



VİDEO DERS KİTABI

KİMYA



ÜNİTE 4

MADDENİN HÂLLERİ

Maddenin Fiziksel Hâlleri

Katılar

Sıvılar

Gazlar

Plazma

@meschemykimya

TYT



PARAF YAYINLARI

Hedefine Paraf At



TAKIMI

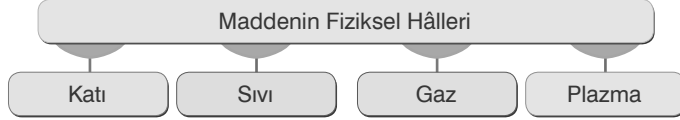


MADDENİN HÂLLERİ

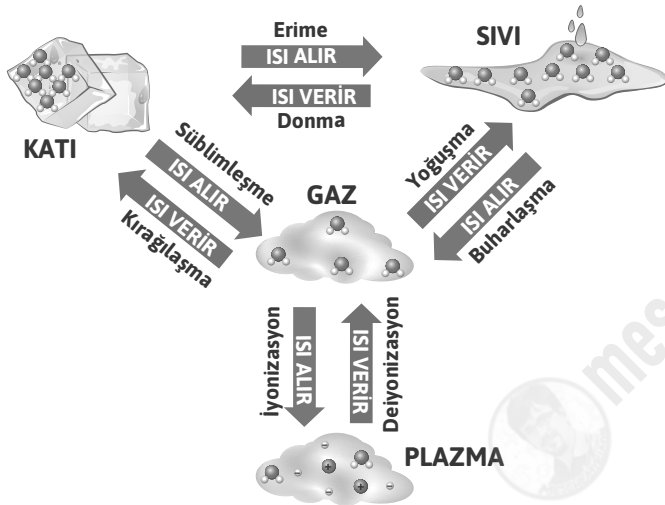
Maddenin Fiziksel Hâlleri ve Katılar

MADDENİN FARKLI HÂLLERİ

- Maddeler sıcaklık ve basınç koşullarına göre katı, sıvı, gaz ve plazma olmak üzere 4 temel halde bulunur.



- Maddelerin fiziksel halleri sıcaklık ve basınç değişikçe değişebilir. Yani hâl değişimleri sırasında ısı alışverişi olur.



Kati

- Tanecikleri temas hâlidir ve aralarındaki boşluk yok denecek kadar azdır.
- Su ve bizmut gibi birkaç örnek dışında maddenin en yoğun hâlidir.
- Maddenin en düzenli hâlidir.
- Tanecikleri sadece titreşim hareketi yapar.
- Belirli hacim ve şekilleri vardır.
- Sıkıştırılmazlar.
- Akışkan değildirler.

Sıvı

- Tanecikler temas hâlidir ve aralarındaki boşluk katılardan daha fazladır.
- Yoğunlukları katılara göre küçük, gazlara göre büyüktür.
- Kati hâline göre düzensiz, gaz hâline göre düzenlidir.
- Tanecikleri titreşim ve öteleme hareketi yapar.
- Belirli hacimleri vardır, belirli şekilleri yoktur.
- Sıkıştırılmazlar.
- Akışkandırlar.

Gaz

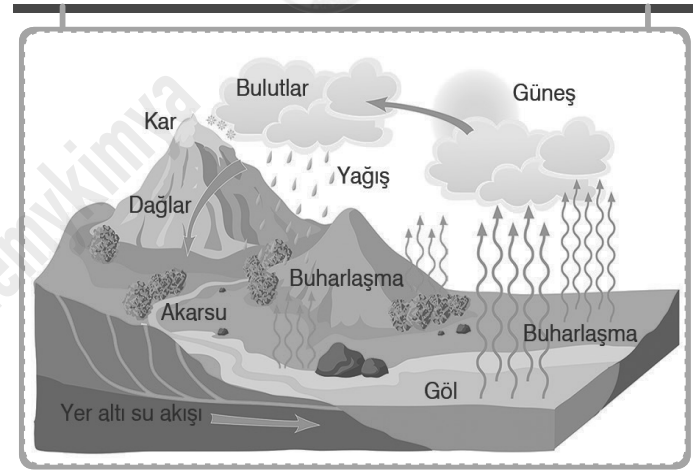
- Tanecikleri birbirinden bağımsızdır ve aralarındaki boşluk çok fazladır.
- Yoğunlukları katı ve sıvıdan daha azdır.
- Maddenin en düzensiz hâlidir.
- Tanecikleri titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapar.
- Belirli hacimleri ve şekilleri yoktur.
- Sıkıştırılabilirler.
- Akışkandırlar.

Plazma

- Tanecikleri arasındaki boşluk katı ve sıvılara göre daha fazladır.
- Yoğunlukları katı ve sıvıdan daha azdır.
- Nötrdürler, ancak pozitif ve negatif yükler içerirler.
- Diğer hâllere göre enerjisi en yüksektir.
- Belirli hacimleri ve şekilleri yoktur.
- Elektriği iletirler.
- Akışkandırlar.

SUYUN FARKLI HÂLLERİNİN ÖNEMİ

- Yeryüzündeki suların buharlaşarak atmosferdeki su buharını ve bulutları oluşturması, daha sonra bu suyun yağışlarla yeryüzüne geri dönmesi olaylarının bütünü su döngüsü olarak adlandırılır.
- Su döngüsünde sürekli bir hâl değişimi vardır. Buharlaşma, yoğunlaşma, donma, erime, kırağılaşma ve süblimleşme olayları gerçekleşir.



Su döngüsü

Maddenin Fiziksel Hâlleri ve Katılar

Suyun ve Suyun Hâl Değişiminin Faydaları

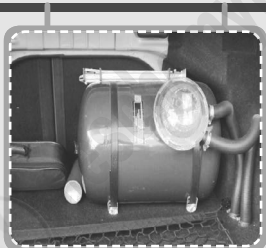
- Su döngüsüyle yeryüzünde kirlenen su doğal olarak temizlenir.
- Sıvı hâldeki su; içme ve sulama amaçlı kullanılır. Bu su canlıların hayatını devam ettirmesi için sindirim, emilim, eklemelerin kayganlığının sağlanması, vücut sıcaklığının dengelenmesi gibi birçok metabolik olayda kullanılır.
- Buzun yoğunluğu, sıvı suyunkinden küçük olduğu için su üstten donar. Bu durum su altı hayatının soğuk bölgelerde devamını sağlar.
- Atmosferdeki su buharı **nem** olarak adlandırılır. Nemin varlığı solunumu kolaylaştırır, aynı zamanda atmosferde sera etkisine neden olarak sıcaklığın aşırı yükselmesini ve düşmesini önler.

ENDÜSTRİDE HÂL DEĞİŞİMİNİN ÖNEMİ

Sanayi ve endüstride gerçekleşen üretim ve tüketim mekanizmasının maddelerin hâl değişimleri büyük rol oynar.

LPG (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı)

- Sıvılaştırılmış petrol gazlarıdır. Ağırlıklı olarak **bütan** ve **propan** gazlarından oluşan bir karışımdır. Oda koşullarında gaz olan bu karışım, sıkıştırılarak sıvı hâle getirilip tüp ve tanklar ile taşınarak kullanılır.
- Ham petrolün rafinasyonu ile ve doğal gazın çeşitli işlemlerden geçirilmesiyle elde edilir.
- Yanıcı ve parlayıcıdır. Mutfaklarda, sanayide ve taşıtlarda yakıt olarak kullanılır.



LPG araçlarda yakıt olarak kullanılır.



LPG tüpleri konutlarda ve işyerlerinde kullanılır.

- Birim kütlelerinden elde edilen enerji verimi yüksektir.
- Çevreye zararı ve sera etkisi diğer fosil yakıtlara göre daha azdır. (CO₂ salınımı benzine göre %20 daha azdır.)

LNG (Sıvılaştırılmış Doğal Gaz)

- Doğal gazın sıvılaştırılması ile elde edilir. 1 atm de -162 °C ye soğutulan doğal gaz, sıvılaşır ve LNG elde edilir.
- % 90 metan (CH₄) gazı içerir. Kalan kısmı etan (C₂H₆), propan (C₃H₈), bütan (C₄H₁₀) ve diğer hidrokarbonlardır.
- LNG nin sıvı hâldeki hacmi, doğal gazın hacmine göre 600 kat küçüktür.
- Doğal gaz genellikle sıkıştırılmış gaz hâlinde boru hatlarıyla taşınır. Ancak gerektiğinde sıvılaştırılarak depolanabilir ya da taşınabilir.



LNG yüksek basınçlı tanklarda sıvı olarak taşınabilir.



Doğal gaz, sıkıştırılmış hâlde gaz olarak taşınabilir.

- Kullanım alanları; elektrik üretimi, sıcak hava eldesi, kızgın yağ eldesi, buhar eldesi, pişirme ve kurutma fırınlarında, seramik ve cam sanayi, metal işleme olarak sıralanabilir.

İtici Gazlar

- İtici gazların sıkışma ve genişleme özelliklerinden ilaç, parfüm ve spreylerde faydalanılmaktadır.



Oda kokuları, böcek ilaçları ve parfümlerde itici gaz vardır.



Boya tabancalarındaki sıkıştırılmış hava, itici gazdır.

- Bu amaçla kullanılan maddeler arasında karbon dioksit, diazot monoksit, kloroflorokarbonlar (CFC) gibi maddeler bulunur.
- LPG yakıt özelliğinin yanında itici gaz olarak da kullanılan bir maddedir.



Soğutucu Akışkanlar

- Soğutucu sistemlerde de maddenin hâl değişimi özelliğinden yararlanır.
- Buharlaşırken ortamdan ısı alarak ortam sıcaklığının düşmesine neden olan maddelere **soğutucu akışkanlar** denir.
- Bir maddenin soğutucu akışkan olarak kullanılabilmesi için uygulanabilir basınçta buharlaşması ve sıvılaşması gerekir.



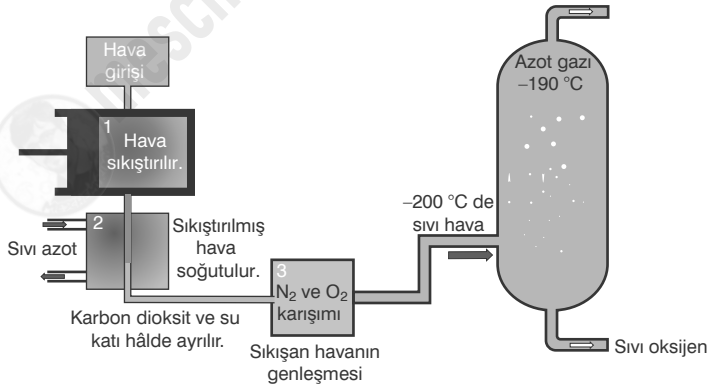
Klima, buzdolabı ve derin dondurucularda soğutucu akışkanlardan yararlanır.

NOT

Gazların hâl değişiminden ilaçlama sistemlerinde, oto boyama makinelerinde, fren sistemlerinde, oksijen tüplerinde, sıcak hava balonlarında ve soğutma sistemlerinde faydalanılır.

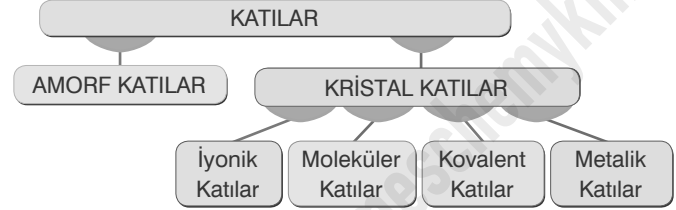
HAVADAN AZOT VE OKSİJEN ELDESİ

- Kuru hava hacimce yaklaşık % 78 azot, % 21 oksijen, % 1 diğer gazları (argon, karbon dioksit, su buharı vb) içerir.
- Yaklaşık 40 atm basınç altında sıkıştırılarak sıvı hâle getirilen hava önce soğuk sıvı azot ortamından geçirilerek içindeki su, CO₂ ve diğer katılaşabilen bileşenlerden ayırılır. Kalan karışım ayırmsal damıtma ile ayrılarak azot ve oksijen elde edilir.
- Damıtma sonucunda kaynama noktası daha düşük olan azot gazı (-196 °C) gaz olarak, kaynama noktası daha yüksek olan oksijen gazı ise (-183 °C) sıvı olarak elde edilir.



KATILAR

Katılar, geometrik yapılarına ve kimyasal türleri bir arada tutan kuvvetlere göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılırlar.



AMORF KATILAR

- Belirli bir kristal yapıları (belirli geometrik şekilleri) olmayan katılara **amorft katılar** denir. Amorf katılarda tanecikler gelişigüzel istiflenmiştir.
- Serttirler ve sıkıştırılmazlar.
- Cam, lastik, plastik, kauçuk ve tereyağı amorf katıya örnek olarak verilebilir.



Tereyağı, plastik ve cam amorf katı örnekleridir.

BİLGİ

- Isıtıldıklarında belirli bir sıcaklık aralığında yumuşayarak akıcılık kazanırlar. Yumuşamanın başladığı bu sıcaklığa **camsı geçiş sıcaklığı** denir. Belirli bir erime sıcaklıkları yoktur.
- Sert olma özellikleri dışındaki diğer moleküler özellikleri açısından sıvılara benzerler.

KRİSTAL KATILAR

- Katıyı oluşturan kimyasal türlerin belirli bir geometrik düzene göre istiflenmesi ile oluşan katılara **kristal katı** denir.
- Serttirler ve sıkıştırılmazlar.
- Günlük hayatta karşılaşılan katıların çoğu kristal katıdır.

Maddenin Fiziksel Hâlleri ve Katılar

İYONİK KATILAR

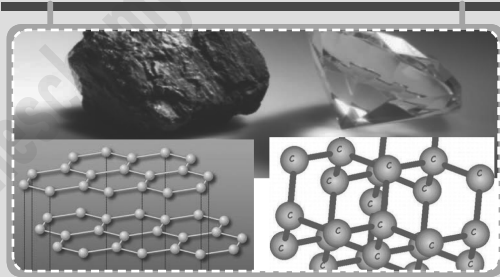
- ✔ Zıt yüklü iyonlar olan anyon ve katyonların elektrostatik çekim kuvvetleriyle bir arada bulunduğu katılardır.
- ✔ İyonların belirli geometrik düzeniyle oluşan kristal yapı birim hücrelerden meydana gelir.
- ✔ İyonik katıların örgü yapıları ve birim hücreleri birbirinden farklı olabilir. NaCl, CaS, Mg(NO₃)₂, CaCl₂ bileşikleri iyonik katılara örnektir.
- ✔ İyonik katılarda genellikle anyonlar katyonlardan daha büyüktür. Bu nedenle iyonik katılarda anyonların oluşturduğu boşluklara katyonlar yerleşmiştir.
- ✔ İyonik bağ güçlü etkileşim olduğu için iyonik katılar sert ve kırılıgandırlar. İşlenemezler. Erime ve kaynama noktaları oldukça yüksektir.
- ✔ İyonik katılar elektriği iletmezler. Suda çözündüklerinde veya sıvı hâllerinde elektriği iletirler.



Çeşitli iyonik kristal örnekleri

KOVALENT KATILAR

- ✔ Çok sayıda ametal atomunun güçlü kovalent bağlarla bağlı bulunduğu katı türüdür.
- ✔ Kovalent katılarda atomlar ve moleküller arasında her yöne uzanan kovalent bir ağ örgüsü vardır.
- ✔ Elmas kovalent kristale bir örnektir. Elmasta her karbon atomu dört karbon atomuna kovalent bağlarla bağlanarak sağlam bir yapı oluşturur. Bu yapı nedeniyle elmas oldukça sert ve yüksek kaynama noktasına sahip bir maddedir.
- ✔ Kovalent katılara elmas, grafit, silisyum karbür (SiC), kuartz (SiO₂), silisyum nitrür (Si₃N₄) örnek verilebilir.

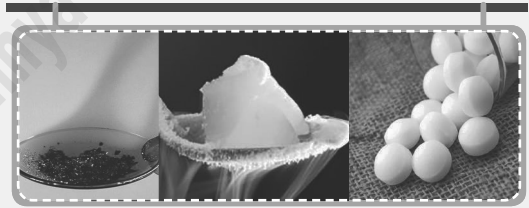


Grafit ve elmas kovalent katı örnekleridir.

- ✔ Grafit, elmas gibi karbon atomlarından oluşmasına rağmen erime ve kaynama noktası elmadan daha düşüktür ve elmasdan daha yumuşaktır. Diğer kovalent katıların erime ve kaynama noktaları elmas ve kuartzta göre daha düşüktür.

MOLEKÜLER KATILAR

- ✔ Molekülleri arasında dipol – dipol etkileşimleri, London etkileşimleri ya da hidrojen bağı gibi zayıf etkileşimler bulunan katılardır.
- ✔ Katıyı oluşturan birimlerin polar veya apolar moleküller olduğu katı türüdür.
- ✔ Moleküller arasındaki çekim kuvvetleri maddenin türüne göre değişiklik gösterir.
 - SO₂ gibi polar katılarda, dipol – dipol etkileşimleri
 - İyot (I₂), kuru buz (katı CO₂) ve naftalin (C₁₀H₈) gibi apolar kovalent bağlı katılarda London etkileşimleri
 - Glikoz, H₂O, NH₃ ve HF bileşiklerinin katı hâllerinde ise hidrojen bağları etkindir.

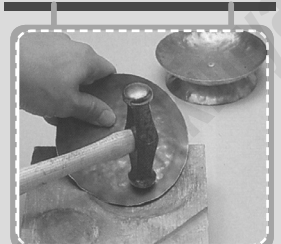


Çeşitli moleküler kristal örnekleri

- ✔ Molekülleri arasındaki etkileşimler iyonik ve kovalent bağa göre daha zayıftır, erime ve kaynama noktaları düşüktür. Parafin, naftalin gibi bazı moleküler katılar yumuşaktır.
- ✔ Isı ve elektriği iletmezler.

METALİK KATILAR

- ✔ Pozitif yüklü metal iyonların serbest değerlik elektronlarının oluşturduğu elektron denizinde belirli düzene göre yerleşmesi ile oluşan katılardır.
- ✔ Metalik katılarda etkin olan bağ türü metalik bağıdır.
- ✔ Metalik bağdaki elektronların hareketliliği metallerde tel ve levha hâline gelme, ısı ve elektriği iletme, parlaklık gibi özellikler kazandırır.
- ✔ Metallerin erime ve kaynama noktaları metale göre değişiklik gösterir. Örneğin galyum 29,8 °C de erirken, tungsten 3680 °C de erir.
- ✔ Altın, çinko, gümüş, bakır, potasyum, sodyum metalik katılara örnek verilebilir.



Metaller parlaktır, işlenebilir, elektriği iletir.