzerine su dökülmemeli her an patlayabilir
3. Üzerinize asit veya baz döküldüğünde bol su ile yıkamalısınız
4. Lens kullanıyorsanız

Aşağıdaki tabloda bazı asit ve bazlar formülleri ile verilmiştir

| | ADI | Formülü |
|----|--------------------|--------------------------------|
| 1 | Hidroklorik asit | HCl |
| 2 | Sülfürik asit | H ₂ SO ₄ |
| 3 | Karbonik asit | H ₂ CO ₃ |
| 4 | Potasyum hidroksit | KOH |
| 5 | Asetik asit | CH ₃ COOH |
| 6 | Fosforik asit | H ₃ PO ₄ |
| 7 | Amonyak | NH ₃ |
| 8 | Nitrik asit | HNO ₃ |
| 9 | Sodyum hidroksit | NaOH |
| 10 | Kalsiyum hidroksit | Ca(OH) ₂ |

Nötrleşme Tepkimeleri

Asitler ve bazlar bir araya gelerek **tuz** ve **su** oluştururlar. Bu olaya nötrleşme tepkimeleri denir. “**Asit + Baz → Tuz + Su**” şeklinde ifade edilir.

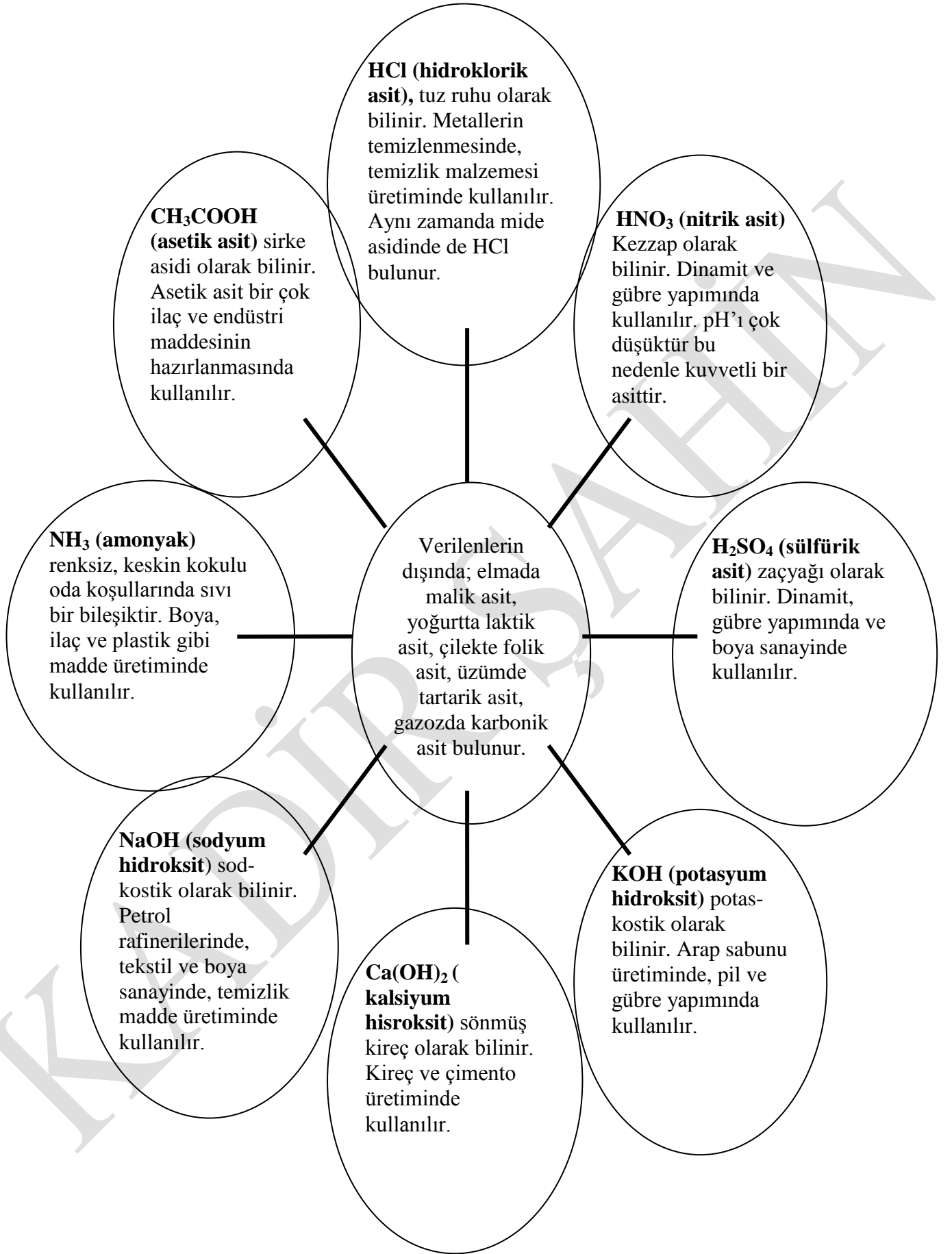
Bazı nötrleşme tepkimeleri:

- $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
(asit) (baz) (tuz) (su)
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
(asit) (baz) (tuz) (su)

nötrleşme tepkimelerindeki kimyasal maddeleri asit, baz ve tuz olarak sınıflandırılalım

| Kimyasal Tepkime | Asit | Baz | Tuz |
|---|------|---------------------|-------------------|
| $2\text{HCl} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | HCl | Ca(OH) ₂ | CaCl ₂ |
| $\text{HNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ | | | |
| $2\text{HNO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | | | |
| $\text{LiOH} + \text{HF} \rightarrow \text{LiF} + \text{H}_2\text{O}$ | | | |
| $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ | | | |

KADIR ŞAHİN



Asit Yağmurları ve Çevreye Verdiği Zararlar

Kadir ŞAHİN

Fosil yakıtlar, ekzoz dumanları ve fabrika bacalarından çıkan CO₂ (karbon dioksit), SO₂ (kükürt dioksit) ve NO₂ (azotdioksit) gibi gazlar atmosfere yayılmaktadır. Hava kirliliğine sebep olan bu gazlar atmosferdeki su (H₂O) ile tepkimeye girerler. Sonuçta H₂SO₄ (sülfürik asit), HNO₃ (nitrik asit), HCO₃ (karbonik asit) gibi asidik özellikteki bileşikler oluşur. Bu tür gazların yağmur, kar, dolu şeklinde yeryüzüne yağması **asit yağmuru** olarak adlandırılır.

Asit Yağmurlarının Sebep Olduğu Zararlar

- Asit yağmurları göller ve nehirlerle yağdığı anda suların asitliliği artar. Bu durum o sularda yaşayan canlılarla zarar verir.
- Kent içi veya kent dışındaki tarihi ve doğal yapıtlarımız zarar görür.
- Toprağın mineral oranının düşmesine neden olur, bu durum bitkilerin topraktan beslenmesine engel olur.
- İnsanlarda çeşitli solunum yolları, akciğer kanseri, nefes darlığı gibi hastalıklara neden olur.

Asit Yağmurlarının Oluşmasını Engellemek İçin Yapılabilecekler

- Sanayide fosil yakıtlar yerine kükürt ve azot içermeyen doğalgaz, güneş enerjisi, jeotermal enerji tercih edilmeli
- Yeşil alanlar artırılmalı ve orman yangınları engellenmelidir
- Toplu taşıma araçları yaygınlaştırılmalı
- Kalorisi düşük olan ve havayı daha çok kirleten kaçak kömür kullanımı engellenmeli
- Sanayi tesislerinin bacalarına filtre takılması sağlanmalı
- Her yıl bacalar ve soba boruları temizlenmeli

Su Arıtımı - Sert Su - Yumuşak Su

Suyun içinde doğal olarak bulunan veya sonradan karışan maddelerin bir kısmı insan sağlığı, kullanılan cihaz ve makineler, su tesisatları için uygun olmayan özellikte olabilir. Evsel kullanımlarda "sert su" olarak bilinen kireçli su temizlikte sorun oluşturur. İçme suyu kullanımlarında, sağlık için, suyun tortu maddelerinden, kireçten, kokudan veya kimyasal atıklardan uzaklaştırılmasına "su arıtımı" denir.

Suyun yapısı içerisinde çözülmüş mineral ve iyonların miktarına göre 2'ye ayrılır.

1. **Set Su:** İçerisinde kalsiyum ve magnezyum gibi iyonlar barındıran sulara denir. Sert su, sağlık açısından zararlı değildir. Suyun sertliği hem evlerde hem de sanayide büyük bir problem oluşturur. Sert sular acımsı veya ekşimsi tatları ile hemen tanınır. Maden suyu sert sudur. Şehir içi şebeke suları sert suya yakın iyon içermektedir.
2. **Yumuşak Su:** Kalsiyum ve magnezyum gibi iyonları az miktarda bulunduran sulara denir. Yumuşak sular, sert suların oluşturduğu zararlı etkileri en aza indirirler.

Sulardaki sertlik nasıl giderilir?

Suda Bulunan Ca²⁺ ve Mg²⁺ iyonları suya sertlik verir. Eğer bu iyonlar çöktürülürse yumuşak su elde edilebilir.

1. **Suların kaynatılması** ile yumuşak su elde edilebilir.

$Su + Ca^{2+} + CO_3^{2-} + 1s \rightarrow CaCO_3$ (kalsiyum karbonat tuzu dibe çöker) + Su (yumuşatılmış su)

2. **Reçine kullanılmasıdır.** Ca²⁺ ve Mg²⁺ iyonlarını sudan uzaklaştırmak için iyon değiştirici reçineler kullanılır. Bu yöntemde su reçineden süzülür ve süzülme işlemi sırasında reçinelerde bulunan Na⁺ iyonları, Ca²⁺ ve Mg²⁺ ile yer değiştirir. Böylece sular yumuşamış olur.

Suyun içerisinde su molekülleri ve sertlik veren iyonlar dışında sağlığımızı tehdit eden mikroplar ve çeşitli kimyasal maddeler vardır. Fakat musluklardan akan su bize gelene kadar bakterilerden ve kimyasal maddelerden arındırılır. Bu işlemlere **dezenfeksiyon** denir.

Klor; en eski, en ucuz ve en yaygın dezenfektan (mikrop öldürücü) dir. Klor kalıcı etkilere sahiptir. Suya karıştığı anda içindeki mikroplara etki ederek onları öldürür. Ancak klorunda öldüremediği mikroorganizmalar vardır. Fakat klorun öldürdüğü mikroorganizmalar, öldüremediklerinden daha fazla olduğu için oldukça başarılı bir dezenfektan olarak kabul edilir.