



KİMYA

9. SINIF

MADDENİN HÂLLERİ

Katılar I

Katıları oluşturan tanecikler nasıl istiflenir?

Katıların istiflenmesi rastgele mi yoksa belirli bir düzene göre mi olur?

Katılar istiflenirken tanecikleri hangi kuvvetlerle birbirine tutunur?



Katılar ve Özellikleri

Katılarda moleküller hemen hemen hiçbir hareket serbestliği olmadan belli bir konumda sabit tutulur.

Birçok katı uzun sıralı bir düzen ile karakterize edilir başka bir deyişle moleküller üç boyutlu bir yapıda düzgün bir şekilde istiflenir.

Katılardaki boşluk sıvılardakinden azdır.

Katılar neredeyse hiç sıkıştırılamazlar, belli bir şekil ve hacme sahiptirler.

Birkaç istisna dışında (en önemlisi su) bir maddenin katı hâlinin yoğunluğu daima sıvı hâlinin yoğunluğundan fazladır.

Katılar ve Özellikleri

İyot ve çinkonun her ikisi de oda koşullarında katı hâlde bulunur.

Isıtıldıklarında gösterdikleri davranışlar birbirinden farklıdır.

İyot ısıtıldığında koyu renkli bir tortu ve menekşe rengi gaz çıkardığı hâlde çinko ısıtıldığında sıvılaşır.

Isı karşısında farklı davranmalarının nedeni katıyı oluşturan kimyasal türleri (atom, iyon, molekül) bir arada tutan kuvvetlerdir.



İyotun hâl değişimi



Çinkonun hâl değişimi

Katılar ve Özellikleri

Katılar, **amorf** ve **kristal katılar** olmak üzere ikiye ayrılır.

Amorf katıların belirli geometrik şekilleri yoktur, serttir ve sıkıştırılamazlar.

Cam, lastik, plastik ve tereyağ amorf katıya örnek olarak verilebilir.



Cam ve plastik

Katılar ve Özellikleri

Kristal katıların belirli geometrik şekilleri vardır, serttir ve sıkıştırılamazlar.

Günlük hayatta karşılaşılan katıların çoğu kristal katıdır.

Kristal katılara tuz, iyot, elmas ve çinko örnek verilebilir.

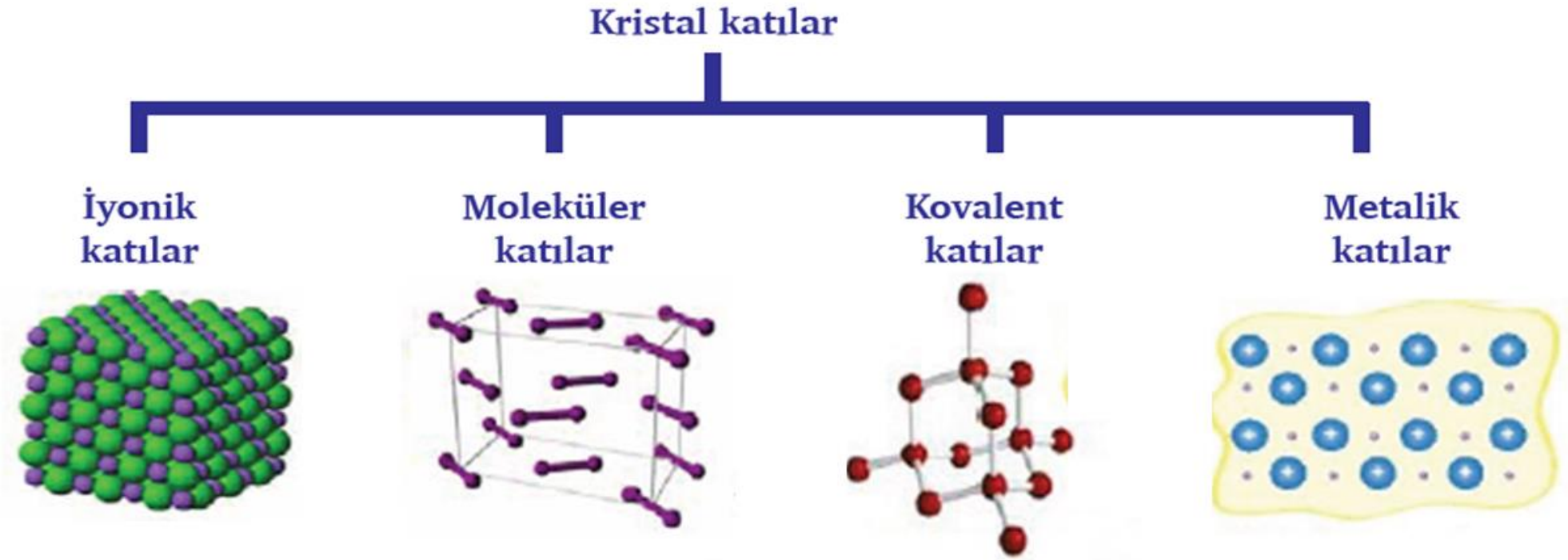


Buzun kristal yapısı



Şekerin kristal yapısı

Kristal katılar, kimyasal türlerini bir arada tutan kuvvetlere göre 4'e ayrılır.



İyonik katılar ve özellikleri

Anyon ve katyonların elektrostatik çekim kuvveti ile birbirini çekmesi sonucunda oluşan kristal katılardır

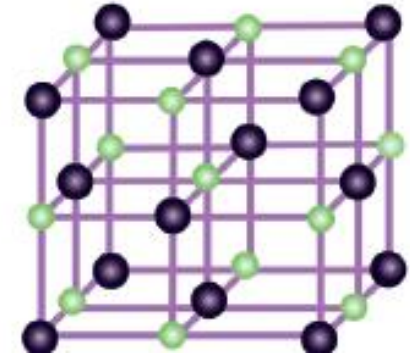
İyonik kristallerde her iyonun çevresini zıt yüklü iyonlar çevirir böylece kristal örgü oluşur.

İyonik katılarda genellikle anyonlar katyonlardan daha büyüktür.

Bu nedenle iyonik katılarda anyonların oluşturduğu boşluklara katyonlar yerleşmiştir.



NaCl iyonik kristali

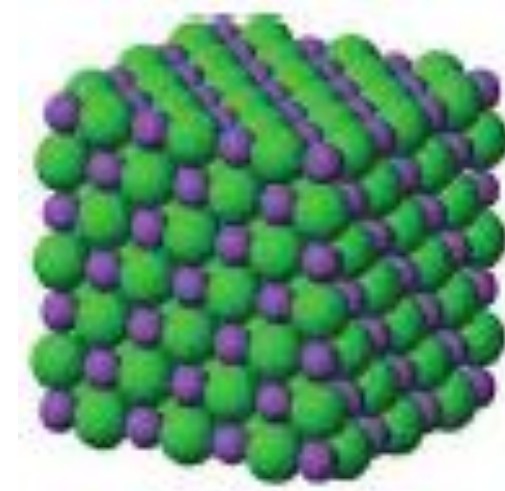


NaCl'ün birim hücre yapısı

İyonik katılar ve özellikleri

İyonik kristallerde iyonlar birbirine çok yakın ve düzenli şekilde istiflenerek belirli geometrik bir yapı oluşturur.

Bu sebeple iyonik bileşikler bağımsız molekül birimlerinden oluşmamıştır.



İyonik katılar ve özellikleri

İyon birimlerini bir arada tutan etkileşimler güçlü olduğu için iyonik bileşikler serttir.

İyonik katıların erime ve kaynama noktaları oldukça yüksektir.

İyonik katılar elektriği iletmez.

Suda iyonlaşarak çözünürler.

İyonik katıların sıvı hâlleri ve sulu çözeltileri serbest iyon hareketiyle elektriği iletir.

İyonik kristaller kırılmandır. Basınç uygulandığında kristal örgü bozulur.

Moleküler katılar ve özellikleri

Moleküler katıların yapı birimleri moleküllerdir. Kristallerinin moleküllerden oluştuğu katılara **moleküler kristaller** denir.

Bu moleküller arasındaki çekim kuvvetleri London kuvvetleri, dipol- dipol etkileşimleri ve hidrojen bağlarıdır.



İyot moleküler bir katıdır

Moleküler katılar ve özellikleri

I_2 (iyot), kuru buz(katı CO_2), S_8 (kükürt), $C_{10}H_8$ (naftalin), H_2O (buz), $C_6H_{12}O_6$ (glikoz) gibi katılar **moleküler katılardır**.

Moleküler katılar yumuşak olup bunların erime ve kaynama noktaları düşüktür.

Bu katılar kolaylıkla hâl değiştirebilir ve elektrik akımını iletmez.



İyot moleküler bir katıdır

Kovalent katılar

Kovalent katılarda katıyı oluşturan atomlar kovalent bağlarla birbirine tutunurlar.

Atom veya moleküllerin kovalent bağlarla bağlanarak oluşturdukları yapılara **kovalent kristaller** denir.

Kristal içinde kovalent bağlar üç boyutlu bir ağ yapısı oluşturur. Bu ağ yapısı, kristallerin çok sert ve erime noktalarının yüksek olmasına sebep olur.

Örneğin elmas ve grafit, silisyum dioksit (SiO_2 -kuvars), silisyum karbür (SiC), silisyum nitrür (Si_3N_4) ağ örgülü kovalent katılardır.



Elmas kovalent bir katıdır.

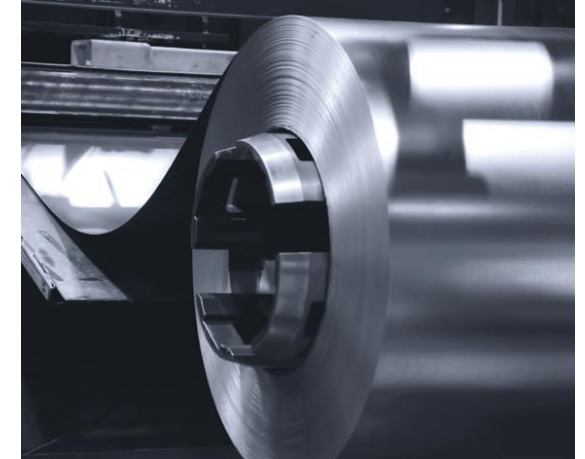
Metalik katılar

Metalik katılar, kararlı metal katyonları ile metal atomlarının değerlik elektronlarının oluşturduğu elektron denizi arasındaki çekim kuvveti ile oluşur.

Metal kristalleri, bilyelerin üst üste istiflenmesi gibi basit yapılar oluşturur.

Katıların en kararlı ve düzenli hâli metalik kristallerdir.

Metalik katılar; ısı ve elektriği ileten, parlak, sert ve dayanıklı, tel ve levha hâline gelebilen, erime ve kaynama noktaları genellikle yüksek olan kristallerdir



Metal

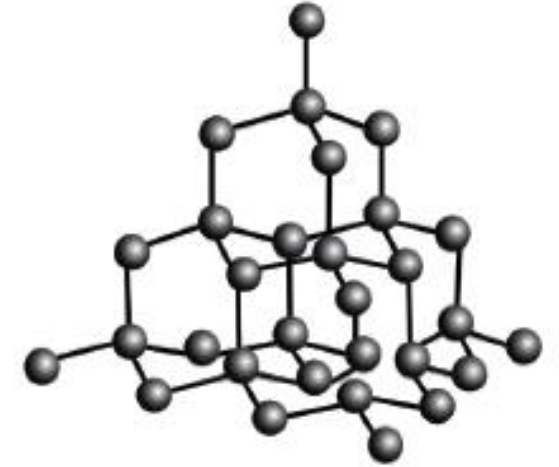
Elmas ve Grafitin Kristal Örgü Yapısı

En iyi bilinen kovalent kristaller, karbon atomunun allotropları olan **elmas** ve **grafittir**.

Elmasta her karbon atomu düzgün dört yüzlü olarak diğer dört karbon atomuna kovalent bağ ile bağlıdır.

Üç boyuta yayılmış kuvvetli kovalent bağlar, elmasın olağanüstü sertlik (bilinen en sert madde) ve yüksek erime noktasında (3550 °C) bir kristal olmasını sağlar.

Elektriği iletmemekle birlikte çok yüksek sıcaklıklara çıkılmadıkça erimez.



Elmasın ağ örgülü yapısı

Elmas ve Grafitin Kristal Örgü Yapısı

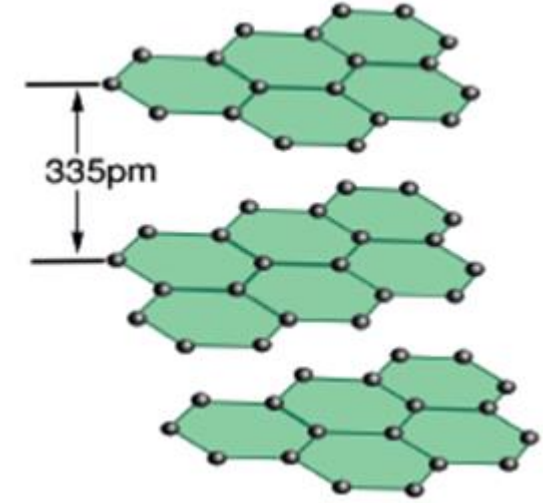
Grafitteki kristal yapıda ise karbon atomları altıgen halkalar şeklinde dizilmiştir.

Grafitteki bazı elektronlar serbestçe hareket ettiklerinden dolayı elektriği iletir.

Grafitin yapısında zayıf bağlar (London kuvvetleri) etkili olduğundan elmasa göre çok yumuşaktır.

Grafit, ayrıca kurşun kalemlerde, bilgisayar kaydedicilerinin ve daktiloların şeritlerinde de kullanılmaktadır.

El feneri gibi aydınlatma araçlarında kullanılan pillerin merkez elektrotu grafitten yapılır.



Grafitin ağ örgülü yapısı

SORU :

Saf bir maddenin,

- katı hâlde elektriği iletmediği
- sudaki çözeltisinin elektriği iletmediği
- yüksek erime sıcaklığına sahip olduğu

bilinmektedir.

Bu maddeyle ilgili

- I. İyonik yapıda bir bileşiktir.
- II. Kovalent bağlı bir bileşiktir.
- III. Ağ örgülü yapıda bir bileşiktir.
- IV. Metalik bir katıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

SORU :

Maddenin en düzenli hâli olan katı hâlinde atom, iyon veya moleküller düzenli bir şekilde istiflenir. Katılar tanecikleri bir arada tutan kuvvetlere göre sınıflandırılabilir. Sofra tuzu, çinko, iyot ve elmas farklı tür katılara örnektir. Elmas tüm katıların içinde en sert olandır. Erime noktası 3547°C 'tır. İyot ise 113°C 'ta eriyen ve süblimleşebilen bir katıdır. Molekülleri arasında London kuvvetleri bulunur. Çinkonun erime noktası yaklaşık 420°C 'tur. Parlak, işlenebilen ve iletken bir metaldir. Yemek tuzu zıt yüklü iyonların etkileşimiyle bir arada bulunan, 801°C 'ta eriyen, katı hâlde elektriği iletmeyen bir maddedir.

Metinde verilen katıları göz önünde bulundurarak;

Katıları taneciklerini bir arada tutan kuvvetlere göre sınıflandırınız.

SORU :

Maddenin en düzenli hâli olan katı hâlinde atom, iyon veya moleküller düzenli bir şekilde istiflenir. Katılar tanecikleri bir arada tutan kuvvetlere göre sınıflandırılabilir. Sofra tuzu, çinko, iyot ve elmas farklı tür katılara örnektir. Elmas tüm katıların içinde en sert olandır. Erime noktası 3547°C 'tır. İyot ise 113°C 'ta eriyen ve süblimleşebilen bir katıdır. Molekülleri arasında London kuvvetleri bulunur. Çinkonun erime noktası yaklaşık 420°C 'tur. Parlak, işlenebilen ve iletken bir metaldir. Yemek tuzu zıt yüklü iyonların etkileşimiyle bir arada bulunan, 801°C 'ta eriyen, katı hâlde elektriği iletmeyen bir maddedir.

Metinde verilen katıları göz önünde bulundurarak;

Tanecikleri arasında en güçlü etkileşimler bulunan ve kaynama noktası en yüksek olan katı hangisidir?

SORU :

Maddenin en düzenli hâli olan katı hâlinde atom, iyon veya moleküller düzenli bir şekilde istiflenir. Katılar tanecikleri bir arada tutan kuvvetlere göre sınıflandırılabilir. Sofra tuzu, çinko, iyot ve elmas farklı tür katılara örnektir. Elmas tüm katıların içinde en sert olandır. Erime noktası 3547°C 'tır. İyot ise 113°C 'ta eriyen ve süblimleşebilen bir katıdır. Molekülleri arasında London kuvvetleri bulunur. Çinkonun erime noktası yaklaşık 420°C 'tur. Parlak, işlenebilen ve iletken bir metaldir. Yemek tuzu zıt yüklü iyonların etkileşimiyle bir arada bulunan, 801°C ' ta eriyen, katı hâlde elektriği iletmeyen bir maddedir.

Metinde verilen katıları göz önünde bulundurarak;

Çinko hangi tür katı sınıfına girer?

Bu tür katılara farklı örnekler veriniz.

SORU :

Maddenin en düzenli hâli olan katı hâlinde atom, iyon veya moleküller düzenli bir şekilde istiflenir. Katılar tanecikleri bir arada tutan kuvvetlere göre sınıflandırılabilir. Sofra tuzu, çinko, iyot ve elmas farklı tür katılara örnektir. Elmas tüm katıların içinde en sert olandır. Erime noktası 3547°C 'tır. İyot ise 113°C 'ta eriyen ve süblimleşebilen bir katıdır. Molekülleri arasında London kuvvetleri bulunur. Çinkonun erime noktası yaklaşık 420°C 'tur. Parlak, işlenebilen ve iletken bir metaldir. Yemek tuzu zıt yüklü iyonların etkileşimiyle bir arada bulunan, 801°C ' ta eriyen, katı hâlde elektriği iletmeyen bir maddedir.

Metinde verilen katıları göz önünde bulundurarak;

Hangi tür katılarda zıt yüklü iyonların etkileşimi vardır?

SORU :

Maddenin en düzenli hâli olan katı hâlinde atom, iyon veya moleküller düzenli bir şekilde istiflenir. Katılar tanecikleri bir arada tutan kuvvetlere göre sınıflandırılabilir. Sofra tuzu, çinko, iyot ve elmas farklı tür katılara örnektir. Elmas tüm katıların içinde en sert olandır. Erime noktası 3547°C 'tır. İyot ise 113°C 'ta eriyen ve süblimleşebilen bir katıdır. Molekülleri arasında London kuvvetleri bulunur. Çinkonun erime noktası yaklaşık 420°C 'tur. Parlak, işlenebilen ve iletken bir metaldir. Yemek tuzu zıt yüklü iyonların etkileşimiyle bir arada bulunan, 801°C 'ta eriyen, katı hâlde elektriği iletmeyen bir maddedir.

Metinde verilen katıları göz önünde bulundurarak;

Katılardan hangisinde tanecikler arasındaki etkileşim en zayıftır?