



Aynı cins atomlardan oluşan saf maddelere **element** denir. Evrendeki bütün maddeler elementlerden meydana gelir.

| | | | | | |
|---------------------|--------------------|-----------------|-------------------|------------------|---------------------|
| 1~ Hidrojen H | 2~ Helium 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 |

Bilim adamları elementleri bir tabloda belli kurallara göre sıralamışlardır.

Peki neden?

Nasıl ki büyük marketlere gittiğimizde ürünler belli başlı özelliklere göre kategorilere ayrılarak dizilmişse bilim adamları da elementleri belli özelliklere göre sıralamışlardır.



Peki kim bu bilim adamları ve elementleri hangi özelliklerine göre sıralamışlardır?

Gelin, hep birlikte bu bilim insanlarını tanıyalım.

1. Johann Döbereiner



Johann Döbereiner

Bu konuyla ilgili **ilk çalışmayı** 1829 yılında Johann Döbereiner yapmış, benzer özellik gösteren elementlerden **üçlü gruplar** oluşturarak gerçekleştirmiştir.

AKLINDA BULUNSUN



| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| H | | | | | | | He |
| Li | Be | B | C | N | O | F | Ne |
| Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl | Ar |
| K | Ca | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |
| Rb | Sr | In | Sn | Sb | Te | I | Xe |
| Cs | Ba | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn |

Kodlama: Döner Ayran 3 lira

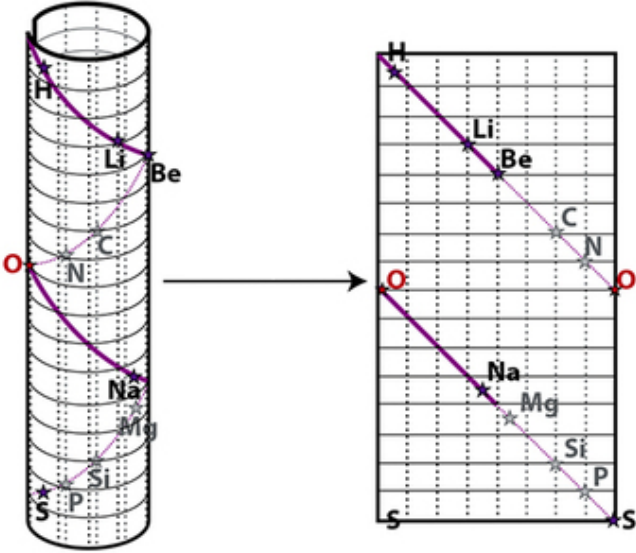
2. Alexandre Beguyer de Chancourtois



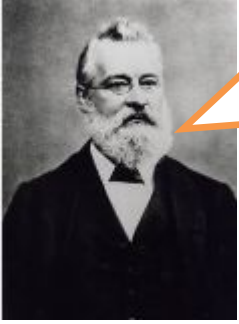
Alexandre Beguyer de Chancourtois

Benzer fiziksel özellik gösteren elementleri **dikey sıralarda** olacak şekilde **sarmal olarak** sıralamıştır. Hazırladığı listede **bazı iyon ve bileşiklere** yer vermiştir.

Alexandre Beguyer de Chancourtois'un Periyodik Tablosu

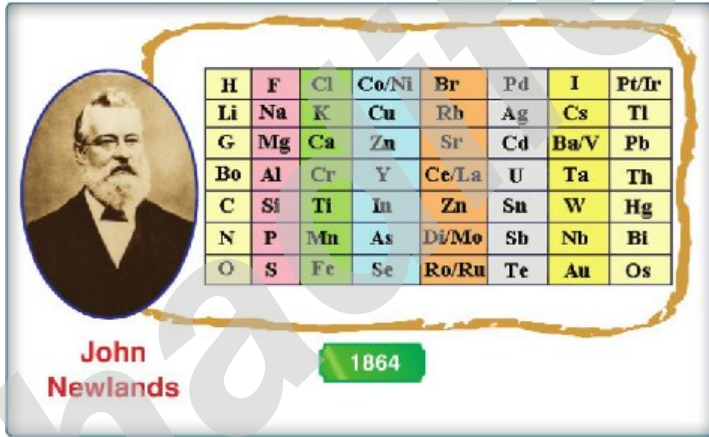


3. John Newlands



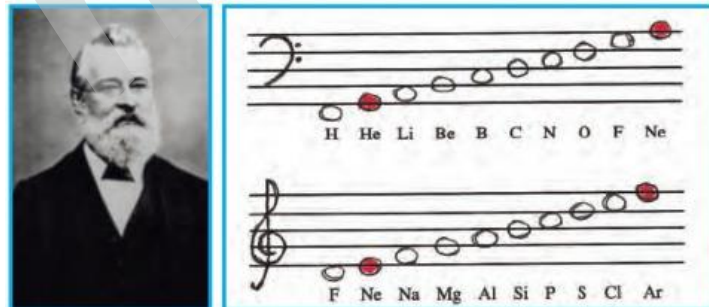
John Newlands

O devirde bilinen **62 elementi artan atom ağırlıklarına göre sıralamış**, ilk 8 elementten sonra benzer fiziksel ve kimyasal özelliklerin tekrar ettiğini fark etmiştir.

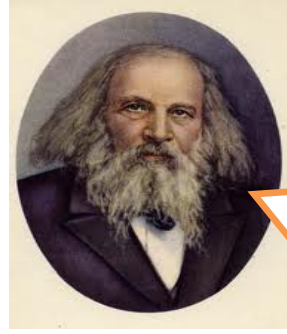


John Newlands

1864



4. Dimitri İvanovic Mendeleev



Elementleri **artan atom ağırlıklarına göre sıralamıştır**. Bu sıralama günümüzdeki sıralamaya oldukça yakındır. Bu yüzden Mendeleev, **Periyodik çizelgenin babası** olarak kabul edilir.

Dimitri İvanovic Mendeleev

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| H | .II | .III | .IV | .V | .VI | .VII | | | |
| Li | Be | B | C | N | O | F | | | |
| 6.94 | 9.01 | 10.8 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 19.0 | | | |
| Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl | | | |
| 23.0 | 24.3 | 27.0 | 28.1 | 31.0 | 32.1 | 35.5 | | | |
| K | Ca | | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni |
| 39.1 | 40.1 | | 47.9 | 50.9 | 52.0 | 54.9 | 55.9 | 58.9 | 58.7 |
| Cu | Zn | | | As | Se | Br | | | |
| 63.5 | 65.4 | | | 74.9 | 79.0 | 79.9 | | | |
| Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | | Ru | Rh | Pd |
| 85.5 | 87.6 | 88.9 | 91.2 | 92.9 | 95.9 | | 101 | 103 | 106 |
| Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | | | |
| 108 | 112 | 115 | 119 | 122 | 128 | 127 | | | |
| Ce | Ba | La | | Ta | W | | Os | Ir | Pt |
| 133 | 137 | 139 | | 181 | 184 | | 194 | 192 | 195 |
| Au | Hg | Ti | Pb | Bi | | | | | |
| 197 | 201 | 204 | 207 | 209 | | | | | |
| | | | Th | | U | | | | |
| | | | 232 | | 328 | | | | |

Mendeleev'in Periyodik Tablosu

- Mendeleev, hazırladığı tabloda benzer özellik gösteren elementleri alt alta dizmiştir.

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| H | .II | .III | .IV | .V | .VI | .VII | | | |
| Li | Be | B | C | N | O | F | | | |
| 6.94 | 9.01 | 10.8 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 19.0 | | | |
| Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl | | | |
| 23.0 | 24.3 | 27.0 | 28.1 | 31.0 | 32.1 | 35.5 | | | |
| K | Ca | | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni |
| 39.1 | 40.1 | | 47.9 | 50.9 | 52.0 | 54.9 | 55.9 | 58.9 | 58.7 |
| Cu | Zn | | | As | Se | Br | | | |
| 63.5 | 65.4 | | | 74.9 | 79.0 | 79.9 | | | |
| Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | | Ru | Rh | Pd |
| 85.5 | 87.6 | 88.9 | 91.2 | 92.9 | 95.9 | | 101 | 103 | 106 |
| Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | | | |
| 108 | 112 | 115 | 119 | 122 | 128 | 127 | | | |
| Ce | Ba | La | | Ta | W | | Os | Ir | Pt |
| 133 | 137 | 139 | | 181 | 184 | | 194 | 192 | 195 |
| Au | Hg | Ti | Pb | Bi | | | | | |
| 197 | 201 | 204 | 207 | 209 | | | | | |
| | | | Th | | U | | | | |
| | | | 232 | | 328 | | | | |

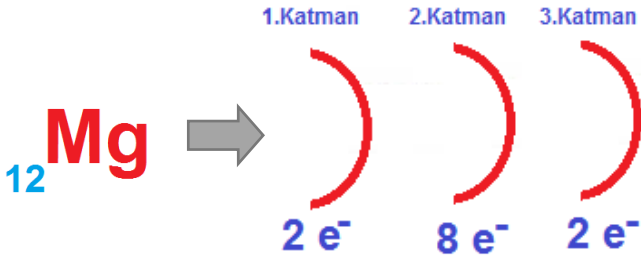
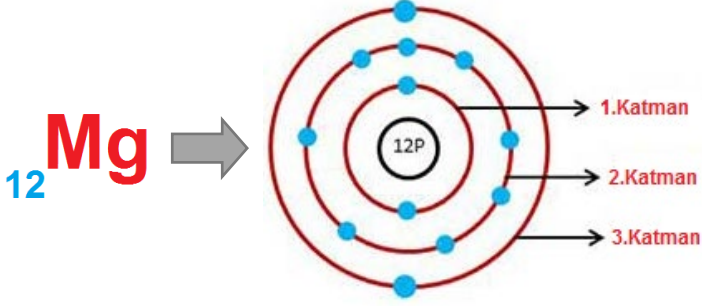
- Mendeleev, henüz keşfedilmemiş elementler olduğunu da ileri sürmüştü ve **ilk kez tablosunda boşluklar bırakmıştır**.

NOT!

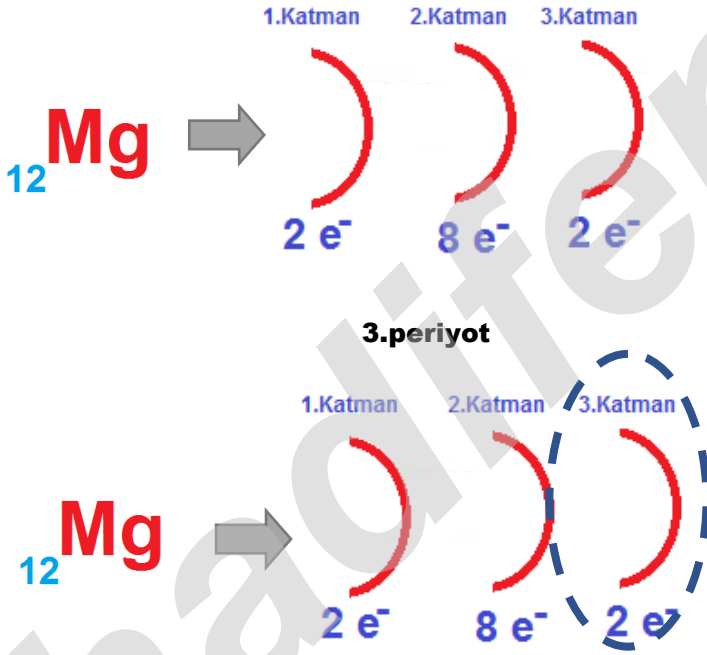
Mendeleev'in elementleri sınıflandırmada yaptığı **en büyük hata** elementleri atom ağırlıklarına göre sıralamasıdır.

Nötr bir elementin periyot ve grubu nasıl bulunur?

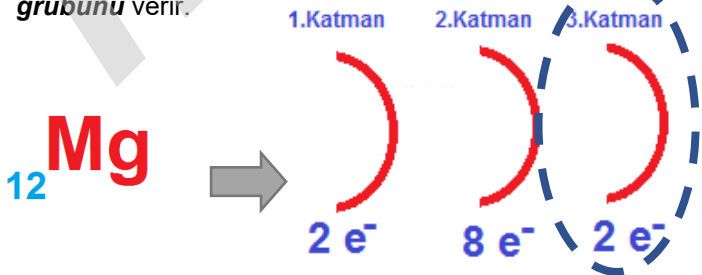
Öncelikle atom numarası verilen nötr elementin **elektron dağılımı** yapılır.



Katman sayısı bize **elementin periyotunu** verir.



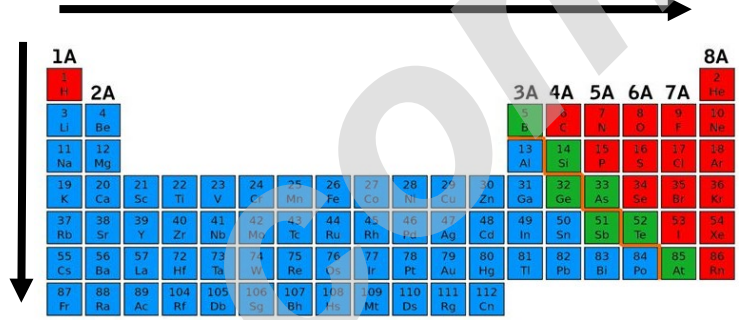
Son katmandaki elektron sayısı bize **elementin grubunu** verir.



"2A grubu"

AKLINDA BULUNSUN

Nötr bir elementin elektron dağılımı yapıldığında katman sayısı (yörünge sayısı) o elementin **periyodunu** verir. Elementin son katmanındaki elektron sayısı (değerlik elektron sayısı) ise (Helyum hariç) **grup numarasını** verir.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| 1A | 2A | 3A | 4A | 5A | 6A | 7A | 8A | | | | | | | | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | | | | |
| Li | Be | B | C | N | O | F | Ne | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | | | | | | | | |
| Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl | Ar | | | | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |
| 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |
| Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | Xe |
| 55 | 56 | 57 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 |
| Cs | Ba | La | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn |
| 87 | 88 | 89 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | | | | | | |
| Fr | Ra | Ac | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | Ds | Rg | Cn | | | | | | |

Periyodik Tabloda soldan sağa doğru giderken hangi özellikler değişir?

- 1- Atom numarası (proton sayısı) ARTAR.
- 2- Kütle numarası ARTAR.
- 3- Metalik özellik azalır, ametalik özellik ARTAR.
- 4- Elektron verme isteği azalır, elektron alma isteği (elektron ilgisi) ARTAR.
- 5- Atom hacmi (çapı) AZALIR.

Periyodik tabloda yukarıdan aşağıya doğru inerken hangi özellikler değişir?

- 1- Atom numarası ARTAR.
- 2- Atom hacmi (çapı) BÜYÜR.
- 3- Metalik özellikler artar, ametalik özellikler azalır.
- 4- Aynı grupta kimyasal özellikler benzerlik gösterir.
- 5- Katman sayısı (yörünge sayısı) artar.

Ametallerin Genel Özellikleri:

- Yüzeyleri mattır, ışığı yansıtımazlar.
- Kırılgandırlar, eğilip bükülemezler.
- Tel ve levha haline getirilemezler.
- Isı ve elektriği iyi iletmezler. *(Grafit hariç)
- Bileşiklerinde (+) veya (-) değerlik alabilirler.
- Oda koşullarında katı, sıvı ve gaz halde bulunabilirler.
- Erime ve kaynama noktaları düşüktür.
- Moleküler yapıdırlar.
- Periyodik tablonun sağ tarafında daha çok ametaller bulunur.

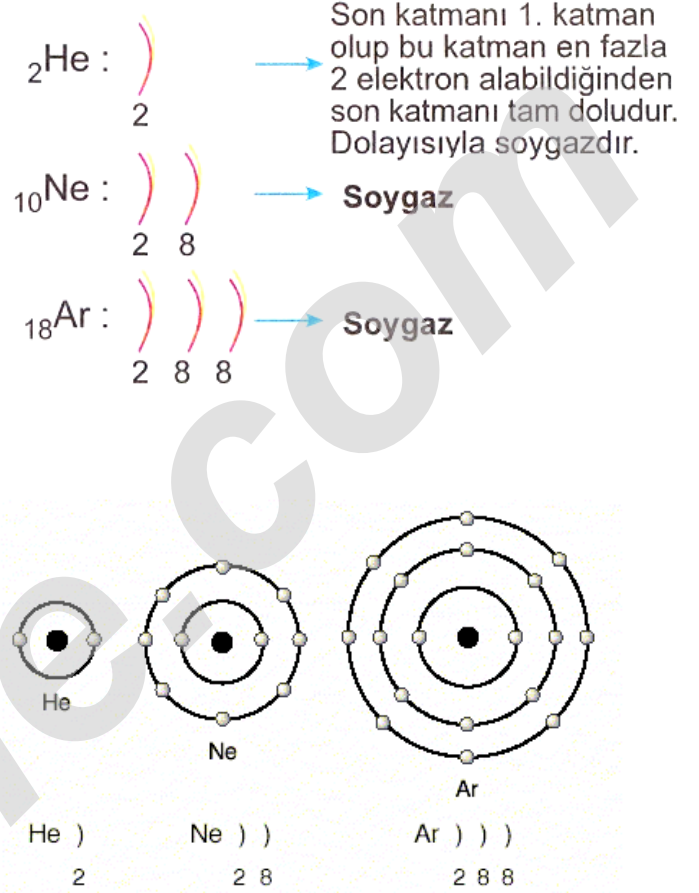
AMETALLER

Günlük Hayatta Kullanılan Bazı Ametaller

| Elementin Adı | Kullanım Alanı |
|---------------|--|
| Karbon (C) | Yakacak olarak kullanılır. Odun ve kömürün yapısında bolca bulunur. |
| Flor (F) | Teflon yapımı ve elektrik yalıtımında, diş macunlarında kullanılır. |
| Klor (Cl) | Mikropları öldürücü özelliği vardır. Yemek tuzunun yapısında da bulunur. |
| Azot (N) | Gübre ve barut yapımında kullanılır. Sıvı azot ise soğutmada kullanılır. |

8A Grubu Elementleri Soygazlar (Asal Gazlar)

- Helyum (He) hariç son yörüngelerinde 8 elektron bulundurlar. (Helyum son yörüngesinde 2 elektron bulunduran bir soy gazdır.)



2He
10Ne
18Ar
36Kr
54Xe
86Rn
118Og

| Asal Gazlar (Soy Gazlar) | |
|--------------------------|---------|
| 18 VIIIA 2 He | Helyum |
| 10 Ne | Neon |
| 18 Ar | Argon |
| 36 Kr | Kripton |
| 54 Xe | Ksenon |
| 86 Rn | Radon |

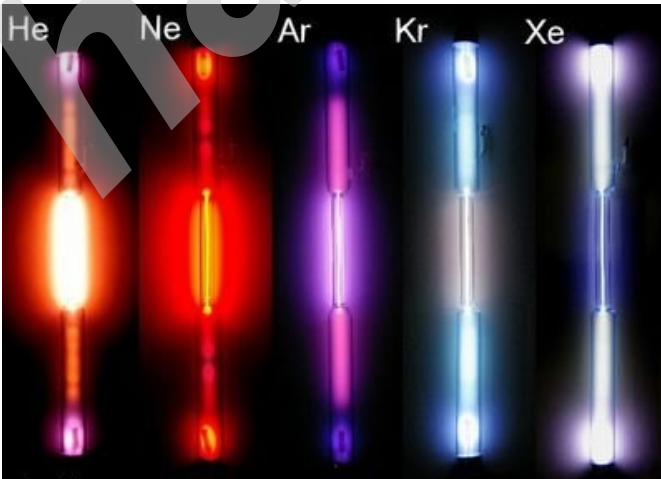
Renksiz
Kokusuz
Tek atomlu



Soygazların Genel Özellikleri:

- Oda sıcaklığında tek atomlu gaz halde bulunurlar.
- Tel ve levha haline getirilemezler.
- Erime ve kaynama noktaları düşüktür.
- Kararlı bir yapıya sahiptirler.

Helyum, Neon, Argon, Kripton, İksenon, Radon



Helyum yanıcı olmadığı için **uçan balonlarda ve zeplinlerde**, derin dalış tüplerinde, kaynakçılıkta ve nükleer santrallerde kullanılır.



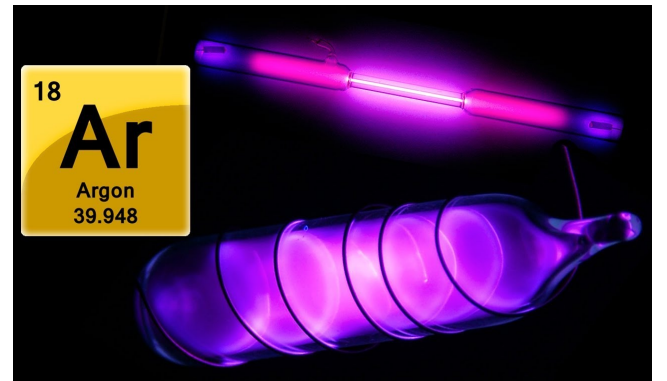
Uçan balon

Neon ise ışıklı **reklam tabelalarında ve paratönerlerde** kullanılır.



Neon Lambalar

Argon **elektrikli aydınlatma ampullerinde ve floresan tüplerde** kullanılır.



ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Fiziksel Değişim Nedir?

Maddenin iç yapısı veya kimyasal yapısı değişmeden sadece dış görünüşünde meydana gelen değişimlere **fiziksel değişim** denir.

Fiziksel değişimler sonucunda **Yeni maddeler (yeni moleküller veya tanecikler) oluşmaz**; sadece maddenin **renk, şekil, büyüklük ve taneciklerinin arasındaki mesafe** gibi özellikleri değişir.



Yumurtanın dilimlenmesi



Ekmeğin kesilmesi



Salata'nın karıştırılması



Kağıdın kesilmesi



Suyun donması



Mumun erimesi

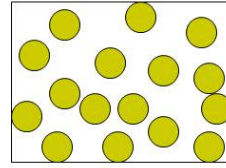
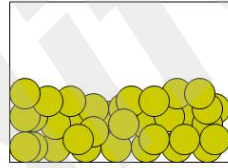


Etin kıyma yapılması

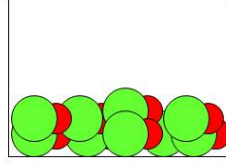
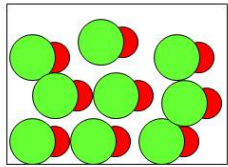


Suyun kaynaması

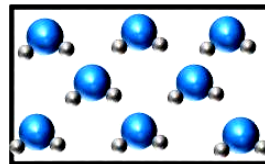
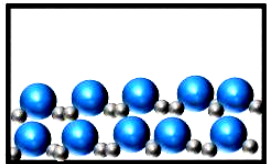
Fiziksel değişimlerde **atomlar arasındaki bağlar kopmaz ve yeni bağlar oluşmaz**.



Demirin toz haline getirilmesi



Bir sıvının donması



AKLINDA BULUNSUN

Çözünme, kırılma, hal değişimleri (erime, donma, buharlaşma, yoğuşma, kırağılaşma, süblimleşme), yırtılma, kesme, ufalama ve dilimleme gibi olaylar fiziksel değişimlerdir.



Kalemin kırılması



Suyun buharlaşması



Dondurmanın erimesi



Yumurtanın kabuğunun kırılması



Oyun hamuruna şekil verilmesi



Ekmeğin dilimlenmesi

FİZİKSEL DEĞİŞİMLERE ÖRNEKLER

- Buzun erimesi
- Demirin erimesi
- Mumun erimesi
- Metallerin eritilmesi
- Dondurmanın erimesi
- Suyun donması
- Tereyağının donması
- Suyun içine buz atılarak soğutulması
- Buzdolabından çıkarılan suyun bekletilmesi
- Suyun buharlaşması
- Alkolün buharlaşması
- Kolonyanın buharlaşması
- Suyun kaynaması
- Kâğıdın yırtılması
- Kâğıttan uçak yapılması
- Patatesin soyulması
- Elmanın kabuğunun soyulması
- Tebeşirin toz haline getirilmesi
- Kahvenin öğütülmesi
- Un ve sudan hamur yapılması
- Küp şekerin ezilerek toz şeker haline getirilmesi
- Bulutların oluşması
- Yağmurun yağması
- Kar yağması
- Dolu yağması
- Kırığı oluşması
- Gökkuşağının oluşması
- Camın buğulanması
- Akşamları gökyüzünün renginin maviden kızıla dönüşmesi
- Altından bilezik yapılması
- Odunun kırılması
- Bardağın kırılması
- Camın kırılması
- Fındığın veya cevizin kırılması
- Ekmeğin dilimlenmesi
- Yemek tuzunun suda çözünmesi
- İyotun alkol içerisinde çözünmesi
- Şekerin suda çözünmesi

- Saçın kesilmesi
- Kumlu suyun süzülmesi
- Naftalinin katı halden gaz hale geçmesi (Naftalinin süblimleşmesi)
- Demir çubuklardan parmaklıklar yapılması
- Kumaştan elbise yapılması
- Çatılardaki karın erimesi
- Tahtadan masa yapılması
- Masanın tozlanması
- Buğdayın un haline gelmesi
- Gazozun kapağı açıldığında kabarcıkların çıkması
- Bakırın elektriği iletmesi
- Tahtaya tebeşirle yazı yazılması
- Azot gazının sıvılaştırılması
- Isıtılan telin uzaması
- Yazın tren raylarının uzaması
- Demirin mıknatıs tarafından çekilmesi
- Şekerli suyun ısıtılması
- Yoğurttan ayran yapılması
- Sütten tereyağı elde edilmesi
- Odundan talaş elde edilmesi
- Kalemin açacakla açılması
- Ayakkabı tabanının aşınması
- Yumurtanın kırılması
- Tabaktaki yumurtanın çirpılması
- Paranın yırtılması
- Havucun rendelenmesi
- Bakırdan tencere yapılması
- Sütten kaymak elde edilmesi
- Ham petrolün damıtılması
- Buzdolabında karlanma olması
- Camın elmasla kesilmesi
- Metallerden alaşım yapılması
- Araba radyatörlerine kışın antifiriz katılması
- Deniz suyundan saf su ve tuz elde edilmesi
- Sabunun kirleri çözmesi

Kimyasal Değişim Nedir?

Maddenin iç yapısında meydana gelen değişimlere **kimyasal değişim** denir. Kimyasal değişimler sonucunda **maddenin kimliği değişir ve yeni maddeler (yeni moleküller ve yeni tanecikler) oluşur.**



Ekmeğin küflenmesi



Elmanın çürümesi



Demirin paslanması



Suyun elektrolizi



Patatesin kızartılması



Mumun yanması

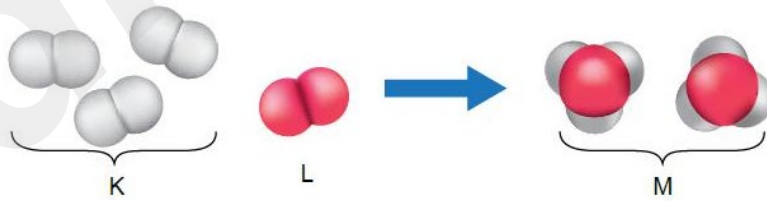
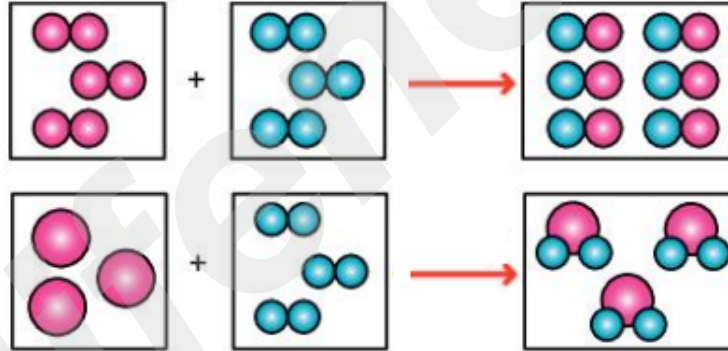


Yoğurdun mayalanması



Yumurtanın pişmesi

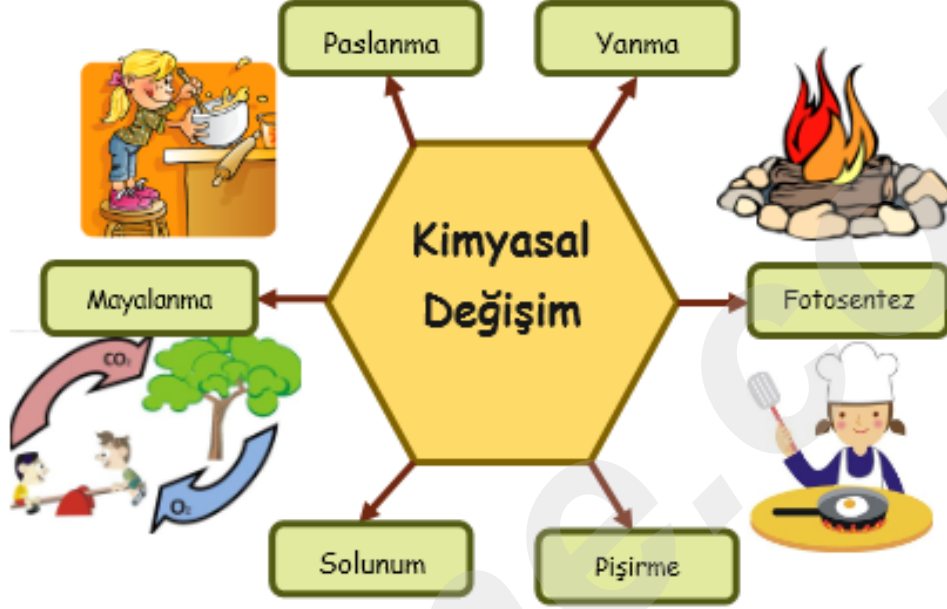
Kimyasal değişimlerde **atomlar arası bağlar kopar ve yeni bağlar oluşur.**



Yukarıda şekilde görüldüğü gibi K ve L maddeleri kimyasal değişime uğramış ve yeni bir madde olan M maddesi oluşmuştur. Gri renkteki K'nın atomları arasındaki bağlar ile kırmızı renkteki L'nin atomları arasındaki bağlar kopmuş; kırmızı ve gri renkteki atomlar arasında yeni bağlar oluşmuştur. İşte kimyasal değişimlerde atomlar arası bağlar bu şekilde kopar ve yeni bağlar oluşur. Böylece kimyasal değişimler sonucunda başlangıçtaki maddelerden farklı yeni maddeler veya yeni moleküller meydana gelir. Kimyasal değişimler sonucu **renk değişimi, gaz çıkışı, ısı ve ışık çıkışı ve çökelek oluşumu** görülebilir.

AKLINDA BULUNSUN

Küflenme, çürüme, ekşime, yanma, paslanma, mayalanma, kokuşma, kızartma, pişirme, fotosentez, solunum ve sindirim gibi olaylar kimyasal değişimlerdir.



Yemeğin pişmesi



Metalin paslanması



Dişlerin çürümesi



Yoğurdun mayalanması



Odunun yanması



Hamurun mayalanması

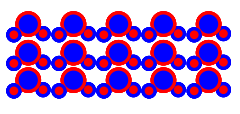
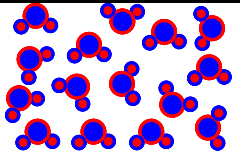
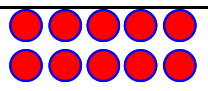
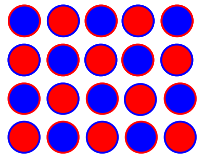
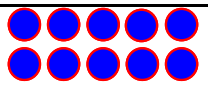
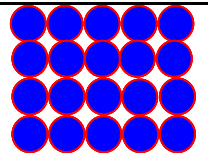
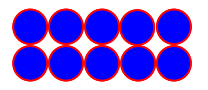
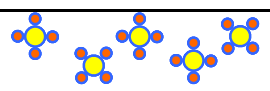
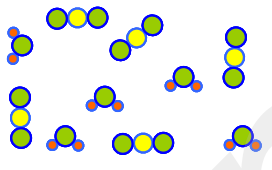
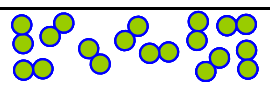
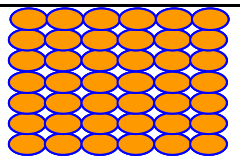
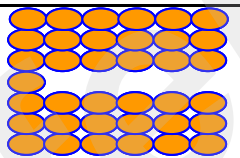
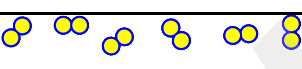
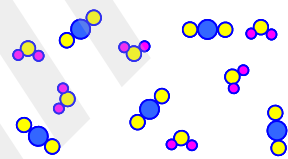
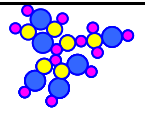
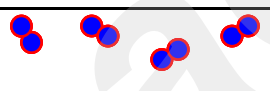
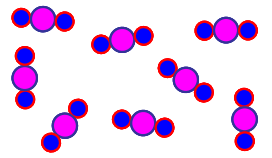
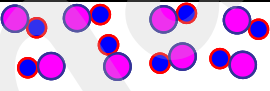
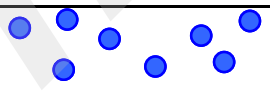
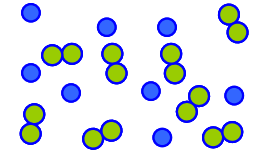
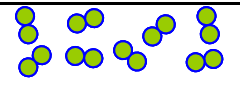
KİMYASAL DEĞİŞİMLERE ÖRNEKLER

- Kömürün yanması
- Odunun yanması
- Kâğıdın yanması
- Kibritin yanması
- Doğalgazın yanması
- Ormanların yanması
- Mumun yanması
- Sütten yoğurt veya peynir yapılması
- Demirin paslanması
- Yaprığın sararması
- Meyvelerin ve dişlerimizin çürümesi
- Kumdan cam yapılması
- Ekmeğin küflenmesi
- Peynirin küflenmesi
- Etin kokuşması
- Domatesin çürümesi
- Ölülerin çürümesi
- Yemeğin ekşimesi
- Sütün ekşimesi
- Yumurtanın bozulması
- Balığın kızartılması
- Balığın kokuşması
- Köftenin kızartılması
- Kabartma tozunun üzerine limon sıkılması
- Hamurun kabarması
- Hamurun mayalanması
- Sütün mayalanması
- İnsanın sindirim ve solunum yapması
- Bitkilerin fotosentez yapması
- Bitkilerin büyüüp gelişmesi
- Tohumun çimlenmesi
- Üzüm suyundan sirke yapılması
- Yumurtanın haşlanması
- Yumurtanın pişmesi
- Kekin pişmesi
- Gümüşün açık havada zamanla kararması
- Elmanın soyularak bir süre açık havada bırakıldığında renk değiştirmesi
- Muzun bir süre açık havada bırakıldığında kararması
- Güneşte kalan gazete kâğıdının zamanla sararması
- Şekerin ısıtılması

- Limonun mermer üzerinde leke bırakması
- Tavuk etinden döner yapılması
- Meyvelerin olgunlaşması
- Havai fişeklerin patlatılması
- Dinamitin patlaması
- Saçların boyanması
- Ojenin aseton ile çıkarılması
- Şekerli suya maya katıp ılık ortamda bekletmek
- Arıların bal yapması
- Ateş böceklerinin ışık üretmesi
- Örümceklerin ipeksi ağ üretmesi
- Çileğin pişirilerek reçel yapılması
- Çaya limon sıkılması
- Yemek sodasına veya süte sirke katmak
- Çimentonun donması
- Harcın donması
- Tuzlu suyun elektriği iletmesi
- Suyun elektrolizi (Suya elektrik akımı verilerek suyun oksijene ve hidrojene ayrıştırılması)
- Çöplüklerde metan gazı oluşması
- Yağlı boyanın kuruması
- Metallerin asitte çözünmesi
- Pilin elektrik enerjisi üretmesi
- Saçların beyazlaması

ETKİNLİK ZAMANI !!!

| Olay | Fiziksel Değişim | Kimyasal Değişim |
|--|------------------|------------------|
| Suyun kaynaması | | |
| Suyun buharlaşması | | |
| Buzun erimesi | | |
| Odunun yanması | | |
| Sütün mayalanması | | |
| Yumurtanın pişmesi | | |
| Demir çubuklardan parmaklıklar yapılması | | |
| Berberin saçları kesmesi | | |
| Camın kırılması | | |
| Kumaştan elbise yapılması | | |
| Küp şekerin toz şeker hale gelmesi | | |
| Şekerin suda çözünmesi | | |
| Etin pişirilmesi | | |
| Ekmeğin dilimlenmesi | | |
| Yoğurdun ekşimesi | | |
| Kolyenin kopması | | |
| Çatılardaki karın erimesi | | |
| Tahtadan masa yapılması | | |
| Cetvelin kırılması | | |
| Gazozun kapağı açıldığında kabarcıkların çıkması | | |
| Kükürt çubuğu toz haline getirme | | |
| Yemek sodasına veya süte sirke katmak | | |
| Şekerin ısıtılması | | |
| Gümüş telin kesilmesi | | |
| Yoğurttan ayran yapmak | | |
| Altın bilezikleri eritmek | | |
| Tahtaya tebeşirle yazı yazmak | | |
| Patatesleri kızgın yağda kızartmak | | |
| Kibrit çöpünü kırmak | | |
| Büyük bir taş parçasını kum haline getirmek | | |
| Kar ya da yağmurun yağması | | |
| Kumdan cam yapılması | | |
| Üzümünden sirke veya pekmez yapılması | | |
| Buğdayın un haline gelmesi | | |
| Camın buğulanması | | |
| Gökkuşağının oluşması | | |
| | | |

| Tanecik Boyutunda Maddedeki Değişim | | Fiziksel Değişim | Kimyasal Değişim | Başlangıçtan farklı yeni madde oluşmaz | Başlangıçtan farklı yeni madde oluşur |
|---|---|------------------|------------------|--|---------------------------------------|
| 1. Durum | 2. Durum | | | | |
|  |  | | | | |
|  |  | | | | |
|  | | | | | |
|  |  | | | | |
|  |  | | | | |
|  | | | | | |
|  |  | | | | |
|  |  | | | | |
|  | | | | | |
|  |  | | | | |
|  | | | | | |
|  |  | | | | |
|  | | | | | |

Kimyasal Tepkimeler

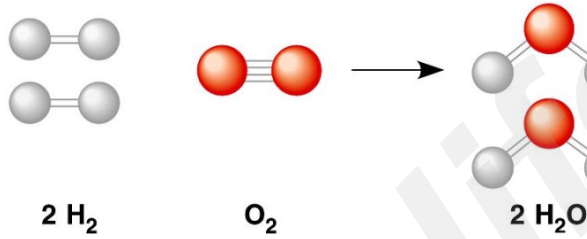
Günlük yaşamımızda birçok değişim gözlemleriz. Bunlardan bazılarında maddenin sadece görünümü değişirken, bazılarında ise maddenin içyapısı değişir. Örneğin buz eriyince su olur. Suyun iç yapısında bir değişim olmaz. Yumurtanın pişmesinde ise yumurtanın içyapısı yani kimliği değişir.

Maddenin içyapısında meydana gelen ve yeni bir madde oluşmasına neden olan değişimlere

kimyasal değişim (kimyasal olay) denir.

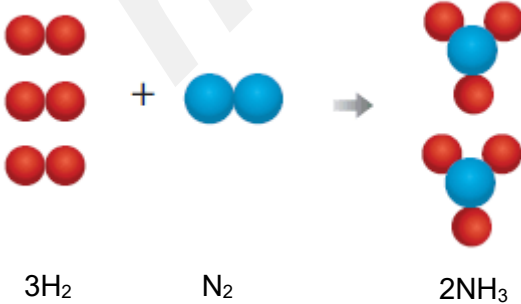
Kimyasal olaylarda maddenin tanecikleri arasındaki bağların kırılarak genellikle yeni bağların oluştuğunu, dolayısı ile maddelerin kimliklerinin değiştiğinden kimyasal değişimler konusunda bahsetmiştik.

Kimyasal değişimler sırasında madde moleküllerindeki atomları bir arada tutan bağlar kırılır (kopar) ve yeniden düzenlenerek yeni bağlar oluşur.



Hidrojen atomları ile oksijen atomları arasındaki bağlar kırılır.

Hidrojen ve oksijen atomları arasında yeni bağlar oluşur.



Hidrojen atomları ile azot atomları arasındaki bağlar kırılır.

Hidrojen ve azot atomları arasında yeni bağlar oluşur.

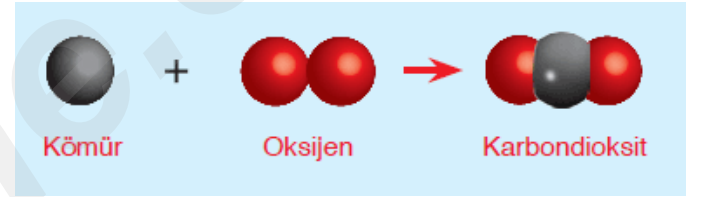


A ve B arasında bağ oluşmuştur.

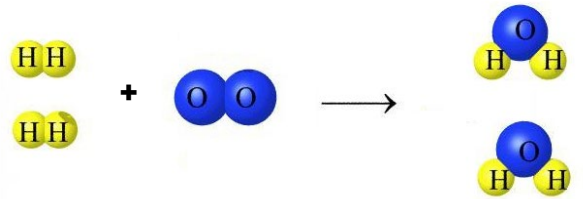


A ve B arasındaki bağ kırılmıştır.

Kimyasal etkiler veya maddelerin birbirleriyle etkileşime giremeleri sonucu yeni maddeler oluşabilir. Maddelerin molekül yapılarının değişmesi ile yeni maddelerin oluşmasına **kimyasal tepkime** adı verilir. Kimyasal tepkimelerde atom veya moleküller arası bağlar değişirken atomların yapısı değişmez.



Kimyasal değişimler kimyasal tepkimeler ile ifade edilir. Bu değişimleri ifade eden denkleme **kimyasal tepkime denklemi** adı verilir.

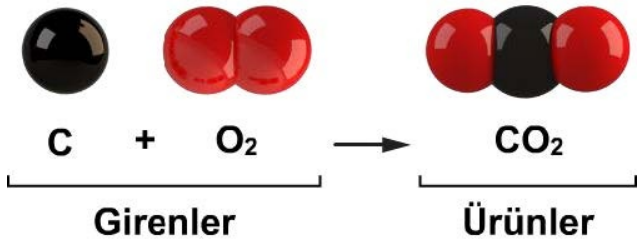


Kimyasal tepkime denklemi yazılırken;

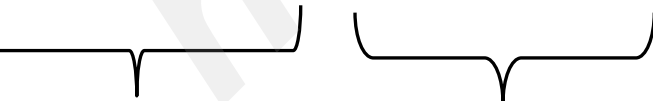
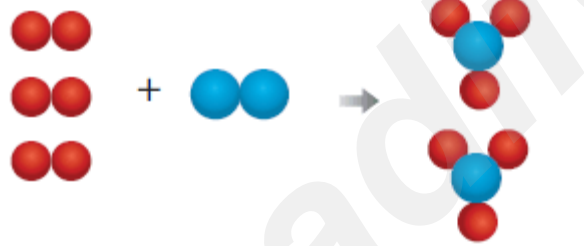
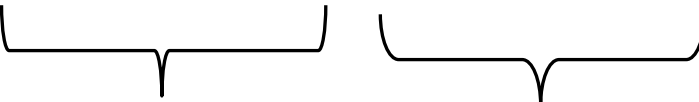
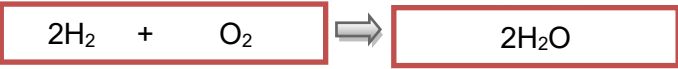
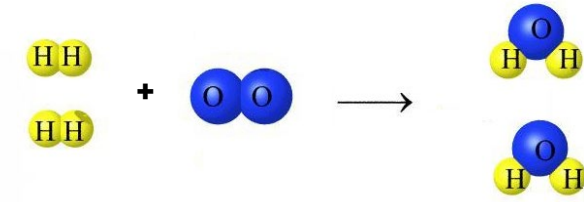
☞ Kimyasal tepkimeler, kimyasal tepkime oku → ile gösterilir. Bu okun yönü tepkimenin yönünü gösterir.

☞ Okun sol tarafı tepkimeye girenler, sağ tarafı ise ürünler (çıkanlar) yazılır.

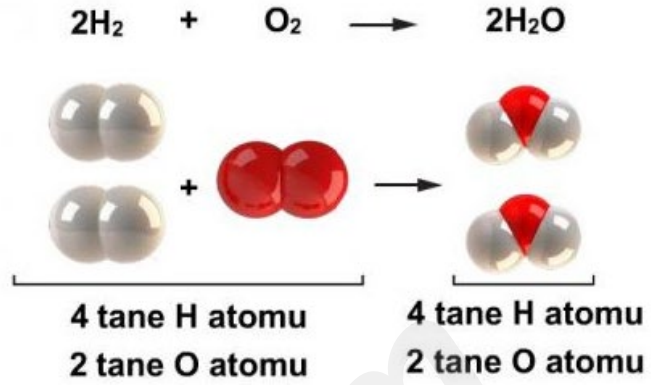
☞ Tepkimeye birden fazla madde girmiş ise tepkimeye giren maddelerin aralarına + işareti konulur.



Yukarıda karbondioksitin oluşumu gösterilmiştir. Tepkimeye giren oksijen atomlarının arasındaki bağlar kırılmış karbon atomu oksijen atomlarıyla bağ yaparak yeni bir madde oluşturmuştur.



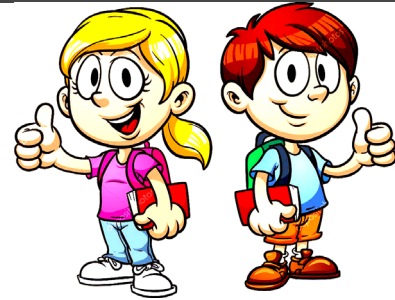
Kimyasal tepkimelerde atom yapıları değil; atomlar arasındaki bağlar değiştiği için tepkimeye girenlerdeki atom sayıları ve atom cinsleri aynı kalır.



Tepkimeye giren atom sayıları ve atom cinsleri, ürünlerdeki atomların sayılarına ve cinslerine eşit olduğu için kimyasal tepkimelerde **toplam kütle daima korunur.**



AKLINDA BULUNSUN



KİMYASAL TEPKİMELEERDE

| Değişebilen Özellikler | Değişmeyen Özellikler |
|--|---|
| - Fiziksel ve kimyasal özellikler değişebilir. | - Toplam kütle değişmez. |
| - Atomların elektron sayısı değişebilir | - Atomların sayısı ve cinsi (türü) değişmez. |
| - Molekül sayısı değişebilir. | - Atomların kütlesi (proton ve nötron sayısı) değişmez. |

Kimyasal Tepkimelerde Toplam Kütle Korunur mu?

Antoine Lavoisier 1774 yılında gerçekleştirdiği deneyde,

- Bir miktar kalay ve bir miktar hava içeren cam balonun ağzını sıkıca kapatmış ve tartmıştır (Şekil I).
- Ardından cam balonu ısıtmış ve kalayın tebeşir tozuna benzer bir toz oluşturduğunu gözlemlemiştir (Şekil II).
- Isıtma işleminden sonra cam balonu aynı koşullarda tekrar tarttığında kütlede ilk ölçüm sonucuyla aynı olduğunu gözlemlemiştir (Şekil III).



Şekil I



Şekil II

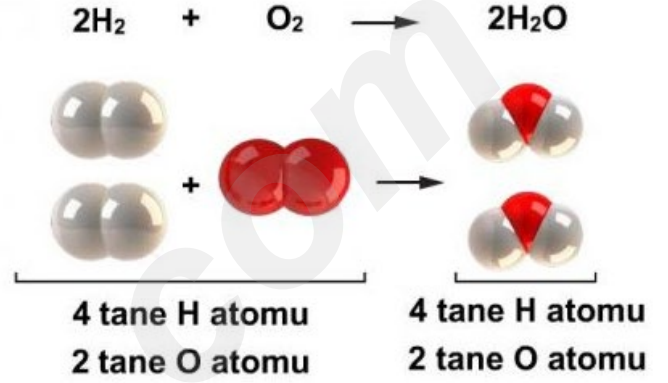


Şekil III

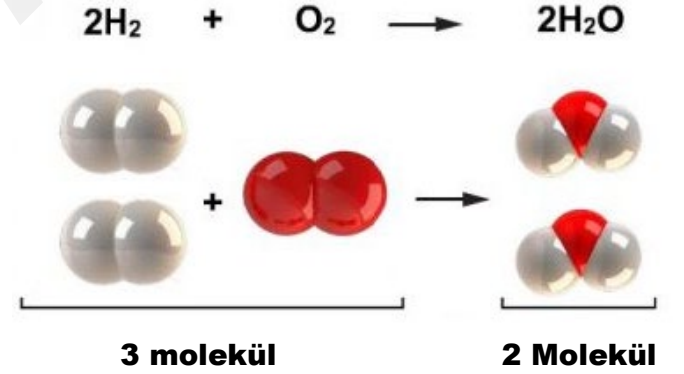
Bu deney kimyasal tepkimelerde oluşan ürünlerin kütleleri toplamı, tepkimeye girenlerin kütleleri toplamına eşit olduğunu yani **toplam kütle korunmuş** olduğunu ispatlar. Ayrıca bu deney, kimyasal tepkimelerde sonucunda **atomların yok olmayacağını ve yoktan yeni atomların oluşmayacağını** da ispatlar.



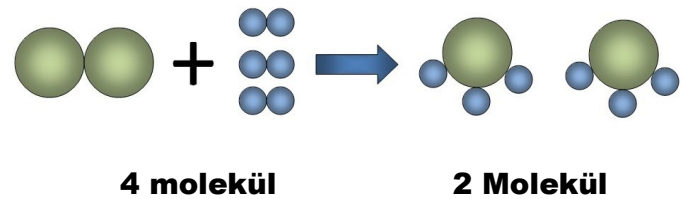
Kimyasal tepkimelerde toplam kütle ve toplam atom sayısı her zaman kesin olarak korunsa da **molekül sayısı bazen korunur bazen korunmaz.**



Yukarıda verilen tepkimede atom sayısı ve toplam kütle daima korunur.

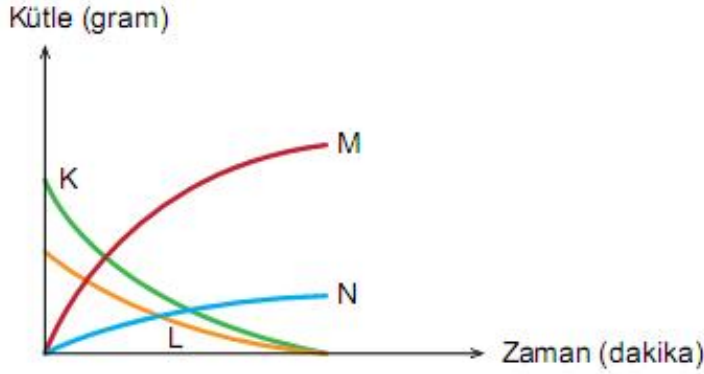


Fakat tepkimeye giren 3 molekül madde, ürünlerde ise 2 molekül madde vardır. Yani **tepkimede molekül sayısı korunmamıştır.**



Yukarıdaki kimyasal tepkimede de tepkimeye giren 4 molekül madde, ürünlerde ise 2 molekül madde vardır. Yani kimyasal **tepkimede molekül sayısı korunmamıştır.**

Kimyasal tepkimelerde tepkimeye giren maddelerin kütlesi zamanla azalırken, ürünlerin kütlesi zamanla artar. Fakat toplam kütle tepkime boyunca değişmez.



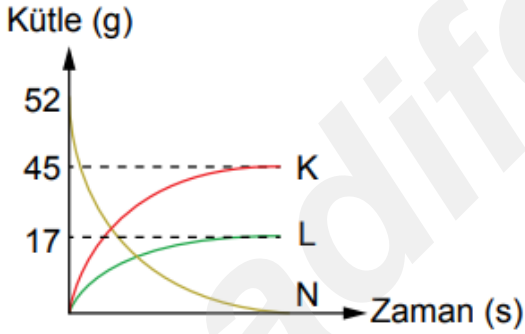
Yukarıda verilen kimyasal tepkime grafiğinde K ve L'nin kütlesi zamanla azalmakta, yeni N ve M maddeleri oluşurken kütleleri artmaktadır. O zaman kimyasal tepkime denklemi;



şeklinde olur.

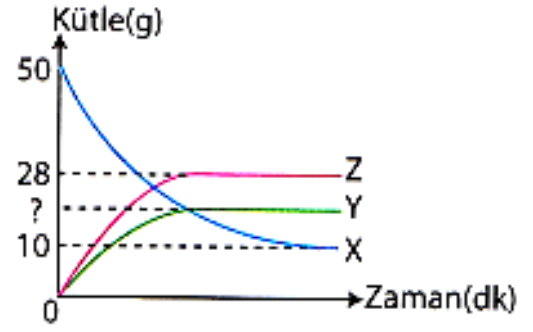
Tepkimeye giren K ve L'nin toplam kütlesi; ürünlerdeki M ve N'nin toplam kütlesine eşittir.

ÖRNEK



Yukarıda verilen grafiğe ait tepkime tam verimle ve artansız şekilde gerçekleşiyor. **Tepkimeye giren maddeler N ve P, ürünler ise K ve L olduğuna göre tepkimde verilmeyen P maddesi kaç gramdır?**

ÖRNEK



Ağzı kapalı bir kaptaki yukarıda grafikte verilen kimyasal tepkime gerçekleşiyor.

Buna göre aşağıda verilen soruları grafiğe göre yanıtlayınız.

a) Kimyasal tepkimenin denklemi nasıl yazılır?

b) Kimyasal tepkimede soru işaretli yere kaç yazılmalıdır?

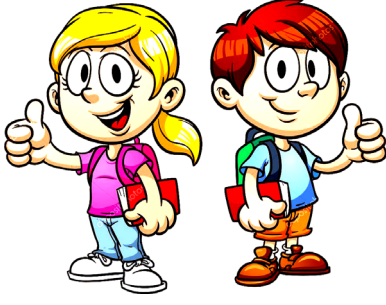
c) Kimyasal tepkimede kaç gram X tepkimeye girmiştir?

d) Kimyasal tepkime sonucunda kaptaki son durumda hangi maddeler vardır?

ALİ UZUN - FEMBİLİMLERİ ÖĞRETMENİ



AKLINDA BULUNSUN



Kimyasal tepkimelerde ısı, ışık, gaz çıkışı, renk değişimi, çökelek oluşumu ve hal değişimi meydana gelebilir.



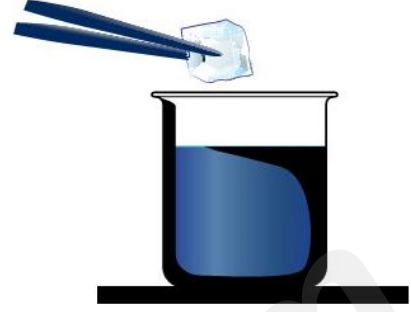
Yanma olayı

- Bir kimyasal tepkime çeşidi olan yanma olayında ısı çıkışı, ışık çıkışı, gaz çıkışı ve renk değişimi gerçekleşebilir.

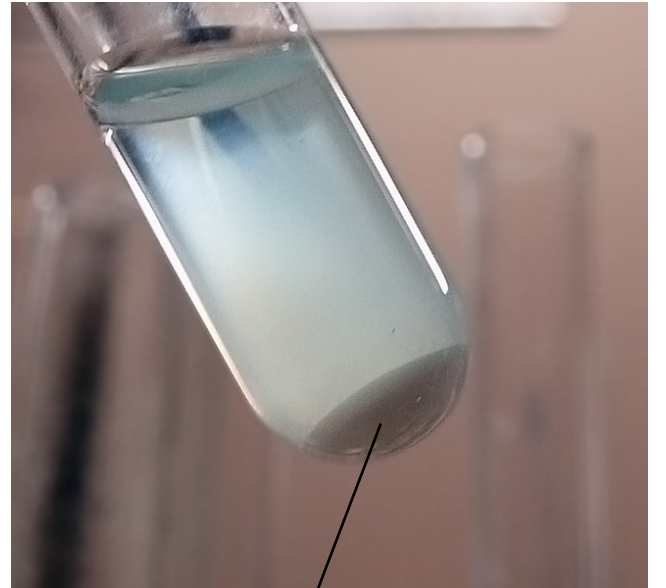


- Kibritin yanması kimyasal bir tepkime olduğunda bu tepkimede de ışık çıkışı gözlenir.

- Saf bir X katısı mavi renkli sıvıya atıldığında sıvının rengi değişip gaz çıkışı gerçekleşebilir. Bu durum kimyasal bir tepkimenin gerçekleştiğini gösterir.



- İki farklı maddenin kimyasal etkileşimi sonucu dipte çöküp kalan başka bir madde oluşabilir.

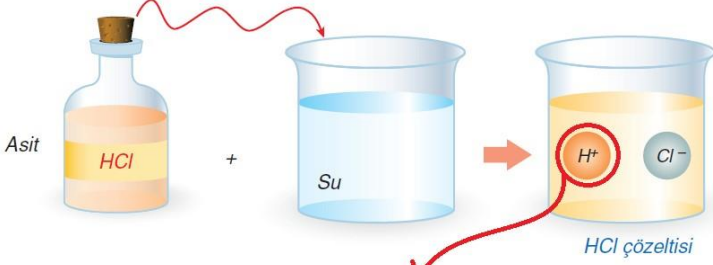


Çökelek (Çökelti)

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

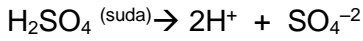
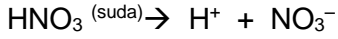
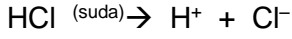
ASİT NEDİR?

Suda çözüldüğünde ortama hidrojen iyonu (H^+) verebilen maddelere “**asit**” denir.



Bir maddenin asit olup olmadığını suya verdiği bu iyon sayesinde anlarız.

Asitler suda iyonlaşarak çözünür. Aşağıda bazı asitlerin suda iyonlaşarak çözünmesi verilmiştir.



Asitler, sulu çözeltilerinde tamamen iyonlarına ayrılıyorsa **kuvvetli asit**, sulu çözeltilerinde tamamen iyonlaşmıyorsa **zayıf asit** adını alır. Hidroklorik asit (HCl), sülfürik asit (H_2SO_4) ve nitrik asit (HNO_3) kuvvetli asitlere örnek iken yiyeceklerde bulunan asitler zayıf asitlere örnektir.

Günlük hayatta kullandığımız besin maddelerinin birçoğunda asit vardır.



AMAN DİKKAT: Yapısında Hidrojen (H) bulunduran her bileşik asit değildir.

CH_4 : Metan

C_2H_5OH : Alkol

NH_3 : Amonyak

**ASİT
DEĞİLDİRLER**

Günlük Hayatta Asitlere Örnekler:

| Madde | İçerdiği Asit |
|-----------------------------|------------------|
| Çay - Kahve | |
| Tereyağı ve Zeytinyağı | |
| Domates suyu - Ketçap | |
| Kezzap | Nitrik asit |
| Tuz ruhu | Hidroklorik asit |
| Akü sıvısı - Zaç yağı | Sülfürik asit |
| Elma | Malik asit |
| Sirke | Asetik asit |
| Limon-Greyfurt-Portakal | Sitrik asit |
| Karınca - Isırgan otu | Formik asit |
| Çilek | Folik asit |
| Üzüm | Tartarik asit |
| Kola | Fosforik asit |
| Gazoz- Maden suyu- Soda | Karbonik asit |
| Süt-Yoğurt-Peynir | Laktik asit |
| Meyve suyu-Turşu koruyucusu | Benzoik asit |
| Reçel | Sorbik asit |
| Yağmur suyu - İdrar | |
| Aspirin - Bira - Muz | |
| Yüksek oktanlı benzin | |

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ



**ÖNEMLİ
UYARI!**



HCl (Hidroklorik asit), H_2SO_4 (Sülfürik asit) ve HNO_3 (Nitrik asit) gibi oldukça tehlikeli (kuvvetli) asitlere çıplak elle tutmamalıyız ve bu asitlerin tatlarına bakmak gibi bir girişimde bulunmamalıyız.



ASİTLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ:

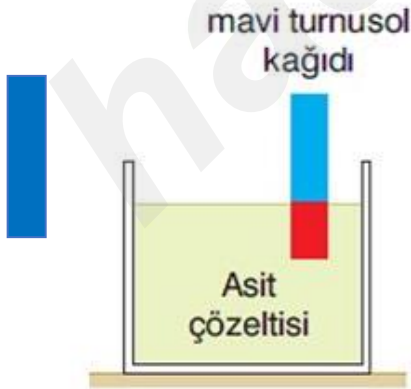
1- Sulu çözeltilerinin tatları ekşidir.



2- Suda iyonlarına ayrıştıklarından sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.

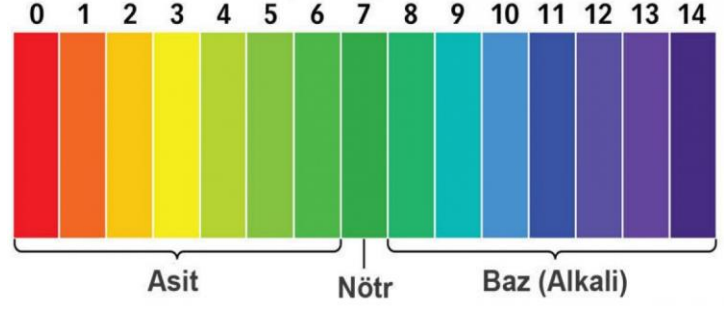


3- Asitler mavi turnusol kâğıdının rengini kırmızıya çevirirler.



(ASİT = ANNE kızartır)

4- Asitlerin pH değeri 0 ile 7 aralığındadır.



5- Asitler aşındırıcı, yakıcı ve tahriş edici özelliğe sahiptirler. Bu yüzden asitler pamuklu kumaşa etki ederler, etin rengini değiştirirler, hücreleri parçalar ve kâğıdı karartırlar.



Aşındırıcı (Korozif) madde



Tahriş edici madde



ALİUZUN - FENBİLİMLERİ ÖĞRETİMİ



**ÖNEMLİ
UYARI!**



Asitler mermere etki ederek mermeri aşındırıp mermerin yapısını bozarlar. Bu yüzden limonu mermer tezgâh üzerinde sakın kesmeyin.

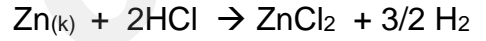
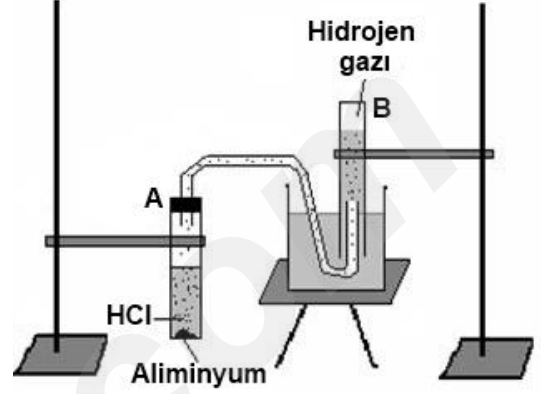


ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

NOT!

Asitlerin metallerle tepkimesinden H₂ (Hidrojen) gazı açığa çıkar.

Metal + Asit → Tuz + Hidrojen gazı



AKLINDA BULUNSUN

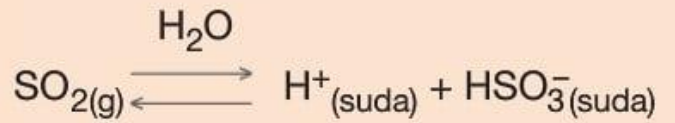
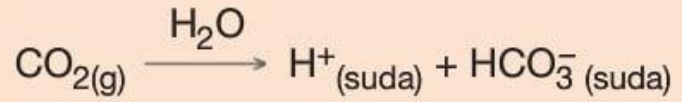


Asitler metaller ile tepkimeye girdiklerinden asitli yiyecekler metal kaplarda saklanmazlar. Asitli maddeler genellikle **sağlam cam şişelerde veya plastik şişelerde** saklanırlar.



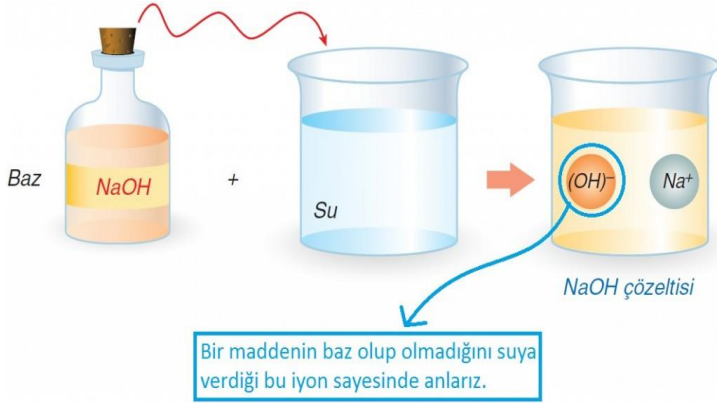
Bazı maddelerin yapısında Hidrojen bulunmadığı halde, sulu çözeltilerinde **Hidrojen iyonu (H⁺) oluşumuna** sebep oldukları için asit özelliği gösterirler.

Karbondiyoksit (CO₂), Azot dioksit (NO₂) ve Kükürt dioksit (SO₂) suda çözüldüğünde asit özelliği gösteren maddelerdir.

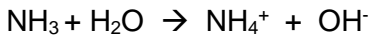
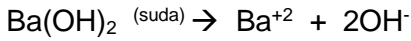
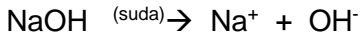
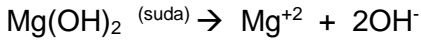
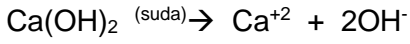


BAZ NEDİR?

Sulu çözeltilerine hidroksit (OH⁻) iyonu verebilen maddelere "**baz**" denir.



Bazlar da tıpkı asitler gibi suda iyonlaşarak çözünür. Aşağıda bazı zayıfların suda iyonlaşarak çözünmesi verilmiştir.



Bazlar, sulu çözeltilerinde tamamen iyonlarına ayrılıyorsa **kuvvetli baz**, sulu çözeltilerinde tamamen iyonlaşmıyorsa **zayıf baz** adını alır. Sodyum hidroksit (NaOH) ve potasyum hidroksit (KOH) kuvvetli bazlara örnek iken yiyeceklerde bulunan bazlar zayıf bazlara örnektir.



BAZLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ:

1- Sulu çözeltilerinin tatları acıdır.



2- Sulu çözeltilerinde iyonlarına ayrıştıkları için elektrik akımını iletirler; yani sulu çözeltileri elektrolittir.

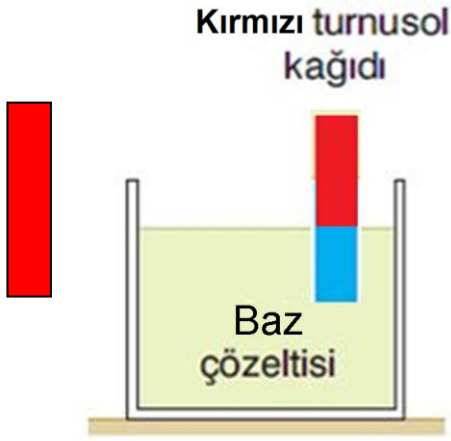


3- Ele kayganlık hissi verirler.

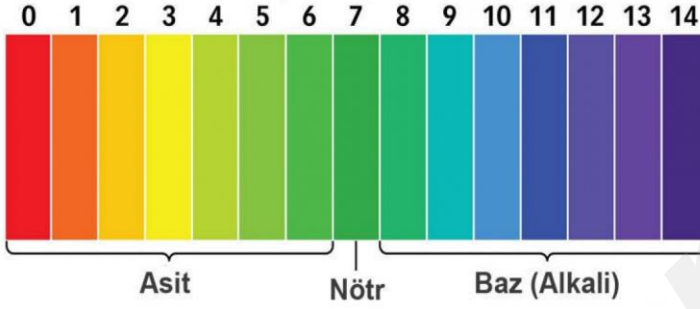


ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

4- Kırmızı renkteki turnusol kâğıdının rengini maviye çevirirler.



5- Bazların pH değeri 7 ile 14 aralığındadır.



6- Sodyum hidroksit (Sud-Kostik) ve Potasyum hidroksit (Potas Kostik) gibi baz kuvvetli bazların maddeler üzerinde parçalayıcı, yakıcı, renk değiştirici etkileri vardır.



Tahriş edici madde



Aşındırıcı madde



7- Bazlar kumaşa etki ederken mermere etki etmezler.



ÖNEMLİ

Bazlar, kristal cam eşyaların matlaşmasına ve zamanla aşınmasına neden olurlar.



Bazlara Günlük Hayattan Örnekler:

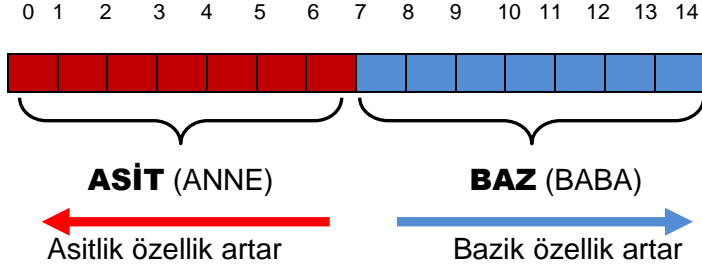
| Madde | İçerdiği baz |
|--|-----------------------------------|
| Mide ilaçları | Magnezyum hidroksit |
| Sabun - Lavabo açıcı | Sodyum hidroksit (Sud kostik) |
| Arap sabunu - Pül - Gübre | Potasyum hidroksit (Potas kostik) |
| Çamaşır suyu - Deterjan - Cam temizleme suyu | Amonyak |
| Kabartma tozu (Yemek sodası) | Sodyum bikarbonat |
| Sönmüş kireç veya kireç suyu | Kalsiyum hidroksit |
| Tükürük (Ağız içi) | |
| Karbonat | |
| Kan - Gözyaşı | |
| Diş macunu | |
| Deniz suyu | |
| Mayonez-Acı biber | |
| Çikolata - Yumurta akı | |
| Kül - Mermer | |

ALİ UZUN - FEM BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

pH nedir?

Bir maddenin asitlik veya bazlık derecesini sayısal olarak gösteren cetvele **pH cetveli** veya **pH metre** denir.

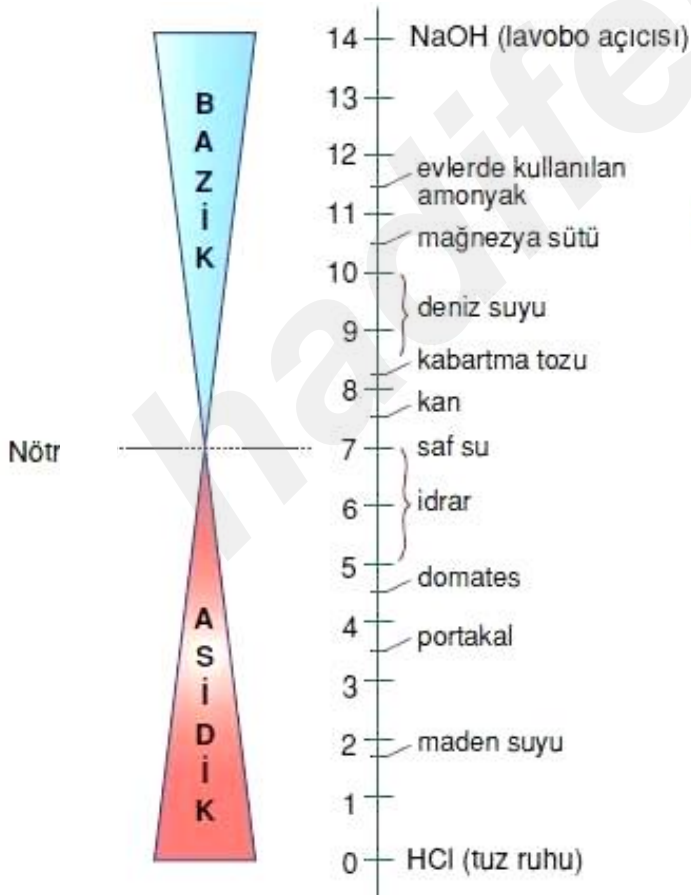
pH cetveli 0 ile 14 arasında bölmelendirilmiştir.



0-7 arası: Asit özellik gösteren maddeler.

7: Nötr (Saf su, Yemek tuzu)

7 - 14 arası: Bazik özellik gösteren maddeler.

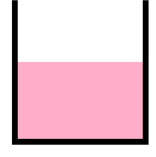


pH=7 ise Nötr
pH < 7 ise asidik
pH > 7 ise baziktir.



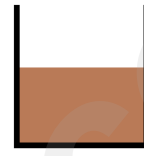
pH = 1

Kuvvetli asit



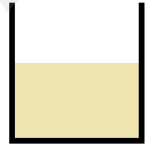
pH = 6

Zayıf asit



pH = 8

Zayıf baz



pH = 13

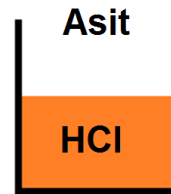
Kuvvetli baz

Bir çözeltinin asitliği veya bazlığı çözeltideki H^+ ve OH^- iyonunun miktarına bağlıdır.

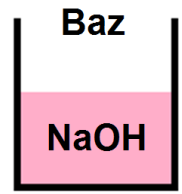
- H^+ iyonu sayısı OH^- iyonu sayısına eşit ise çözelti nötrdür.

- $H^+ > OH^-$ ise çözelti asidiktir.

- $H^+ < OH^-$ ise çözelti baziktir.



$H^+ > OH^-$



$OH^- > H^+$

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

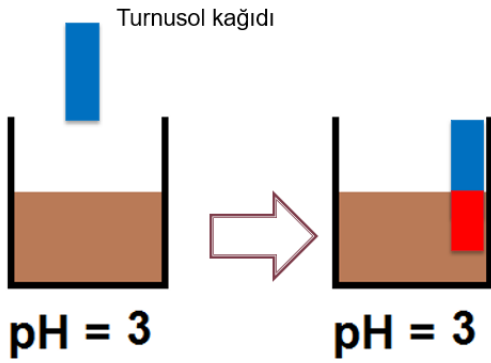
Belirteç nedir?

Bazı maddeler buldukları ortamın özelliklerine göre renk değiştirirler. Bir maddenin asit veya baz olduğunu anlamak için kullanılan maddelere **belirteç** (indikatör) denir.

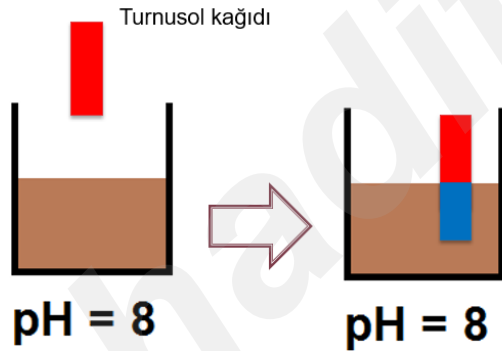
Belirteçlere Örnekler:

- Turnusol Kâğıdı

Asit çözeltileri **mavi** turnusol kağıdını **kırmızıya**; bazlar **kırmızı** turnusol kağıdını **maviye** çevirirler.



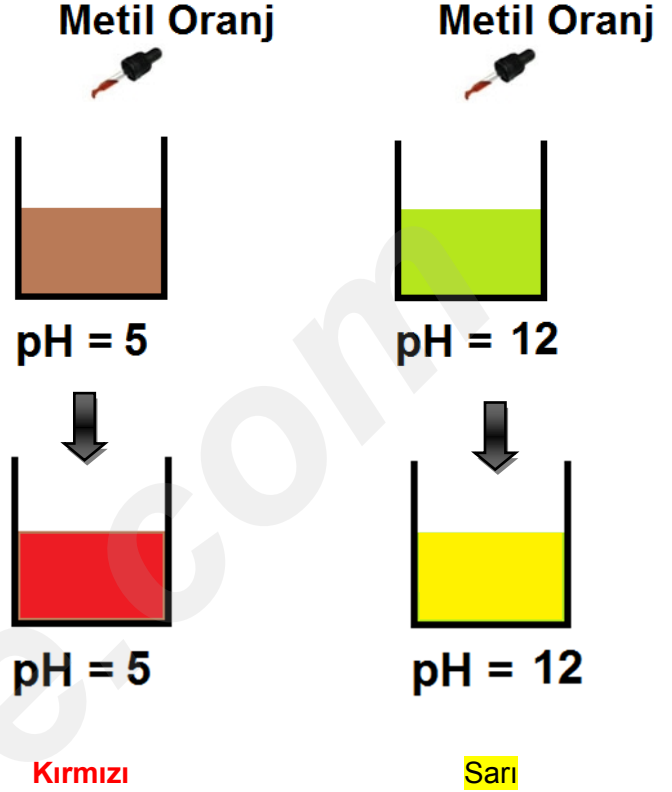
ANNE KIZARTIR.



BABA MORARTIR.

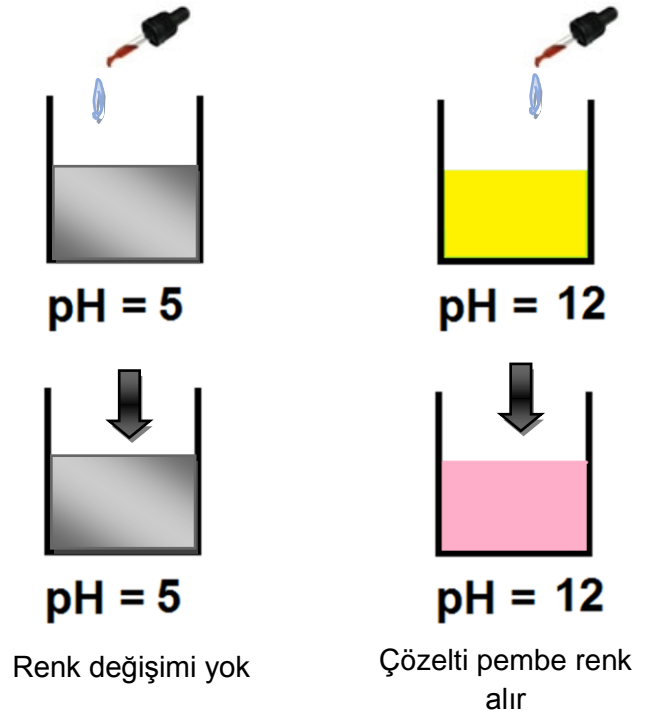
- Metil Oranj Çözeltilisi

Asit çözeltilerine **metil oranj damlatılırsa** çözelti **kırmızı renk alır**; baz çözeltilerine **metil oranj damlatılırsa çözelti sarı renk alır**.



- Fenolftalein Çözeltilisi

Asit çözeltilerine **fenolftalein damlatılırsa** çözelti **renksiz (renk değişimi olmaz)**; baz çözeltilerine **fenolftalein damlatılırsa çözelti pembe renk alır**.

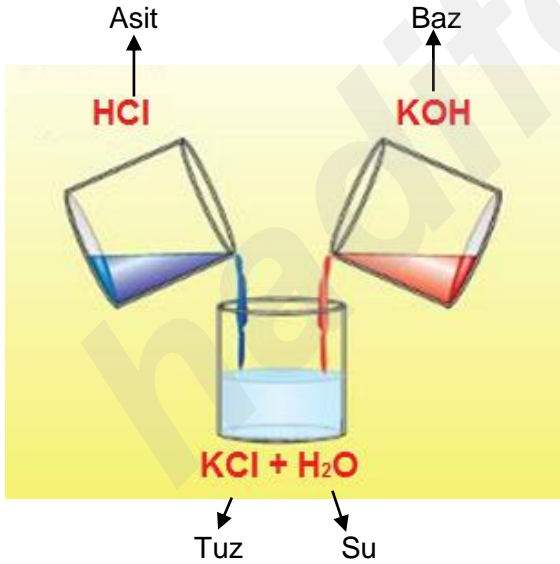
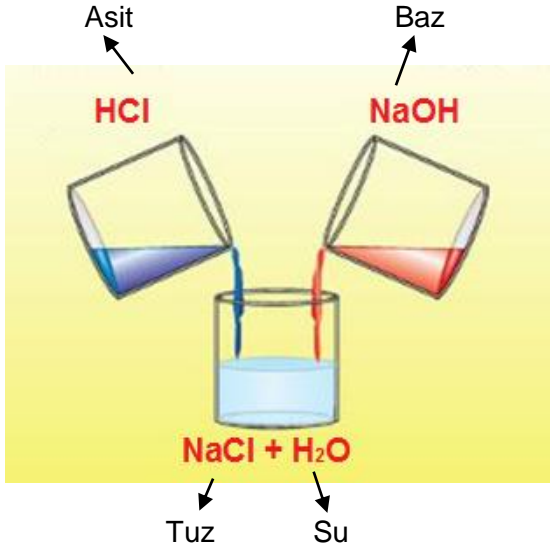
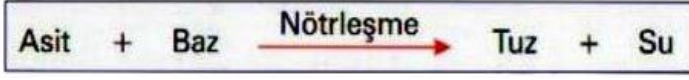


ALİ UZUN - FEMBİLİMLERİ ÖĞRETİMİ



Asit ve Bazların Bir Araya Gelmesi

Asit ve bazların bir araya gelmesi sonucu tuz ve su adı verilen bileşikler oluşur. Asit ve bazların kimyasal tepkimeleri sonucu tuz ve su oluşmasına ise **nötrleşme tepkimesi** ya da **asit baz tepkimesi** denir.



- Mide asidik bir ortama sahiptir. Dışarıdan fazlaca alınan asidik yiyecek ve içecekler ortamın asitliğini artırır. Bunun sonucunda reflü, gastrit ve ülser gibi rahatsızlıklar ortaya çıkabilir. Mide hastalıklarında kullanılan mide ilaçları ise baziktir.



Mide ortamı asidiktir



Mide ilaçları baziktir

- Fazla asitli yiyecekler dişlerin çürümmesine de neden olabilir. Bazık olan diş macunlarıyla dişleri düzenli fırçalayarak dişlerinizin sağlıklı kalmasını sağlayabilirsiniz.



- Bal arısı sokmaları veya karınca ısırılmaları sırasında arı ve karınca asidik salgı salgılar. Bu durumda sokulan yer bazık bir maddeyle yıkanmalıdır. Eşek arısının sokmaları ise baziktir. Bu durumda asidik bir madde ile sokulan yer yıkanmalıdır.



Eşek Arısı - Bazık

Limon ya da sirke ile nötralizasyon



Kırmızı karınca - Asidik

Karbonat ile nötralizasyon

ALİ UZUN - FEMBİLİMLERİ ÖĞRETENİ



AMAN DİKKAT!

Tuz ruhu ve çamaşır suyu gibi temizlik ürünlerini ise bir arada kullanmak son derece sakıncalıdır. Bu durumda zehirli gazlar açığa çıkararak ölümlere neden olur.



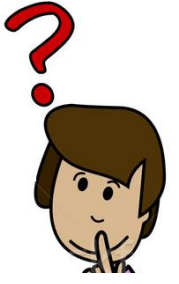
Antalya'nın Manavgat İlçesi'ne bağlı Side'de banyoda temizlik yaparken tuz ruhu ve çamaşır suyunu karıştıran 34 yaşındaki Meryem Kasap, havasız ortamda zehirlenerek yaşamını yitirdi

ÇAMAŞIR SUYU VE TUZ RUHU ÖLDÜRDÜ



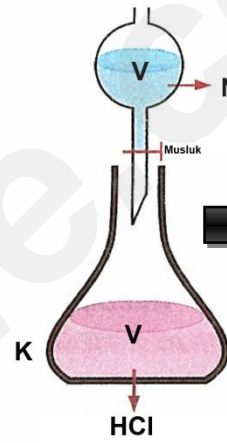
ÖNEMLİ DUYURU

Cildimize kuvvetli asit veya kuvvetli baz temas ederse temaslı bölge **ilk önce bol suyla yıkanmalıdır**. Eğer kıyafetimize kuvvetli asit veya kuvvetli baz temas ederse kıyafetimizi hemen çıkarmalıyız.

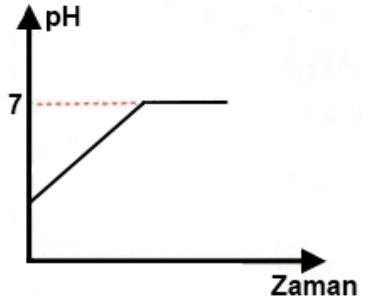


Asit- Baz Kimyasal Tepkimeleri Sonucu pH Değişim Grafikleri

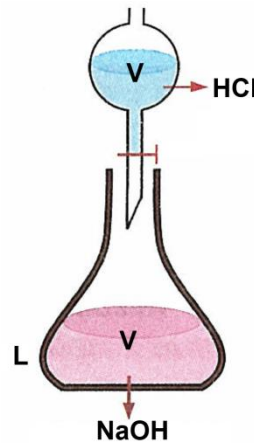
1) K kabındaki V hacmindeki HCl (Hidroklorik asit) zerine V hacmindeki NaOH (Sodyum hidroksit) yavaş yavaş eklenirse K kabındaki pH değişim grafiği



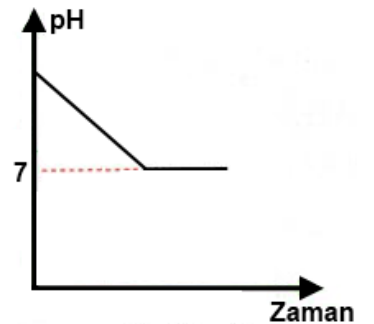
K kabındaki zltilinin zamanla pH değişim grafiği



2) L kabındaki V hacmindeki NaOH (Sodyum hidroksit) zerine V hacmindeki HCl (Hidroklorik asit) yavaş yavaş eklenirse L kabındaki pH değişim grafiği



L kabındaki zltilinin zamanla pH değişim grafiği

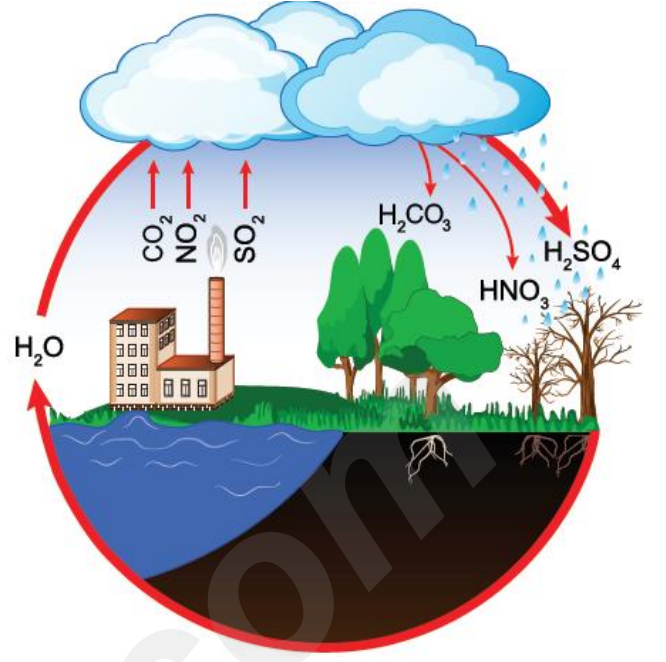


ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ğRETMENİ

ASİT VE BAZLARIN KULLANIM ALANLARI

| MADDE | PİYASA ADI (Halk arasındaki adı) | KULLANIM ALANI |
|---|-------------------------------------|---|
| HNO₃ (Nitrik asit) | Kezzap | Savunma sanayinde patlayıcı yapımında ve kimya endüstrisinde gübre üretiminde kullanılır. |
| H₂SO₄ (Sülfürik asit) | Zaç yağı ve Akü asidi | Gübre üretiminde, patlayıcı yapımında, petrol ve boya sanayinde kullanılır. |
| HCl (Hidroklorik asit) | Tuz ruhu | Banyo ve tuvaletlerde temizleyici olarak kullanılır. |
| H₃PO₄ (Fosforik asit) | | Fosforik asit, en çok, fosfatlı gübrelerin yapımında ve ilaç endüstrisinde kullanılır. |
| KOH (Potasyum hidroksit) | Potas Kostik (Arap sabunu) | Deterjan üretiminde, pil ve gübre yapımında kullanılır. |
| NaOH (Sodyum hidroksit) | Sud-Kostik | Yapay ipek, sabun, boya ve deterjan üretiminde kullanılır. |
| Ca(OH)₂ (Kalsiyum hidroksit) | Sönmüş kireç | Deri üretimi, kireç ve çimento yapımı alanlarında kullanılır. |
| NH₃ Amonyak | | Boya, amonyum tuzları, ilaç ve plastik üretiminde kullanılır. |

ASİT YAĞMURLARI

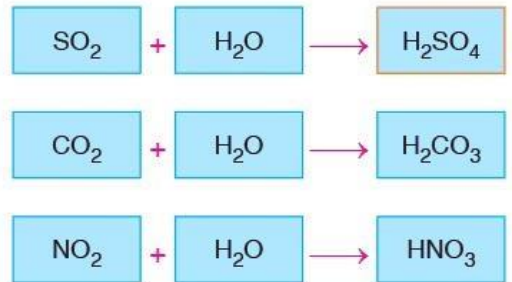


Fosil yakıtlar, egzoz dumanları ve fabrika bacalarından çıkan CO₂ (karbon dioksit), SO₂ (kükürt dioksit) ve NO₂ (azot dioksit) gibi gazlar atmosfere yayılmaktadır. Hava kirliliğine sebep olan bu gazlar, atmosferdeki su (H₂O) ile tepkimeye girerler. Sonuçta H₂SO₄ (sülfürik asit), HNO₃ (nitrik asit), H₂CO₃ (karbonik asit) gibi asidik özellikteki bileşikler oluşur. Bu tür gazların yağmur, kar, dolu şeklinde yeryüzüne yağması **asit yağmuru** olarak adlandırılır.

Asit yağmuruna sebep olan gazlar

- SO₂
- SO₃
- NO₂
- CO₂

Asit Yağmurlarının Oluşumu



- SO₂, CO₂ ve NO₂ gazları su buharı (H₂O) ile tepkimeye girerek asit yağmurlarını oluşturur.



Asit yağmurlarının canlı ve cansız varlıklar üzerindeki etkileri nelerdir?

1- Asit yağmurları ormanları tahrip eder.



2- Asit yağmurları toprağın kimyasal yapısını bozar.

3- Asit yağmurları sulara karışarak nehir,göl ve denizlerde yaşayan canlıların yaşamı için tehlike oluşturur.



4- Asit yağmurları tarihi yapıların ve binaların dış yüzeyinin aşınarak tahrip olmasına neden olur.



5- Asit yağmurları arabaların ve diğer metal yüzeylerin aşınmasına neden olur.

Asit yağmurlarının oluşmasını önlemek için neler yapılmalıdır?

- Sanayide fosil yakıtlar yerine kükürt ve azot içermeyen doğalgaz, güneş enerjisi ve jeotermal enerji tercih edilmeli



- Toplu taşıma araçları yaygınlaştırılmalı



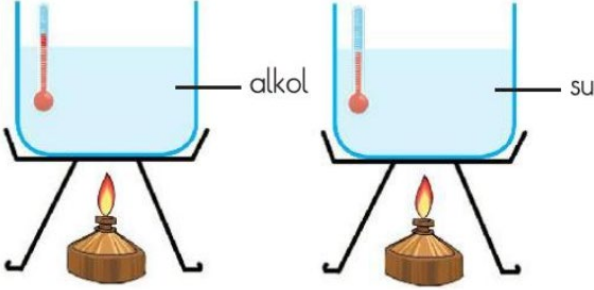
- Kalorisi düşük olan ve havayı daha çok kirleten kaçak kömür kullanımı engellenmeli

- Sanayi tesislerinin bacalarına filtre takılması sağlanmalı

- Her yıl bacalar ve soba boruları temizlenmeli

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

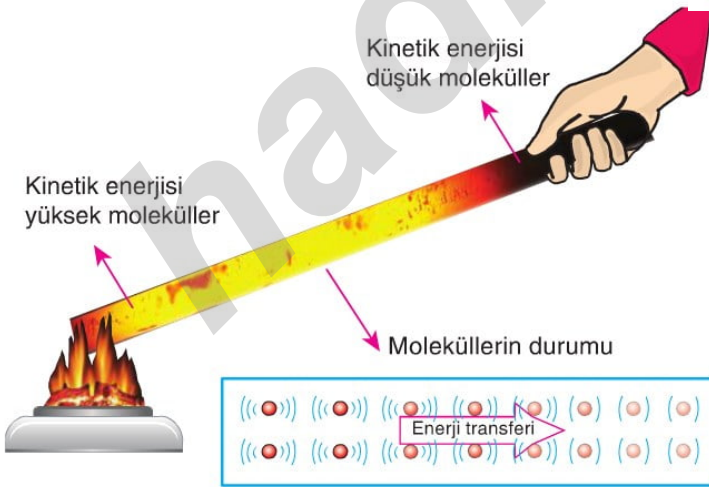
Termometrelerde su yerine genellikle cıva kullanılmasının nedenini hiç düşündünüz mü? Başlangıç sıcaklıkları eşit aynı miktardaki su ve alkol özdeş ısıtıcılarla ısıtılsa acaba su mu yoksa alkol mü daha çabuk kaynar?



Maddeyi oluşturan tüm taneciklerin sürekli hareket hâlinde olduğunu biliyorsunuz. Isı alan ya da ısı veren maddelerin molekül hareketlerinde ne gibi değişimler olur?



Maddeyi oluşturan taneciklerin kinetik ve potansiyel enerjileri vardır. Bu enerjilerin toplamı o maddenin **iç enerjisi** olarak adlandırılır. Sıcaklıkları farklı iki madde birbirine temas ettiğinde sıcaklığı fazla maddeden sıcaklığı az olan maddeye iç enerjinin bir kısmı aktarılır.



İç enerjinin sıcaklıkları farklı olan maddeler arasında aktarılan bu kısma **ısı enerjisi** denir. Isı bir enerji türü olup direkt ölçülemez. Ancak alınan ya da verilen ısı kalorimetre kabı ile hesaplanabilir. Birimi ise **kalori (cal)** ya da **joule'dür (J)**.

Bazen ısı ile sıcaklık kavramları karıştırılarak birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Günlük hayatta "Yarın ısı 17 °C olacak.", "İnsanların vücut ısı 36,5 °C'tur.", "Kar yağdı, ısı düştü." şeklinde cümlelere denk gelmiş olabilirsiniz. Isı ve sıcaklık aynı kavramlar gibi düşünülerek birbirlerinin yerine kullanılsa da aslında farklı kavramlardır. **Sıcaklık**, maddelerin molekül başına düşen ortalama hareket enerjilerinin bir göstergesidir. Sıcaklık bir enerji türü değildir ve sıcaklık termometre ile ölçülür. Birimi **Celcius'tur (Selsiyus)**. "°C" şeklinde gösterilir. Yukarıdaki ifadelerin doğru kullanımı ise şu şekilde olmalıdır: "Yarın sıcaklık 17 °C olacak.", "İnsanların vücut sıcaklığı 36,5 °C'tur.", "Kar yağdı, sıcaklık düştü."



| ISI | SICAKLIK |
|--|--|
| Isı bir enerjidir. | Sıcaklık bir enerji değildir. |
| Isı kalorimetre ile ölçülür. | Sıcaklık termometre ile ölçülür. |
| Isı birimi kalori(cal) ya da Joule'dür.(J) | Sıcaklık birimi santigrat derecedir.(°C) |
| Isı madde miktarına bağlıdır. | Sıcaklık madde miktarına bağlı değildir. |

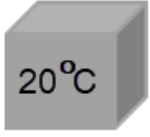
Peki, sıcaklık ve ısı farklı kavramlar olduğuna göre eşit kütleli ve farklı cins maddelerin özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtılması sonucu sıcaklık değişimleri nasıl olur?

Öz Isı (Özgül Isı)

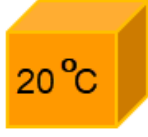
Farklı cins maddelere özdeş ısıtıcılarla eşit miktarda ısı verilirse sıcaklık değişimlerinin (artışları) eşit olmadığı gözlenir. Yani farklı cins maddelerde sıcaklık değişimi maddenin cinsine diğer bir deyişle maddenin öz ısısına bağlıdır.

Öz Isı Nedir?

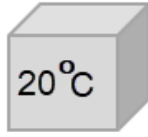
Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C arttırmak için verilmesi gereken ısı miktarına **öz ısı** denir.



1g Demir



1g Bakır



1g Alüminyum

Öz ısıya **özgül ısı** veya **ısınma ısı** da denir.

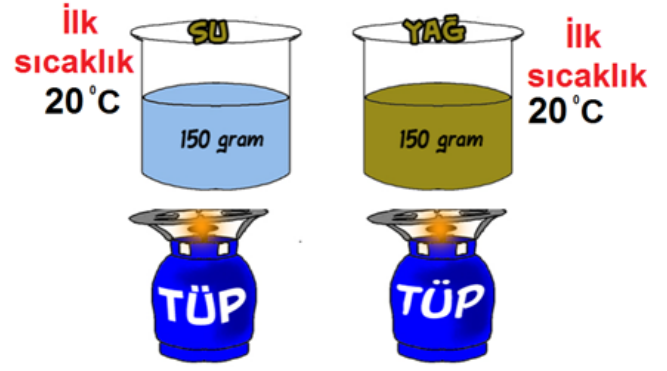
1 gram suyun sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı miktarı 1 kalori'dir.

Öz ısının birimi **cal/g °C** veya **J/g °C** dir. Öz ısı "c" sembolü ile gösterilir

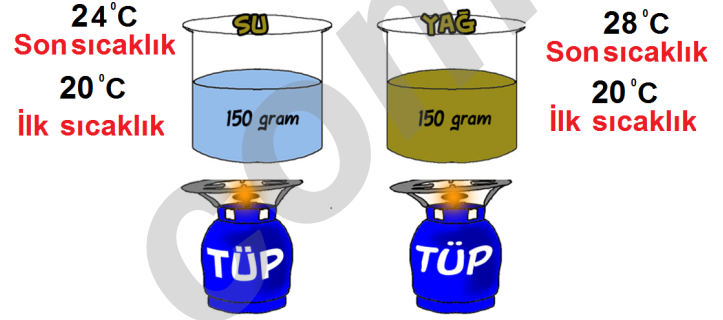
! Bütün saf maddelerin öz ısıları farklıdır. Öz ısı madde miktarına bağlı olmayıp maddenin cinsine bağlı olduğundan maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

Bazı maddelerin öz ısıları:

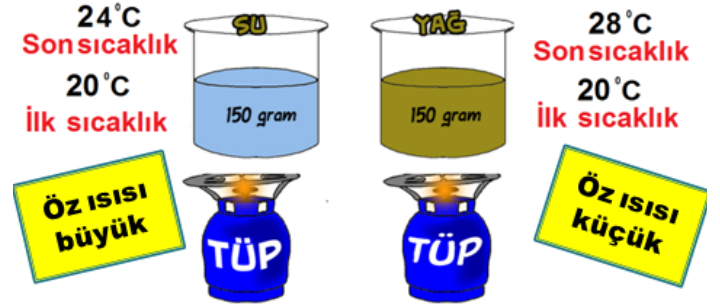
| Madde | Öz ısı (cal/g°C) |
|-----------|------------------|
| Su | 1,00 |
| Buz | 0,50 |
| Su buharı | 0,50 |
| Alüminyum | 0,21 |
| Cam | 0,20 |
| Demir | 0,10 |
| Civa | 0,03 |



İlk sıcaklıkları 20 °C olan, kütleleri eşit su ve yağ özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıldığında kaplardaki sıvıların son sıcaklıkları aşağıdaki gibi oluyor.



Bu durumda sıcaklık değişimi az olan **suyun öz ısısı daha büyüktür.**



Sıcaklık Değişimi: 4 °C Sıcaklık Değişimi: 8 °C

ÖZ ISI

küçük

→ Sıcaklık artışı

BÜYÜK



AKLINDA BULUNSUN

Öz ısısı büyük olan maddeyi yaşlı adama, öz ısısı küçük olan maddeyi küçük çocuğa benzetebiliriz.

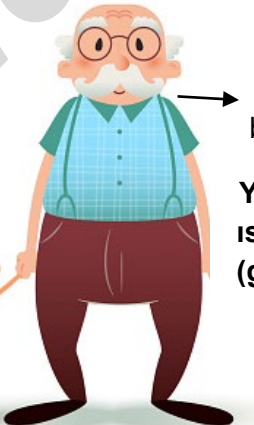


Yaşlı adam merdivenleri yavaş yavaş çıkar, yavaş yavaş iner. Küçük çocuk ise merdivenleri çabuk çabuk çıkar, çabuk çabuk iner.



Öz ısısı küçük olan

Çabuk (hızlı) ısınır, çabuk (hızlı) soğur.



Öz ısısı büyük olan

Yavaş (geç) ısınır, yavaş (geç) soğur.

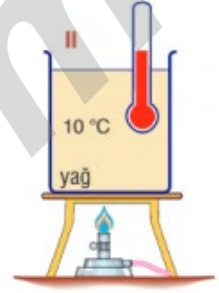
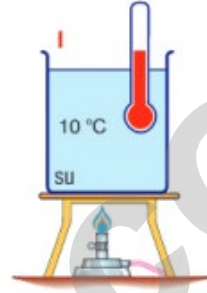


ÖNEMLİ

Aynı sıcaklık ve aynı miktardaki iki farklı cins sıvının son sıcaklığının aynı olması için öz ısısı büyük olana daha çok ısı verilmesi gerekir.

Csu: 4,18 j/g.° C

Cyağ: 1,96 j/g.°C



Yukarıdaki şekilde ilk sıcaklıkları ve kütleleri eşit olan su ve yağ özdeş ısıtıcılarla aynı sıcaklığa kadar ısıtılırsa suya verilmesi gereken (Öz ısısı büyük olana) ısı daha fazla olur.

Örnek - 1:

| Madde | Öz ısısı (j/g.°C) |
|-------|-------------------|
| X | 0,12 |
| Y | 0,6 |
| Z | 0,4 |
| T | 0,8 |

Öz ısıları yukarıda verilen maddelerin **eşit kütleleri** aynı sıcaklığa kadar ısıtılıp aynı ortamda soğumaya bırakılıyor.

Buna göre maddelerden hangisinin soğuması en uzun sürer?

- A) X B) Y C) Z D) T

Doğru Cevap:

Örnek - 2:

| Madde | İlk sıcaklık | Son sıcaklık |
|-------|--------------|--------------|
| X | 10 °C | 25 °C |
| Y | 10 °C | 27 °C |
| Z | 10 °C | 23 °C |

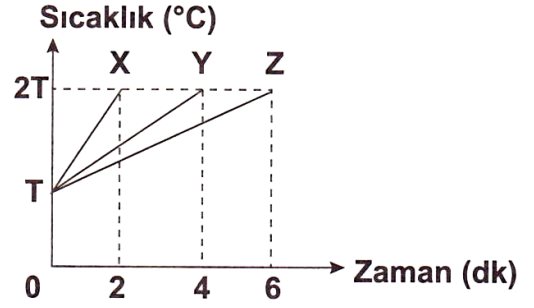
Eşit kütleli X, Y ve Z maddelerinin başlangıçtaki sıcaklıkları birbirine eşittir. Bu sıvılar özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıldıklarında son sıcaklıkları yukarıdaki tablodaki gibi oluyor.

Buna göre bu maddelerin öz ısıları C_x, C_y VE C_z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $C_x > C_y > C_z$ B) $C_x = C_y > C_z$
C) $C_z > C_x > C_y$ D) $C_y > C_x > C_z$

Doğru Cevap:

Örnek - 4:



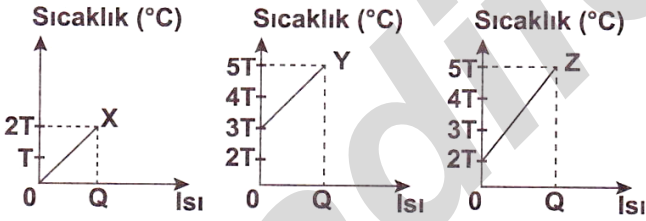
Özdeş K, L, M kaplarında bulunan eşit kütleli sıvılar özdeş ısıtıcılar ile ısıtıldığında yukarıdaki grafik elde ediliyor.

Grafığe göre, aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Z kabındaki sıvının öz ısısı, X kabındaki sıvının öz ısısından büyüktür.
B) X kabındaki sıvının öz ısısı, Y kabındaki sıvının öz ısısından küçüktür.
C) Y kabındaki sıvının öz ısısı, Z kabındaki sıvının öz ısısından küçüktür.
D) X, Y, Z kaplarındaki sıvıların öz ısıları eşittir.

Doğru Cevap:

Örnek - 3:



Yukarıda eşit kütleli X, Y, Z sıvılarının sıcaklık-ısı grafikleri verilmiştir.

Bu sıvılarla ilgili;

- I. X'in öz ısısı Y'nin öz ısısına eşittir.
II. Z'nin öz ısısı X'in öz ısısından büyüktür.
III. Y'nin öz ısısı Z'nin öz ısısından büyüktür.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve III
C) II ve III D) I, II ve III

Doğru Cevap:

Örnek - 5:

| Sıvı | İlk Sıcaklık (°C) | Son Sıcaklık (°C) | Öz Isı (J/g°C) |
|------|-------------------|-------------------|----------------|
| X | 20 | 50 | 0,460 |
| Y | 20 | 45 | 0,552 |
| Z | 20 | 32 | ● |

Yukarıdaki tabloda özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılan ve kütleleri aynı olan X, Y ve Z saf sıvılarının ilk ve son sıcaklıkları ile bu sıvıların öz ısıları verilmiştir. Buna göre tabloda ● sembolü ile gösterilen yere aşağıdakilerden hangisi getirilebilir?

- A) 1,150 B) 0,120
C) 0,450 D) 0,130

Doğru Cevap:

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ



Öz ısı küçük olan sıvılar sıcaklık değişimlerinden çabuk etkilenirler. Bundan dolayı bu tür sıvılar genellikle termometrelerde kullanılırlar.

| Madde | Öz Isı (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 |

Tabloda görüldüğü gibi cıvanın öz ısı en küçük olduğundan cıva ile yapılan termometreler **sıcaklık değişiminden en çabuk** etkilenirler.



Cıva



Cıvalı termometre

Günlük Hayatta Öz Isıya Örnekler

1- Elektrikli radyatörlerde su yerine yağ kullanılması yağın öz ısısının düşük olmasından kaynaklanır.



İçinde yağ bulunan radyatör.

2- Yeni pişirilmiş peynirli ve patatesli böreklerden peynirli olan börek, patatesli olan böreğe göre daha çabuk soğur.



Patatesli Börek
Peynirli Börek
ten
**DAHA ZOR ISINIR
DAHA GEÇ SOĞUR**



3- Sıcak su torbasına aynı sıcaklıkta eşit miktarda alkol ve su konulduğunda, alkol konulan sıcak su torbası çevresine daha az ısı verir.



İçinde su bulunan su torbası

4- Başlangıç sıcaklıkları aynı olan biri ahşap diğeri de demir eşit büyüklükteki iki masa aynı ortama konulduğunda ve masalara ayrı ayrı dokunulduğunda demir masa daha soğuk hissedilir.



Ahşap Masa



Demir masa

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

5- Karalar erken ısınır, erken soğur. Denizler ise geç ısınır geç soğur. Bu durumun nedeni karaların öz ısısının denizlerin öz ısısından küçük olmasıdır.



6- Aynı evde tahta zeminden fayansa bastığımızda ayağımız daha çok üşür. Bunun nedeni tahtanın öz ısısının fayansın öz ısısından büyük olmasıdır.



7- Ocakta kaynayan yemeği karıştırmak için kullanılan metal ve tahta kaşıktan metal kaşığın tahta kaşığa göre daha çabuk ısınması metalin öz ısısının tahtadan küçük olmasından kaynaklanır.



8- Güneş altında kalan bir arabanın metal kısımlarının sıcaklığı, cam kısmının sıcaklığından fazla olur. Bunun sebebi demirden yapılmış metal kısımların öz ısısının camın öz ısısından küçük olmasıdır.



Demirin öz ısısı: $0,4 \text{ J/g}^\circ\text{C}$



Camın öz ısısı: $0,837 \text{ J/g}^\circ\text{C}$

9- Tavalarda ateşe temas eden metal kısım çabuk ısınırken elle tutulan tavanın sapı çok geç ısınır veya ısınmaz. Bunun sebebi metalin öz ısısının plastiğin öz ısısından küçük olmasıdır.



Örnek - 6:

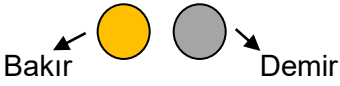
İçlerinde aynı sıcaklıkta ve aynı miktarda ▲ ve ■ bulunan sıcak su torbalarından, içerisinde ▲ bulunan sıcak su torbasının çevresine verdiği ısı daha fazladır.

Yukarıda verilen ifadeye göre ▲ ve ■ sembolleri ile gösterilen maddelerin öz ısıları hangi seçenekte belirtilenler olabilir?

- | | |
|---------------|------------|
| ▲ | ■ |
| A) 4,18 J/g°C | 2,54 J/g°C |
| B) 0,92 J/g°C | 2,09 J/g°C |
| C) 0,45 J/g°C | 1,96 J/g°C |
| D) 2,09 J/g°C | 4,18 J/g°C |

Doğru Cevap:

Örnek - 7:



Öz ısıları birbirinden farklı eşit kütleli ve başlangıç sıcaklıkları 20 °C olan içi dolu bakır ve demir küreler sürekli 200 °C sıcaklığa sahip fırına atılıp yeterince uzun süre bekletiliyorlar.

Buna göre, demir ve bakır küreler fırından çıkarıldığı anda;

- I: Fırından aldıkları ısılar aynı miktardadır.
II: Son sıcaklıkları eşit olur.
III: Oda sıcaklığına ulaşmaları için geçen süre farklıdır.

ifadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur? (Oda sıcaklığı 25 °C'dir)

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I,II ve III

Doğru Cevap:

Örnek - 8:

| Madde | Bakır | Kurşun | Nikel | Demir |
|----------------|-------|--------|-------|-------|
| Öz Isı (J/g°C) | 0,37 | 0,13 | 0,45 | 0,46 |

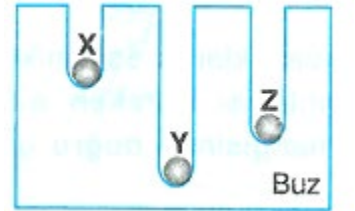
Yukarıdaki tabloda bakır, kurşun, nikel ve demirin öz ısıları verilmiştir. Bu maddelere ısı verildiğinde sıcaklık artışları aynı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Bakır ve kurşunun kütleleri aynıdır ve kurşuna daha fazla ısı verilmiştir.
B) Bakırın kütlesi nikelin kütlesinden azdır ve ikisine de eşit ısılar verilmiştir.
C) Kurşun ve demirin kütleleri aynıdır ve kurşuna daha fazla ısı verilmiştir.
D) Nikelin kütlesi demirin kütlesinden fazladır ve ikisine de eşit ısılar verilmiştir.

Doğru Cevap:

Örnek - 9:

Eşit kütleli X,Y ve Z metallerinden yapılmış 70 °C sıcaklığındaki içi dolu bilyeler erime sıcaklığındaki buz üzerine aynı anda bırakılıp ısı alışverişini bitene kadar bekletildiğinde buz içerisinde yukarıdaki şekildeki gibi ilerliyorlar.



Buna göre X,Y ve Z ile ilgili olarak;

- I: Öz ısıları arasındaki ilişki $c_X > c_Z > c_Y$ 'dir.
II: En fazla ısı enerjisine sahip olan Y'dir.
III: Buza verdikleri ısı miktarları aynıdır.

ifadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
B) I ve II
C) I ve III
D) I,II ve III

Doğru Cevap:

Örnek - 10:

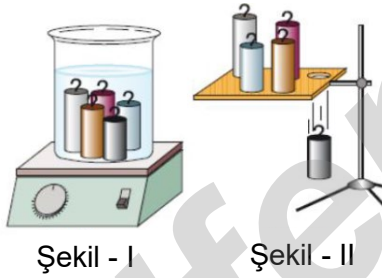
İlk sıcaklıkları farklı olan eşit kütleli K, L ve M sıvılarına eşit miktarda ısılar verildiğinde son sıcaklıkları aynı oluyor. Maddeler hâl değiştirmedikçe göre ilk sıcaklıkları ve öz ısıları arasındaki ilişkiler hangi seçenekte belirtilenler olabilir?

| | İlk Sıcaklık | Öz Isı |
|----|--------------|-------------|
| A) | $K > L > M$ | $K > L > M$ |
| B) | $K > L > M$ | $M > L > K$ |
| C) | $M > L > K$ | $K > L > M$ |
| D) | $M > L > K$ | $L > K > M$ |

Doğru Cevap:

Örnek - 11:

| Madde | Öz ısı (J/g °C) |
|-------------|-----------------|
| 1 Demir | 0,46 |
| 2 Bakır | 0,37 |
| 3 Alüminyum | 0,91 |
| 4 Kurşun | 0,13 |



Eşit kütleli ve eşit sıcaklıktaki metaller, aynı anda sıcaklığı metallerden daha fazla olan kaynar su içine Şekil-I'deki gibi atılıyor. Kaynar su ve metaller arasında ısı alışverişi bittikten sonra aynı anda sudan çıkarılan metaller Şekil-II'deki erime sıcaklığında olan mum tabakası üzerine bırakılıyor.

Buna göre;

- I: Mumu en önce eritip yere düşen kurşun metalidir.
II: Mumu en son eritip yere düşen alüminyum metalidir.
III: Mum tabakayı eriterek yere düşme sıraları kurşun, bakır, demir ve alüminyum şeklinde olacaktır.

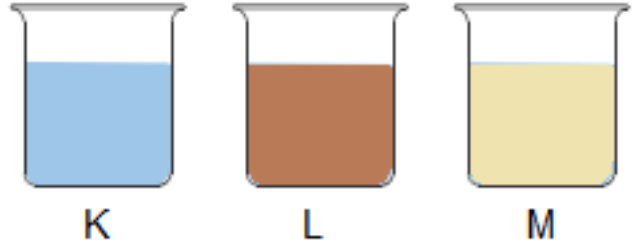
ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I,II ve III

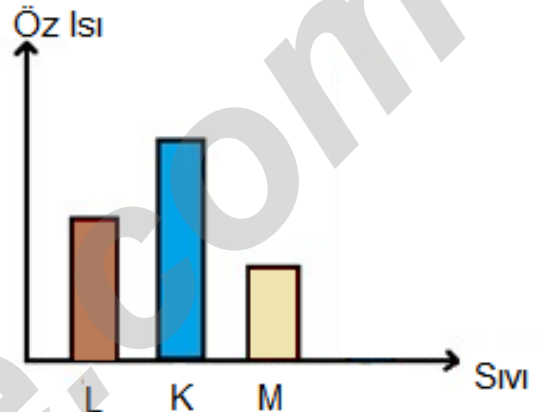
Doğru Cevap:

Örnek - 12:

Farklı cins saf K,L ve M maddelerin kütleleri eşittir.



Bu maddelerin öz ısıları arasındaki ilişki ise aşağıdaki sütun grafiğiyle gösterilmiştir.



Buna göre, bu maddelerin sıcaklık değişimlerinin eşit miktarda olması için sıvılara verilmesi gereken ısı miktarları ile ilgili olarak;

- I: En fazla ısı K'ya verilmelidir.
II: L ve M'ye verilmesi gereken ısılar farklıdır.
III: Sıvılara verilmesi gereken ısılar arasındaki ilişki $Q_M < Q_L < Q_K$ 'dir.

ifadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I,II ve III

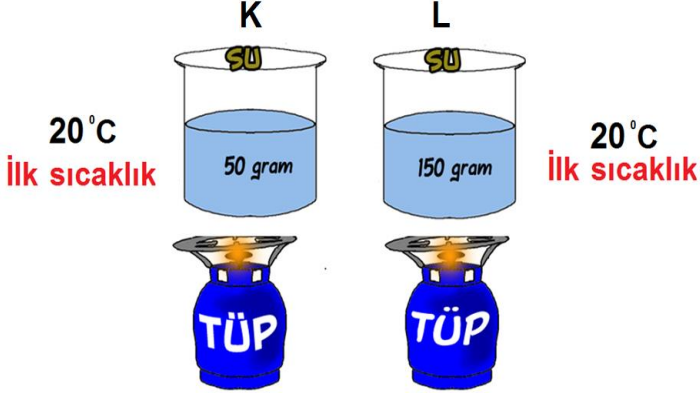
Doğru Cevap:

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

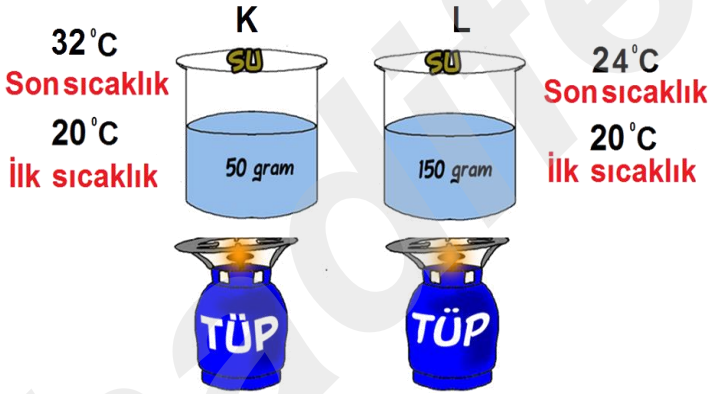


Maddenin sıcaklık artışına öz ısının etkisi olduğunu öğrenmiştik. Peki, öz ısının, sıcaklık değişimine etki ettiği gibi kütle de sıcaklık değişimine etki eder mi?

Farklı miktardaki aynı cins sıvılar özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılırsa sıcaklık artışları farklı olur.



İçlerinde farklı miktarlarda eşit sıcaklıkta aynı cins sıvılar bulunan kaplar özdeş ısıtıcılarla eşit sürelerde ısıtılırsa, **kütlesi az olan maddenin sıcaklık artışı fazla olurken, kütlesi fazla olan maddenin sıcaklık artışı az olur.**

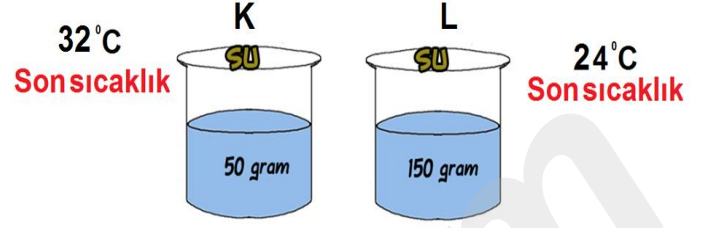


Yukarıda ilk sıcaklıkları eşit olan K ve L kaplarındaki sular özdeş ısıtıcılarla eşit sürelerle ısıtılırsalar;

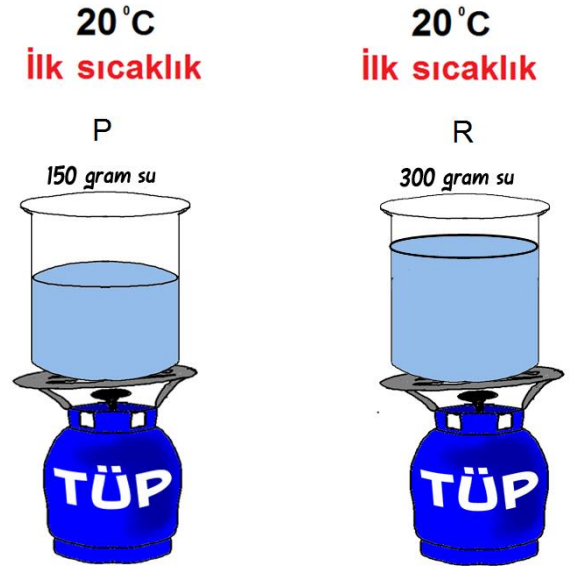
☞ K kabındaki suyun kütlesi az olduğundan sıcaklık artışı daha fazla olur.

☞ L kabındaki suyun kütlesi fazla olduğundan ise sıcaklık artışı daha az olur.

K ve L kaplarındaki sular özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıldıklarında **son sıcaklıkları arasındaki ilişki;**



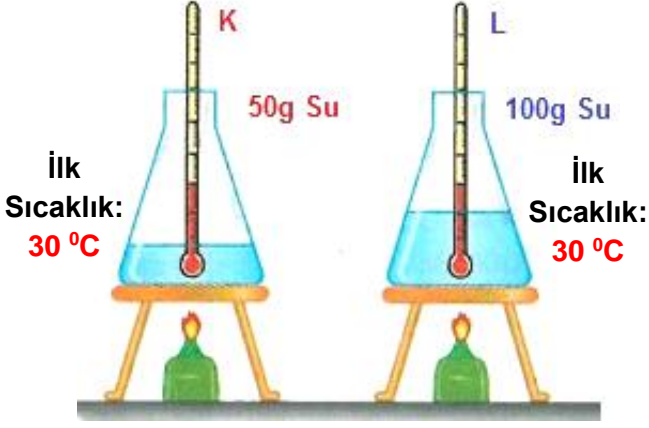
Farklı kütlelerdeki aynı cins maddelerin sıcaklık artışlarının aynı olabilmesi için **madde miktarı fazla olana daha uzun süre** ısı enerjisi verilmelidir.



Yukarıdaki şekilde aynı cins ve ilk sıcaklıkları eşit olan farklı miktarlardaki suların sıcaklık artışlarının eşit olabilmesi için R kabındaki suya verilmesi gereken (kütlesi daha büyük olana) ısı daha fazla olur.

Bağımsız, Bağımlı ve Kontrol Değişkeni

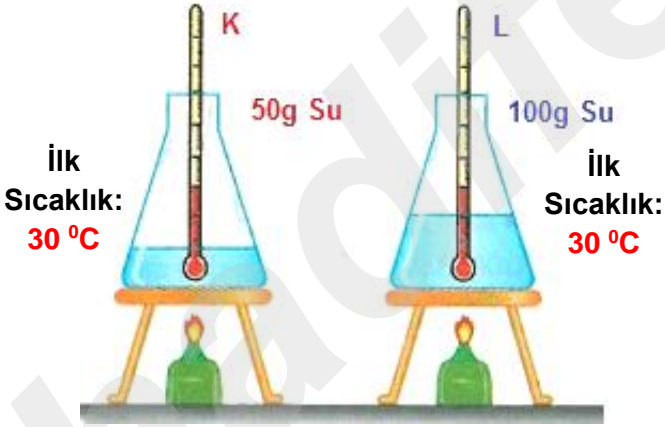
• **Bağımsız Değişken:** Bir deney yapılırken belirli değerler sabit tutularak diğerleri kontrol edilir. Deney sırasında bizim değiştirdiğimiz değişkenlere **bağımsız değişken** denir.



Başlangıç sıcaklıkları aynı olan K ve L kapları özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılıyor.

Bağımsız Değişken: Su miktarı

• **Bağımlı Değişken:** Bağımsız değişkenlere bağlı olarak değişen değişkenlere **bağımlı değişken** adı verilir.

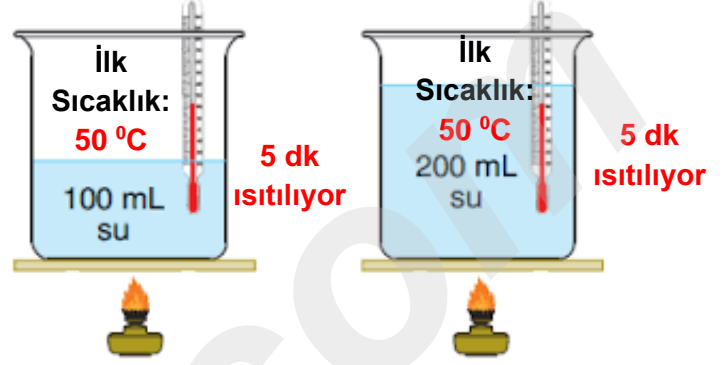


Başlangıç sıcaklıkları aynı olan K ve L kapları özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılıyor.

Bağımlı Değişken: Son sıcaklık

• **Kontrol Değişkeni:** Kontrolümüzde olan miktarı değişmeyen değişkenlere **kontrol değişkeni** veya **sabit tutulan değişken** adı verilir.

ÖRNEK

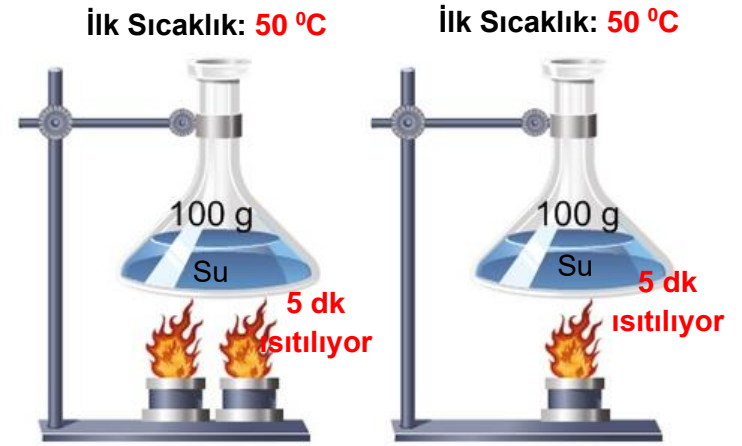


Bağımsız Değişken: Sıvının Miktarı

Bağımlı Değişken: Sıcaklık Artışı

Kontrol Değişkeni: Isıtıcı, İlk sıcaklık, Isıtılma süresi

ÖRNEK



Bağımsız Değişken: Isıtıcı sayısı (Verilen Isı)

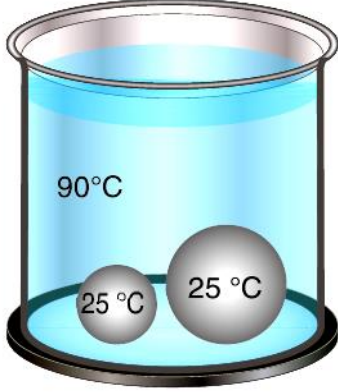
Bağımlı Değişken: Sıcaklık Artışı

Kontrol Değişkeni: İlk sıcaklık, Isıtılma süresi, Kütle

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

KÜTLE- ISI ENERJİSİ İLİŞKİSİ

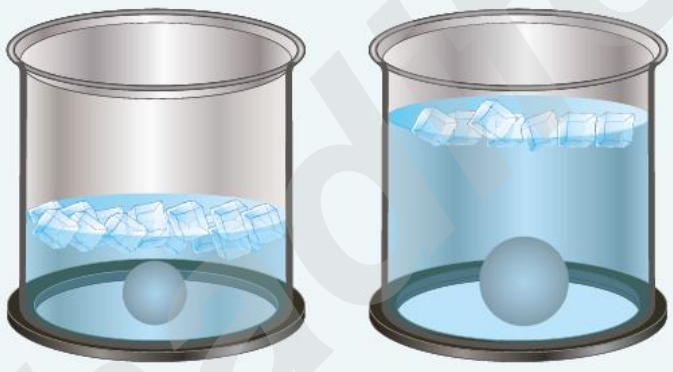
İçinde 90 °C sıcaklıkta su bulunan, ısıca yalıtılmış bir ortamda bekletilen kaba, ilk sıcaklığı 25 °C olan biri küçük, diğeri büyük iki demir bilye konuluyor.



Isıca yalıtılmış ortam

Suyun ilk sıcaklığı, bilyelerin ilk sıcaklığından fazla olduğu için sudan bilyelere ısı akışı gerçekleşir. Isı akışı, **su ve demir bilyelerin sıcaklıkları eşit olana kadar devam eder**. Buradan ısı veren maddenin sıcaklığı azalır, ısı alan maddenin sıcaklığı artar sonucuna ulaşılabilir.

Büyük ve küçük bilyeler sudan çıkarıldığı anda sıcaklıkları eşit olsa da ısıları farklıdır. Bilyeleri eşit miktarda buz bulunan kaplara bıraktığımızda büyük bilyenin daha fazla buz erittiği görülür.



SONUÇ

Buradan bir maddenin sahip olduğu **ısının, kütlesi ile doğru orantılı** olduğu sonucuna ulaşılabilir.

ISI MİKTARI-SICAKLIK ARTIŞI İLİŞKİSİ

Maddenin sıcaklık artışına öz ısının ve kütleinin etkisi olduğunu öğrenmiştik. Peki, öz ısının ve kütleinin sıcaklık değişimine etki ettiği gibi maddelere verilen ısı miktarı da sıcaklık değişimine etki eder mi?

Aynı miktardaki aynı cins sıvılar farklı sayıda özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılırsa sıcaklık artışları farklı olur.

İlk Sıcaklık:
30 °C

İlk Sıcaklık:
30 °C



İçlerinde eşit miktarlarda ve eşit sıcaklıkta aynı cins sular bulunan kaplar farklı sayıda özdeş ısıtıcılarla eşit sürelerde ısıtılırsa, **daha fazla ısı alan suyun sıcaklık artışı fazla olurken, daha az ısı alan suyun sıcaklık artışı az olur**.

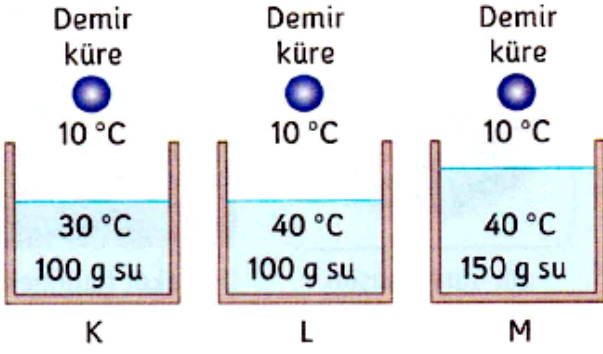
Son Sıcaklık:
38 °C

Son Sıcaklık:
34 °C



ALIZUN - FENBİLİMLERİ ÖĞRETİMİ

Örnek- 1:



Kütle ve sıcaklıkları verilen K, L ve M kaplarındaki sulara, sıcaklığı 10°C olan eşit kütleli demir küreler atılıyor.

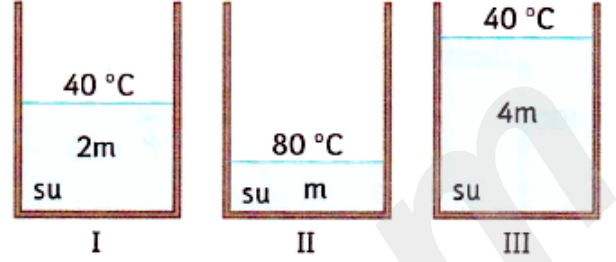
Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Demir küreye en fazla ısı enerjisini, M kabındaki su verir.
- B) Demir kürelerle sular arasında ısı alışverişi olur.
- C) L ve M kaplarındaki suların demir kürelere verdiği ısı enerjileri birbirine eşittir.
- D) Demir küreye en az ısı enerjisini, K kabındaki su verir.

Doğru Cevap:

Örnek- 2:

Şekildeki kaplarda bulunan suların kütle ve sıcaklıkları verilmiştir.



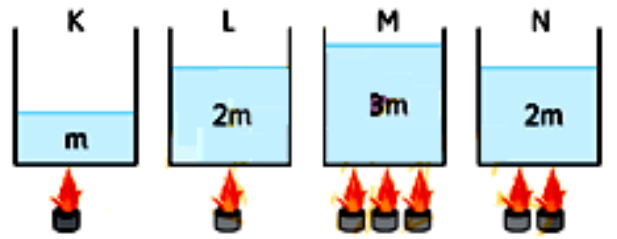
I. kaptaki su, erime sıcaklığındaki 2 tane özdeş buz kütlesi eritebildiğine göre; II. ve III. kaptaki su, aynı özellikte kaç tane buz kütlesi eritebilir?

II. kaptaki su **III. kaptaki su**

- A) 4 tane 2 tane
- B) 2 tane 4 tane
- C) 1 tane 4 tane
- D) 2 tane 8 tane

Doğru Cevap:

Örnek- 3:

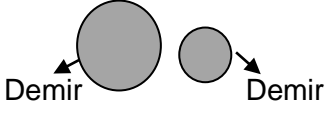


Başlangıç sıcaklıkları eşit olan K,L,M ve N kaplarındaki aynı cins sıvılar şekildeki özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılıyor. **Buna göre K,L,M ve N kaplarından hangilerinin eşit süre sonundaki sıcaklıklarının aynı olması beklenir?**

- A) K ile L B) L ile M
- C) K ile M D) L ile N

Doğru Cevap:

Örnek- 4:



Kütleleri birbirinden farklı aynı cins ve başlangıç sıcaklıkları 20°C olan içi dolu demir küreler sürekli 200°C sıcaklığa sahip fırına atılıp yeterince uzun süre bekletiliyorlar.

Buna göre demir küreler fırından çıkarıldığı anda;

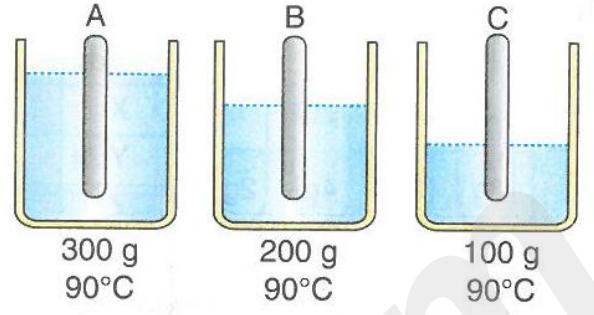
- I: Kütlesi fazla olan demirin aldığı ısı, kütlesi az olan demirin aldığı ısıdan daha fazladır.
II: Demir kürelerin son sıcaklıkları eşittir.
III: Demir küreler çıkarıldıkları anda erime sıcaklığındaki eşit kalınlıktaki buzların üzerine bırakılırsa farklı miktarda buz eritirler.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III

Doğru Cevap:

Örnek- 5:



Yukarıdaki şekilde sıcaklıkları aynı kütleleri farklı suların bulunduğu üç ayrı kaba sıcaklıkları 20°C olan özdeş A, B, C demir çubukları konuluyor.

Demir çubuklar ile sular arasındaki ısı alış-verişi bittiğinde demir çubukların sıcaklıkları arasında nasıl bir ilişki gözlenir?

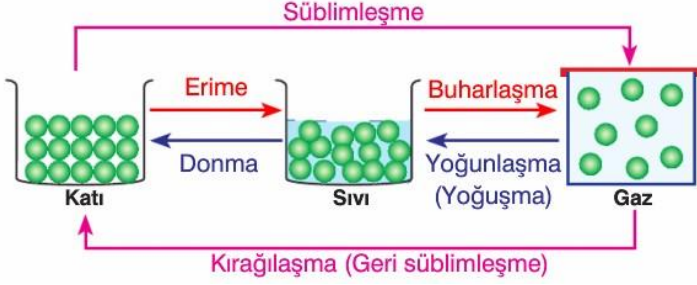
- A) $A > B > C$
B) $A = B = C$
C) $C > B > A$
D) $B > C > A$

Doğru Cevap:

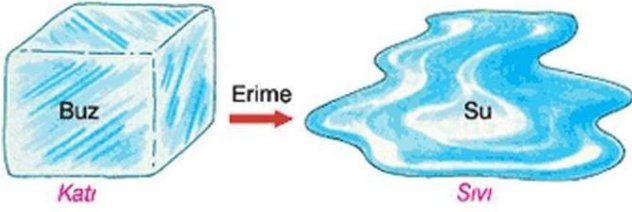
ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Hal Değişimi ve Isı Arasındaki İlişki

Maddelerin ısı alarak ya da ısı vererek bir hâlden diğerine geçmesine **hâl değişimi** adı verildiğini biliyorsunuz.



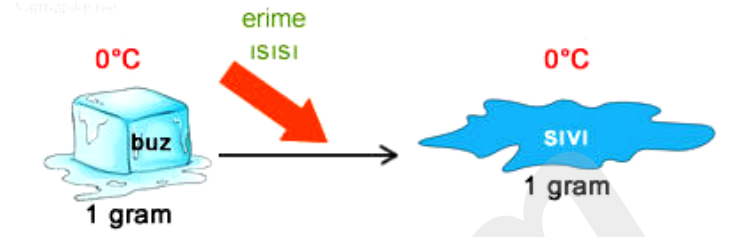
Bir maddenin, yeterli ısı alarak katı hâlden sıvı hâle geçmesi sırasında gerçekleşen olaya **erime** denir.



Katı bir maddenin ısı alarak sıvı hâle geçtiği sıcaklığa ise **erime sıcaklığı** (erime noktası) denir. Buz 0 °C'ta erimeye başlar. Bu sıcaklıkta buz tamamen eriyene kadar sıcaklık değişmemiştir.



Erime sıcaklığında bulunan 1 g katı maddenin, aynı sıcaklıkta 1 g sıvı madde hâline dönüşmesi için katı maddeye verilen ısı miktarına **erime ısı** denir.



Erime ısı **Le** ile gösterilir ve birimi **cal/g** ya da **J/g**'dir.

Erime sıcaklığı ve erime ısı saf maddelerin ayırt edici bir özelliğidir.

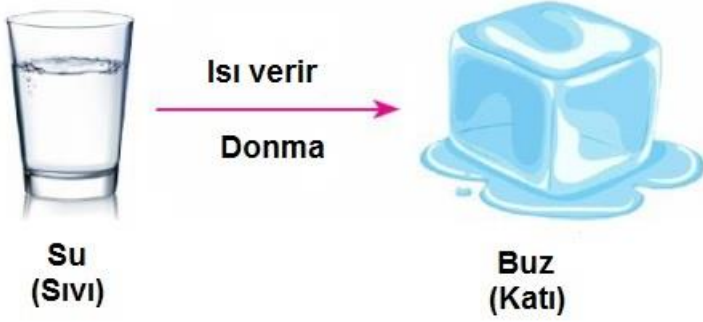
| Maddenin Adı | Erime ve Donma Isısı (J/g) | Erime ve Donma Isısı (cal/g) | Erime ve Donma Sıcaklığı (°C) |
|--------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Buz | 334,400 | 80 | 0 |
| Demir | 117,040 | 28 | 1540 |
| Bakır | 175,560 | 42 | 1090 |
| Kalay | 62,700 | 15 | 238 |
| Cıva | 11,280 | 2,7 | -39 |
| Alüminyum | 321,020 | 76,8 | 658 |
| Kurşun | 22,570 | 5,4 | 327 |

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

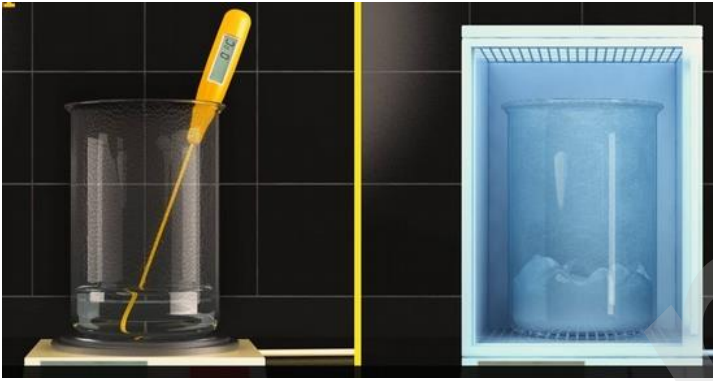
AKLINDA BULUNSUN

Erime sıcaklığındaki saf bir katı maddenin tamamının erimesi için gerekli ısı, **maddenin erime ısısına ve kütlesine** bağlıdır.

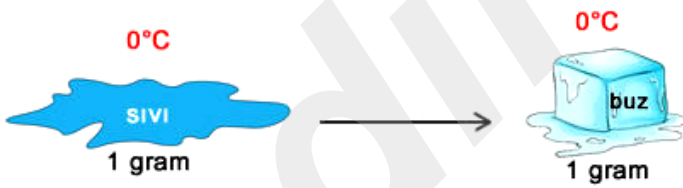
Sıvı bir maddenin ısı kaybederek katı hâle geçmesi sırasında gerçekleşen olaya **donma** (katılaştırma) denir.



Sıvı maddelerin çevreye ısı vererek katı hâle geçtiği sıcaklık değerine **donma sıcaklığı** (donma noktası) denir.



Donma sıcaklığında bulunan 1 gram sıvının yine aynı sıcaklıkta tamamen katı hâle geçmesi için çevreye verdiği ısı miktarına **donma ısı** denir.



Donma ısı L_d ile gösterilir. Birimi **cal/g** ya da **J/g**'dir.

Donma sıcaklığı ve donma ısı, maddelerin ayırt edici bir özelliğidir.

Aynı saf madde için erime noktası donma noktasına, erime ısı da donma ısısına eşittir.

$$L_e = L_d$$

| Maddenin Adı | Erime ve Donma Isısı (J/g) | Erime ve Donma Isısı (cal/g) | Erime ve Donma Sıcaklığı (°C) |
|--------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Buz | 334,400 | 80 | 0 |
| Demir | 117,040 | 28 | 1540 |
| Bakır | 175,560 | 42 | 1090 |
| Kalay | 62,700 | 15 | 238 |
| Cıva | 11,280 | 2,7 | -39 |
| Alüminyum | 321,020 | 76,8 | 658 |
| Kurşun | 22,570 | 5,4 | 327 |

AKLINDA BULUNSUN

Donma sıcaklığındaki saf bir sıvı maddenin tamamının donması için dışarıya vermesi gereken ısı, **maddenin donma ısısına ve kütlesine** bağlıdır.

Bunları biliyor musunuz?

Isıtılması zor, kapalı mekânlarda tutulan meyve ve sebzelerin, soğuk kış günlerinde donmaya karşı korunması için meyve ve sebze depolarına içi su dolu kaplar konarak meyve ve sebzelerin donması önlenir veya geciktirilir.

Kışın kar yağdığında kara yolları görevlilerinin buzlanmayı önlemek için tuz kullandıklarını biliyor musunuz?



Peki tuz, buzlanmayı nasıl önlemektedir?

Saf bir maddenin içine başka bir madde karıştırılırsa maddenin saflığı bozulur. Saf olmayan bu karışımın erime ve donma sıcaklıkları saf maddeden farklıdır. Buz, suyun donarak katılmış en düzenli hâlidir.

Buzun tanecikleri arasındaki çekim kuvveti, su tanecikleri arasındaki çekim kuvvetine göre çok güçlüdür. Tuz, alkol gibi maddeler, tanecikler arasındaki çekim kuvvetini azaltarak maddenin donma ısısını azaltır. Böylece içinde tuz olan suyun donması için sıcaklığın (atılan tuz oranına göre) 0°C altında bir değere inmesine neden olur. Yollara tuz atıldığında suyun donma noktası düşürülerek buzlanma geciktirilmiş olunur.



Bu olay bize, **saf olmayan maddelerin belirli bir donma sıcaklığının olmadığını gösterir.**

Denizlerin ve okyanusların çok soğuk havalarda bile donmamasının nedeni, **su kütlesinin çok büyük ve suyun tuzlu olmasıdır.**



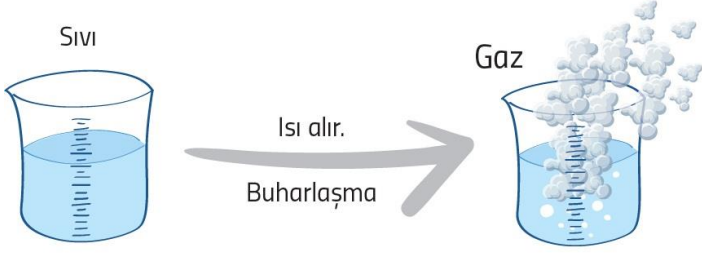
Derelerde ve göllerde ise tatlı su olduğu için hava sıcaklığı 0°C 'un altına düştüğünde dere ve göllerdeki su donabilmektedir.



ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Maddelerin katı hâlden sıvı hâle, sıvı hâlden de gaz hâline geçmesi için ısı enerjisine ihtiyacı olduğunu öğrenmiştiniz. Katı hâldeki madde, ısı aldığı zaman maddenin taneciklerinin hareket enerjileri artar. Enerjisi artan tanecikler bir süre sonra birbirlerinden uzaklaşır yani madde sıvı hâle geçer. Madde ısı almaya devam ederse taneciklerin enerjileri giderek artar ve madde sıvı hâlden gaz hâline geçer.

Buharlaşma, sıvı bir maddenin ısı etkisi ile gaz hâle geçmesi sırasında gerçekleşen bir olaydır.



Sıvılar buharlaşırken çevresinden ısı aldığı için çevresini soğutur.

Elinize bir miktar kolonya döküldüğünde elinizde bir serinlik hissediyor musunuz? Toprak testideki su neden uzun süre serin kalır? Yeni kesilmiş karpuzun kesim sonrasında, güneşin altında bile bir miktar soğuduğunu biliyor musunuz?

Günlük Hayatta Buharlaşmaya Örnekler

-Kesilen karpuz güneş altında bırakılırsa, karpuzda bulunan suyun bir kısmı karpuzdan ısı alarak buharlaşır ve karpuz soğur.



- Kolonya dökülen elin bir müddet sonra serinlemesi (kolonya elimizden ısı alır ve buharlaşır, elimiz ısı kaybettiği için soğur. Biz de serinlik hissederiz.)



- Yazın, toprak testilerdeki suyun diğer kaplara göre daha soğuk kalması buharlaşmayla ilgilidir.



- Denizden çıkan birinin üşümesi
- Yerler sulandığında etrafın serinlemesi
- Buzdolaplarının soğutması

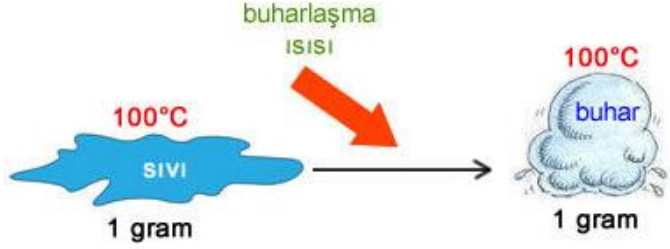


- Terimiz üzerimizde kurduğunda üşümemiz.



ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Kaynama sıcaklığındaki 1 g sıvının, aynı sıcaklıkta 1 g buhar hâline geçebilmesi için sıvıya verilmesi gereken ısı miktarı **buharlaşma ısısı** olarak tanımlanır.

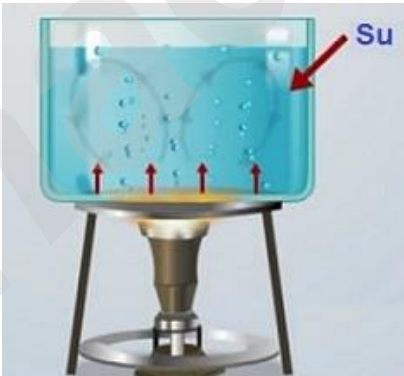


Buharlaşma ısısı **L_b** ile gösterilir. Birimi **cal/g** ya da **J/g**'dir.

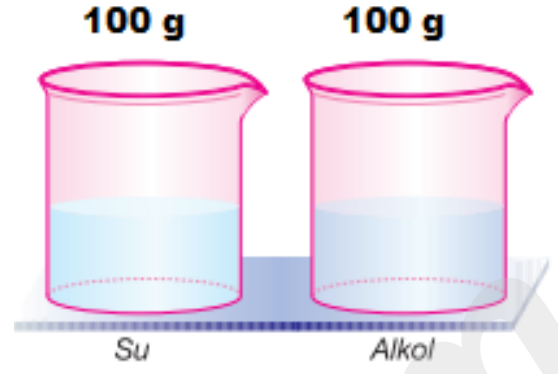
Bazı maddelerin buharlaşma ısıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| Madde | Buharlaşma/Yoğunlaşma Isısı (J/g) | Kaynama/Yoğunlaşma Sıcaklığı (°C) |
|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Su | 2257 | 100 |
| Etil alkol | 854 | 78 |
| Bakır | 5060 | 1187 |
| Kurşun | 870 | 1750 |
| Alüminyum | 11400 | 2450 |
| Altın | 1580 | 2660 |
| Gümüş | 2330 | 2193 |

Tablodaki verilere göre bu maddelerden eşit kütlerde alınır ve özdeş ısıtıcılar ile ısıtılır ise **alüminyumun tamamen buharlaşması** daha uzun zaman alır.

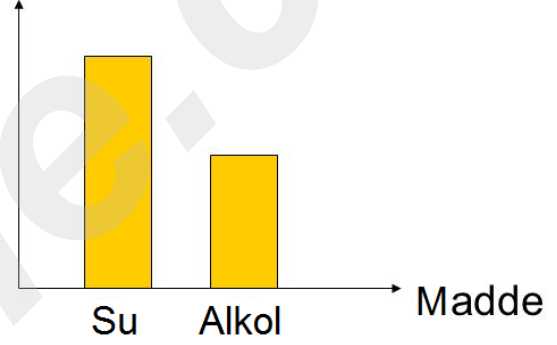


Kaynama sıcaklığındaki suyun tamamının gaz hale geçmesi için alması gereken ısı **suyun kütlesine** ve **suyun buharlaşma ısısına** bağlıdır.



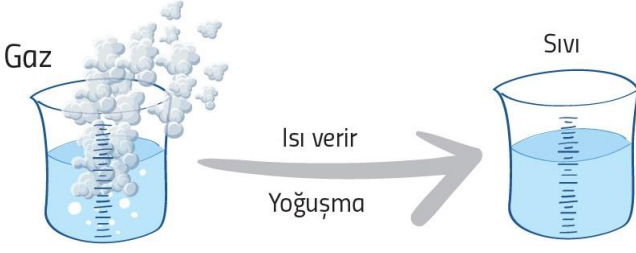
Kaynama sıcaklığındaki su ve alkolün tamamının buharlaşması için suya daha fazla ısı verilmesi gerekir.

Tamamının buharlaşması için verilmesi gereken ısı



Eşit kütlerde alınan kaynama sıcaklığındaki maddeler, özdeş ısıtıcılar ile eşit sürelerde ısıtılırsa buharlaşma ısı küçük olan sıvı daha fazla buharlaştırılabilir. Bundan dolayı **buharlaşma ısısı küçük olan sıvılar daha uçucudur.**

Gaz hâlindeki bir maddenin, çevreye ısı vererek sıvı hâle geçmesi sırasında gerçekleşen olaya **yoğunlaşma** (yoğuşma) denir.



Yoğuşma sırasında maddeler çevrelerine ısı verdiği için çevreleri ısınır.

- Su buharından yağmur oluşması yoğuşmaya örnektir.



Yağmur yağarken hava ısınır.

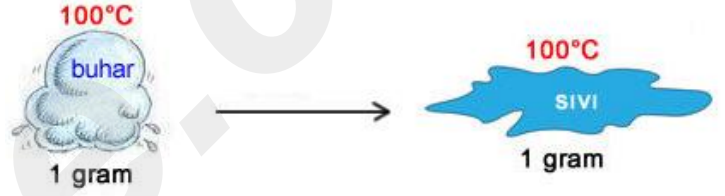
- Kışın evlerimizdeki camların buğulanması yoğuşmaya örnektir.



- Buzdolabından çıkardığımız şişenin yüzeyinde ve çimlerin üzerinde su damlacıklarının oluşması yoğuşmaya örnektir.



Yoğunlaşma sıcaklığında bulunan 1 g buharın yine aynı sıcaklıkta 1 g sıvı hâle geçmesi için dışarıya vermesi gereken ısıya ise **yoğunlaşma ısısı** adı verilir.



Yoğuşma ısısı **L_y** ile gösterilir. Yoğuşma ısısının birimi **cal/g** ya da **J/g**'dir.

Bazı maddelerin yoğuşma ısıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| Madde | Buharlaştırma/Yoğunlaşma Isısı (J/g) | Kaynama/Yoğunlaşma Sıcaklığı (°C) |
|------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Su | 2257 | 100 |
| Etil alkol | 854 | 78 |
| Bakır | 5060 | 1187 |
| Kurşun | 870 | 1750 |
| Alüminyum | 11400 | 2450 |
| Altın | 1580 | 2660 |
| Gümüş | 2330 | 2193 |

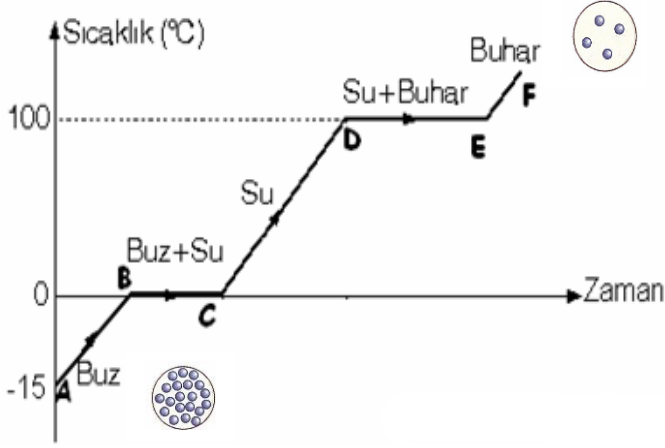
Aynı saf madde için yoğuşma noktası kaynama noktasına; yoğuşma ısısı da buharlaşma ısısına eşittir.

$$L_b = L_y$$

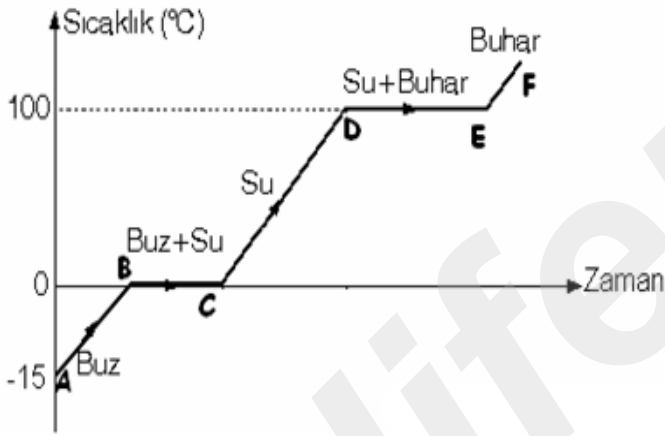


Hâl Değişim Grafikleri

İçinde erime sıcaklığı altında bir miktar buz bulunan bir kap, buz eriyip sıvı hale geçene ve sıvı buharlaşmaya kadar ısıtıldığında buzun tanecik modeli aşağıdaki grafikteki gibi değişecektir.



Bu grafik bir ısınma eğrisi grafiğidir.

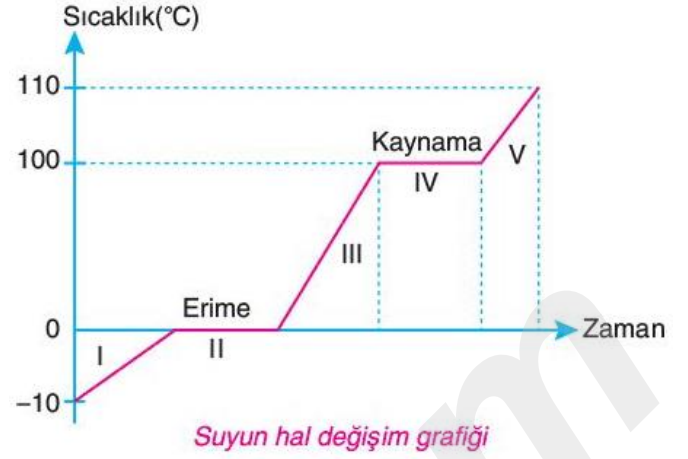


Grafikteki buzun başlangıç sıcaklığı -15°C 'dir.

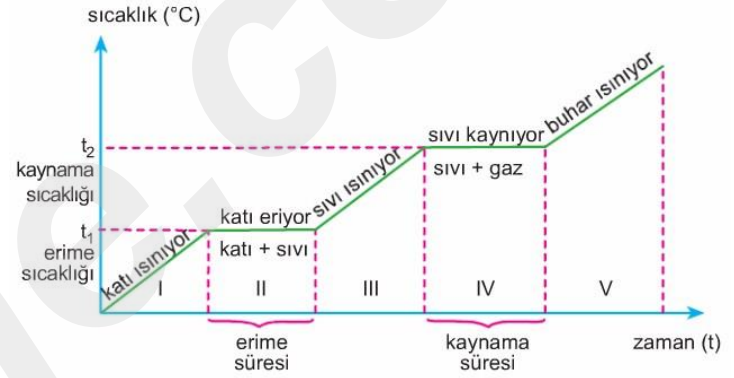
Grafiğimizi Açıklayalım:

Grafiğe göre madde (su) sürekli ısı almaktadır

- ★ A noktası ile B noktası arasında **katı** haldedir.
- ★ B noktası ile C noktası arasında **katı+sıvı** haldedir. (heterojen görünüm)
- ★ C noktası ile D noktası arasında **sıvı** haldedir
- ★ D noktası ile E noktası arasında **sıvı+gaz** haldedir. (heterojen görünüm)
- ★ E noktası ile F noktası arasında diğer bir değişle kaynama noktasının üzerinde **gaz** halde bulunur



Buz erirken ve su kaynarken erime ve kaynama süresince sıcaklık değişmez.



ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Isıtıcının gücü sıcaklık-zaman grafiğini nasıl etkiler?



Cevap: Kabin içindeki madde miktarının değişmediğini dikkate alırsak madde yine normal erime ve buharlaşma sıcaklığında eriyip-buharlaşacaktır. Isıtıcının gücünü artırırsak maddenin tamamen buharlaşması daha kısa sürecektir.

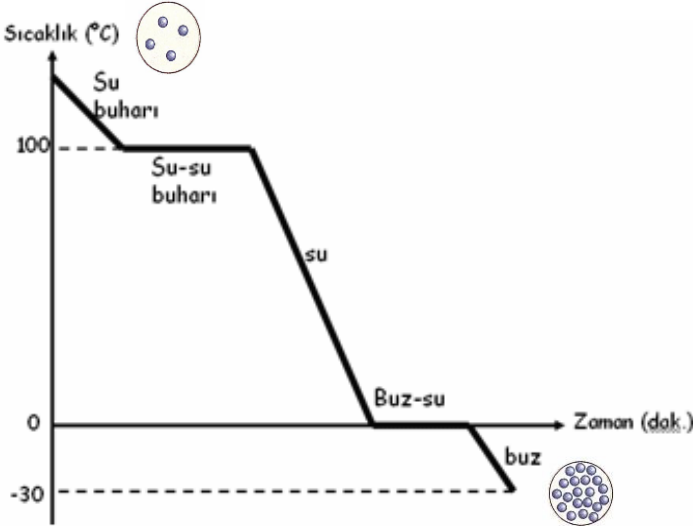
Peki madde miktarını (kütleyi) artırmak sıcaklık-zaman grafiğini nasıl etkiler?



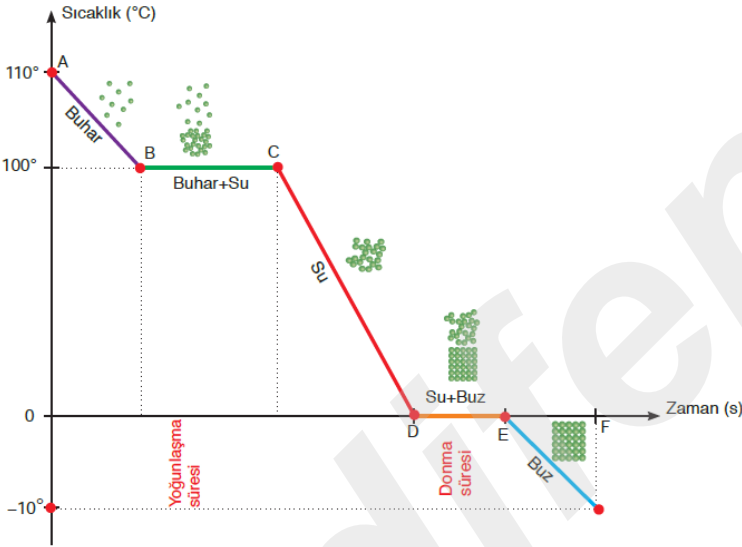
Cevap: Kabin içindeki madde miktarı değişse bile madde yine normal erime ve buharlaşma sıcaklığında eriyip-buharlaşacaktır. Sadece maddenin tamamen buharlaşması daha uzun sürede olacaktır.



Buhar hâlinde bulunan su taneciklerinin hâl değişim grafiği aşağıda gösterilmiştir.



Bu grafik bir soğuma eğrisi grafiğidir.



★ A-B arasında su buharının sıcaklığı azalır. B noktasında buhar yoğunlaşmaya başlar.

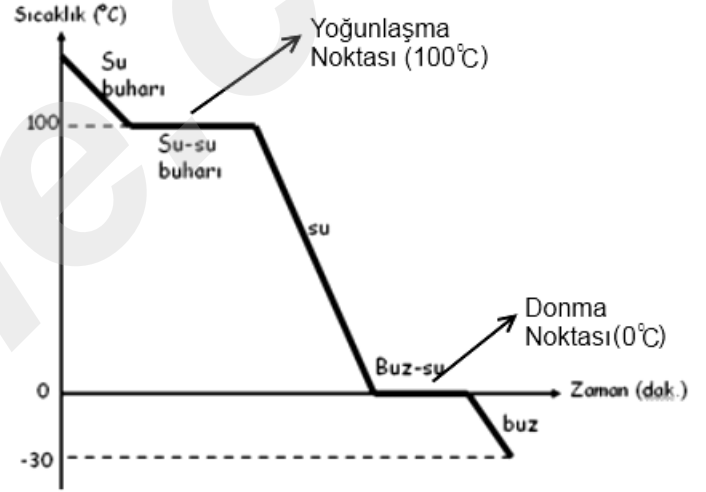
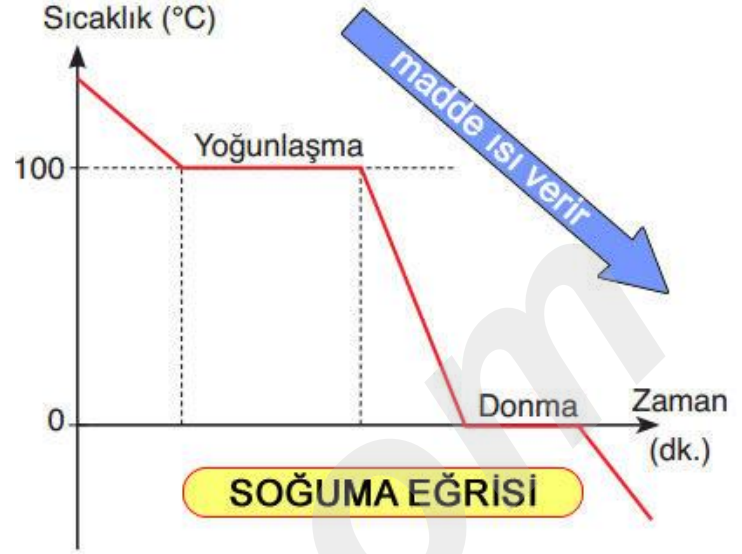
★ B-C arasında su buharı yoğunlaşmaya devam eder. Bu sırada hâl değişimi olduğu için sıcaklık sabittir.

★ C noktasında buhar tamamen sıvı hâle dönüşmüştür.

★ C-D arasında su soğumaya devam eder. D noktasında su donmaya başlamıştır.

★ D-E arasında su, sıvı hâlden katı hâle geçmeye devam eder. Bu nedenle sıcaklık sabittir.

★ E noktasında yani donma noktasında su tamamen donarak buz hâline geçer.



Soğuma eğrisinde yoğunlaşma noktası (yoğunlaşma sıcaklığı) aynı zamanda maddenin kaynama sıcaklığıdır; donma noktası ise aynı zamanda maddenin erime noktasına eşittir.



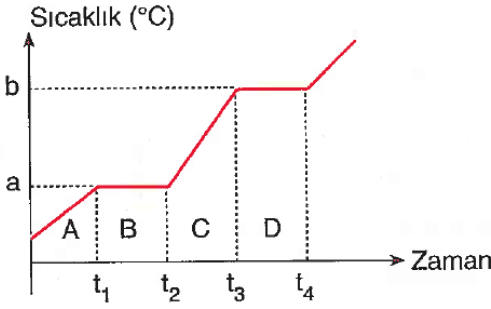
ÖNEMLİ

Aynı madde için;

Yoğunlaşma Noktası = Kaynama Noktası

Donma Noktası = Erime Noktası

Örnek- 1:



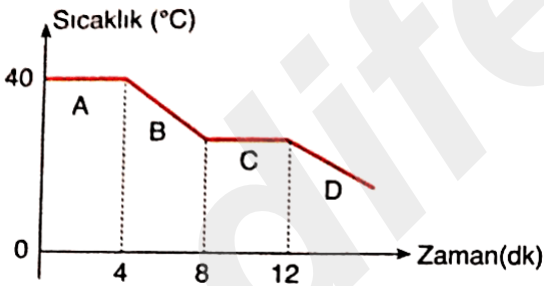
Yukarıda saf bir katının sıcaklık-zaman grafiği verilmiştir.

Grafikle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Maddenin kaynama sıcaklığı $b^{\circ}\text{C}$ dir.
- B) Madde B aralığında sıvı hâdedir.
- C) Maddenin erime sıcaklığı $a^{\circ}\text{C}$ dir.
- D) Madde D aralığında hem sıvı hem gaz hâdedir.

Doğru Cevap:

Örnek- 2:



Yukarıda bir maddenin soğuma grafiği verilmiştir.

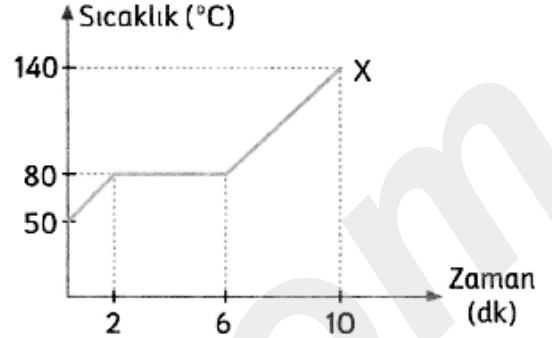
Bu grafikte ilgili, aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Madde A durumunda kaynama sıcaklığındadır.
- B) Madde 12. dakikada erimeye başlamıştır.
- C) Madde B durumunda sıvı hâdedir.
- D) 12. dakikadan sonra maddenin tanecikleri arasındaki mesafe çok azdır.

Doğru Cevap:

Örnek- 3:

X katısına ait sıcaklık - zaman grafiği aşağıda verilmiştir.

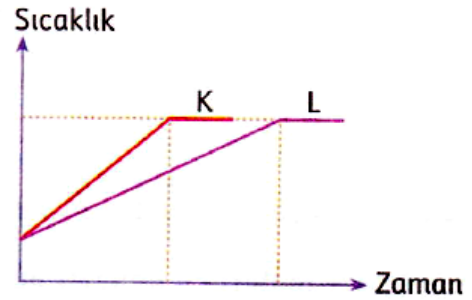


Bu grafiğe bakarak aşağıdaki sorulardan hangisine cevap verilemez?

- A) Kaynama sıcaklığı kaç $^{\circ}\text{C}$ 'tur?
- B) Hâl değişimi kaç dakika sürmüştür?
- C) Erime sıcaklığı kaç $^{\circ}\text{C}$ 'tur?
- D) 8. dakikada hangi hâlde bulunmaktadır?

Doğru Cevap:

Örnek- 4:

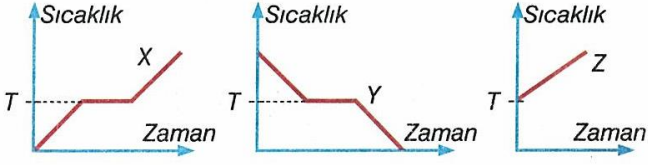


Özdeş ısıtıcılarla ısıtılan K ve L sıvılarının sıcaklık - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K ve L saf maddedir.
- B) K ve L'nin kaynama sıcaklıkları eşittir.
- C) L'nin kütlesi, K'nin kütlesinden fazladır.
- D) K ve L farklı tür maddedir.

Doğru Cevap:

Örnek- 7:

X, Y ve Z maddelerinin sıcaklık - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

Buna göre;

- I. X ile Y aynı maddedir.
- II. X ile Z ısı almıştır.
- III. Maddelerin hepsi hâl değiştirmiştir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) I ve II D) I ve III

Doğru Cevap:

Örnek- 8:

| Madde | Erime sıcaklığı (°C) | Kaynama sıcaklığı (°C) |
|-------|----------------------|------------------------|
| K | 60 | 110 |
| L | -10 | 70 |
| M | 30 | 85 |

Erime ve kaynama sıcaklığı verilen K, L ve M maddelerinin 40 °C sıcaklıktaki fiziksel hâlleri için aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) K katı, L ve M sıvı hâlde bulunur.
- B) L ve M'nin belli bir şekli yoktur, fakat belli bir hacmi vardır.
- C) K'nin tanecikleri arasındaki çekim kuvveti, L ve M'den daha fazladır.
- D) K'nin tanecikleri öteleme hareketi yapar.

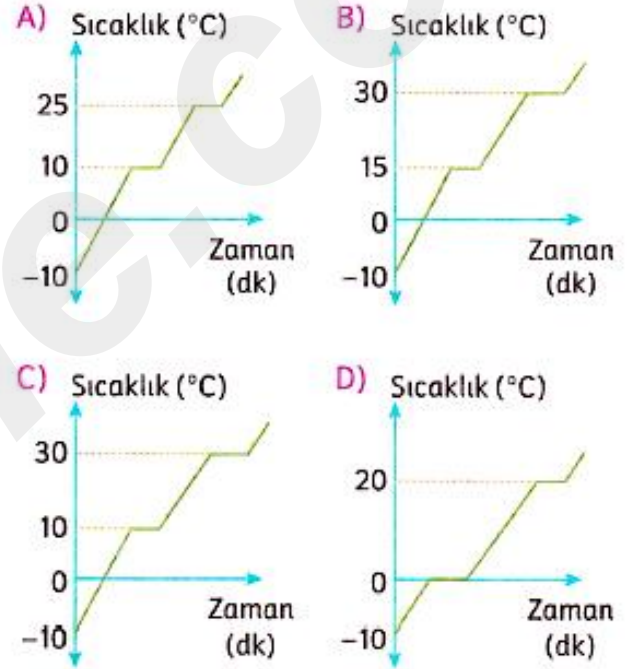
Doğru Cevap:

Örnek- 9:

| | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Zaman (dk) | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| Sıcaklık (°C) | -10 | 0 | 10 | 10 | 15 | 20 | 25 | 25 | 30 |
| Fiziksel Hâl | Katı | Katı | Katı | Sıvı | Sıvı | Sıvı | Sıvı | Gaz | Gaz |

Isıtılan saf bir maddenin belli zaman aralıklarındaki sıcaklık değerleri ve fiziksel hâlleri verilmiştir.

Bu maddeye ait sıcaklık – zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

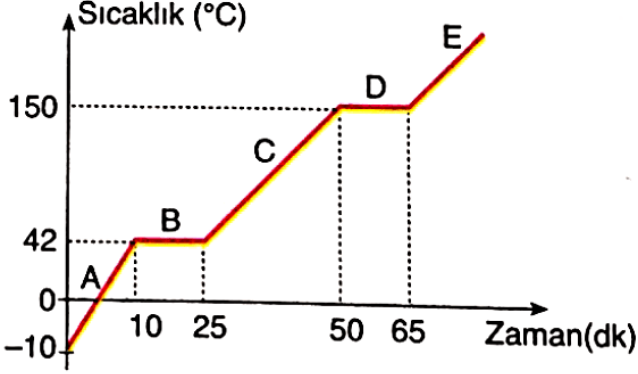


Doğru Cevap:

ALİ UZUN - FEM BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Örnek- 10:

Aşağıda saf bir X maddesine ait sıcaklık zaman grafiği verilmiştir.



Buna göre bu grafikte ilgili olarak;

I: Eşit zaman aralıklarında eşit ısı veren bir ısıtıcıyla maddeye ısı verilmişse maddenin erime ısısı, buharlaşma ısısından daha küçüktür.

II: Maddenin miktarı artırılıp aynı koşullar sağlanarak madde ısıtılsaydı erime ve kaynama sıcaklığı artardı.

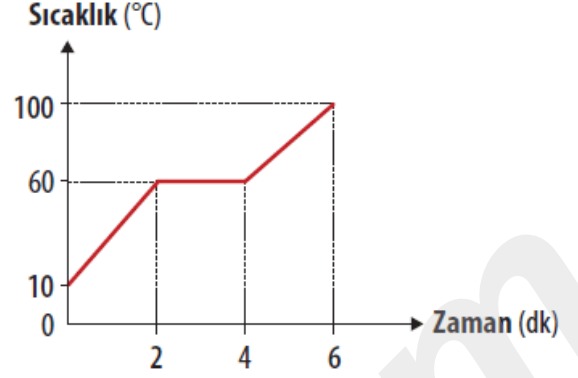
III: Maddenin 9. dakika,38.dakika ve 49.dakika bulunduğu fiziksel haller sırasıyla katı,sıvı ve sıvı haldir.

ifadelerinden hangileri söylenemez?

- A) Yalnız II
B) I ve II
C) II ve III
D) I,II ve III

Doğru Cevap:

Örnek- 11:



Yukarıda saf bir maddenin ısınma grafiği verilmiştir. Buna göre bu madde ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisinin doğruluğu kesindir?

- A) 30°C sıcaklıkta katı hâdedir.
B) 2 - 4 dakika aralığında hâl değiştirmektedir.
C) Erime sıcaklığı 60°C'tur.
D) 4 - 6 dakika aralığında gaz hâindedir.

Doğru Cevap:

Örnek- 12:

Normal koşullarda sıcaklık 0°C, oda koşullarında ise 25°C dir.

| | Erime Noktası (°C) | Kaynama noktası (°C) |
|---|--------------------|----------------------|
| K | 20 | 185 |
| L | 8 | 116 |
| M | -75 | 20 |

Tabloda K, L ve M maddelerinin erime ve kaynama noktaları verilmiştir.

Oda koşullarında bulunan bu maddeler normal koşullara getirilirse hangileri hal değiştirir?

- A) Yalnız K
B) Yalnız M
C) K ve L
D) K, L ve M

Doğru Cevap:

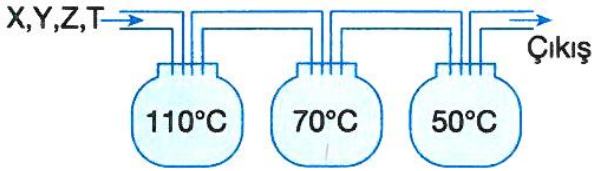
ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ



Örnek- 13:

| Madde | Kaynama Sıcaklığı (°C) |
|-------|------------------------|
| X | 28 |
| Y | 59 |
| Z | 99 |
| T | 141 |

Tabloda bazı maddelerin aynı koşullardaki kaynama noktaları verilmiştir.



Bu maddeler üzerinde sıcaklıkları verilen düzenekten geçiriliyor.

Buna göre, hangi madde bu düzenekten dışarı çıkar?

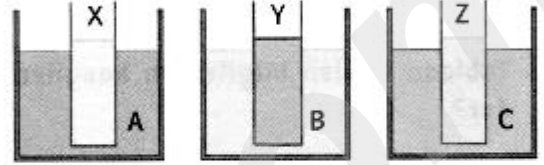
- A) X B) Y C) Z D) T

Doğru Cevap:

Örnek- 14:

| Madde | X | Y | Z | A | B | C |
|------------------------|-----|-----|----|----|------|----|
| Kaynama sıcaklığı (°C) | -15 | 100 | 35 | 78 | -180 | 60 |

Tabloda saf X, Y, Z, A, B ve C sıvılarının kaynama sıcaklıkları verilmiştir.



Sıvılar kaynama sıcaklığındaiken şekildeki gibi kaplara konuyor.

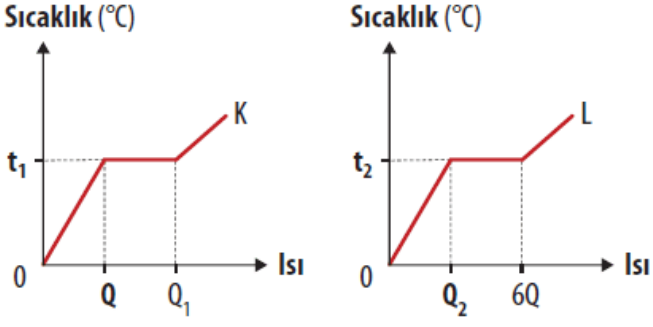
- I. X sıvısı kaynar.
- II. B sıvısı ısı verir, Y sıvısı ısı alır.
- III. C'nin sıcaklığı azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) II ve III

Doğru Cevap:

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Örnek- 15:

Yukarıda saf K ve L katılarının sıcaklık - ısı grafikleri verilmiştir.

- L'nin erime sıcaklığı, K'nin erime sıcaklığından fazladır.
- K'nin tamamının erimesi için gerekli ısı enerjisi, L'nin tamamının erimesi için gerekli ısı enerjisinden fazladır.

Buna göre grafiklerde t_1 , t_2 , Q_1 ve Q_2 ile gösterilen yerlere hangi seçenekte belirtilenler getirilebilir?

| | t_1 | t_2 | Q_1 | Q_2 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| A) | 3t | 2t | 4Q | 2Q |
| B) | t | 2t | 3Q | 5Q |
| C) | 2t | t | 2Q | 3Q |
| D) | 2t | 3t | 3Q | 4Q |

Doğru Cevap:

Örnek- 16:

| Zaman (dk) | Sıcaklık (°C) | Fiziksel hâl |
|------------|---------------|--------------|
| 0 | 0 | Katı |
| 2 | 10 | Katı |
| 4 | 15 | Katı |
| 6 | 20 | Sıvı |
| 8 | 30 | Sıvı |
| 10 | 40 | Sıvı |
| 12 | 45 | Gaz |
| 14 | 50 | Gaz |

Tabloda ısıtılan bir maddenin belirli zaman aralıklarındaki sıcaklık değerleri ile fiziksel hâlleri verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Maddenin kaynama sıcaklığı 42°C olabilir.
- B) Maddenin erimesi 10 dakika sürmüştür.
- C) Madde 35°C 'ta sıvı hâdedir.
- D) 3. dakikada tanecikler en düzenli hâdedir.

Doğru Cevap:

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Duvarlarda, kapılarda kullanılan boyalardan, mutfakta kullanılan plastik kaplara; temizlik için kullanılan deterjanlardan, diş fırçalarından kullanılan macuna kadar pek çok madde kimya endüstrisinin bir parçasıdır. Acaba bu maddelerin yapımında kullanılan kimyasalların hepsi ülkemizde mi üretiliyor? İthal edilen kimyasallar da var mıdır?



TÜRKİYE'DE KİMYA ENDÜSTRİSİ

Türkiye'de Kimya Endüstrisinin İşleyişi

Kimya endüstrisi ağırlıklı olarak *sabun, deterjan, gübre, ilaç, kozmetik, çimento, boya, cam, seramik, elyaf ve gıda* gibi ürünlerin üretiminin gerçekleştirildiği işletmelerden oluşmaktadır. Acaba Türkiye'de kimya endüstrisi nasıl bir işleyişe sahiptir?



Eczacılık Ürünleri



Temizlik Ürünleri



Çimento

Ülkemizde üretilip ihraç edilen kimyasal ürünler olduğu gibi ithal edilen ürünler de vardır. Aşağıdaki tablolarda 2018,2019 ve 2020 yıllarına ait ihracat ve ithalat bilgileri verilmiştir.

Türkiye İhracat Tablosu (2018-2019-2020)

| Kimyasal Maddeler | 2018 |
|--|---------------|
| Mineral yakıtlar / Yağlar | 5.809.572.000 |
| Eczacılık ürünleri | 1.310.090.000 |
| Uçucu yağlar, parfümeri ve kozmetik ürünleri | 870.071.000 |
| Plastik ve plastikten yapılan eşya | 6.634.730 |

| Kimyasal Maddeler | 2019 |
|--|---------------|
| Mineral yakıtlar / Yağlar | 8.447.379.000 |
| Eczacılık ürünleri | 1.430.666.000 |
| Uçucu yağlar, parfümeri ve kozmetik ürünleri | 928.425.000 |
| Plastik ve plastikten yapılan eşya | 6.804.501 |

| Kimyasal Maddeler | 2020 |
|--|---------------|
| Mineral yakıtlar / Yağlar | 4.715.173.000 |
| Eczacılık ürünleri | 1.826.051.000 |
| Uçucu yağlar, parfümeri ve kozmetik ürünleri | 953.268.000 |
| Plastik ve plastikten yapılan eşya | 6.971.826 |

Yukarıdaki ihracat tablosunda görüldüğü gibi 2018,2019 ve 2020 yıllarına ait kimya sektörü ihracatımızda ilk sırada yer alan ürünler; Mineral yakıtlar/Yağlar, Eczacılık ürünleri, Uçucu yağlar,Parfümeri ve Kozmetik ürünleri, Plastik ve plastikten yapılan ürünlerdir.



www.hadi
fene.com



En çok ihraç ettiğimiz ürünler

1. Mineral yakıtlar/yağlar
2. Eczacılık ürünleri
3. Uçucu yağlar,Parfümeri ve Kozmetik ürünleri
4. Plastik ve plastikten yapılan ürünler

Türkiye İthalat Tablosu (2018-2019-2020)

| Kimyasal Maddeler | 2018 |
|--|----------------|
| Mineral yakıtlar / Yağlar | 28.295.039.000 |
| Eczacılık ürünleri | 4.480.315.000 |
| Uçucu yağlar, parfümeri ve kozmetik ürünleri | 1.353.916 |
| Plastik ve plastikten yapılan eşya | 13.101.243 |

| Kimyasal Maddeler | 2019 |
|--|----------------|
| Mineral yakıtlar / Yağlar | 41.731.207.000 |
| Eczacılık ürünleri | 4.911.312.000 |
| Uçucu yağlar, parfümeri ve kozmetik ürünleri | 1.261.362.000 |
| Plastik ve plastikten yapılan eşya | 11.800.081.000 |

| Kimyasal Maddeler | 2020 |
|--|----------------|
| Mineral yakıtlar / Yağlar | 28.295.039.000 |
| Eczacılık ürünleri | 4.958.182.000 |
| Uçucu yağlar, parfümeri ve kozmetik ürünleri | 1.160.537 |
| Plastik ve plastikten yapılan eşya | 11.738.194.000 |

Yukarıdaki ithalat tablosunda görüldüğü gibi 2018,2019 ve 2020 yıllarına ait kimya sektörü ithalatımızda ilk sırada yer alan ürünler; Mineral yakıtlar/Yağlar, Plastik ve plastikten yapılan ürünler, Eczacılık ürünleri ve Uçucu yağlar,Parfümeri ve Kozmetik ürünleridir.



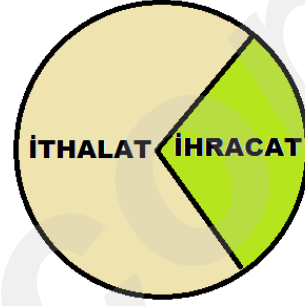
En çok ithal ettiğimiz ürünler

1. Mineral yakıtlar/yağlar
2. Plastik ve plastikten yapılan eşyalar
3. Eczacılık ürünleri
4. Uçucu yağlar,Parfümeri ve Kozmetik ürünleri

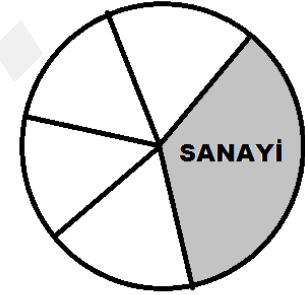


Türkiye'nin ihracat ve ithalat ürünleri benzerlik gösterse de ürünlerin ihracat ve ithalat parasal miktarları farklılık göstermektedir.

Türkiye'nin dış ticaretinde ithalatın oranı, ihracattan fazladır. Bu nedenle ülkemizin ticarete giderleri gelirlerinden daha fazladır.



İthalatta en fazla pay sanayi sektörüne aittir.

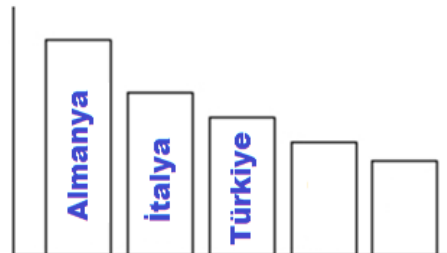


İTHALAT

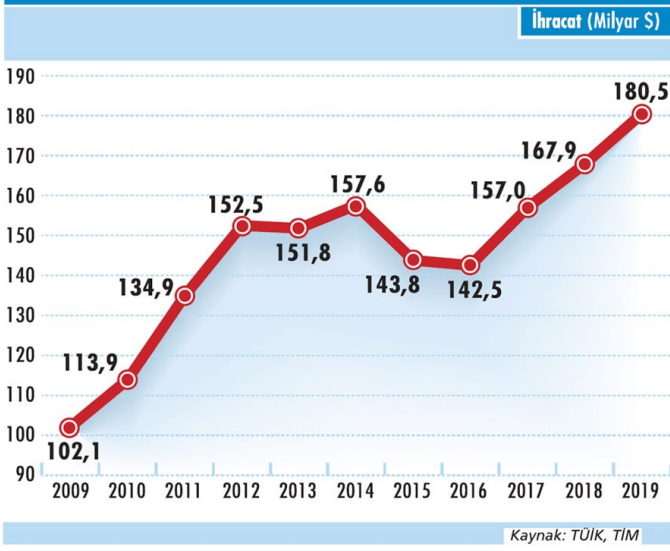
Kimya endüstrisinde kullanılan ham maddelerin %70'i ithal edilirken %30'u ülkemizde üretilmektedir. Türkiye'de ham madde ithalatının fazla olmasının temel nedeni **ham madde kaynaklarının yetersiz olmasıdır.**

Türkiyede sanayi alanında ihracat her geçen gün artmaktadır. Türkiye plastik sektörü, Almanya ve İtalya'nın ardından Avrupa'nın en büyük üçüncü sektörüdür.

Avrupa Plastik Sektörü



İHRACAT SON 10 YILDA YÜZDE 76 ARTTI

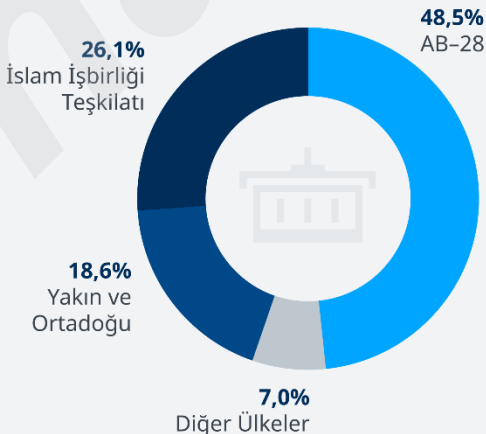


Aşağıda verilen İstanbul Kimyevi Maddeler ve Malülleri İhracatçılar Birliğinin ülkeler bazında ihracat verileri raporundaki ilk 10 sırası da bu durumu doğrulamaktadır.

| No | Ülke | Ocak- Temmuz 2017 Değer (ABD \$) | Ocak- Temmuz 2018 Değer (ABD \$) | % Değişim Değer (ABD \$) |
|----|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | ABD | 394.573.254,96 | 568.782.267,31 | 44,15 |
| 2 | ALMANYA | 79.333.661,91 | 563.054.110,01 | 17,47 |
| 3 | MISIR | 374.014.676,48 | 459.122.562,36 | 22,76 |
| 4 | IRAK | 468.228.445,41 | 456.590.543,14 | -2,49 |
| 5 | İSPANYA | 276.843.742,79 | 424.838.336,10 | 53,46 |
| 6 | İTALYA | 349.768.625,90 | 368.792.799,65 | 5,44 |
| 7 | İNGİLTERE | 228.939.360,73 | 316.465.030,69 | 38,23 |
| 8 | HOLLANDA | 179.565.052,91 | 300.878.098,13 | 67,56 |
| 9 | YUNANİSTAN | 239.989.121,14 | 298.097.559,42 | 24,21 |
| 10 | ÇİN HALK CUMHURİYETİ | 157.373.166,16 | 262.839.197,99 | 67,02 |

İstanbul Kimyevi Maddeler ve Malülleri İhracatçılar Birliğinin raporu incelenecek olursa iki ayrıntı göze çarpmaktadır. Bunlardan birincisi, ihracatımızın 2018 yılının ilk yarısında 2017 yılının ilk yarısına oranla ciddi bir artış göstermesidir. İkincisi ise ihracatımızın ilk sırasının büyük çoğunluğunu Avrupa ülkelerinin oluşturmasıdır.

İhracatın Yarıya Yakını AB Ülkelerine



Kaynak: Ticaret Bakanlığı - 2019

Geçmişten Günümüze Türkiye'de Kimya Endüstrisi

Türkiye'de temelleri cumhuriyetin ilanından sonra atılan kimya sektörü, sanayiye paralel gelişim göstermiştir. Kimyasal ürünlere olan gereksinim artarken çeşitli sanayi kolları için ara kimyasal ürünler zamanla büyük önem kazanmıştır. Cumhuriyet dönemindeki imkânsızlıklara rağmen ilk kimya sanayisi tesisleri devlet tarafından kurulmuştur.

1927 yılında ulusal sanayinin canlandırılması amacıyla gümrük, vergi, ulaşım ve ham madde temin birtakım kolaylıklar getirilmiştir. 1934-38 yıllarında Birinci Beş Yıllık Sanayileşme Planı hazırlanmıştır. Bu plan doğrultusunda ülkenin çeşitli yerlerinde şeker, dokuma, maden, selüloz ve seramik fabrikalarının kurulması plana bağlanmıştır.

CUMHURİYET DÖNEMİ

- Cumhuriyet'in ilk yıllarında, hafif sanayi denilen **gıda, dokuma, dericilik** gibi alanlarda yoğunlaşmış bir sanayi bulunmaktadır. Ancak, bu sanayi yapısında, büyük çoğunluğu küçük işletmelerden oluşmaktadır.
- Cumhuriyetin ilk yıllarından başlayarak ülke sanayinin geliştirilmesine yönelik bir çok yatırım gerçekleştirilmiştir

1950'lerden Sonrası Sanayi Gelişimi

1950'lerden sonra ise ulaşım olanaklarının gelişmesi, nüfusun artarak kırsal kesimden şehirlere göç eden iş gücü potansiyeli, özel sektörün sanayiye yatırım yapması gibi etkenler sanayinin gelişmesini ve çeşitlenmesini sağlamıştır.

1961 yılında İzmit'te kurulan rafineri LPG, motorin, fueloil, jet yakıtı, gaz yağı üretmeye başlamış ve üretimin bir kısmını da ihraç etmiştir.



İzmit Petrol Rafinerisi

İzmit'teki rafineri dışında İzmir Aliağa'da, Mersin Ataş'ta, Batman ve Kırıkkale'deki rafineriler, ülkemizde plastik, lastik ve sentetik eşya üretimini arttırmıştır.



IzmirPetrol Rafinerisi

- Yapay gübre ile çeşitli kimyasal madde asitlerinin üretimi de 1970'lerden sonra önemli bir gelişme göstermiştir.

Gübre fabrikaları yoğun olarak Akdeniz Bölgesi'nde bulunur.

- İzmit'teki klor ve kostik soda fabrikası; Karabük'te asit, sülfürik, amonyum, sülfat, naftalin üreten kuruluşlar; Bandırma'daki sülfürik asit ve borik asit fabrikaları bunlara örnek verilebilir.

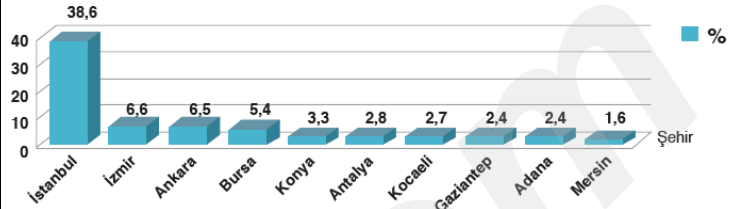
| İzmit | Bandırma | Karabük |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Klor fabrikası • Kostik soda fabrikası | <ul style="list-style-type: none"> • Borik asit fabrikaları • Sülfürik asit fabrikaları | <ul style="list-style-type: none"> • Asidik ürünler ve naftalin üreten kuruluşlar |

- 1980'den sonra şehirlerin çevresinde küçük sanayi siteleri açılmıştır. İlaç sanayisine ait olanlar İstanbul ve yakın çevresinde toplanmıştır. Boya sanayisi ise İstanbul, İzmir, Mersin'dedir. Bu dönemde ihracat ve ithalat gelişmiş tekstil, otomotiv, petrol ürünleri gibi pek çok alanda üretim artmıştır.

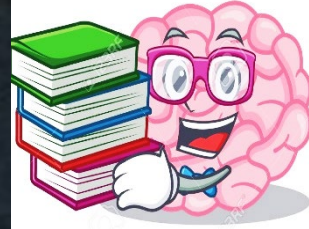
| İstanbul | İzmir | Mersin |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • İlaç sanayi • Boya sanayi | <ul style="list-style-type: none"> • Boya sanayi | <ul style="list-style-type: none"> • Boya sanayi |

Günümüzde TÜİK kayıtlarına göre kimya sektörü girişimcilerinin %38,6'sı İstanbul, %6,6'sı İzmir, %6,5'i Ankara, %5,4'ü Bursa'da yer almaktadır. Bu iller kimya sektörü ihracatının yaklaşık %57'sini oluşturmaktadır. Kimya sektöründe faaliyet gösteren tesislerin yaklaşık %96'sı küçük ölçekli, %2,5'i orta ölçekli ve %1,5'i büyük ölçekli işletmelerdir.

Kimya Sektörünün İllere Göre Girişimci Dağılım Yüzdesi

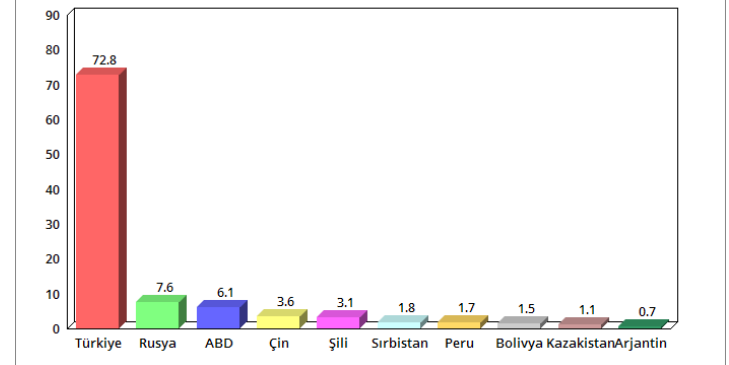


Kaynak: www.tuik.gov.tr



- Türkiye, Dünya "Bor" rezervlerinin büyük bölümüne sahiptir.

Dünya'da Bor Rezervi Dağılımı



Buna rağmen bora bağlı ürün ihracatı yeterli seviyede değildir.

- Ülkemizde kimya sektörünün ithalat oranını azaltmak için ham madde rezervlerini artırmak ve ekonomik getirisi yüksek ürünler üretmek gerekir.
- Kimya endüstrisinin gelişmesi yeni ürün ve mesleklerin ortaya çıkmasını sağlamıştır.

ALİ UZUN - FEMBİLİMLERİ ÖĞRETME

Kimya Endüstrisinde Meslek Dalları ve Kimya Endüstrisine Katkı Sağlayan Kuruluşlar

Ülkemizde kimya endüstrisinde, kimya alanını doğrudan kapsayan konularda ve kimyanın ilişkili olduğu alanlarda sürekli olarak araştırma ve geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. Bunun yanı sıra yeni ürünler ve bu ürünlerin üretimi için yeni teknolojiler geliştirilmektedir. Bundan dolayı kimya sektörü aynı zamanda bir öncü sektör rolü oynamaktadır.

Kimya endüstrisi ile ilgili çalışma alanları, sürekli gelişen teknolojiye paralel olarak daha da ilerlemektedir. Kimyagerlik, kimya mühendisliği, tekstil mühendisliği, petrol mühendisliği, metalürji ve malzeme mühendisliği kimya endüstrisi ile ilgili meslekler arasında sayılabilir.



Gelecekte ülkemizin zengin bor kaynaklarına sahip olması nedeniyle bor mühendisliği, kimya endüstrisi alanında çalışmalar yapabilecek meslek dalı olmaya adaydır.

Kimya Endüstrisindeki Meslek Dalları

Kimyagerlik

Kimya Teknisyenliği

Kimya Mühendisliği

Maden Mühendisliği

Ziraat Mühendisliği

Tıp Doktorluğu

Gıda Mühendisliği

Petrol Mühendisliği

Türkiyede Kimya Endüstrisi Kuruluşları

Kimya endüstrisinin gelişmesi, beraberinde birçok sanayi kolunun da gelişmesine olanak sağlamaktadır. Ülkemizde de kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan kurum ve sivil toplum kuruluşları vardır. Ülkemizde kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan kurum ve sivil toplum kuruluşlarından bazıları şunlardır:

- TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM)
- Kimyasal Teknoloji Enstitüsü
- Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu,
- Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü (Boren)
- Kimya Mühendisleri Odası

Ayrıca üniversitelerin kimya bölümleri de yaptıkları bilimsel çalışmalar ile kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlamaktadır.

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ



Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu (MKE): Türkiye'nin ağır silah ve dövme çelik üretimi yapan ilk kurumudur. Bu kurum, roket, patlayıcı, makine ekipmanı gibi pek çok alanda işletmeye sahiptir.



TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) Kimya Enstitüsü: Türkiye'deki güvenlik güçlerinin ve savunma sanayisinin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ürün geliştirmektedir.



Roketsan: Türkiye savunma sanayisi için uçak, füze, kaliteli yakıt üreten bir kuruluştur.



Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü (Boren): Türkiye'de ve Dünya'da bordan yapılan ürünlerin ve bu alandaki teknolojilerin geniş bir şekilde kullanımının sağlanması, yeni bor ürünlerinin üretimi ve geliştirilmesi için bilimsel araştırmalar yapan bir kuruluştur.