

www.gelisim.edu.tr



Ekolojik, Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirlik İçin

*istanbul Gelisim Üniversitesi*

www.gelisim.edu.tr

🐦 f gelisimedu @igugelisim

# Tıbbi Görüntüleme Teknikleri

Kimya / KIM112

2. Hafta

Öğr. Gör. Dr. Seçil KIRLANGIÇ ATAŞEN

E-Posta: [skirlangic@gelisim.edu.tr](mailto:skirlangic@gelisim.edu.tr)



gelisimedu



igugelisim

# Ders Akışı

**Amaç:** Temel kimya kavramları, molekül yapıları ve formülleri, periyodik sistem, kimyasal tepkimeler, çözeltilerin hazırlanması konusunda temel bilgilerin ve genel uygulamaların öğretilmesi.

**İçerik:** Kimyasal Güvenlik Sembolleri, Madde ve Özellikleri, Temel Kimya Kanunları, Atomlar ve Atom Kuramları, Radyoaktivite, Kimyasal Bileşik Çeşitleri ve Formülleri, Periyodik Tablo ve Özellikleri, Mol Kavramı ve Kimyasal Bileşikler, Çözeltilerin Sınıflandırılması ve Fiziksel Özellikleri, Çözeltilerin Hazırlanması, Molar Çözeltiler, Normal Çözeltiler ve hesaplamaları

| Kodu   | Dersin Adı | Yarıyıl | Süresi(T+U) | Kredisi | AKTS Kredisi |
|--------|------------|---------|-------------|---------|--------------|
| KIM112 | KİMYA      | 2       | 2           | 2       | 4            |

# Geçen Hafta ?

1. Kimyanın Tanımı

2. Kimyasal Güvenlik  
Sembolleri

# Bu ders sonunda neler öğreneceksiniz?

Madde ve Özellikleri

Eylemsizlik

Tanecikli Yapı

# Madde ve Özellikleri

Madde ?

Hacim

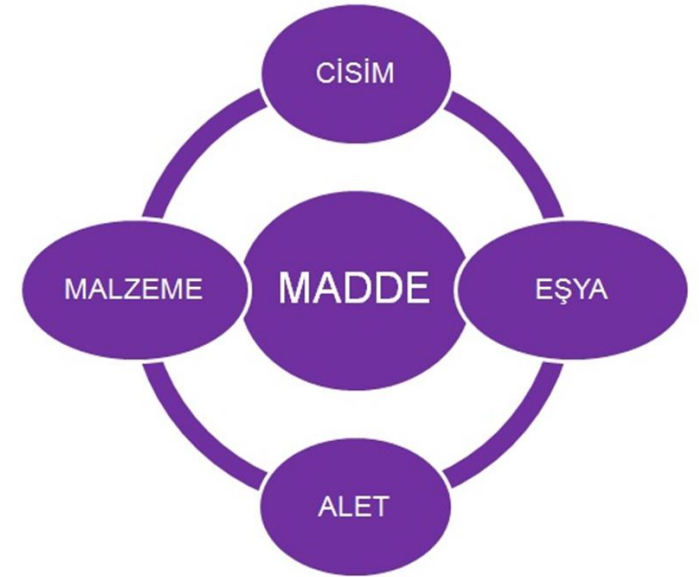
Kütle

Ekstensif

İntensif

# Madde ?

- Kimyayı tanımlarken; «**madde**», «**bileşim**», «**özellik**»
- Kütlesi, hacmi ve eylemsizliği olan her şeye **madde** denir. Kütlesi olan her şey taneciklerden (atom veya molekül) oluşur. (insan, su, atmosfer...)
- **Cisim**



# Maddelerin Ortak Özellikleri

- **Kütle:** Madde miktarı.
  - Eşit kollu terazi ile ölçülür. Simgesi **m** olup birimi kg'dır.
- **Hacim:** Boşlukta kapladığı yer.
  - **V** ile gösterilir. Birimi  $m^3$ 'tür.
- **Eylemsizlik:** Bir maddenin durumunu koruma isteği.
  - ✓ Bir maddenin üzerine etkiyen bir dış kuvvet yoksa madde hareketsiz kalma, hareketli ise aynı yönde hareketini hareketini tek düze olarak sürdürme eğiliminde.
  - ✓ Maddenin kütlesiyle orantılıdır.
- **Tanecikli Yapı:** atomlar  $\longrightarrow$  madde

# Fiziksel Özellikler

- Maddenin yapısını ve bileşimini değiştirmeyen özellikler.
- Fiziksel özellikler, kapasite ve şiddet özellikleri
- 
- Maddenin miktarına bağlı olan özelliklere kapasite (**ekstensif**) özellikleri (kütle, hacim),
- Maddenin miktarından bağımsız olan özelliklere şiddet (**intensif**) özellikleri.



# Maddenin İntensif Özellikleri

- Kırılgenlık,
- Dövülebilirlik,
- Esneklik,
- Renk,
- Koku,
- Tat,
- Sertlik,
- Elektrik ve ısı iletkenliği,
- Erime noktası, kaynama noktası,
- Yoğunluk,
- Çözünürlük

|                    | Katı | Sıvı | Gaz |
|--------------------|------|------|-----|
| Özkütle(Yoğunluk)  | +    | +    | +   |
| Özhacım            | +    | +    | +   |
| Çözünürlük         | +    | +    | +   |
| Özısı              | +    | +    | +   |
| Erime Noktası      | +    | –    | –   |
| Kaynama Noktası    | –    | +    | –   |
| Donma Noktası      | –    | +    | –   |
| Yoğunlaşma Noktası | –    | –    | +   |
| Esneklik           | +    | –    | –   |
| Genleşme           | +    | +    | –   |

# Erime ve Donma Noktası

- Sabit basınç altında bir katının sıvıya dönüştüğü sıcaklığa **erime noktası**, aynı sıvının ısı kaybederek katılaştığı sıcaklığa da **donma noktası** denir.

| Madde          | Erime (donma) Noktası (°C) | Kaynama Noktası (°C) |
|----------------|----------------------------|----------------------|
| Sodyum         | 97                         | 883                  |
| Civa           | -38                        | 357                  |
| Su             | 0                          | 100                  |
| Etil alkol     | -114                       | 78                   |
| Sodyum klorür  | 808                        | 1473                 |
| Oksijen        | -218                       | -182                 |
| Karbondiyoksit | -78                        | -56                  |

# Kaynama Noktası

- Buharlaşıma her sıcaklıkta! Sıvı yüzeyinde !
- **Buhar Basıncı ?**
  - Sıvıda oluşan buhar hemen ortamdan uzaklaşamaz. Belli bir süre sıvı yüzeyinde kalır ve basınç uygular.
- Oda sıcaklığında yüksek buhar basıncına sahip ise «uçuucu»

• **Buhar Basıncı = Dış Basınç  $\longrightarrow$  Kaynama Noktası. Kaynama her yerde !**

• **Moleküller Arası Çekim Kuvveti  $\uparrow$  Buhar Basıncı  $\downarrow$  Kaynama Noktası  $\uparrow$**

**Uçuculuk  $\downarrow$**

➤ Deniz Seviyesi ? Yukarı çıkınca, aşağı inince ne olur ?

# Öz ısı (Özgül ısı)

- Sabit basınçta 1 gram maddenin sıcaklığını 1 °C arttırabilmek için gerekli olan ısı miktarı.
- c ile gösterilir.

| Madde      | Öz ısı (J/g.°C) |
|------------|-----------------|
| Su         | 4,18            |
| Buz        | 2,3             |
| Alkol      | 2,54            |
| Zeytinyağı | 1,96            |
| Oksijen    | 0,92            |
| Cıva       | 0,13            |
| Demir      | 0,46            |
| Bakır      | 0,37            |
| Alüminyum  | 0,91            |

Bileşikler iç  
enerjiyi  
elementlere  
göre daha çok  
depolar! Daha  
yüksek özgül  
ağırlık!

# Çözünürlük

- Belli bir miktar çözünenin belirli şartlar altında bir çözücü içerisinde çözünmesi.
- **Sabit sıcaklıkta**, 100 gram çözücü içerisinde çözünebilen madde max. Madde miktarı.

## Yoğunluk (Özkütle)

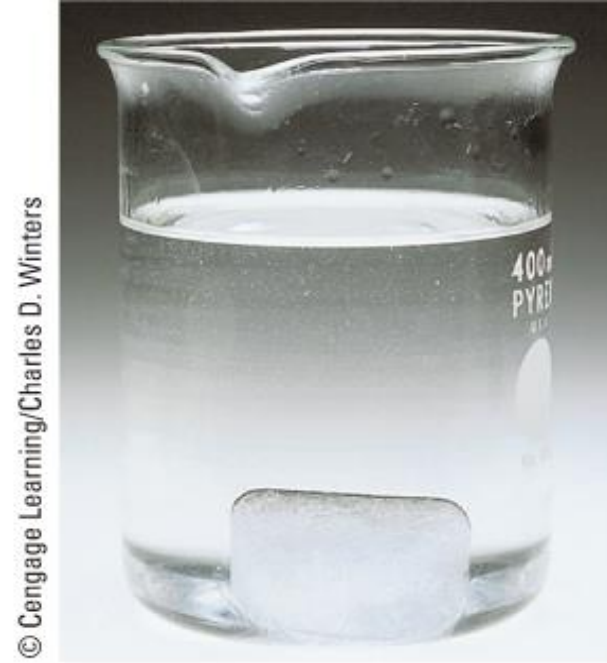
- Sabit sıcaklık ve basınç altında, birim hacimde değişmeyen madde miktarı.

| Madde  | Özkütle ( $g / cm^3$ ) |
|--------|------------------------|
| Platin | 21,5                   |
| Altın  | 19,32                  |
| Kurşun | 11,37                  |
| Bakır  | 8,92                   |
| Demir  | 7,86                   |
| Cıva   | 13,6                   |
| Su     | 1                      |
| Benzin | 0,879                  |

Katılar > Sıvılar > Gazlar  
İstisna ! Su ?

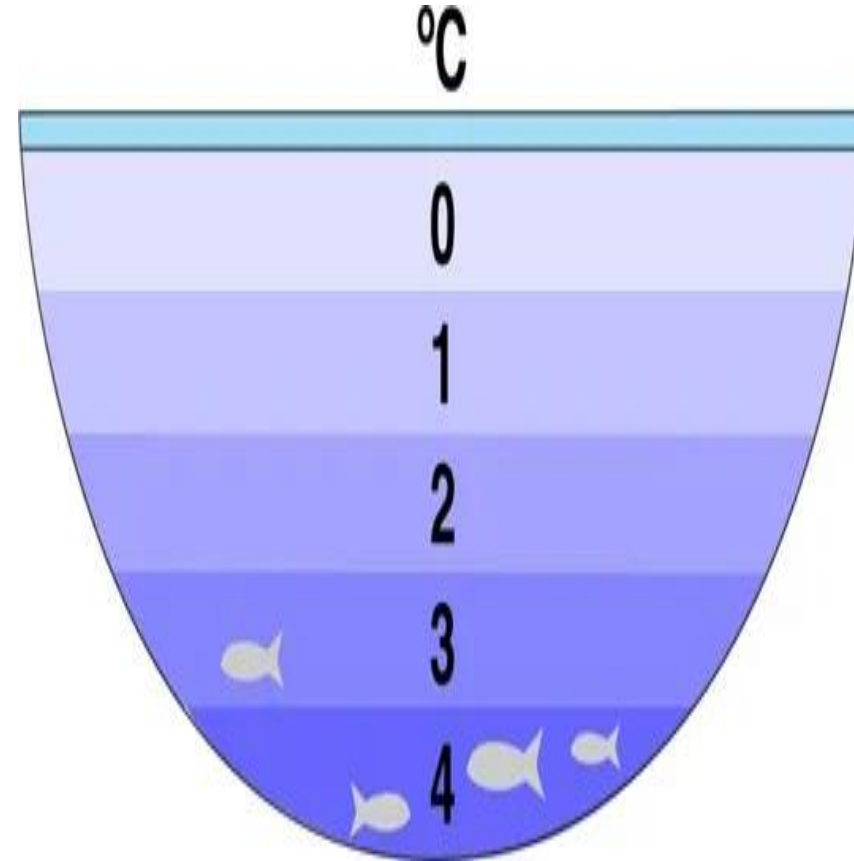
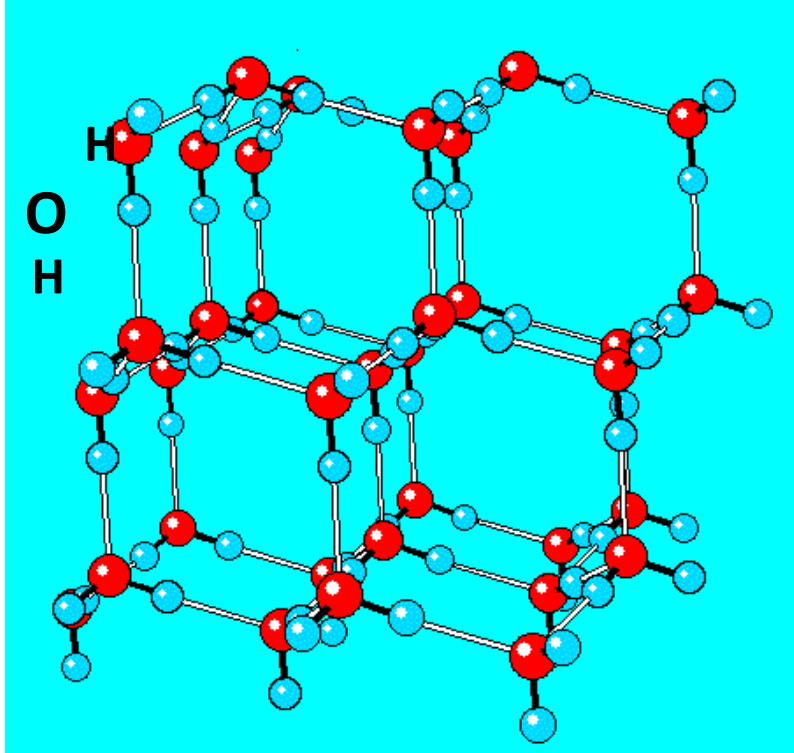


Buz niye suda yüzer?



© Cengage Learning/Charles D. Winters

Katı etil alkol niye batar?



Katı haldeki  $H_2O$  molekülleri altıgen şekilli kristal kafesler oluştururlar.

## Soru:

Bir kenarı 3 cm olan küp şeklindeki bakır cismin kütlesi gramdır?  
(  $d_{\text{bakır}} = 8,92 \text{ g.cm}^{-3}$  )

## Soru:

Acımiş tereyağında bulunan bütirik asidin 2,18 L'sinin kütlesi 2088 g'dır.  
Bütirik asidin g/mL cinsinden yoğunluğu ?

## Soru:

Bir ölçü kabında 33,8 ml su bulunmaktadır. Kütlesi 28,4 g bir taş bu kaba konulmuştur. Ölçü kabındaki suyun yeni seviyesi 44,1 mL'dir. Taşın yoğunluğu kaç  $\text{g/cm}^3$ 'tür?

## Genleşme

- Bir maddenin sıcaklığının artması sonucu hacminin artması. (gazlar için değil!)

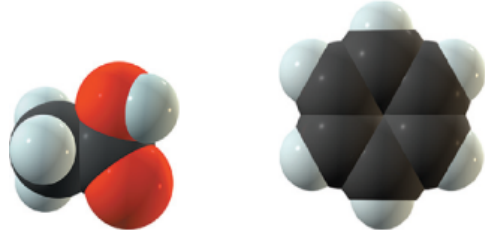
## Esneklik

- Maddelere bir kuvvet uygulandığında boyutlarında meydana gelen değişim. (Sadece katılar)

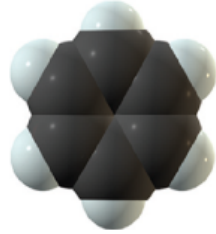
## İletkenlik

- Elektrik akımına karşı gösterilen dirençtir. Bütün maddeler elektrik akımını az ya da çok iletirler.

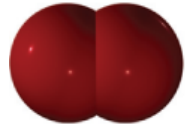
Yalnız özkütlesi veya yalnız erime noktası veya yalnız kaynama noktası bilinen bir maddenin hangi madde olduğu anlaşılabilir mi?



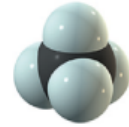
asetik asit



benzen



brom



metan



oksijen



su

■ **Tablo 1-2** Bazı Yaygın Maddelerin Fiziksel Özellikleri (1 atm Basıncıta)

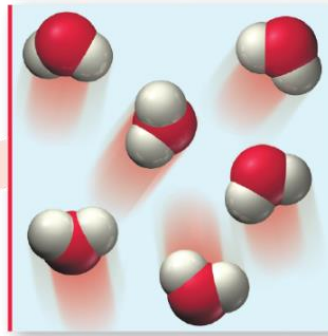
| Madde         | Erime<br>Noktası (°C) | Kaynama<br>Noktası (°C) | 25°C'de Çözünürlük<br>(g/100 g) |                         | Yoğunluk<br>(g/cm <sup>3</sup> ) |
|---------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
|               |                       |                         | <i>Suda</i>                     | <i>Etil<br/>alkolde</i> |                                  |
| asetik asit   | 16.6                  | 118.1                   | sonsuz                          | sonsuz                  | 1.05                             |
| benzen        | 5.5                   | 80.1                    | 0.07                            | sonsuz                  | 0.879                            |
| brom          | -7.1                  | 58.8                    | 3.51                            | sonsuz                  | 3.12                             |
| demir         | 1530                  | 3000                    | çözünmez                        | çözünmez                | 7.86                             |
| metan         | -182.5                | -161.5                  | 0.0022                          | 0.033                   | 0.000667                         |
| oksijen       | -218.8                | -183.0                  | 0.0040                          | 0.037                   | 0.00133                          |
| sodyum klorür | 801                   | 1473                    | 36.5                            | 0.065                   | 2.16                             |
| su            | 0                     | 100                     | —                               | sonsuz                  | 1.00                             |

# Fiziksel ve Kimyasal Değişimler

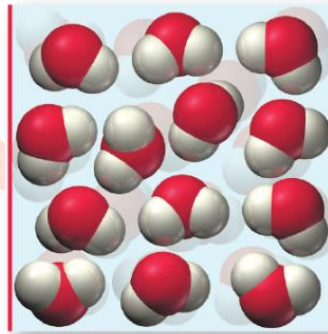
Her gün maddenin değişimine şahitlik ederiz: buz erir, demir paslanır, benzin yanar, meyve çürür ve su buharlaşır. Bu tür değişimler sırasında bu madde örneklerini oluşturan moleküllere ne olur?

- Fiziksel değişimde maddenin şekli değişse bile kimyasal özellikleri değişmez!

Su molekülleri sıvı halden gaz hale değişir: fiziksel değişim

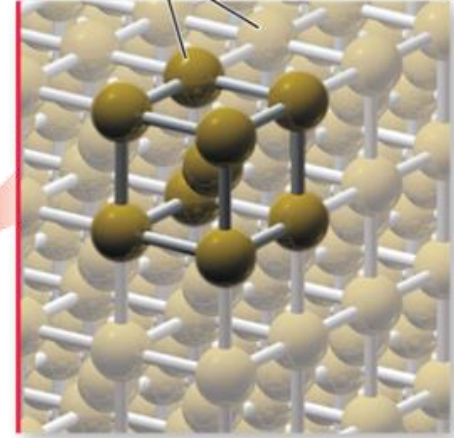


$H_2O(g)$

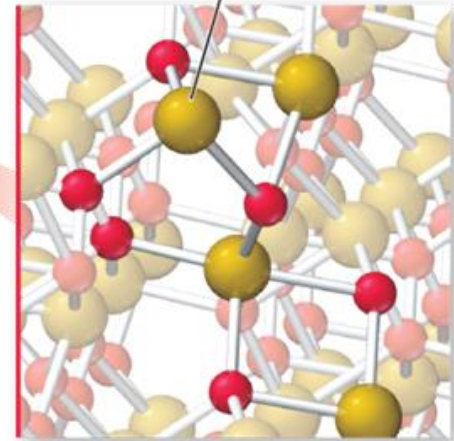


$H_2O(s)$

Demir atomları



Demir oksit  
(pas)



# Kimyasal Değişim

- Maddenin yapısı ve bileşiminin değişmesine neden olan özellikler
- Kağıdın yanması,
- Çinkonun hidroklorik asitle, sodyumun ise su ile tepkimeye girmesi bu maddelerin kimyasal özelliği,
- Demirin paslanması veya altının paslanmaması da kimyasal bir özellik



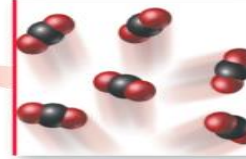
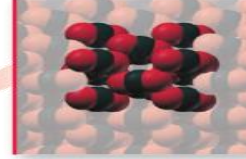
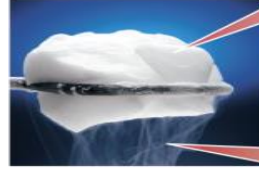
Fiziksel Değişim ve Kimyasal Değişim

**Kuru buzun süblimleşmesi**



Kimyasal bileşim  
değişmez

**Fiziksel değişim**



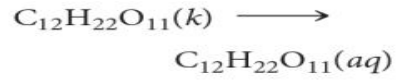
(a)

$\text{CO}_2(k)$   
Katı karbon dioksit  
(kuru buz)



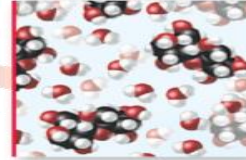
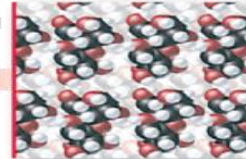
$\text{CO}_2(g)$   
Gaz karbon  
dioksit

**Şekerin çözünmesi**



Kimyasal bileşim  
değişmez

**Fiziksel değişim**



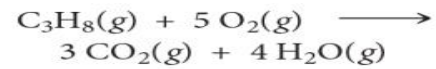
(b)

$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(k)$   
Katı şeker



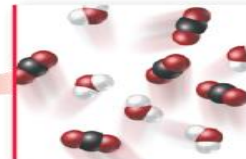
$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(aq)$   
Çözünmüş şeker  
molekülleri

**Propan gazının yanması**



Kimyasal bileşim değişir

**Kimyasal değişim**



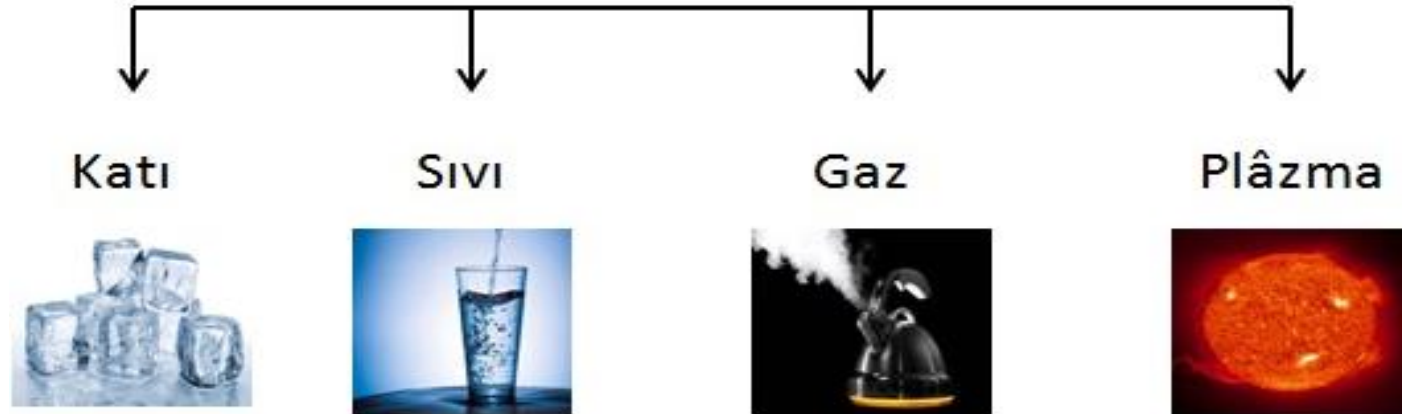
(c)

$\text{CO}_2(g), \text{H}_2\text{O}(g)$   
karbon dioksit ve  
su molekülleri



$\text{C}_3\text{H}_8(g)$   
Propan molekülleri

# Maddelerin Halleri



Maddenin Bulunma Durumları

# Maddenin Katı Hali

- Katı maddede atomlar veya moleküller birbirlerine sabit konumlarda yakın bir şekilde istiflenmişlerdir.
- Katıdaki atom ve moleküller titreşmekle birlikte birbirleri etrafında hareket edemez veya birbirleri üzerinden geçemezler.
- Buna bağlı olarak katı belirli bir hacme ve sabit bir şekle sahiptir. Buz, alüminyum ve elmas katılara örnektir.



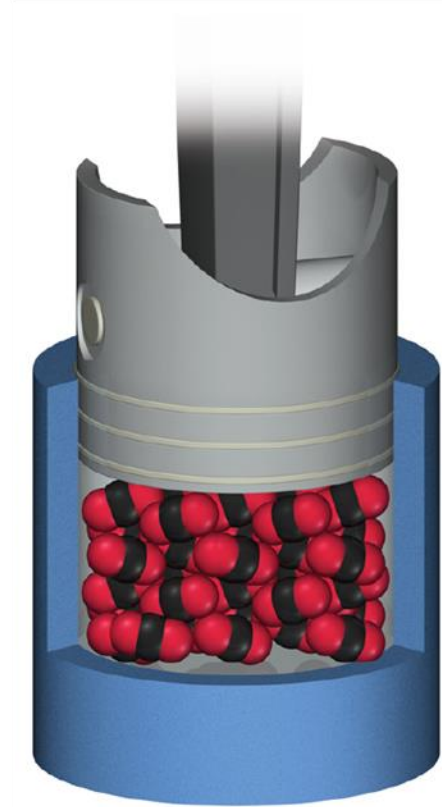
# Maddenin Sıvı Hali

- Tanecikler arası çekim kuvvetleri maddeye belirli bir şekil verecek büyüklükte değil.
- Tanecikler arası boşluk fazla olup; tanecikler boşluklara hareketle akışkanlık kazanır.

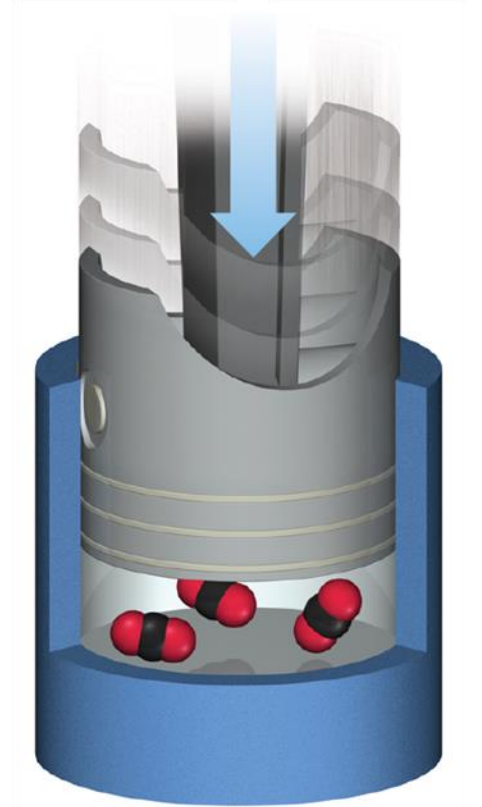


# Maddenin Gaz Hali

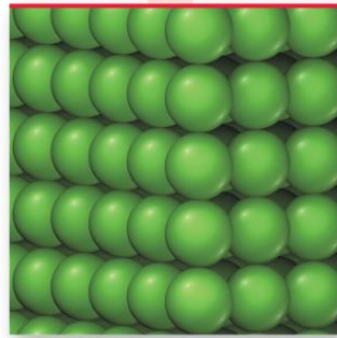
- Gaz halindeki maddede atom veya moleküller, aralarında büyük boşluklara sahiptirler ve birbirlerine göre serbestçe hareket ederler, bu da gazları sıkıştırılabilir yapar.
- Gazlar her zaman bulundukları kabın hacmini ve şeklini alırlar. Helyum, azot ve karbon dioksit oda sıcaklığında gaz olan maddelere örnektir.



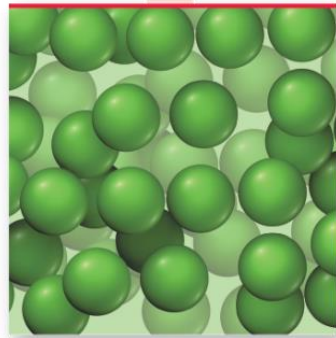
Katı-sıkıştırılabilir değil



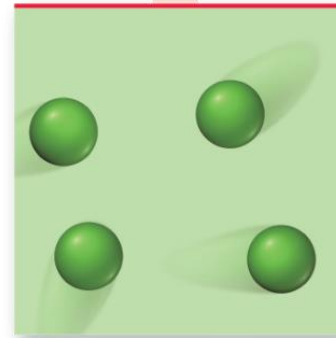
Gaz-sıkıştırılabilir



Katı madde



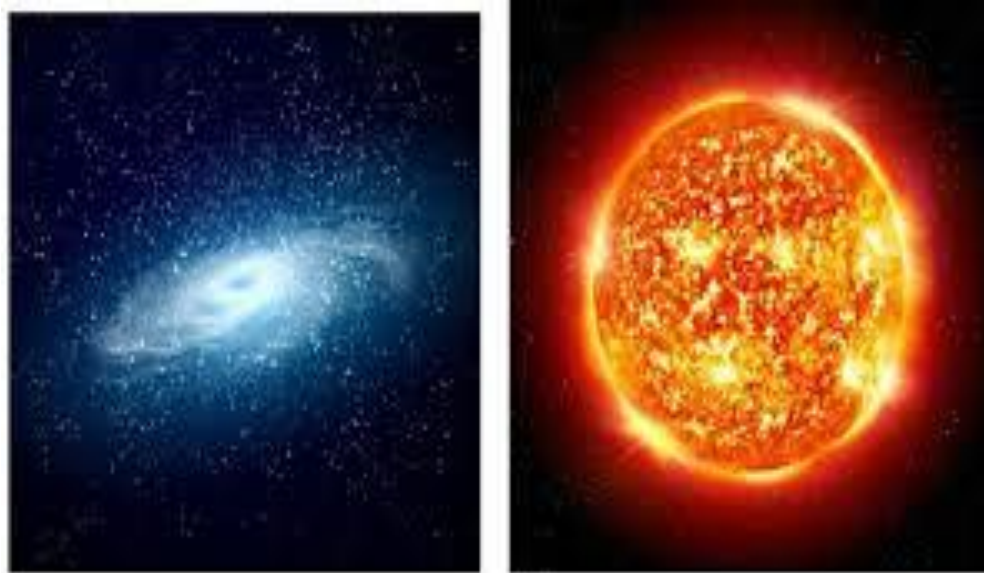
Sıvı madde



Gaz madde

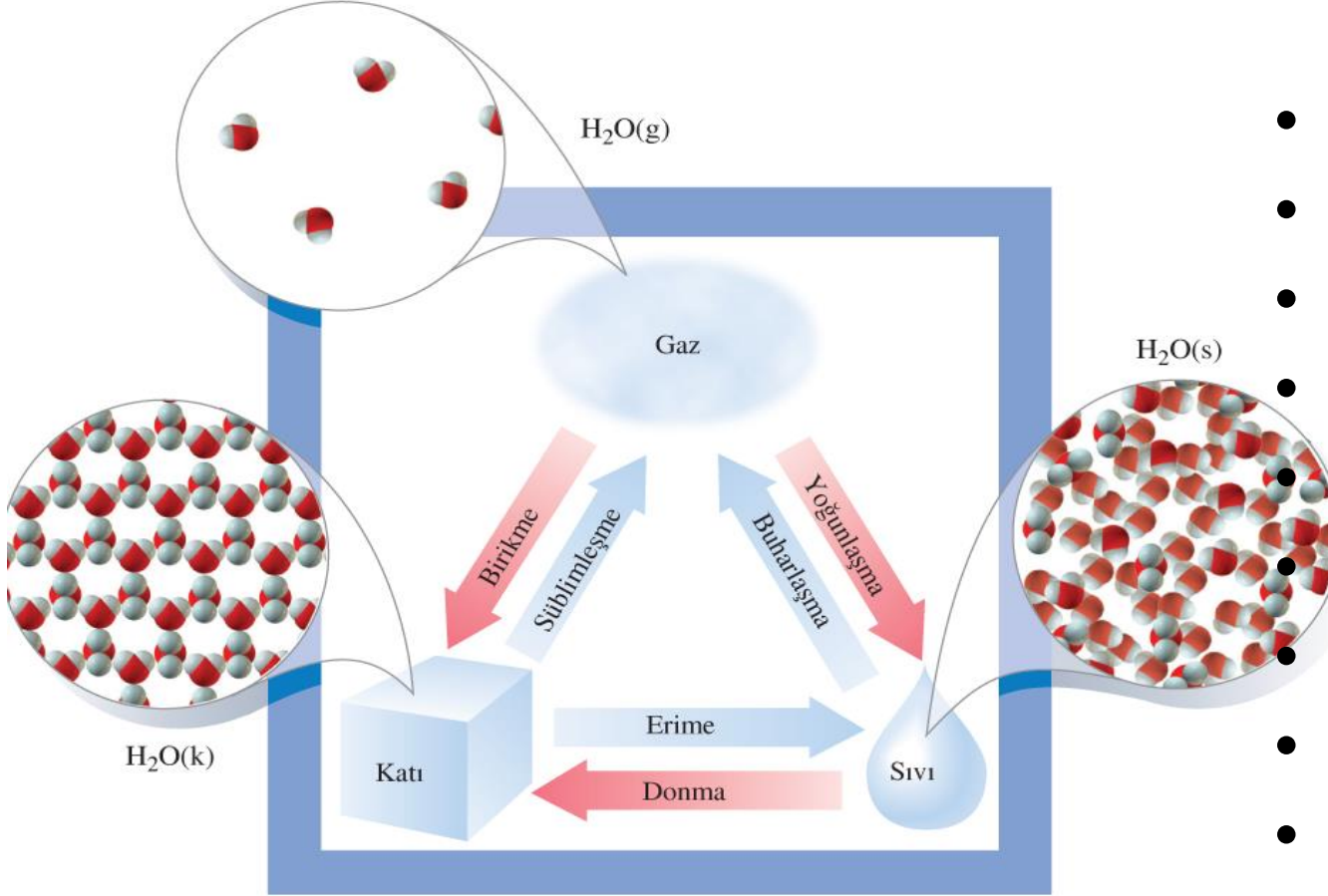
# Maddenin Plazma Hali

- Elektrikçe nötr olan; atom, iyon, elektron ve moleküllerin bir arada bulunduğu karışım
- Daha çok yüksek sıcaklık ve basınçta plazma hali ile karşılaşılır.
- Kibrit alevi, floresan lamba, şimşek, yıldızlar



- Yüksek sıcaklığa ısıtılan gazlar önce atomlarına ayrılır, atomdan dış yörünge elektronlarının kopması ile pozitif yüklü iyon oluşur.
- Plazma yüksek sıcaklıkta oluşabildiği gibi yüksek basınç altında da oluşabilir.
- Yüksek basınçta serbest elektronlar ve çekirdekten oluşan plazma meydana gelir.
- Laboratuvar şartlarında bu basınca ulaşamaz, ancak Jüpiter gibi büyük gezegenlerde bu mümkün olabilir.

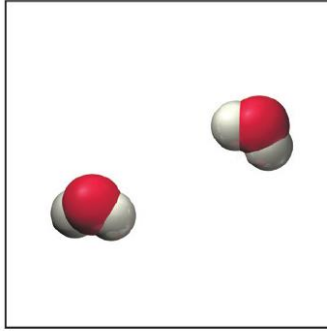
# Maddenin Hal Değişimi



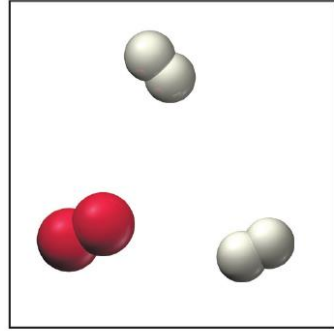
- Enerji alınıp verilmesi ile gerçekleşir.
- Katı → Gaz
- Düzensizlik ?
- Moleküller arası boşluk ?
- Moleküllerin kinetik enerjisi ?
- Kimyasal özellik ?
- Fiziksel özellik ?
- Kütle ?
- Yoğunluk ?

## Soru:

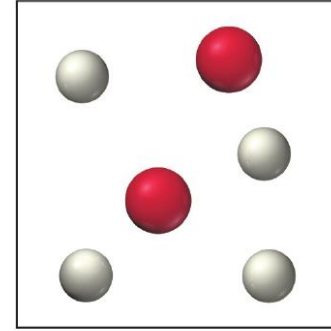
Sağ kenardaki şekil bir kaptaki sıvı su moleküllerini ifade etmektedir. Aşağıdaki şekillerden hangisi sıvı suyun buharlaşması sonrasındaki su moleküllerini en iyi ifade eder?



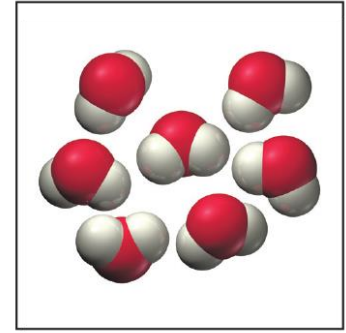
(a)

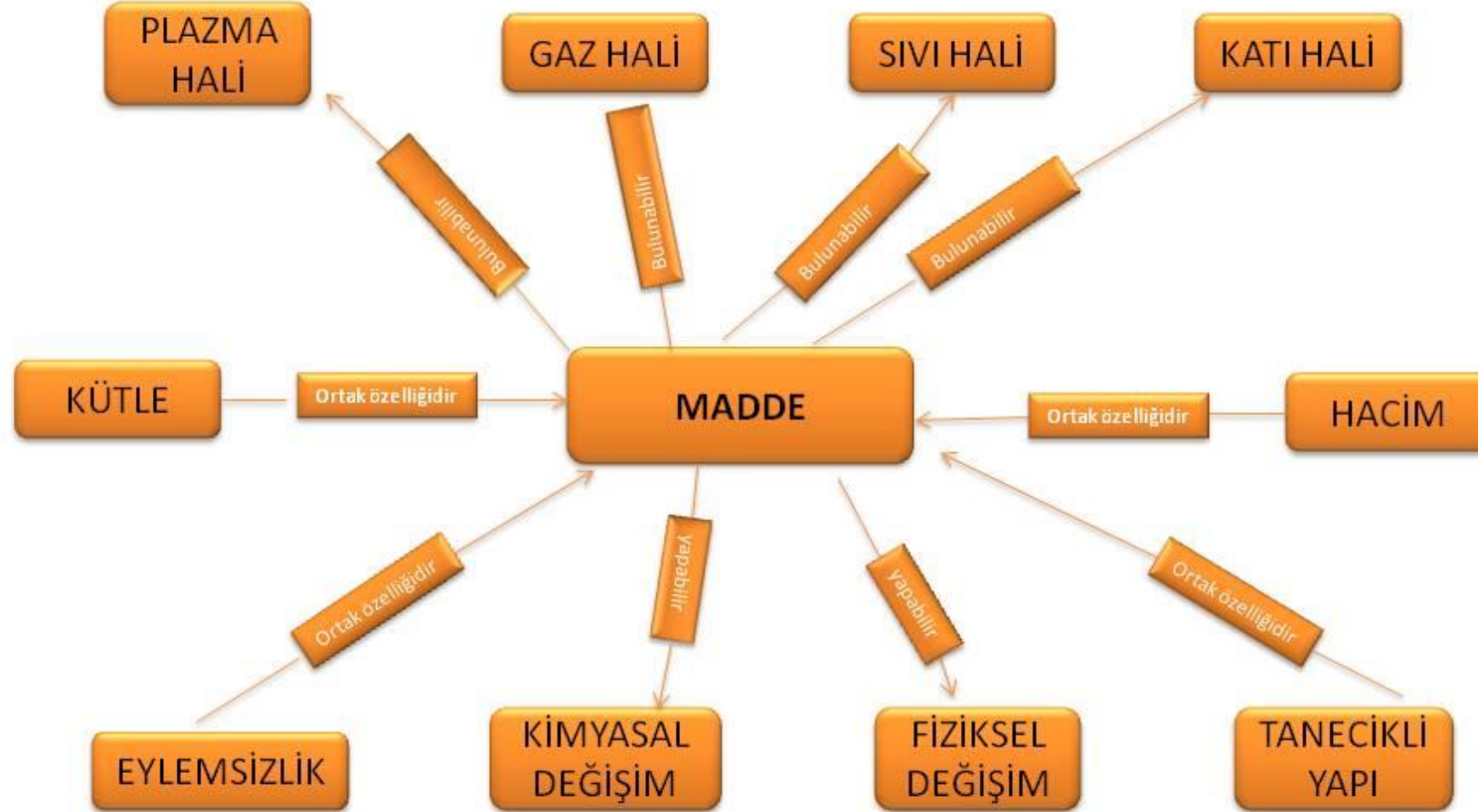


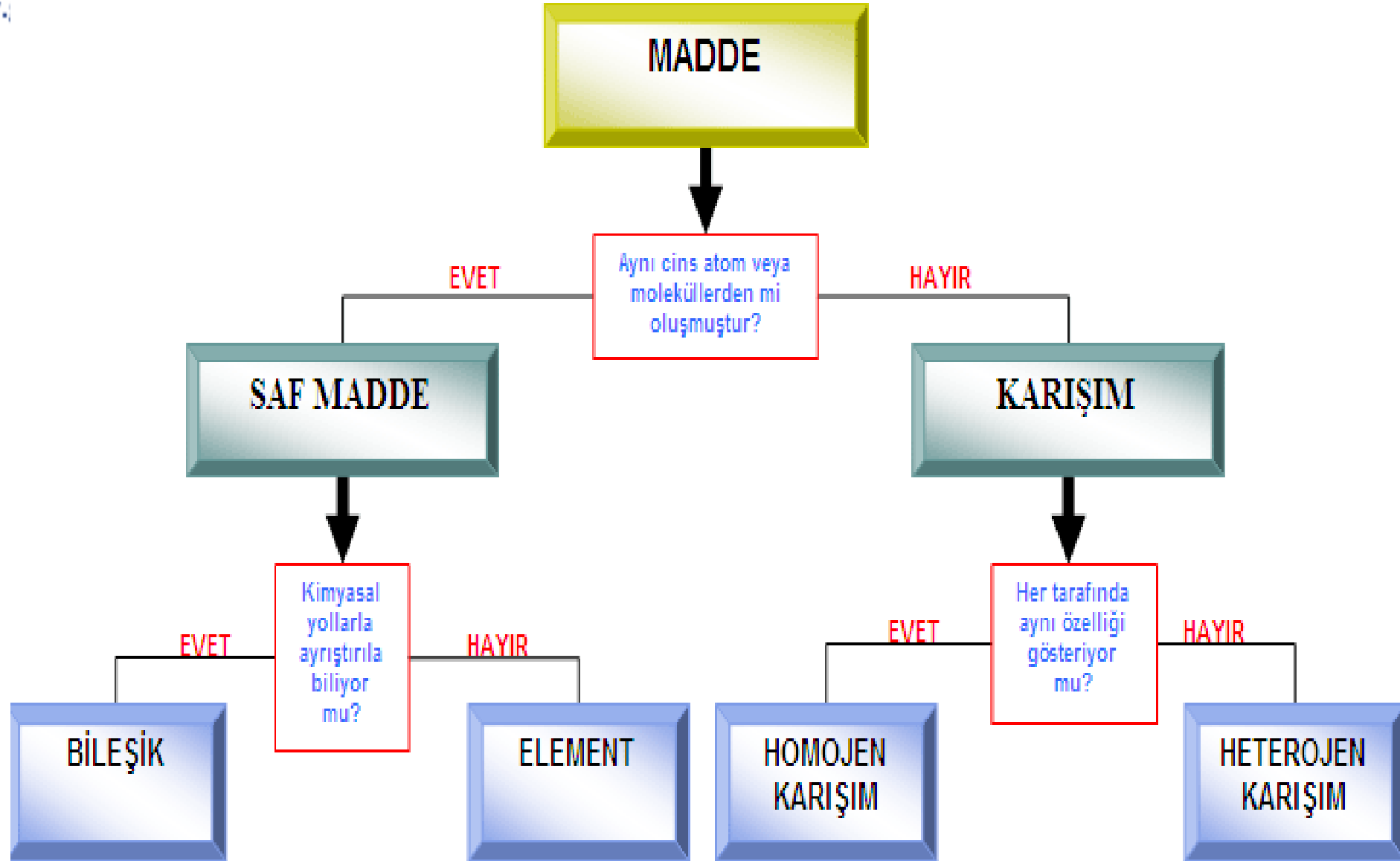
(b)



(c)

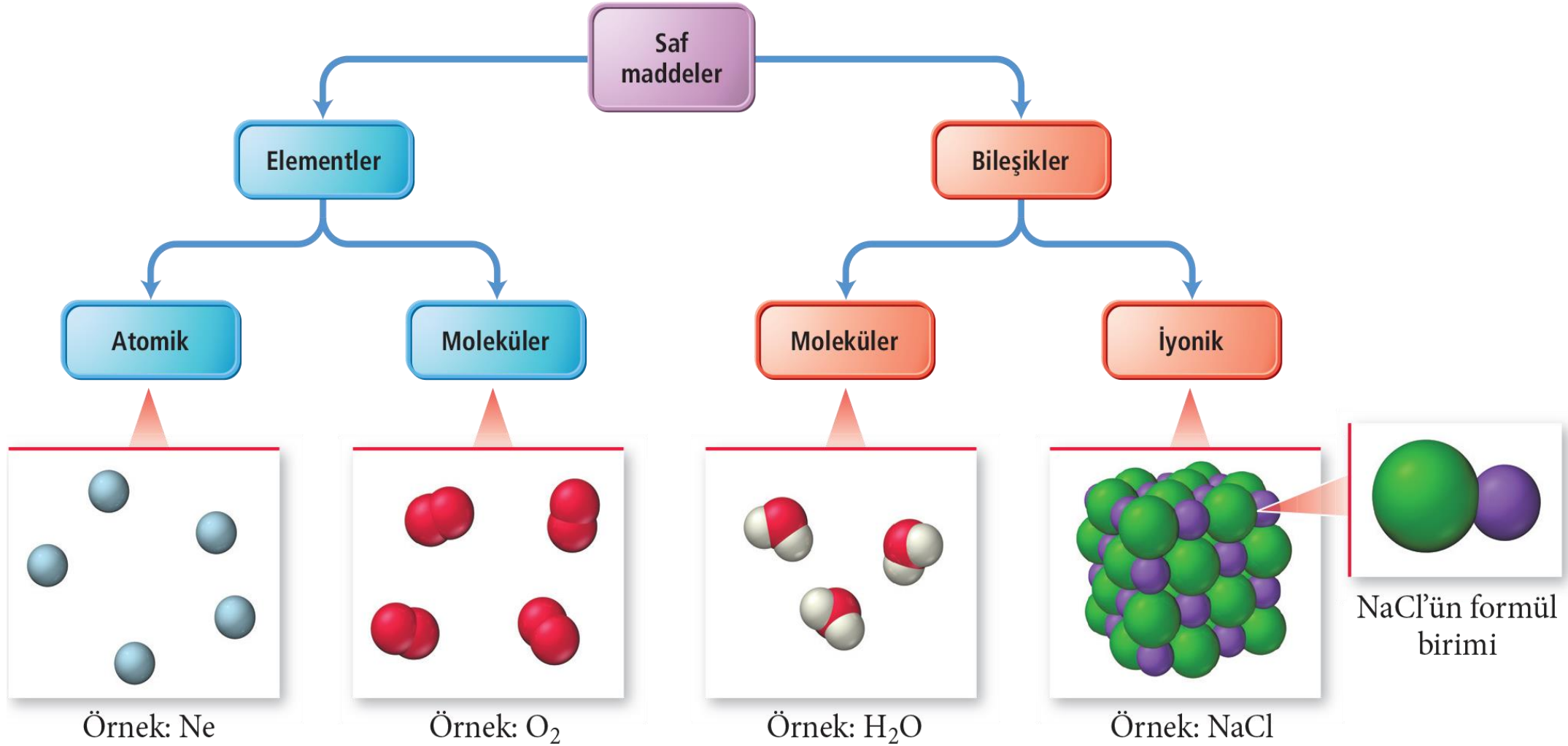






# Saf Madde

- Aynı cins taneciklerden yani aynı cins atom veya aynı cins moleküllerden oluşan maddeler
- Belirli veya sabit bir bileşimi olan ve kendine özgü özellikleri ile ayırt edilebilen madde.
- Saf maddeler bileşim olarak birbirlerinden farklıdır.
- Görünüşleri, kokuları, tatları ve diğer özellikleri ile birbirlerinden ayırt edilirler.
- Bütün saf maddelerin erime ve kaynama noktaları sabit.
- 20 milyondan fazla saf madde
- Safsan ya elementsin ya da bileşik !



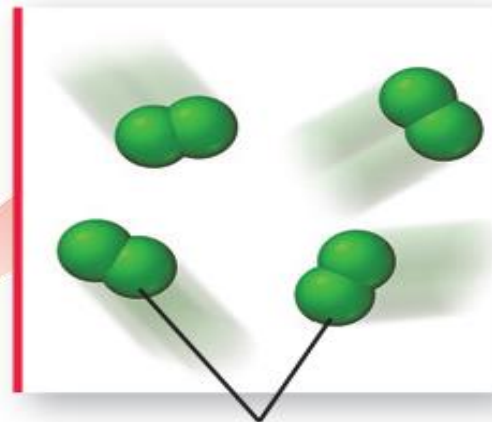
# Element

- Saf madde
- Aynı cins element atomları
- Kimyasal ve fiziksel yollarla daha basit bileşenlerine ayıramıyor !
- Metal ve Ametal
- Sembollerle! **Cu, Fe, Co**
- Atomik ve Moleküler
- Toplamda 92 doğal, 118 element
- Homojen



| Atom Numarası | Elementin Türkçe Adı | Sembolü | Atom Numarası | Elementin Türkçe Adı | Sembolü |
|---------------|----------------------|---------|---------------|----------------------|---------|
| 1             | Hidrojen             | H       | 11            | Sodyum               | Na      |
| 2             | Helyum               | He      | 12            | Magnezyum            | Mg      |
| 3             | Lityum               | Li      | 13            | Alüminyum            | Al      |
| 4             | Berilyum             | Be      | 14            | Silisyum             | Si      |
| 5             | Bor                  | B       | 15            | Fosfor               | P       |
| 6             | Karbon               | C       | 16            | Kükürt               | S       |
| 7             | Azot                 | N       | 17            | Klor                 | Cl      |
| 8             | Oksijen              | O       | 18            | Argon                | Ar      |
| 9             | Flor                 | F       | 19            | Potasyum             | K       |
| 10            | Neon                 | Ne      | 20            | Kalsiyum             | Ca      |

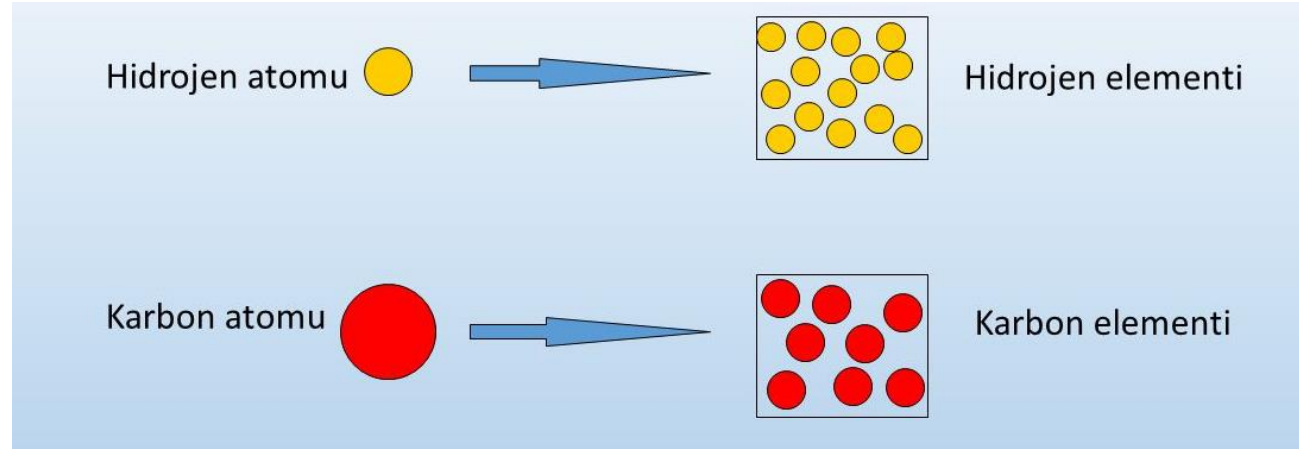
# Cl<sub>2</sub> Gazı



İki atomlu klor  
molekülleri

▲ Klor gazını oluşturan temel birimler iki atomlu klor molekülleridir.

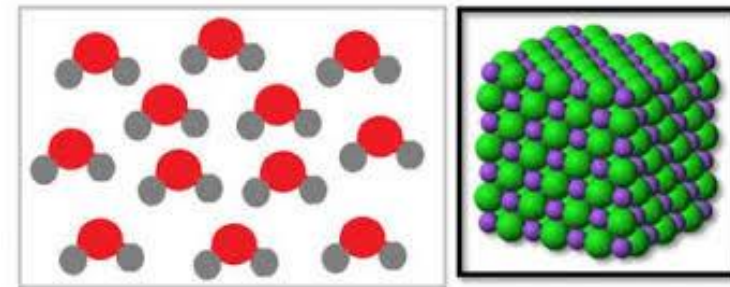
## Atom / Element ?



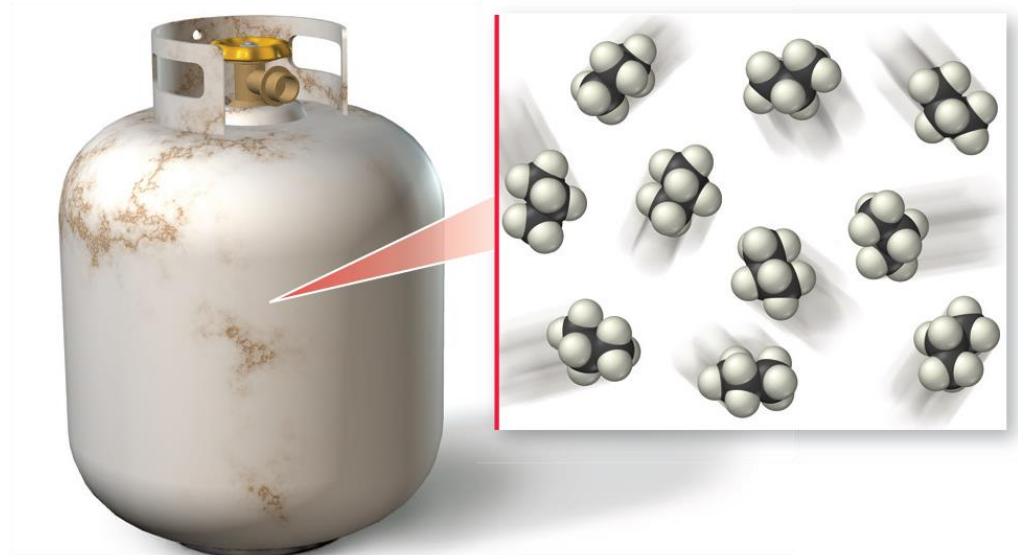
# Bileşik

- Saf madde
- Farklı cins elementlerin atomlarının bir araya gelerek oluşturdukları taneciklerden (moleküller veya iyonlar) meydana gelen maddeler.
- Kimyasal yollarla bileşenlerine ayrılabilirler.
- Formüllerle! **CO, NaCl**
- Homojen

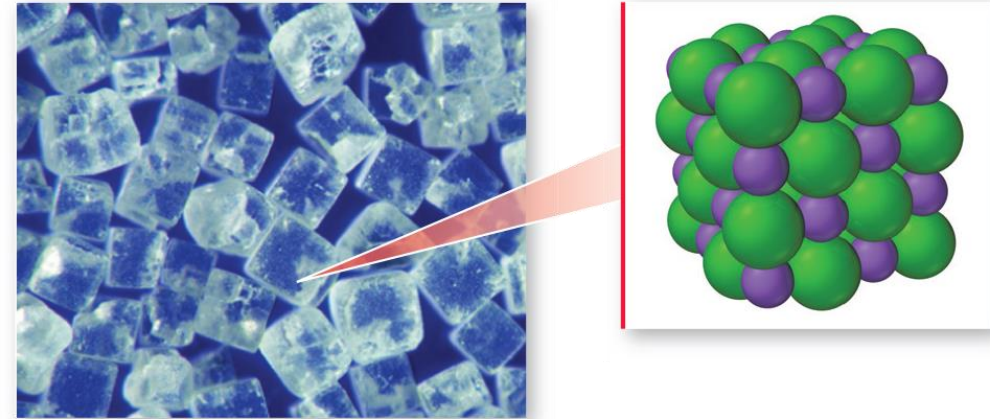
| Bileşik Adı       | Formülü                          | Bileşik Çeşidi |
|-------------------|----------------------------------|----------------|
| Su                | H <sub>2</sub> O                 | Moleküler      |
| Etil Alkol        | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH | Moleküler      |
| Aseton            | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O  | Moleküler      |
| Sodyum Klorür     | NaCl                             | İyonik         |
| Sodyum Bikarbonat | NaHCO <sub>3</sub>               | İyonik         |
| Karbondiyoksit    | CO <sub>2</sub>                  | Moleküler      |

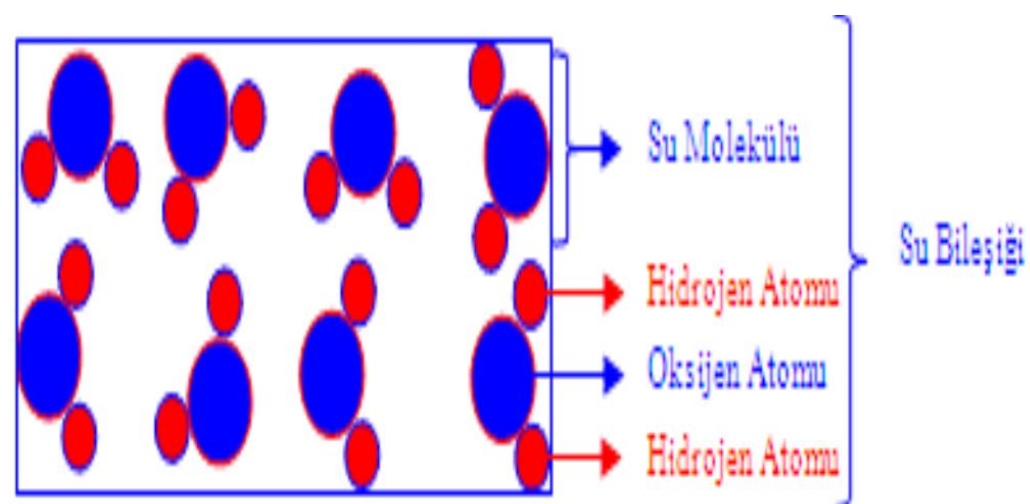


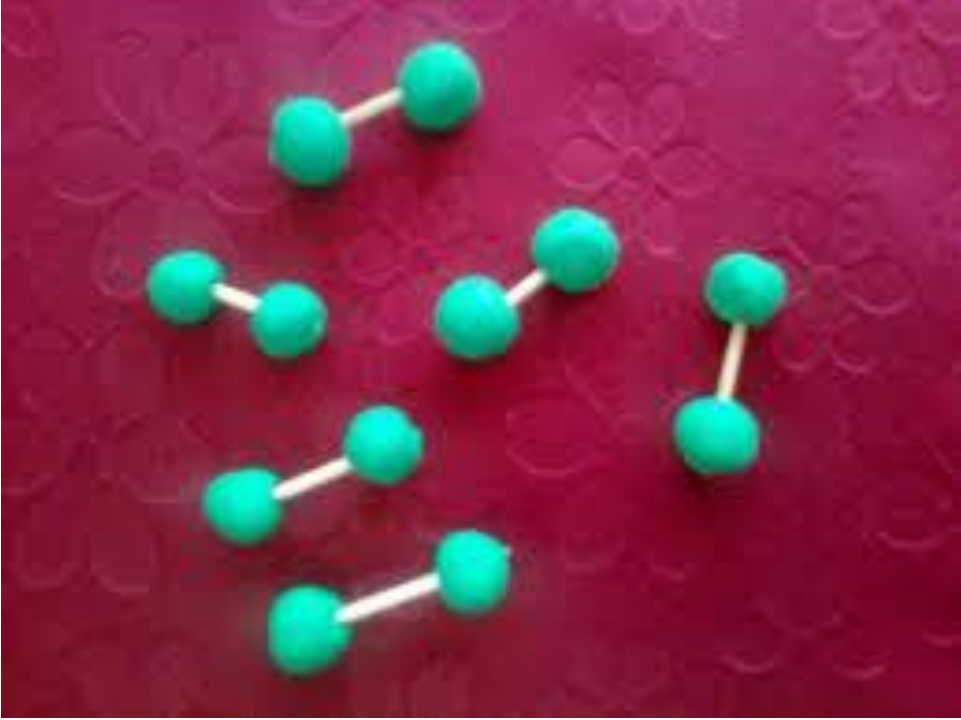
## Moleküler Bileşik



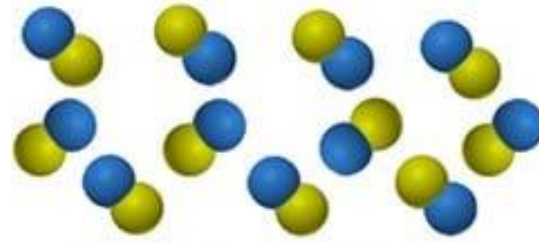
## İyonik Bileşik



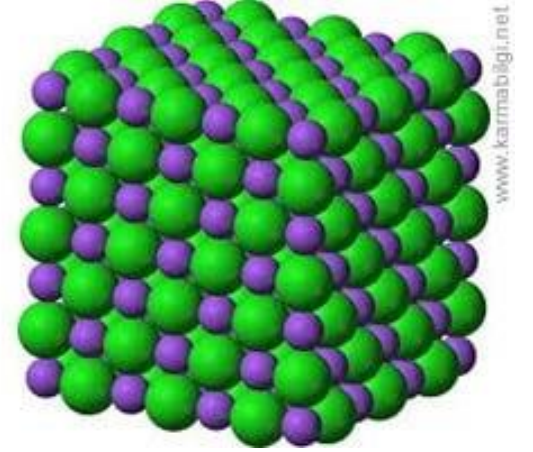




Molekül ?  
Atom ?

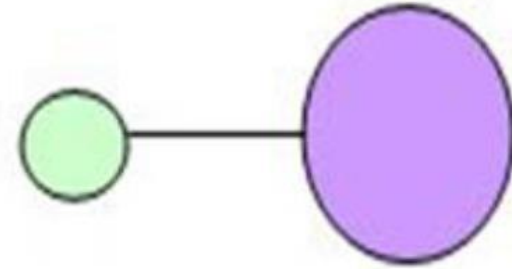
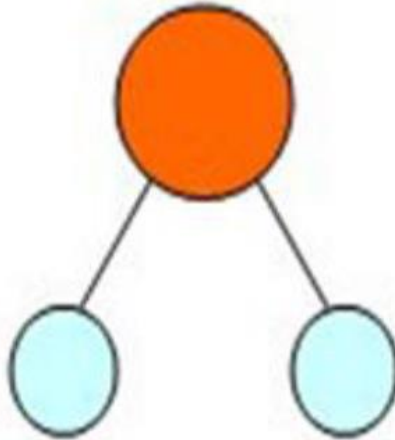


Bileşik ?  
Element?

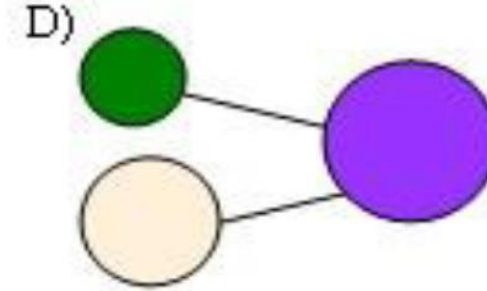
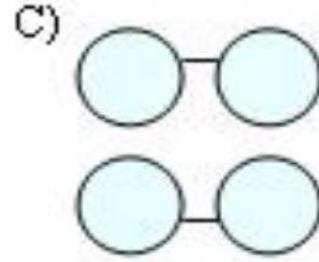
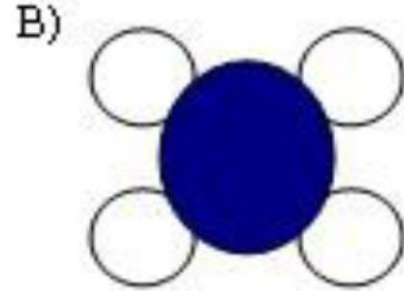
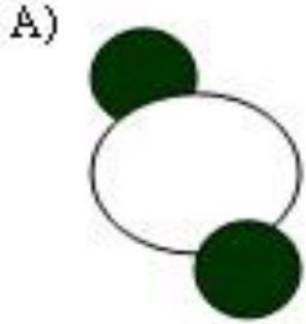


Bileşik ?  
Element ?

**Soru:** Aşağıda verilen madde modellerinden hangisi elementtir?



**Soru:** Aşağıdaki madde modellerinden hangisi bileşik değildir?



# Karışımlar

- İki ya da daha fazla saf maddenin kendi özelliklerini kaybetmeden bir araya gelmesidir.
- Hava, deniz suyu, bronz (Cu-Zn), insan, bitki, toprak

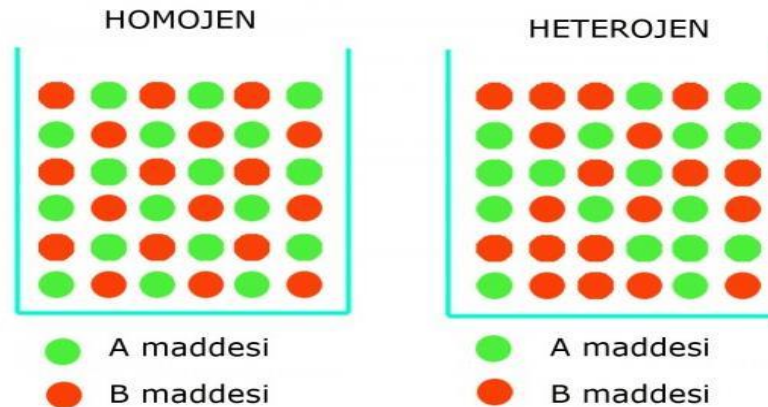


# Karışım ve Özellikleri

- Karışımlarda maddeler kendi özelliklerini korurlar.
- Karışımlar fiziksel yollarla bileşenlerine ayrılabilirler.
- Erime ve kaynama noktaları sabit değildir.
- Homojen ya da heterojen olabilirler.
- Yapısında en az iki cins vardır.
- Saf değildirler.
- Formülleri yoktur.
- Maddeler belirli oranlarda birleşmezler.

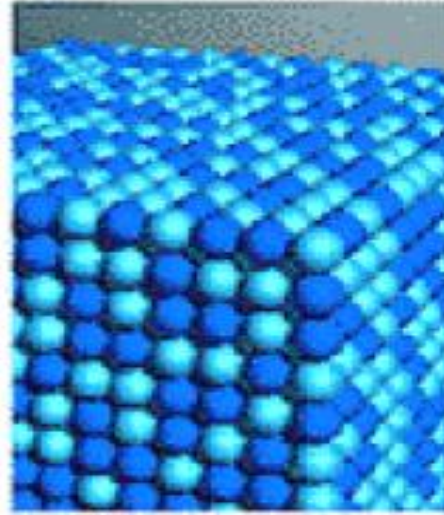
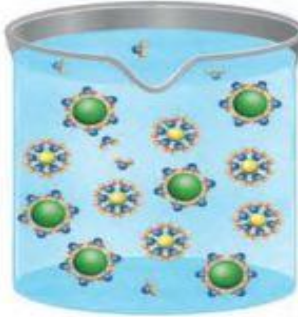


- «Homojen Karışım (Çözeltiler)»
  - ✓ Karışımın bileşimi maddenin her tarafında aynı.
- «Heterojen Karışım»
  - ✓ Karışımın bileşimi maddenin her tarafında aynı değil.



# Homojen Karışım (Çözelti)

- Her noktasının özellikleri aynı olan ve tek bir madde gibi görünen karışımlardır.

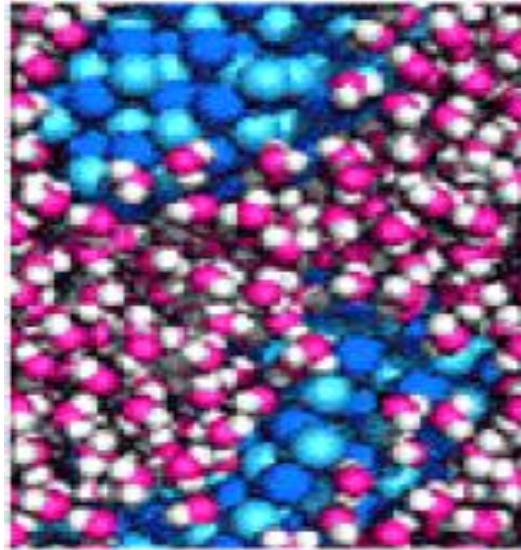


**Homojen  
karışım**



# Heterojen Karışımlar

- Her tarafında aynı özelliği göstermeyen ve tek bir madde gibi gözükmeyen karışımlardır.
- Süt, ayran, toprak, salata...



**Heterojen  
karışım**



# Heterojen Karışımlar

- Her tarafında aynı özelliği göstermeyen ve tek bir madde gibi gözükmeyen karışımlardır.
- **Emülsiyon**
  - ✓ Sıvı-sıvı heterojen karışımlar. (Su-zeytinyağı, su-benzin)
- **Süspansiyon**
  - ✓ Katı-Sıvı heterojen karışımlar.
  - ✓ (Su-tebeşir tozu, su-talaş, türk kahvesi, ayran...)



- Aerosol

- ✓ Bir katı veya sıvının gaz içinde dağılmasıyla oluşan karışımlar.  
(asılı kalma)
- ✓ Deodorant, sis, duman, böcek ilaçları..



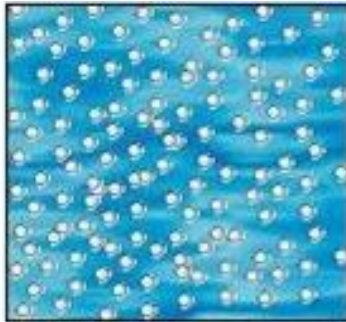
- Kolloid

- ✓ Bir katının sıvı içinde çözünmeden çok küçük tanecikler halinde dağılmasıyla (asılı kalması) oluşan heterojen karışımlar.
- ✓ Mayonez, kan, ketçap, boya, süt ...



- Tanecik boyutu

$10^{-9}$  m" den küçük ise karışım çözelti,  
 $10^{-9}$  m ile  $10^{-6}$  m arasında olanlar koloit,  
 $10^{-6}$  m den büyük olanlar ise süspansiyon



**Çözelti**



**Kolloid**



**Süspansiyon**

# Element ve Özellikleri

- ..... cins atomlardan oluşan ve herhangi bir yöntemle başka maddelere ayrıştırılamayan maddelere **element** denir.
- Saf maddelerdir.
- ..... ile gösterilir.
- En küçük yapı taşı, ..... .
- Erime ve kaynama noktaları ..... .
- Fiziksel yada kimyasal yöntemlerle daha basit maddelere ..... .

# Bileşik ve Özellikleri

- ..... cins atomlardan oluşan kimyasal yöntemlerle kendini oluşturan maddelere ayrıştırılabilen maddelere **bileşik** denir.
- Saf maddelerdir.
- ..... ile gösterilir.
- En küçük yapı taşı, ..... .
- Erime ve kaynama noktaları ..... .
- Kimyasal yöntemlerle daha basit maddelere ..... .
- Bileşiği oluşturan maddeler, ..... oranlarda birleşirler.
- Bileşenlerinin özelliğini ..... .

# Karışım ve Özellikleri

- Birden fazla maddenin özelliklerini kaybetmeden oluşturdukları saf olmayan maddelere ..... denir.
- Saf ..... maddelerdir.
- ..... veya ..... ile gösterilmezler.
- ..... veya ..... olabilirler.
- ..... yöntemlerle, kendilerini oluşturan maddelere ayrılabilirler.
- Karışımı oluşturan maddeler, ..... oranda karışabilir.
- Karışımı oluşturan maddeler; özelliklerini .....
- Erime ve kaynama noktaları ..... değildir.
- Yapısında en az **iki cins** vardır.

## Sorular:

1. Aşağıdaki maddelerden hangisi elementtir?

- a. Sofra tuzu
- b. Demir
- c. Doğal gaz
- d. Karbon dioksit

2. Aşağıdakilerden hangisi maddenin şiddet özelliğidir?

- a. Kütle
- b. Yoğunluk
- c. Hacim
- d. Uzunluk

3. Aşağıdaki maddelerden hangisinin saf madde olduğunu belirtiniz.

Mermer – Süt – Altın - Petrol

4. Aşağıdaki verilen maddeleri homojen karışım, heterojen karışım, saf madde (element ve bileşik) olarak sınıflandırınız.

Ayran – kalay – maden suyu – şeker – hava

5. Aşağıdaki olaylarda meydana gelen değişimlerden hangisi fiziksel bir değişimdir?

- a) Odunun yanması
- b) Kuru buzdan karbon dioksit gazı oluşumu
- c) Hidrojen ve oksijen tepkimesi ile su oluşması
- d) Bitkilerin fotosentez yapması

6. C ve  $\text{Cl}_2$  maddeleri ile ilgili;

- I. Tek cins atom içerme
- II. Homojen olma
- III. Moleküler yapıda olma

yukarıdakilerden hangisi ortaktır?

8. Aşağıda verilen özelliklerden hangisi bir maddenin bileşik olduğunu kesinlikle kanıtlar?

- a) Oda koşullarında hal değiştirirken sıcaklığın sabit kalması
- b) Oda koşullarında katı halde olması
- c) Birleşimlerindeki elementlerin kütlece birleşme oranının sabit olması
- d) Aynı tür moleküller içermesi

# Kaynaklar

- Genel Kimya, İlkeler ve Modern Uygulamalar, 8. Baskı, Petrucci, Palme Yayıncılık
- Kimya 1, Prof. Dr. Hüseyin Bağ, Doç. Dr. Gamze Dolu, Pegem Akademi
- Laboratuvar Teknikleri Kitabı, Dr. Öğr. Üyesi Süreyya Saltan Evrensel

# Haftaya ?

- Temel Kimya Kanunları

Katılımınız için

Teşekkür Ederiz

