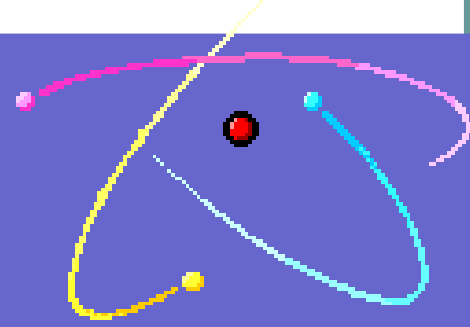


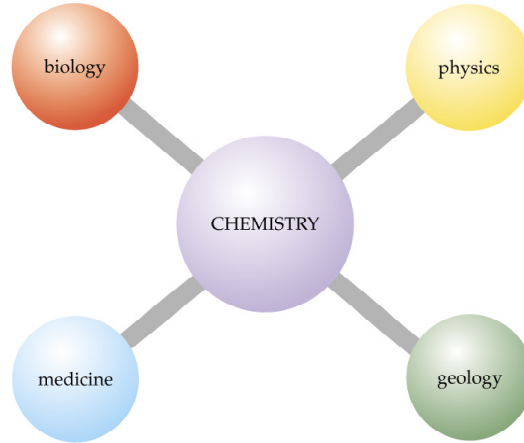
GENEL KİMYA



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** denen 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
Karbondioksit	-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.

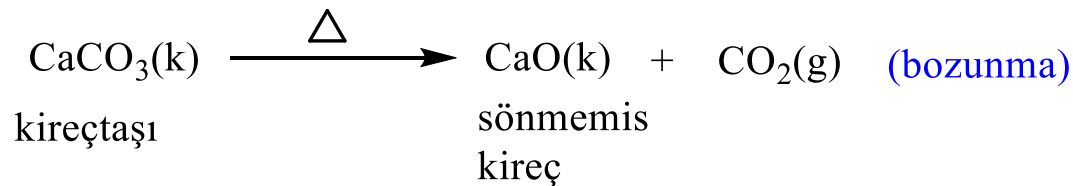
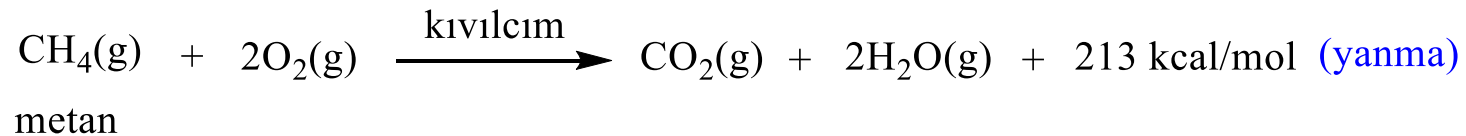
Reaksiyona Girenler (Reaktantlar) → Ürünler

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.

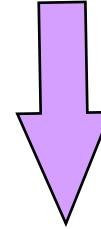
Konulduğu kabın şeklini alır.

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.

Gaz

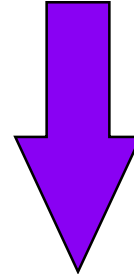
Buharlařma



Yoęunlařma

SIVI

Erime



Donma

Katı

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?

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

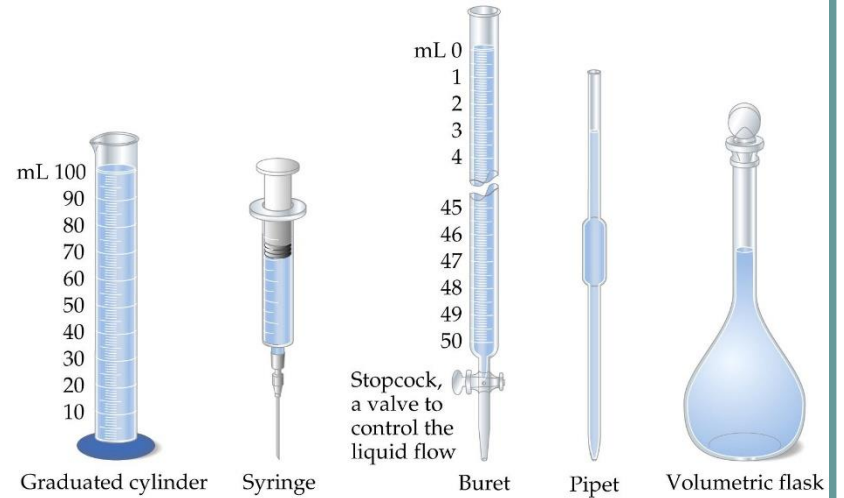
Tanecikleri iyonlar olan maddelere örnekler:

- 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.



Maddenin Yapısı

Maddenin Yapısı

- Verilen örneklerden de anlaşılabacağı 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

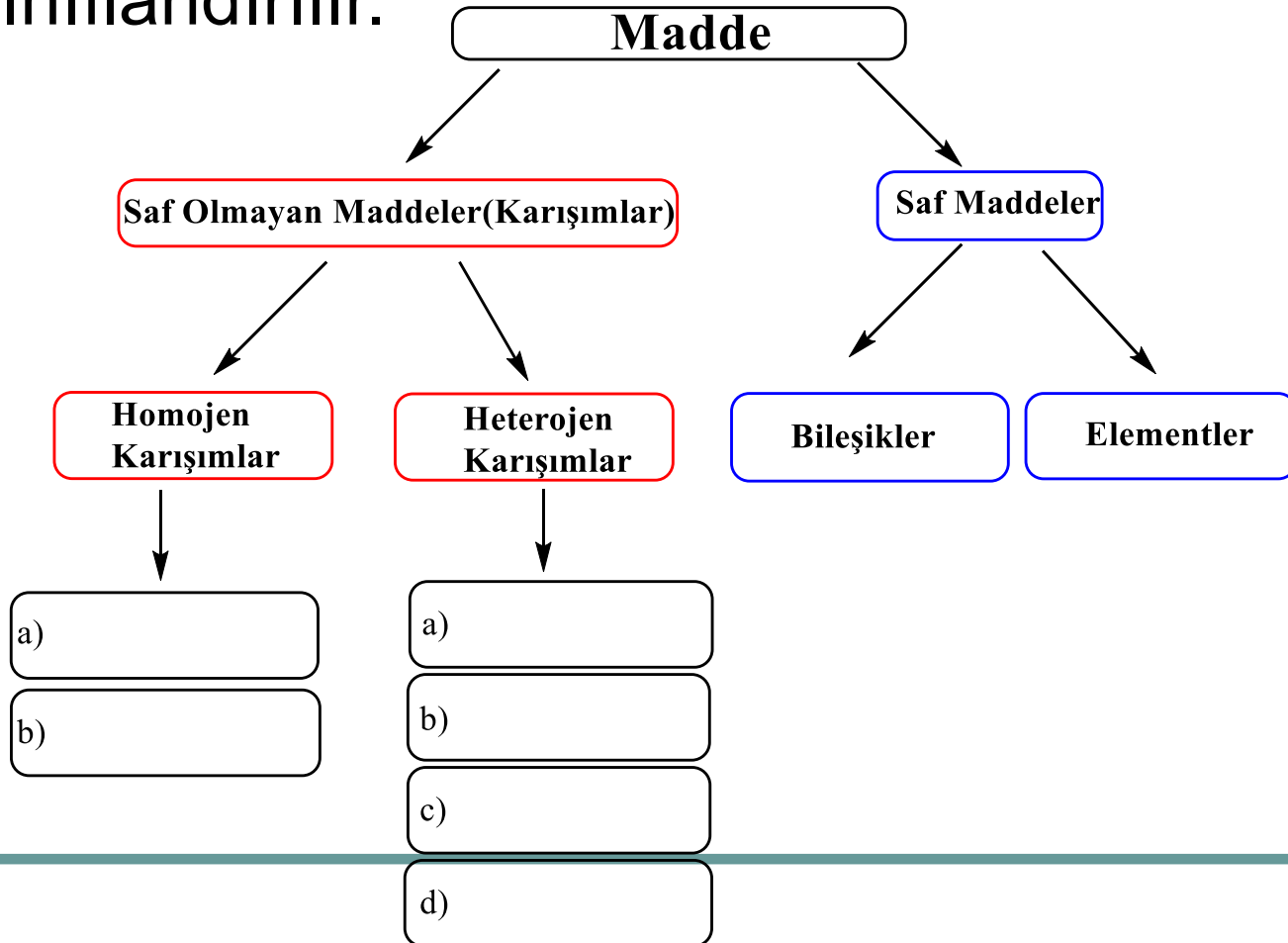
- Sonuç olarak, maddenin taneciklerinin hareketi maddenin her üç hali için aynı değildir.
 1. Maddenin katı halinde taneciklerde sadece titreşim hareketleri vardır ve dolayısıyla tanecikler arası boşluklar sabittir.

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
 * Lantanoidler
 ** Aktinoidler

Atom Numarası:

Element Sembolü:

Element Adı:

Kaynama Noktası (°C)

Erime Noktası (°C)

Yönelim:

Kütle Numarası:

IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
6 B 108 108,11	6 C 12 12,011	7 N 14 14,007	8 O 16 15,9994	9 F 19 18,9984
13 Al 27 26,9815	14 Si 28 28,0855	15 P 31 30,97376	16 S 32 32,06	17 Cl 35,5 35,453
31 Ga 69,72	32 Ge 72,64	33 As 74,9216	34 Se 78,96	35 Br 79,904
49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,75	52 Te 127,6	53 I 126,9045
81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,9804	84 Po 209	85 At 210

2 He 4 4,0026
10 Ne 20 20,179
18 Ar 39,948
36 Kr 83,80
54 Xe 131,29
86 Rn 222

IIIB IVB VB VIB VIB VIIIB IB IIB

19 K 39,0983	20 Ca 40,078	21 Sc 44,9559	22 Ti 47,88	23 V 50,9415	24 Cr 51,9961	25 Mn 54,9380	26 Fe 55,845	27 Co 58,9332	28 Ni 58,6934	29 Cu 63,546	30 Zn 65,38
37 Rb 85,4678	38 Sr 87,62	39 Y 88,9058	40 Zr 91,224	41 Nb 92,90638	42 Mo 95,94	43 Tc 98,9062	44 Ru 101,07	45 Rh 101,07	46 Pd 106,42	47 Ag 107,8682	48 Cd 112,411
55 Cs 132,90545	56 Ba 137,327	57 La 138,90547	58 Hf 178,49	59 Ta 180,94788	60 W 183,84	61 Re 186,207	62 Os 190,23	63 Ir 192,222	64 Pt 195,084	65 Au 196,96657	66 Hg 200,59
87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac 227	90 Th 232,0377	91 Pa 231,03688	92 U 238,02891	93 Np 237,04817	94 Pu 244,0642	95 Am 243,06138	96 Cm 247,07035	97 Bk 247,07035	98 Cf 251,07887

* Aşağıdaki gibi gösterilen elementler bilinen en hafif izotoplarıdır. Bilinmeyen elementlerin atom ağırlıkları, teorik olarak hesaplanmıştır.

Parantez içindeki kütlesi, en hafif izotopun atom ağırlığıdır.

58 Ce 140,12	59 Pr 140,90766	60 Nd 144,242	61 Pm 144,9127	62 Sm 150,36	63 Eu 151,964	64 Gd 157,254	65 Tb 158,92534	66 Dy 162,5001	67 Ho 164,93032	68 Er 167,259	69 Tm 168,93032	70 Yb 173,044	71 Lu 174,967
90 Th 232,0377	91 Pa 231,03688	92 U 238,02891	93 Np 237,04817	94 Pu 244,0642	95 Am 243,06138	96 Cm 247,07035	97 Bk 247,07035	98 Cf 251,07887	99 Es 252,0838	100 Fm 257,1015	101 Md 258,1038	102 No 259,1089	103 Lr 260,10538

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

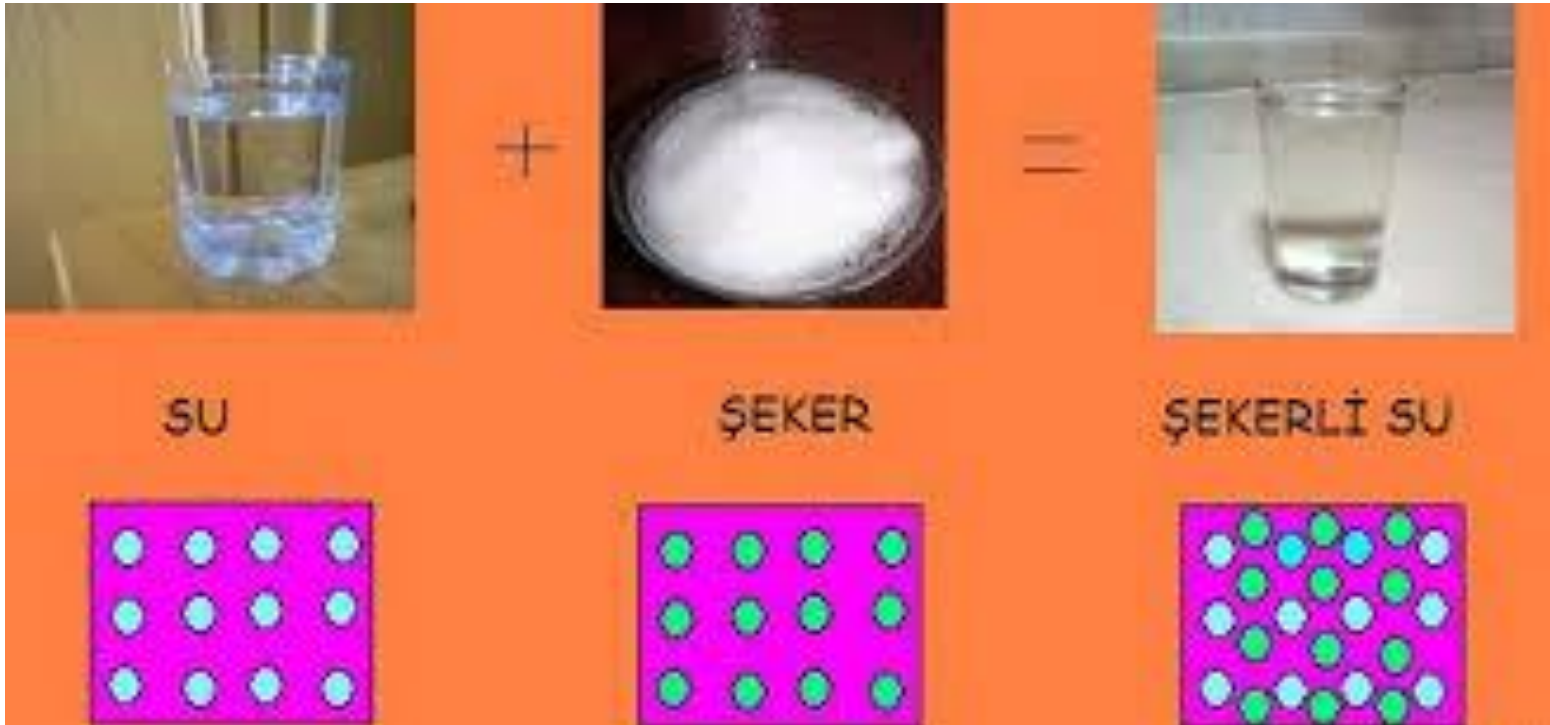
Karışımlar

- 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

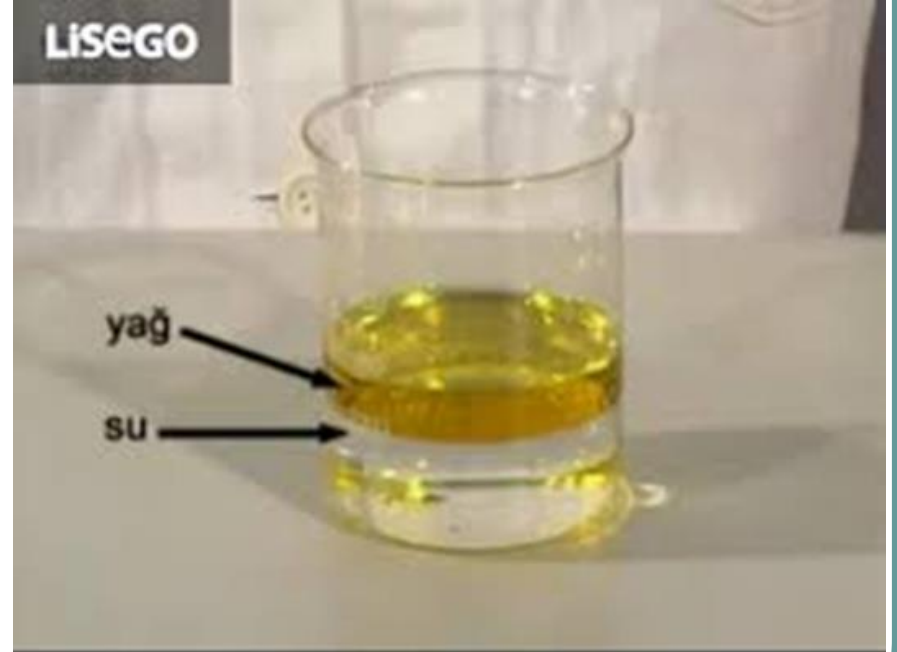
Heterojen karışımlar;

- Süspansiyon
- Kolloid
- Emülsiyon
- Aerosol

Heterojen Karışımlar

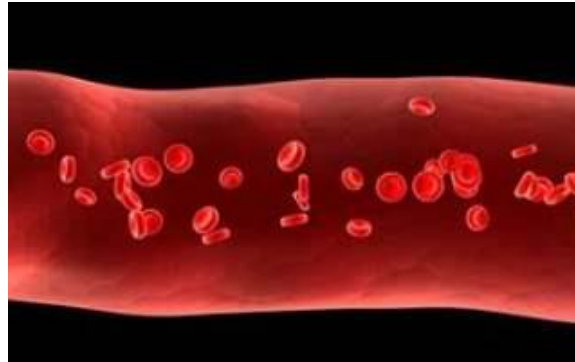
- Sıvı-katı heterojen karışımlara **süspansiyon** denir.
- Su-kum, su-un, ayran birer süspansiyon örneğidir.
- Sıvı-sıvı heterojen karışımlara **emülsiyon** denir.
- Su-zeytin yağı, su-benzin karışımı birer emülsiyon örneğidir.

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.

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

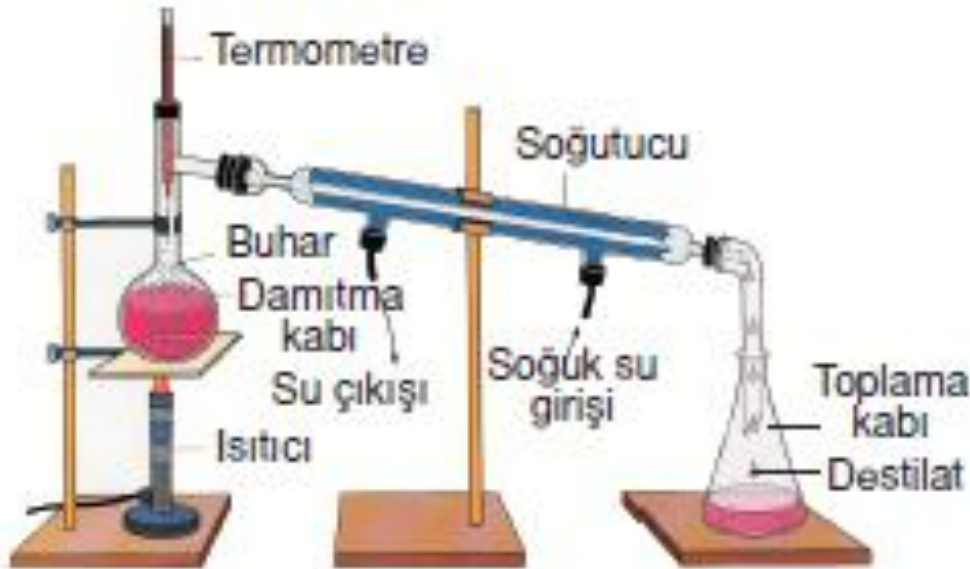
- Katı-sıvı homojen karışımlar, buharlaştırma yada **damıtma** (**destilasyon**) ile bileşenlerine ayrılır.
- Buharlaştırma işleminde, sıvı kısım buharlaşır ve katı kısım buharlaştırma kabında kalır.

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:



Katı Karışımların Ayrılması

Katı Karışımların Ayrılması

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.

