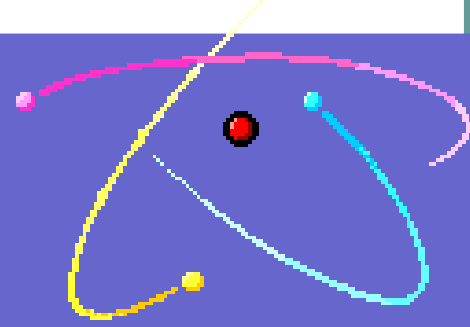


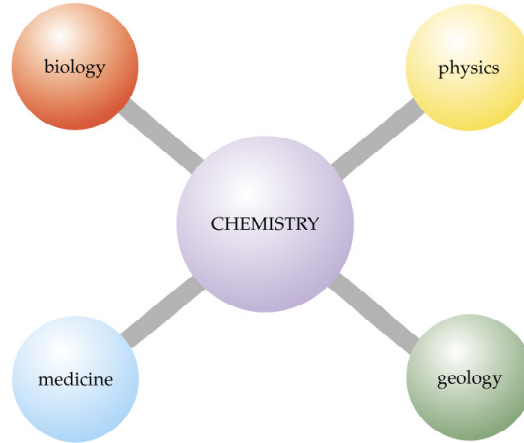
GENEL KİMYA



Yrd. Doç. Dr. Yakup Güneş
İlköğretim Bölümü Sınıf Eğitimi
Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Kimya Nedir?

- Kimya, evrendeki bütün maddelerin doğasını ve davranışını inceleyen ve böylelikle elde edilen bilgileri insanlığın ihtiyaçlarının karşılanması, huzuru ve mutluluğu için kullanan bir bilim dalıdır.



Madde Nedir?

- **Madde** boşlukta yer tutan, **kütle** denenen bir özelliğe sahip ve eylemsiz olan tanecikli yapıdaki nesnedir.
- Kütle???
- Yer tutan????
- Eylemsiz???
- Tanecikli yapı???

Kütle Nedir?

- Maddeyi meydana getiren taneciklerin oluşturduğu madde miktarına **kütle** denir.
- Nasıl Ölçülür?
- Birimi nedir?

Hacim Nedir?

- Maddenin uzayda kapladığı boşluğa **hacim** denir.
- Nasıl Ölçülür?
- Birimi nedir?

Eylemsizlik ve Tanecikler

- Maddelerin konumlarının değişmesine karşı koydukları dirence **eylemsizlik** denir.
- Tüm maddeler atom, molekül ya da iyon denilen taneciklerden oluşmuştur.

Maddelerin Ortak Özellikleri

- Kütle
- Hacim
- Eylemsizlik
- Tanecikli yapı

Madde

- Yıldızlar, gezegenler, meteorlar, güneş, dünya, ay, su, toprak, hava, tuz, şeker madde midir???
- Madde olmayan şeyler???
- Radyo dalgaları, TV dalgaları, ısı, ışık, ses, akıl, sevgi vb. madde **değildir**.

Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

- Maddenin rengi, kokusu, hacmi, hali, yoğunluğu, erime noktası ve kaynama noktası gibi bazen beş duyumuzla doğrudan bazen de ölçümler yaparak tespit edilen özelliklere maddenin **fiziksel özellikleri** denir.
- Maddenin enerji etkisiyle yada diğer kimyasal maddelerle yeni maddeler oluşturabilme yada oluşturamama yeteneğine maddenin **kimyasal özellikleri** denir.

Fiziksel Özellikler

- Maddenin fiziksel özellikleri **ekstensif** (kapasite özelliği) ve **intensif** (şiddet özelliği) olmak üzere ikiye ayrılır.
- Ekstensif özellikler, madde miktarına bağlı olan özelliklerdir (ağırlık, hacim).

Fiziksel Özellikler

- İntensif özellikler, madde miktarına bağlı olmayan özelliklerdir (kırılgenlık, dövülebilirlik, esneklik, renk, koku, tat, sertlik, elektrik ve ısı iletkenliği, erime noktası, kaynama noktası, yoğunluk, çözünürlük).
- Bir bardak su ile okyanusun ekstensif ve intensif özellikleri hakkında ne söylenebilir?

İntensif Özellikler

- Erime ve Donma noktası
- Kaynama noktası
- Öz ısı(Özgül ısı)
- Çözünürlük
- Genleşme
- Esneklik
- İletkenlik
- Yoğunluk

İntensif Özellikler

- Sabit basınç altında bir katının sıvıya dönüştüğü sıcaklığa **erime noktası**, aynı sıvının ısı kaybederek katılaştığı sıcaklığa da **donma noktası** denir.
- Sıvının buhar basıncının dış basınca (atmosfer basıncı) eşit olduğu sıcaklığa **kaynama noktası** denir.

İntensif Özellikler

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

İntensif Özellikler

- Öz ısı(Özgül ısı): Sabit basınçta 1 gram maddenin sıcaklığını 1 °C artırabilmek için gerekli olan ısı miktarına **öz ısı (c)** denir.
- Çözünürlük: Belli bir miktar çözünenin belirli şartlar altında bir çözücü içerisinde çözünmesini olayını tanımlar. Ya da başka bir ifadeyle; sabit sıcaklıkta, 100 gram çözücü içerisinde çözünebilen en fazla madde miktarına **çözünürlük** denir.

İntensif Özellikler

- Genleşme: bir maddenin sıcaklığının artması sonucu hacminin artması olayına **genleşme** denir.
- Esneklik: Maddelere bir kuvvet uygulandığında boyutlarında meydana gelen değişime denir. Sadece katılar için geçerlidir.
- İletkenlik: Elektrik akımına karşı gösterilen dirençtir. Bütün maddeler elektrik akımını az yada çok iletirler.

İntensif Özellikler

- Yoğunluk: Bir maddenin birim hacminin kütlesidir.
- Birimi g/cm^3 yada g/mL

$$\text{Özkütle} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}} \quad \text{ya da} \quad d = \frac{m}{V}$$

Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler

- Maddenin taneciklerinin yapısının değişmediği durumdaki değişmelere **fiziksel değişme** denir.
- Maddenin hal değiştirmesi bir fiziksel değişmedir.
- Hal değişimi sırasında maddenin taneciklerinin yapısında bir değişme olmaz. Sadece, taneciklerin enerjileri ve bir araya gelme biçimleri değişir.

Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler

- Maddenin taneciklerinin yapısının değiştiği durumdaki değişmelere **kimyasal değişme** denir.
- Odunun yanması, dinamit'in ısıtıldığında patlaması, demirin paslanması, elektroliz, yaprağın sararması, asit-baz tepkışmeleri birer kimyasal değişme örnekleridir.

Kimyasal Değişme (Reaksiyon)

- Kimyasal değişmelere çoğunlukla “**Kimyasal Reaksiyon**” denir.
- Bir kimyasal reaksiyonda, başlangıçta alınan maddelere “**reaktantlar**” veya **reaksiyona girenler** denir.
- Reaksiyon sonucunda meydana gelenlere de **ürünler** denir.

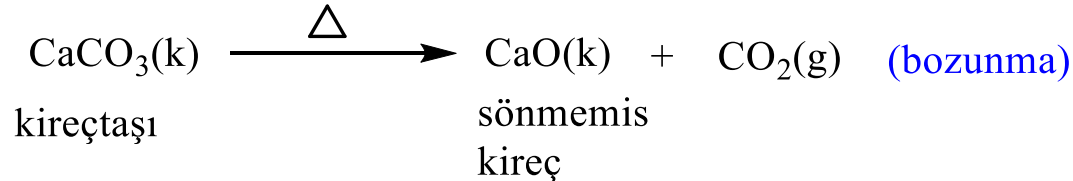
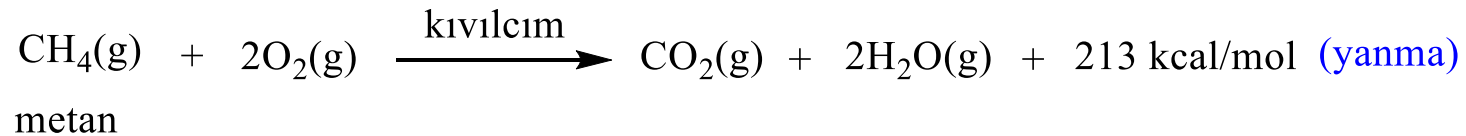
Reaksiyona Girenler (Reaktantlar) → Ürünler

Ekzotermik ve Endotermik Reaksiyonlar

- Çevreye ısı vererek yürüyen reaksiyonlara “ekzotermik reaksiyonlar” denir.
- Çevreden ısı alarak yürüyen reaksiyonlara “endotermik reaksiyonlar” denir.

Ekzotermik ve Endotermik Reaksiyonlar

- Yanma reaksiyonları ekzotermik, bozunma reaksiyonları ise endotermik reaksiyon çeşitleridir.



Maddenin Halleri

- Maddenin bulunma durumlarına maddenin halleri denir.
- Maddenin halleri
 - Katı
 - Sıvı
 - Gaz
 - Plazma

Maddenin Halleri



Maddenin Halleri

- **Maddenin Plazma Hali:** Elektrikçe nötr olan; atom, iyon, elektron ve moleküllerin bir arada bulunduğu karışıma plazma hali denir.
- Daha çok yüksek sıcaklık ve basınçta plazma hali ile karşılaşılır.
- Kibrit alevi, floresan lambadaki ışıltı maddenin plazma haline örnek verilebilir.

Maddenin Halleri

Katı haldeki maddeler

Demir

Tebeşir

Kömür

Tuz

Şeker

Sıvı haldeki maddeler

Zeytin yağı

Su

Benzin

Alkol

Gaz haldeki maddeler

Hava

Doğal gaz

Karbondiyoksit

Su buharı

Maddenin Halleri

Madde Hallerinin Özellikleri

Hal

Özellik

Katı(k)

Kütlesi, hacmi ve şekli belirlidir.

Sıvı(s)

Kütle ve hacim belirlidir.

Şekil değişir ve konulduğu kabın şeklini alır.

Gaz(g)

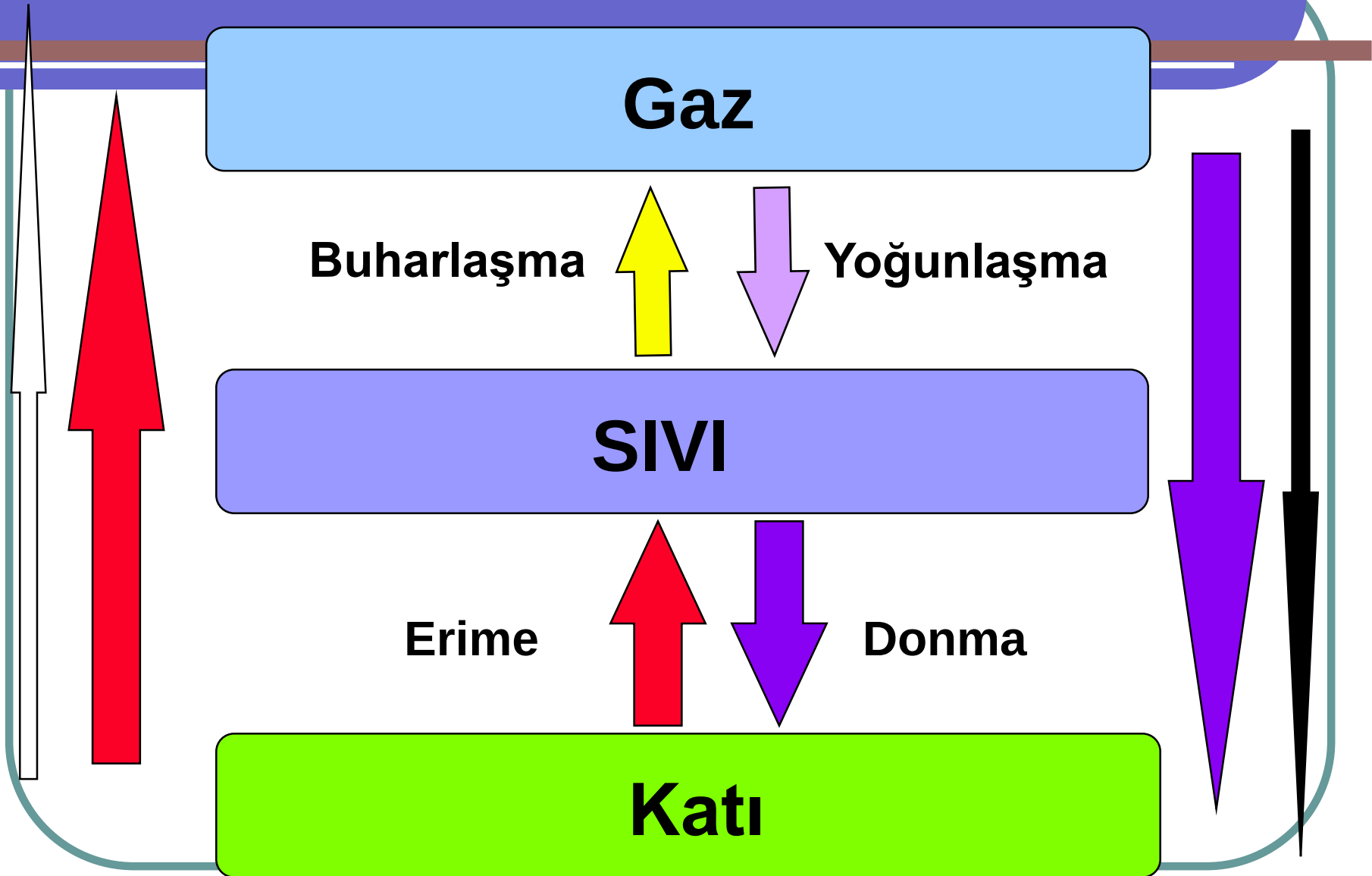
Kütle belirlidir. Konulduğu kabın hacmini kaplar.

Konulduğu kabın şeklini alır.

Maddedeki Hal Değişimleri

- Katı haldeki maddelerin sıvı hale, sıvı haldeki maddelerin gaz haline geçmesine veya gaz halindeki maddelerin sıvı ve sıvı haldeki maddelerin de katı hale geçmesine maddelerin hal değişimi denir.
- Maddelerdeki hal değişimi, enerji alınıp verilmesi ile gerçekleşir.

Maddedeki Hal Değişimleri



Maddenin Yapısı

- Maddenin yapısı üzerine ilk tartışmalar, maddenin **tanecikli** yapıda mı yoksa **sürekli** yani **bütünsel** yapıda mı olduğu üzerine olmuştur.
- Maddenin yapısı üzerine deneysel verilerin artmasıyla (örneğin; sabit oranlar kanunu, gazlar için belirli hacimler yasası, elektroliz kanunları vb) maddenin tanecikli yapıda olduğu sonucu çıkarıldı.

Maddenin Yapısı

Madde:

- Tanecikli yapıda
- Boşluklu yapıda
- Hareketli yapıda

Maddenin Yapısı

- Madde taneciklerden meydana geliyorsa, tanecikler neden görülemiyor?
- 1 Damla suda 2×10^{21} tane su molekülünün (H_2O , suyu oluşturan tanecikler) bulunması, çıplak gözle neden maddeyi oluşturan taneciklerin görülmediğini açıklar.

Maddenin Yapısı

Maddedeki tanecikler:

- Atomlar
- Moleküller
- İyonlar

Maddenin Yapısı

- Demir çubuk, bir şişedeki cıva, bakır kap, alüminyum çerçeve, tanecikleri atomlar olan maddelere örnek verilebilir.
- Bir kaptaki su (H_2O), alkol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), aseton ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$), çay şekeri ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) ve bir tüpteki oksijen (O_2) tanecikleri moleküller olan maddelere örnek teşkil eder.

Maddenin Yapısı

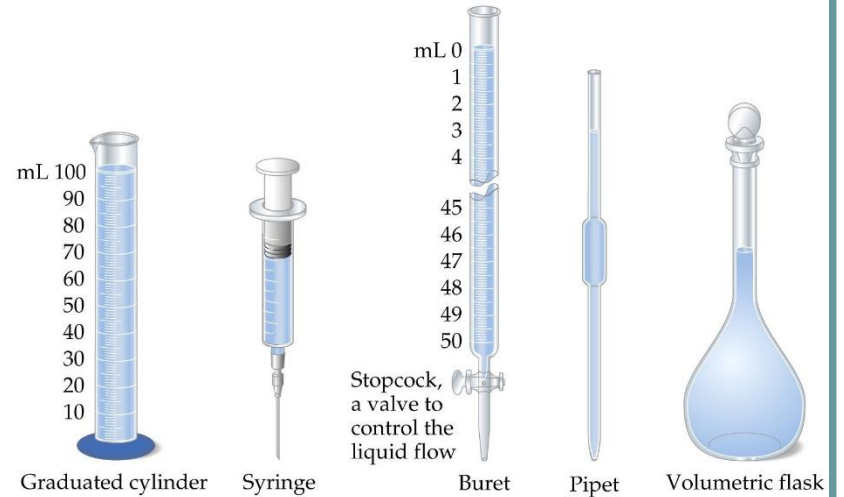
Tanecikleri iyonlar olan maddelere örnekler:

- Sodyum klorür (yemek tuzu) NaCl Na^+ , Cl^-
- Kalsiyum Karbonat (kireç taşı) CaCO_3
 Ca^{2+} , CO_3^{2-}
- Sodyum karbonat (çamaşır sodası)
 Na_2CO_3 2Na^+ , CO_3^{2-}

Maddenin Yapısı

Maddenin boşluklu yapısı:

- 50 mL su ve 50 mL alkol karıştırıldığı zaman toplam hacim daima 100 mL den daha az (90-95 mL) olur. Bu durum nasıl açıklanabilir?
- Aynı durum, taneli yapıllı maddeler (nohut-pirinç vb) içinde düşünülebilir.



Maddenin Yapısı

Maddenin Taneciklerinin Hareketliliği

- Maddenin taneciklerinin hareketli olduğu, maddenin gaz hali göz önüne alındığında daha kolay anlaşılır.
- Bir maddenin gaz halindeki tanecikleri hareketli olmasaydı, evde hangi yemeklerin piştiği apartman girişinde anlaşılabilir miydi?

Maddenin Yapısı

- Soğan doğranırken gözler yaşarır mıydı?
- Kışlık yün elbiseleri korumak için kullanılan **naftalin**'in kokusu elbiselerden burnumuza nasıl gelirdi?

Maddenin Yapısı

- Verilen örneklerden de anlaşılaçağı gibi, maddenin gaz halindeki taneciklerinin hareketli olduğu beş duyumuz kullanılarak kolayca algılanabilir.
- Sıvılarda ve katılarda görünen yapı bütünsel olduğu için taneciklerin hareketli olduğuna ancak, deneylerden elde edilen sonuçlar yorumlanarak varılabilir.

Maddenin Yapısı

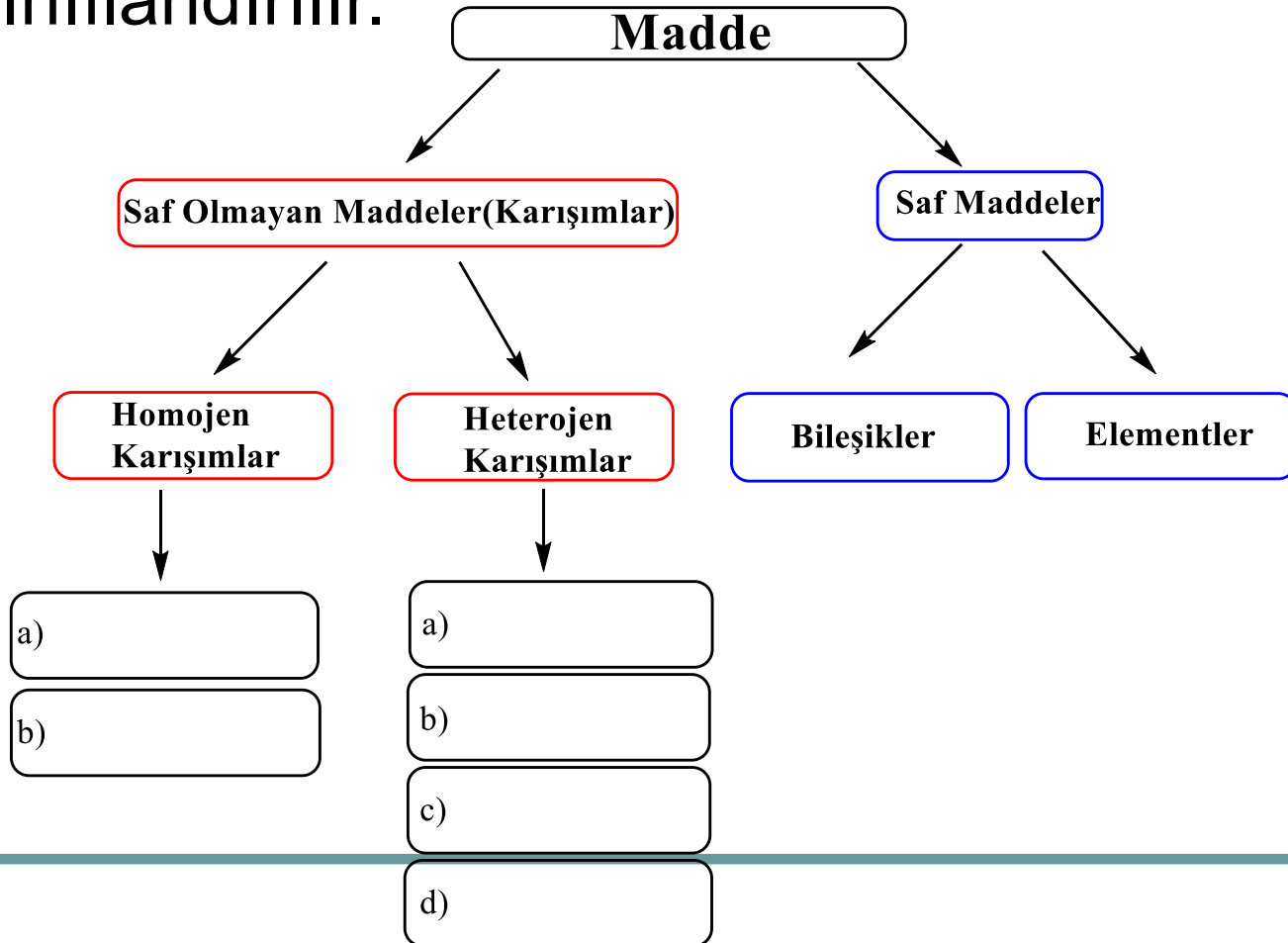
- Sonuç olarak, maddenin taneciklerinin hareketi maddenin her üç hali için aynı değildir.
 1. Maddenin katı halinde taneciklerde sadece titreşim hareketleri vardır ve dolayısıyla tanecikler arası boşluklar sabittir.

Maddenin Yapısı

2. Maddenin sıvı ve gaz halinde taneciklerde titreşim hareketlerine ilaveten, taneciklerin çarpışmalarından ileri gelen **dönme** ve yer değiştirmelerinden ileri gelen **öteleme** hareketleri vardır. Ancak sıvılarda bu hareketler gazlara göre daha yavaştır.

Maddenin Sınıflandırılması

- Çevremizde görülen bütün maddeler aşağıdaki gibi sınıflandırılır.



Saf Madde Nedir

- Bir **saf madde**, belirli ya da sabit bir bileşimi olan ve kendine özgü özellikleri ile ayırt edilebilen maddedir.
- Saf maddeler bileşim olarak birbirlerinden farklıdır ve görünüşleri, kokuları, tatları ve diğer özellikleri ile birbirlerinden ayırt edilirler. Halen 20 milyondan fazla saf madde bilinmektedir.

Elementler

- Aynı cins atomlardan oluşan maddelere **element** denir.
- Saf madde kimyasal yöntemlerle daha basit bileşenlerine ayrılamıyorsa bu madde bir **element**'tir
- Günümüzde 118 civarında element bilinmektedir. Bunların 94 tanesi doğal, diğerleri yapay elementlerdir.

ELEMENTLERİN PERİYODİK TABLOSU

- Hidrojen
 Alkali Metaller
 Toprak Alkali Metaller
 Geçirgen Elementler
 Diğer Metaller
 Ametaller
 Halogenerler
 Soy Gazlar
 * Lantanidler
 ** Aktinidler

Atom Numarası:

Element Sembolü:

Element Adı:

Kavramca Sembolü (°C)

Fiziksel Sembolü (°C)

Yükseklik

Kütle Numarası

IIIB

IVB

VB

VIB

VIIB

VIIIB

VIII

IX

X

XI

XII

IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
5 B 108.11 Bor	6 C 12.011 Karbon	7 N 14.007 Azot	8 O 15.999 Oksijen	9 F 18.998 Flor
13 Al 26.981 Alüminyum	14 Si 28.086 Silisyum	15 P 30.974 Fosfor	16 S 32.06 Kükür	17 Cl 35.453 Klor
31 Ga 69.723 Galyum	32 Ge 72.64 Germaniyum	33 As 74.922 Arsenik	34 Se 78.96 Seleniyum	35 Br 79.904 Brom
49 In 76.904 İndiyum	50 Sn 118.71 Kurşun	51 Sb 121.76 Antimon	52 Te 127.6 Tellür	53 I 126.905 Yod
81 Tl 204.38 Taliyum	82 Pb 207.2 Kurşun	83 Bi 208.98 Bismut	84 Po 209 Polonyum	85 At 210 Astatin

2 He 4.0026 Helyum	10 Ne 20.179 Neon	18 Ar 39.948 Argon	36 Kr 83.80 Kripton	54 Xe 131.29 Ksenon	86 Rn 222 Radyon
--------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------

* Aşırı geçirgen ve yüksek iletkenlik taşıyan bir elementtir.
 ** Aşırı geçirgen ve yüksek iletkenlik taşıyan bir elementtir.

Yukarıdaki tabloda, elementlerin periyodik tablosu ve atom numaraları belirtilmiştir.

58 Ce 140.12 Selenyum	59 Pr 140.907 Praseodym	60 Nd 144.24 Neytr	61 Pm 144.913 Prometyum	62 Sm 150.36 Samarium	63 Eu 151.964 Eüropyum	64 Gd 157.25 Gadolinum	65 Tb 158.925 Terbiyum	66 Dy 162.50 Dysprosium	67 Ho 164.930 Holmiyum	68 Er 167.259 Erbiyum	69 Tm 168.930 Terbiyum	70 Yb 173.054 Ytterbiyum	71 Lu 174.967 Lütyum
90 Th 232.0377 Torium	91 Pa 231.03688 Protaktinyum	92 U 238.02891 Uranyum	93 Np 237.04817 Neptünyum	94 Pu 239.05216 Plütonyum	95 Am 243.06138 Amerikyum	96 Cm 247.07035 Kürnyum	97 Bk 247.07035 Berkelyum	98 Cf 251.0834 Kaliforniyum	99 Es 252.0834 Einsteinyum	100 Fm 257.1035 Fermiyum	101 Md 258.1035 Mendeleviyum	102 No 259.1035 Nobeliyum	103 Lr 262.1035 Lawrensiyum

Elementler

- Kimyacılar elementlerin simgelerini göstermek için alfabedeki harfleri kullanırlar.
- Elementi gösteren simgenin ilk harfi daima büyük yazılır, ikincisi ise küçük harfle yazılır.

Örneğin **Co**, kobalt'ın simgesini gösterirken, **CO**, karbon monoksit'i göstermektedir

Bileşikler

- Farklı cins element atomlarının bir araya gelerek oluşturdukları taneciklerden (moleküller veya iyonlar) meydana gelen maddelere **bileşik** denir.
- Sadece kimyasal yolla kendisini oluşturan saf bileşenlerine ayrılabilir.
- Bileşikler saf maddelerdir.
- Bütün saf maddelerin erime ve kaynama noktaları sabittir.

Bileşikler

<u>Bileşik adı</u>	<u>Formülü</u>	<u>Bileşik Çeşidi</u>
Su	H ₂ O	moleküler
Etil alkol	C ₂ H ₅ OH	moleküler
Aseton	C ₃ H ₆ O	moleküler
Karbon dioksit	CO ₂	moleküler
Sodyum klorür	NaCl	iyonik
Sodyum bikarbonat	NaHCO ₃	iyonik

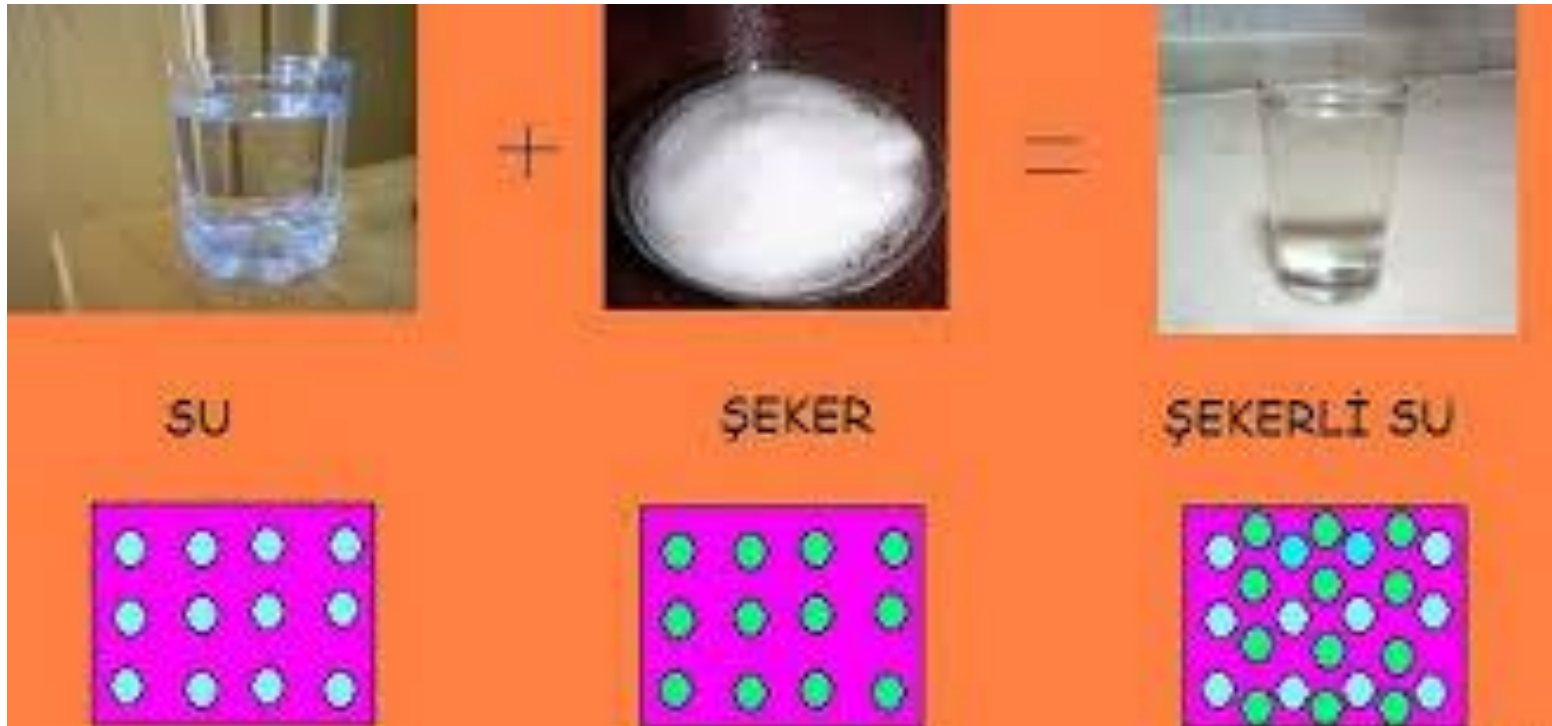
Karışımlar

- Bileşimleri belli bir kimyasal formülle ifade edilemeyen maddelerdir.
- Karışımların erime ve kaynama noktaları sabit değildir.
- Tuzlu su, içme suyu, çay, kahve, odun, toprak, taş ve süt karışımlara örnek olarak verilebilir.

Homojen Karışımlar

- Her tarafında aynı özelliğe sahip olan karışımlara **homojen karışım** denir.
- **Alaşımlar** ve **çözeltiler**, homojen karışımlardır.
- Çözelti; çözünen ve çözücü'den oluşup çeşitli şekillerde elde edilebilirler.

Homojen Karışımlar



Çözeltiler

Çözelti çeşidi

Sıvı-sıvı

Katı-sıvı

Katı-katı

Sıvı-gaz

Gaz-gaz

Örnekler

Kolonya, sirke

Tuzlu su, şekerli su

Alaşımlar (pirinç, çelik, lehim vb.)

Kolalı içecekler, suda
çözünmüş oksijen

saf hava

Heterojen Karışımlar

- Her tarafında aynı özelliğe sahip olmayan karışımlara **heterojen karışım** denir.
- Heterojen karışımlarda iki faz ayrı ayrı görülür.



Heterojen Karışımlar

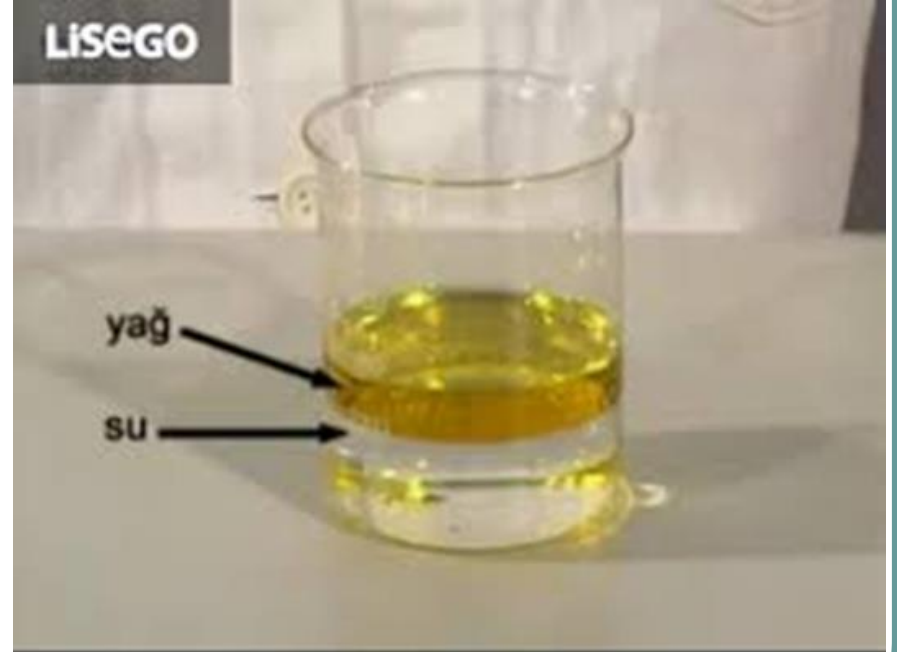
Heterojen karışımlar;

- Süspansiyon
- Kolloid
- Emülsiyon
- Aerosol

Heterojen Karışımlar

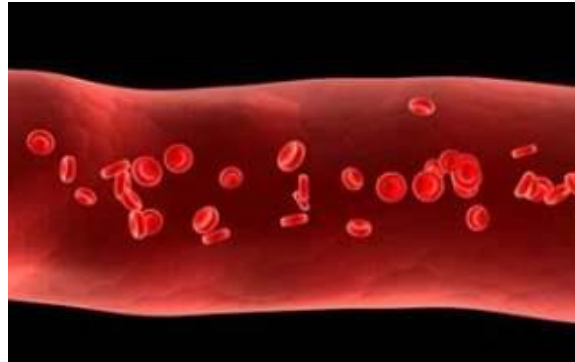
- Sıvı-katı heterojen karışımlara **süspansiyon** denir.
- Su-kum, su-un, ayran birer süspansiyon örneğidir.
- Sıvı-sıvı heterojen karışımlara **emülsiyon** denir.
- Su-zeytin yağı, su-benzin karışımı birer emülsiyon örneğidir.

Heterojen Karışımlar



Heterojen Karışımlar

- Katı bir maddenin sıvı bir madde içerisinde asılı kalmasıyla oluşan bakıldığında homojen görünen ama aslında heterojen olan karışımlara **kolloid** denir.
- Süt ve kan serumu birer kolloid örneğidir.



Heterojen Karışımlar

- Bir sıvının yada katının gaz içerisinde heterojen olarak dağılmasıyla oluşan karışımlara **aerosol** denir.
- Duman, bulut, sis, deodorant, spreylar birer aerosol örneğidir.



Aşağıdakiler saf madde mi, homojen karışım mı, yoksa heterojen karışım mı? Tartışınız.

- Gazoz ve kolalı içecekler,
- Bir tüpteki oksijen veya helyum,
- Salata lezzetlendiricisi olarak kullanılan zeytin yağı ve sirke karışımı,
- Bakır metal,
- Çay şekeri,
- Duman (toz, hava ve su buharı karışımı).

Karışımların Ayrılması

- Çevremizde görülen bir çok madde, saf maddelerin karışımından oluşmuş karışımlar olup, bu karışımlar çeşitli yöntemler kullanılarak bileşenlerine ayrılabilir.

Süspansiyonların Ayrılması

- Süspansiyonlarda, katı ve sıvı faz süzülerek birbirinden kolayca ayrılabilir.
- Süzme işleminde, suda dağılmış olan katı maddenin tanelerinin geçemeyeceği kadar küçük gözenekleri olan süzgeç kağıtları kullanılır.
- Katı tanecikler, süzgeç kağıdının üzerinde kalır ve sıvı kısım süzgeç kağıdından geçer.

Süspansiyonların Ayrılması



Çözeltilerin Ayrılması

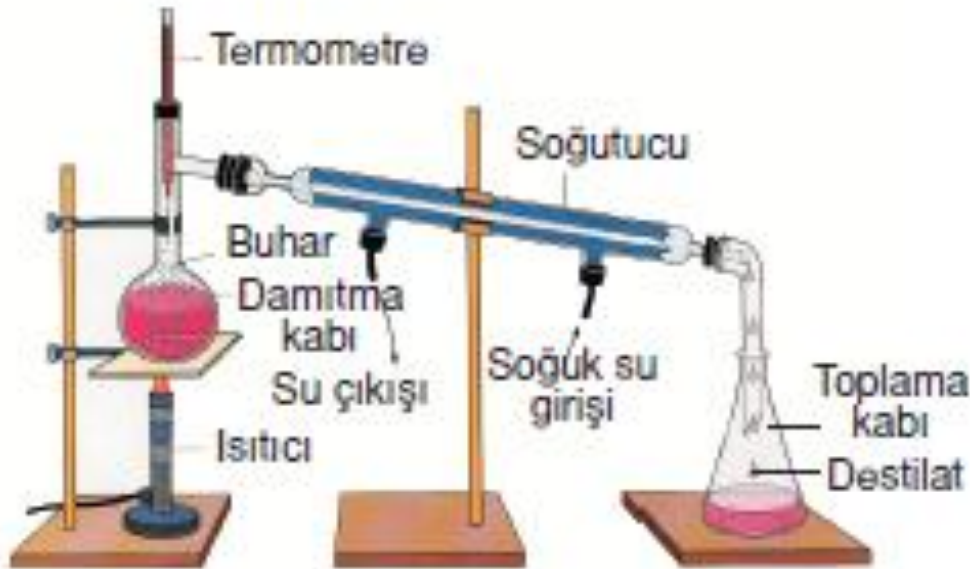
- Katı-sıvı homojen karışımlar, buharlaştırma yada damıtma (destilasyon) ile bileşenlerine ayrılır.
- Buharlaştırma işleminde, sıvı kısım buharlaşır ve katı kısım buharlaştırma kabında kalır.

Çözeltilerin Ayrılması

- Sıvı-sıvı homojen karışımları bileşenlerine ayırmanın en uygun yolu, **damıtma (destilasyon)** yöntemini uygulamaktır.
- Bu yöntemle, kaynama noktaları birbirinden farklı, iki yada daha fazla sıvı birbirinden kolayca ayrılabilir.

Çözeltilerin Ayrılması

- Katı-sıvı ve sıvı-sıvı karışımları ayırma işleminde kullanılan **basit damıtma (destilasyon)** düzeneği



Katı Karışımların Ayrılması

- Katı karışım; tuz-şeker, kum-tuz, un-tuz gibi iki bileşenli ise, katının birini çözecek diğerini çözmeyecek uygun bir çözücü kullanılarak, katı karışım süspansiyona dönüştürülür.
- Süspansiyon süzülerek bileşenlerden biri (süzgeç kağıdında kalan) ayrılır.
- Süzüntü buharlaştırıldığında, çözücü buharlaşır ve çözünen katı kapta kalır.

Katı Karışımların Ayrılması

- Soru: Tuz ve şeker karışımı (katı-katı) bileşenlerine nasıl ayrılır?



Katı Karışımların Ayrılması

- **Ayrımsal kristallendirme**, karışımdaki iki bileşen de suda çözüldüğünden, bileşenlerin farklı çözünürlüklere sahip olmalarından yararlanılarak uygulanan ayırma tekniğidir.

Katı Karışımların Ayrılması

Tuz-şeker karışımını ayırmak için önce suya atılarak çözünmeleri sağlanır.

Sıcakta daha iyi çözündükleri için karışım iyice ısıtılır.

Daha sonra soğutmaya başladığımızda, sıcaklık düştükçe çözünürlükleri azalacak ve kristal olarak çökmeye başlayacaklar.

Önce şeker, daha sonra da tuz kristal olarak çöker.

Katı Karışımların Ayrılması

- Demir-kükürt gibi bileşenlerden biri mıknatıslanmaya duyarlı ise, mıknatıs kullanılarak karışımdan **demir** ayrılır.



Emülsiyonların Ayrılması

- Emülsiyonlar (sıvı-sıvı heterojen karışımlar) öz kütle farkından yararlanılarak, bileşenlerine ayrılırlar.
- Bu iş için **ayırma hunisi** adı verilen özel bir alet geliştirilmiştir.

