

KONU KİMYASAL TÜRLER VE KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLERİN SINIFLANDIRILMASI

KİMYASAL TÜRLER



Kuzey ışıkları atmosferin üst katmanlarında iyonlaşmış azot ve oksijenin temel enerji düzeyine dönüşmesi sonucu oluşur. Kuzey ışıklarındaki pozitif ve negatif iyonlar, uçan balonlardaki Helyum (He), oksijen tüplerindeki oksijen gazı (O_2), şişedeki su (H_2O), altın külçeleri (Au) gibi maddeler farklı tür tanecikler içerir. Bu maddeleri oluşturan farklı taneciklere kimyasal türler denir. Kimyasal türler atom, iyon ve molekül olarak sınıflandırılabilir.

ATOM: Bir elementin fiziksel ve kimyasal özelliklerini gösteren en küçük birimine atom denir. Atomlar proton, nötron ve elektron gibi daha küçük taneciklerden oluşmalarına rağmen fiziksel ve kimyasal yöntemlerle daha basit birimlerine ayrıştırılamaz. Ancak nükleer yöntemlerle ayrıştırılabilir.

Metaller (K, Fe, Cu, Au, Na....) ve soy gazlar (He, Ne, Ar, Kr) doğada tek atomlu hâlde bulunur. Metal ve soy gazlar doğada tek atomlu olarak bulundukları için bunlara monoatomik elementler de denir.

MOLEKÜL: Aynı veya farklı atomların birbiri ile etkileşmesi sonucunda oluşan kimyasal türlere molekül denir. Moleküller en az iki atomun birleşmesiyle oluşur. Aynı atomlar birleşirse element molekülünü oluşturur. H_2 , N_2 , O_2 , O_3 , P_4 , S_8 gibi. Farklı atomlar birleşirse **bileşik molekülü**nü oluşturur. CO_2 , H_2O , CH_4 , N_2O , CH_3COOH , H_2SO_4 gibi.

İYON: Elektron vermiş veya almış atom ya da atom gruplarına iyon denir.

Pozitif yüklü iyonlara katyon (Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , NH_4^+ , H_3O^+ gibi), negatif yüklü iyonlara anyon (Cl^- , O^{2-} , N^{3-} , OH^- , SO_4^{2-} gibi) denir. Birden fazla atomun tek bir atom gibi davrandığı yüklü atom gruplarına kök adı verilir. (NH_4^+ , H_3O^+ , OH^- , SO_4^{2-} gibi)

Kimyasal Türler Arası Etkileşimlerin Sınıflandırılması

Kimyasal türler arası etkileşimler bağın sağlamlığı temelinde güçlü ve zayıf olarak sınıflandırılabilir.

Kimyasal türler arasındaki etkileşimler,
a) Bağlanan türlere göre
b) Bağın sağlamlığına göre sınıflandırılabilir.

Bağlanan Türlerle Göre

1) Atomlar Arası Bağlar: Aynı veya farklı tür atomlar arasındaki etkileşimler sonucunda atomlar arası bağlar oluşur. Örneğin hidroklorik asitteki H-Cl, sudaki O-H ve flor gazındaki F-F, demir

elementindeki Fe-Fe, helyum gazındaki He-He gibi.

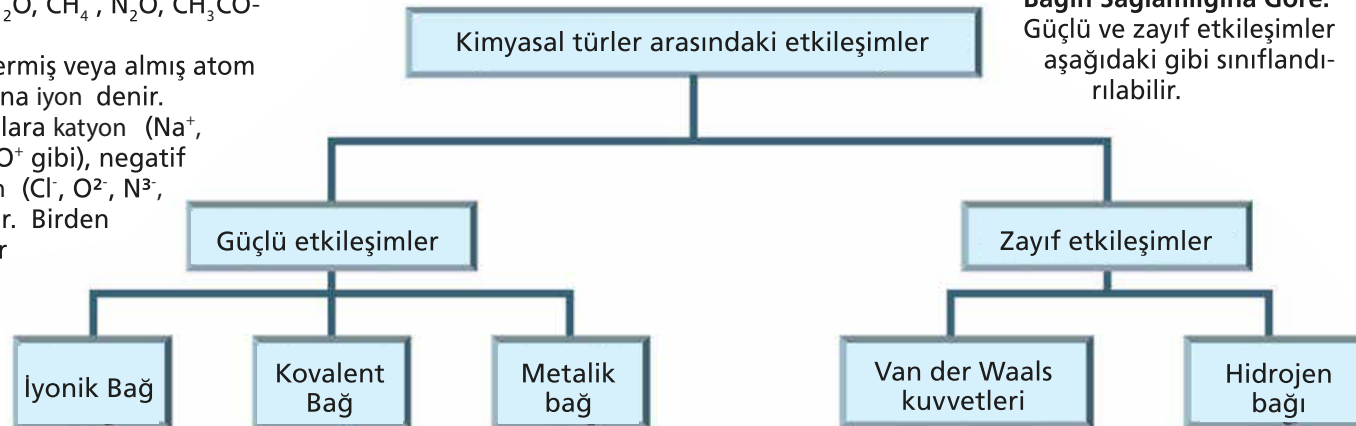
Örnekler atomlar arası bağ olmasına rağmen bu bağların hepsi güçlü veya hepsi zayıftır denilemez.

2) Moleküller Arası Bağlar: Aynı veya farklı tür moleküller arasındaki etkileşimler sonucunda moleküller arası bağlar oluşur.

F_2 - F_2 , HCl-HCl, H_2O - NH_3 , CO_2 - CO_2 ve H_2O - H_2O gibi

Moleküller arası bağların hepsi zayıf etkileşim olmasına rağmen etkileşim türlerinde ve çekim güçlerinde farklılıklar vardır.

Bağın Sağlamlığına Göre: Güçlü ve zayıf etkileşimler aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.



SORULAR

1. Soru:

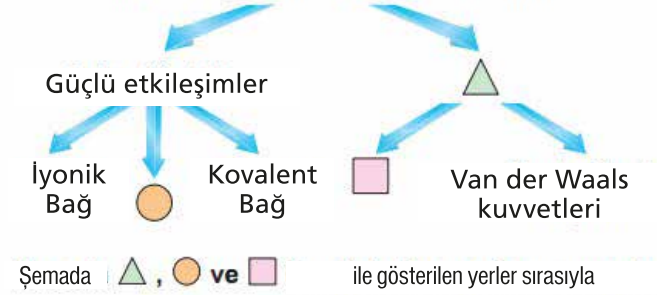
Aşağıda yer alan taneciklerden hangisinin türü yanlış verilmiştir?

- A) H_2 - Molekül
- B) OH^- - İyon
- C) Fe - Atom
- D) S^{2-} - İyon
- E) Cl_2 - Atom

Cevap: E

2. Soru:

Kimyasal türler arasındaki etkileşimler



yazılması gereken ifadeler aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Zayıf etkileşimler, Hidrojen bağı, Metalik bağ
- B) Zayıf etkileşimler, Hidrojen bağı, London kuvvetleri
- C) Dipol-dipol etkileşimleri, Hidrojen bağı, London kuvvetleri
- D) Zayıf etkileşimler, London kuvvetleri, Metalik bağ
- E) Zayıf etkileşimler, Metalik bağ, Hidrojen bağı

Cevap: E

3. Soru:

Aşağıdakilerden hangisi zayıf etkileşimlerden değildir?

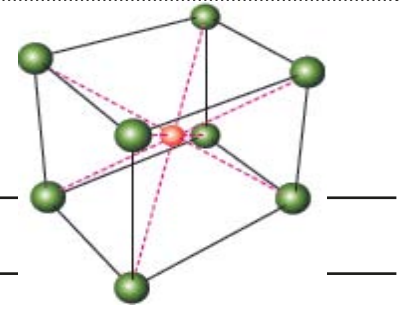
- A) Van der Waals bağları
- B) Dipol-dipol bağları
- C) Hidrojen bağı
- D) Metalik bağ
- E) İyon-dipol bağı

Cevap: D

KİMYA Sınıf-9



OGM
MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



CsCl'ün Kristal Örgü Yapısı

KONU GÜÇLÜ ETKİLEŞİMLER I – İYONİK BAĞ

Güçlü Etkileşimler

Atomlar bileşik oluştururken güçlü etkileşimler meydana gelir. Güçlü etkileşimlerde atomların son katmanındaki elektronları etkileşir. Bu nedenle bağ oluşumunu göstermek için yalnızca değerlik elektronlarının gösterildiği yapılar kullanılır. Bu yapılar **Lewis Yapısı** olarak adlandırılır.

Atomların Lewis Yapıları; çekirdeği ve iç katman elektronlarını göstermek için elementin sembolü ile dış katman elektronlarını gösteren noktalardan oluşur. Atomun değerlik elektronlarının atomun sembolü etrafında noktalarla gösterilmesine **Lewis Elektron Nokta Yapısı** denir.

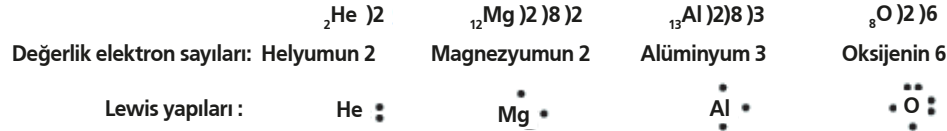
Bir atomun Lewis yapısı aşağıdaki şekilde yazılır.

1. Elementin katman elektron dizilimi yazılır.

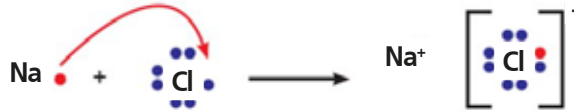
2. Son katmandaki elektron sayısı bulunur.
 3. Element sembolü yazılır.
 4. Element sembolünün çevresine değerlik elektron sayısı kadar nokta konur.
- Bu noktalar sembolün dört tarafına önce teker teker yerleştirilir. Eğer dörtten fazla elektronu varsa sekize (oktete) ulaşınca kadar noktalar ikiye olaracak şekilde eşleştirilir.

ÖRNEK SORU: ${}^2\text{He}$, ${}^{12}\text{Mg}$, ${}^{13}\text{Al}$ ve ${}^8\text{O}$ elementlerinin Lewis yapılarını yazınız.

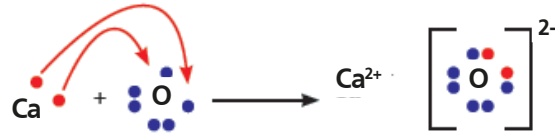
ÇÖZÜM: Helyum, magnezyum, alüminyum ve oksijen atomlarının Lewis yapısını yazabilmek için öncelikle her birinin katman elektron dizilimi yazılır. Değerlik elektronları element sembollerinin etrafına sıra ile yerleştirilir.



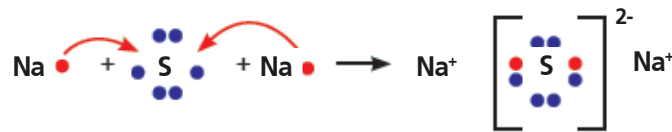
İYONİK BAĞLARIN OLUŞUMU: Sodyum klorür iyonik bağlı bir bileşiktir. İyonik bağ, zıt yüklü iyonların birbirini elektrostatik çekim kuvveti ile çekmesi sonucunda oluşur.



${}^{11}\text{Na}$ ve ${}^{17}\text{Cl}$ elementlerinin Lewis yapıları ve oluşan NaCl bileşiğinin Lewis yapısı



${}^{20}\text{Ca}$ ile ${}^8\text{O}$ elementlerinin ve oluşturdukları CaO bileşiğinin Lewis yapısı



${}^{11}\text{Na}$ ile ${}^{16}\text{S}$ elementlerinin ve oluşturdukları Na_2S bileşiğinin Lewis yapısı

İYONİK BİLEŞİKLERİN ÖRGÜ YAPISI

İyonik bileşiklerin yapısal birimleri ile molekül kavramı karıştırılmamalıdır. Çünkü iyonik bileşiklerde en küçük birim molekül değil, birim hücredir. İyonik bileşiklerde zıt yüklü iyonlar itme ve çekme kuvvetlerini

dengeleyecek şekilde bir araya gelerek düzenli bir kristal örgü yapı oluşturur. Kristal örgü yapısında her iyon, belirli sayıda zıt yüklü iyon tarafından çekilmektedir.

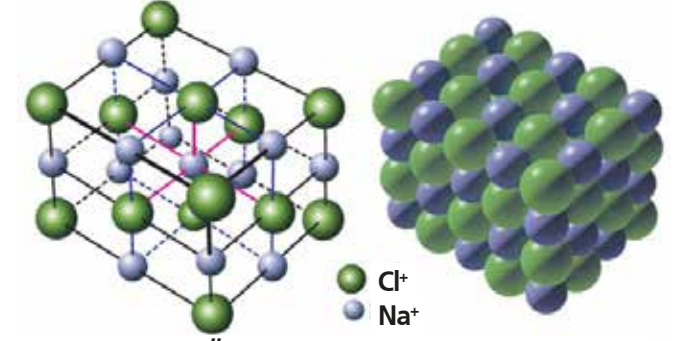
Sodyum klorürde her Na^+ iyonu 6 Cl^- iyonu tarafından ve her Cl^- iyonu da 6 Na^+ iyonu tarafından çekilerek sodyum klorür iyonik

kristal yapısını oluşturur. İyonik kristalde tekrarlayan bu yapısal birimlere **birim hücre** adı verilir.

İYONİK BİLEŞİKLERİN ÖZELLİKLERİ

İyonik bileşiklerin örgü yapısı onlara bazı özellikler kazandırır.

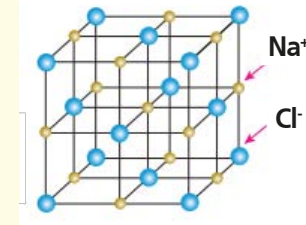
- Oda koşullarında katı hâlde bulunurlar.
- Erime ve kaynama noktaları yüksektir.
- Katı hâlde elektriği iletmezler fakat sulu çözeltilerinde ve erimiş hâlde iyonlarına ayrıştıktıklarından elektrik akımını iletirler.
- Sert ve kırılırlar, herhangi bir zorlamada kırılırlar.
- İyonik bağlar güçlü etkileşimler olduğundan ancak kimyasal yöntemlerle (elektroliz) ayrıştırılabilirler.



NaCl'ün Kristal Örgü Yapısı ve birim hücre gösterimi

SORULAR

- 1 NaCl bileşiğinin örgü yapısı yandaki şekilde gösterilmiştir.



Bu bileşikle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Kristal örgü yapılı bir bileşiktir.
B) Katı hâlde elektrik akımını iletmez.
C) Oda koşullarında katı hâlde bulunur.
D) Sıvı hâlde elektrik akımını iletir.
E) Erime ve kaynama noktaları düşüktür.

Cevap: E

2

Atom	Katman Sayısı	Değerlik Elektron Sayısı
X	2	2
Y	3	6
Z	2	3

X, Y ve Z baş grup elementlerinin nötr atomları için tablodaki bilgiler verilmiştir.

Buna göre;

- I. X ile Y arasında XY iyonik bileşiği oluşur.
II. Y'nin Lewis yapısı $\cdot\ddot{Y}\cdot$ şeklindedir.
III. Z bileşiklerinde 2+ iyon yükü alır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Cevap: B

KONU GÜÇLÜ ETKİLEŞİMLER II – İYONİK BAĞLI BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI

İYONİK BİLEŞİKLERİN SİSTEMATİK ADLANDIRILMASI

Metal ile ametal arasında oluşan iyonik bileşikler katyonlardan ve anyonlardan oluşur. İyonik bileşikler adlandırılırken bileşikteki iyonların adları ve yükleri bilinmelidir.

+1 yüklü		+2 yüklü		+3 yüklü	
H ⁺	Hidrojen	Be ²⁺	Berilyum	Al ³⁺	Alüminyum
Li ⁺	Lityum	Mg ²⁺	Magnezyum		
Na ⁺	Sodyum	Ca ²⁺	Kalsiyum		
K ⁺	Potasyum	Ba ²⁺	Baryum		
Ag ⁺	Gümüş	Zn ²⁺	Çinko		
NH ₄ ⁺	Amonyum				

-1 yüklü		-2 yüklü		-3 yüklü	
F ⁻	Florür	O ²⁻	Oksit	N ³⁻	Nitrür
Cl ⁻	Klorür	S ²⁻	Sülfür	P ³⁻	Fosfür
Br ⁻	Bromür	CO ₃ ²⁻	Karbonat	PO ₄ ³⁻	Fosfat
I ⁻	İyörür	SO ₄ ²⁻	Sülfat		
OH ⁻	Hidroksit				
CN ⁻	Amonyum				
NO ₃ ⁻	Nitrat				
CH ₃ COO ⁻	Asetat				

İYONİK BİLEŞİKLERİN FORMÜLLERİ YAZILIRKEN AŞAĞIDAKİ SIRA İZLENİR:

- Önce pozitif yüklü iyon (katyon), sonra negatif yüklü iyon (anyon) yazılır.
- İyonik bileşiklerde alınan elektron sayısı, verilen elektron sayısına eşittir ve toplam yük sıfırdır. Bileşik formülü yazılırken yükler toplamının sıfır olmasını sağlamak için anyon ve katyonlar en küçük sayı ile çarpılır.
- Eğer iyonların yükleri eşitse çaprazlanan sayılar sadeleştirilir.
- İyon yüklerinin sayısal değeri birbirinin katı ise formül sadeleştirilerek yazılır.
- Katyon ve çok atomlu iyondan (kök) oluşan bileşiklerde, kökün altına sayı yazılacaksa kök parantez içine alınır.

Örnekler:

İyonik bileşikler adlandırılırken önce katyon (metal veya kök) adı sonra anyon (ametal veya kök) adı yazılır ve okunur.

Örnekler: Ca²⁺ ve O²⁻ arasındaki bileşik CaO
Sn⁴⁺ ve O²⁻ arasındaki bileşik SnO₂
Cr³⁺ ve SO₄²⁻ arasındaki bileşik Cr₂(SO₄)₃

İyonik bileşikler adlandırılırken önce katyon (metal veya kök) adı sonra anyon (ametal veya kök) adı yazılır ve okunur.

Katyon adı + Anyon Adı → Bileşik (Bileşik Adı)

Na ⁺	+	Br ⁻	→	NaBr
sodyum		bromür		sodyum bromür
Ca ²⁺	+	O ²⁻	→	CaO
kalsiyum		oksit		kalsiyum oksit
Mg ²⁺	+	PO ₄ ³⁻	→	Mg ₃ (PO ₄) ₂
magnezyum		fosfat		magnezyum

Örnekler: Al₂(SO₄)₃ Alüminyum sülfat
CaCO₃ Kalsiyum karbonat
Mg₃N₂ Magnezyum Nitrür

Değişken Değerlikli Metallerin Oluşturduğu Bileşiklerin Adlandırılması

Bazı metaller farklı bileşiklerinde farklı değerliğe (yük/yükseltgenme basamağına) sahip olabilir. Metal birden fazla iyon yüküne sahipse adlandırma yapılırken metalin adının yanına, o bileşikte aldığı iyon yükü parantez içinde roma rakamıyla belirtilir.

Değişken Değerlikli Metal	Bileşiklerinde Alabilecekleri Değerlikler	Değişken Değerlikli Metalin İyon Adı
Cu	Cu ⁺ Cu ²⁺	Bakır(I) Bakır (II)
Hg	Hg ⁺ Hg ²⁺	Cıva (I) Cıva (II)
Fe	Fe ²⁺ Fe ³⁺	Demir (II) Demir (III)
Sn	Sn ²⁺ Sn ⁴⁺	Kalay (II) Kalay (IV)
Pb	Pb ²⁺ Pb ⁴⁺	Kurşun (II) Kurşun (IV)

Değişken Değerlikli metalin iyon adı + anyon adı → Bileşik (Bileşik Adı)

Cu ⁺	+	Cl ⁻	→	CuCl
bakır(I)		klorür		bakır klorür
Cu ²⁺	+	Cl ⁻	→	CuCl ₂
bakır(II)		klorür		bakır(II) klorür
Fe ²⁺	+	SO ₄ ²⁻	→	FeSO ₄
demir (II)		sülfat		demir (II) sülfat
Fe ³⁺	+	SO ₄ ²⁻	→	Fe ₂ (SO ₄) ₃
demir (III)		sülfat		demir (III) sülfat



SORULAR

1.Soru

Ca²⁺ katyonu ile OH⁻ anyonundan oluşan bileşiğin formülü ve sistematik adı hangisinde doğru verilmiştir?

- A) CaOH ⇒ Kalsiyum hidroksit
B) CaOH₂ ⇒ Kalsiyum oksit hidrür.
C) Ca(OH)₂ ⇒ Kalsiyum dihidroksit
D) CaO₂H₂ ⇒ Kalsiyum dioksit dihidrojen
E) Ca(OH)₂ ⇒ Kalsiyum hidroksit

Cevap: E

2. Soru

Buna göre I, II ve III ile gösterilen boşluklara hangi bileşik formülleri yazılmalıdır?

Anyon Katyon	F ⁻	CO ₃ ²⁻
Li ⁺		I
Mg ²⁺	II	
Al ³⁺		III

	I	II	III
A) LiCO ₃		MgF ₂	Al ₃ (CO ₃) ₂
B) Li ₂ CO ₃		MgF	Al ₂ (CO ₃) ₃
C) Li ₂ CO ₃		MgF ₂	Al ₂ (CO ₃) ₃
D) Li ₂ CO ₃		MgF ₂	Al ₃ (CO ₃) ₃
E) Li ₃ CO ₃		Mg ₂ F	Al ₂ (CO ₃) ₃

Cevap: C

3. Soru

Kalay (II) oksit bileşiğinin formülü aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) SnO
B) Sn₂O
C) Sn₂O₂
D) SnO₂
E) Sn₂O₄

Cevap : A

KONU GÜÇLÜ ETKİLEŞİMLER III - KOVALENT BAĞ

KOVALENT BAĞLARIN OLUŞUMU

Su molekülünü oluşturan oksijen ve hidrojen atomları ametaldir.

Ametal-ametal atomları arasında iki veya daha fazla elektronun ortaklaşa kullanılması ile **kovalent bağ** oluşur.

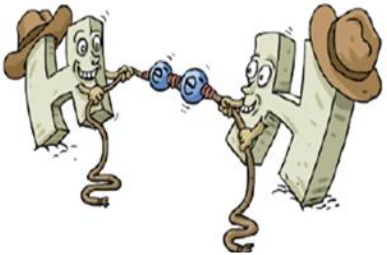
Kovalent bağ oluşumu Lewis yapısı ile gösterilebilir.

Lewis yapısında ortaklaşa kullanılan elektron çiftlerine **bağlayıcı elektron çifti**, bağ oluşumuna katılmayan elektron çiftlerine ise **ortaklanmamış elektron çifti** denir.

Ortak kullanılan bir çift elektron, bir kovalent bağ yapar ve (—) çizgi ile gösterilir.

Kovalent bağ H_2 molekülü gibi aynı atomlar arasında veya HCl gibi farklı atomlar arasında gerçekleşebilir.

Aynı atomlar arasında gerçekleşen kovalent bağa **apolar kovalent bağ**, farklı atomlar arasında gerçekleşirse **polar kovalent bağ** olarak sınıflandırılabilir.



H_2 molekülünde ortak kullanılan elektronlar, her iki atom tarafından da eşit çekilir.

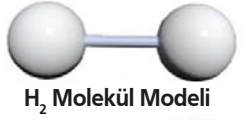
Apolar Kovalent Bağ:

H_2 gibi aynı ametal atomları arasında ortak kullanılan elektronların eşit olarak çekilmesiyle oluşan bağa **apolar (kutupsuz) kovalent bağ** denir.

Aynı tür atomların elektronegatiflik değerleri aynı olduğundan ortak kullanılan elektronlar her iki atom tarafından eşit çekilir.

Polar Kovalent Bağ: HCl gibi farklı ametal atomları arasında elektronların ortaklaşa kullanılması ile oluşur.

Farklı ametal atomlarının elektronegatiflik değerleri de farklıdır. Bu nedenle ortak kulla-

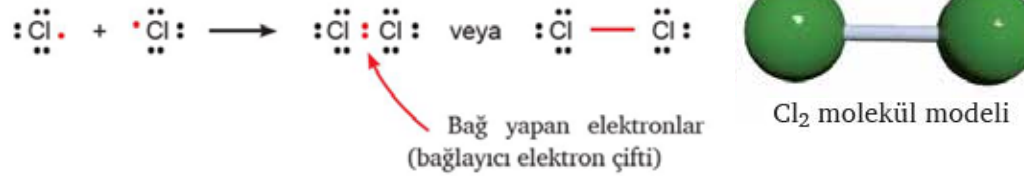


H_2 Molekül Modeli



HCl Molekül Modeli

Cl_2 molekü ($_{17}Cl$)



Cl_2 molekülündeki bağlar apolar kovalent bağdır. Cl_2 molekülünde bağ yapan elektron çifti 1 tane olduğu için klor atomları arasında tek bağ oluşur. Molekülde polar kovalent bağ yoktur. Molekül apolardır.

nılan elektronlar elektronegatifliği fazla olan atom tarafından daha çok çekilir.

Elektronegatifliği daha fazla olan atom tarafı kalıcı kısmi negatif ($-\delta$) yükle yüklenirken diğer atom kalıcı kısmi pozitif ($+\delta$) yükle yüklenir.

Böylece kalıcı olarak (+) ve (-) iki kutup oluşur. Bu tür bağa **polar kovalent bağ** (kutuplu kovalent bağ) denir.

Moleküllerin Lewis Yapısı Polarlık ve Apolarlık

Molekülün Lewis yapısı; o molekülün polar mı, apolar mı olduğunu anlamamızı sağlar. Apolar kovalent bağ içeren bir molekülde ortak kullanılan elektronlar her iki atom tarafından eşit olarak çekildiğinden elektron yük yoğunluğu dengeli dağılır ve moleküldeki atomlar arasında kalıcı pozitif ve negatif kutuplar oluşmaz. Dolayısı ile molekül apolardır.

Eğer molekülde elektron yük dağılımı dengeli değilse ve bir atom üzerinde yoğunlaşmışsa bu durumda elektron yük yoğunluğunun çok olduğu tarafta kalıcı negatif kutup oluşacağı için molekül polar olur. Polar kovalent bağ içeren her molekül polar değildir. Molekül polar kovalent bağ içerdiği hâlde elektron yük dağılımı dengeli (simetrik) bir şekilde gerçekleşmişse apolar olabilir.

N_2 molekülü ($_7N$)



N_2 molekül modeli

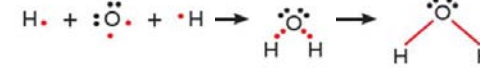
N_2 molekülündeki bağlar apolar kovalent bağdır. N_2 molekülünde bağ yapan elektron çifti 3 tane olduğu için azot atomları arasında üçlü bağ oluşur. Molekülde



HCl molekülünde ortak kullanılan elektronlar, Cl atomu tarafından daha fazla çekilir.

polar kovalent bağ olmadığı için molekül apolardır

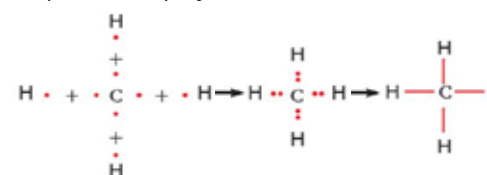
H_2O molekü ($_1H, _8O$)



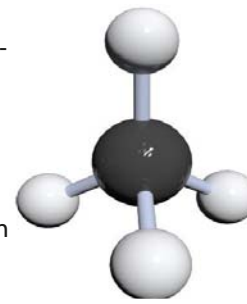
H_2O molekül modeli

Oksijen ve hidrojen atomları arasındaki bağ polar kovalent bağdır. H_2O molekülünde bağ yapan elektron çifti iki tane olduğu için oksijen ve hidrojen atomları arasında iki tane tekli bağ oluşur. Elektron yoğunluğunun fazla olduğu oksijen tarafı kalıcı negatif, elektron yoğunluğunun daha az olduğu hidrojen tarafı da kalıcı pozitif yükle yüklenir. Molekülde kutup oluştuğu ve elektron yoğunluğu dengeli dağılmadığı için molekül polardır.

CH_4 molekülü ($_1H, _6C$)



Karbon ve hidrojen atomları arasındaki bağ, polar kovalent bağdır. CH_4 molekülünde bağ yapan elektron çifti dört tane olduğu için karbon ve hidrojen atomları arasında 4 tane tekli bağ oluşur. Molekülde polar kovalent bağ vardır. Moleküldeki elektron yoğunluğu dengeli dağıldığı için molekül apolardır.



CH_4 molekül modeli

SORULAR

SORU 1:

Molekül	Bağ Polarlığı	Molekül Polarlığı
CS_2	Polar	X
N_2	Y	Apolar
HCl	Z	Polar
CCl_4	Polar	T

Yukarıda X,Y,Z,T ile gösterilen yerlere gelmesi gereken ifadeler hangi seçenekte doğru verilmiştir? ($_1H, _6C, _7N, _{16}S, _{17}Cl$)

- A) Apolar, Apolar, Polar, Apolar
- B) Apolar, Apolar, Apolar, Polar
- C) Polar, Apolar, Polar, Polar
- D) Polar, Polar, Apolar, Polar
- E) Apolar, Polar, Apolar, Polar

SORU 2:

Aşağıdaki maddelerden hangisinde atomlar arası apolar kovalent bağ, molekülleri arası sadece London kuvvetleri bulunur?

($_1H, _6C, _7N, _8O, _{17}Cl, _9F$)

- A) HF
- B) O_2
- C) CH_3Cl
- D) NH_3
- E) NaCl

SORU 3:

Aşağıda verilenlerden hangisi polar moleküldür?

($_1H, _5B, _6C, _7N, _8O, _9F, _{17}Cl$)

- A) NH_3
- B) CO_2
- C) CCl_4
- D) O_2
- E) BF_3

KONU GÜÇLÜ ETKİLEŞİMLER IV - KOVALENT BAĞLI BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI

KOVALENT BAĞLI BİLEŞİKLERİN SİSTEMATİK ADLANDIRILMASI

Kovalent bağlı bileşikler ametal-ametel, yarı metal-ametel arasında oluşan bileşiklerdir. Kovalent bağlı bileşikleri adlandırabilmek için önemli ametallerin ve yarı metallerin bilinmesi gerekir. Bileşikte, her bir atomun o molekül içindeki sayısını belirtmek gerekir. Bu sayılar Latince ön ek şeklinde belirtilir.

Sayı	Latince Adı	Sayı	Latince Adı
1	mono	6	hekza
2	di	7	hepta
3	tri	8	okta
4	tetra	9	nona
5	penta	10	deka

Bazı ametaller: H, C, N, O, F, Cl, Br, I, S, P

Bazı yarı metaller: B, Si, As, Ge

Kovalent bileşiklerin sistematik adlandırması aşağıdaki kurallara göre yapılır:

1. Formül yazılırken önce elektronegatifliği az olan (periyodik sistemin solundaki) atom daha sonra elektronegatifliği çok olan (periyodik sistemin sağındaki) atom yazılır. Örneğin karbon monoksit bileşiği CO şeklinde yazılmalıdır. OC şeklinde yazılmamasının nedeni karbonun elektronegatifliğinin daha az olmasıdır.

2. Bileşik formülü yazılırken atomun o moleküldeki sayısı, element sembolünün sağ alt köşesine yazılır. Atomun sayısı 1 ise sayı yazılmaz. Örneğin 1 karbon atomu 2 oksijen atomu karbon dioksit bileşiğini oluşturur. Bileşiğin formülü CO₂ şeklinde yazılır.

3. Formül adlandırılırken ilk atomun adı, ikinci atomun ise anyon adı okunur. Her atomun önünde o atomun molekülündeki sayısı Latince ön eklerle belirtilir. İlk atomun sayısı 1 ise Latince ön ek kullanılmaz. Örneğin CO karbon monoksit. İkinci atomun sayısı 1 ise mono ön eki kullanılmayabilir. NO'nun adlandırılması azot oksit veya azot monoksit olabilir.

YAYGIN OLARAK KULLANILAN BAZI KOVALENT BAĞLI BİLEŞİKLERİN SİSTEMATİK ADLARI

Bileşik Formülü	Sistematik Adı
H ₂ O	Dihidrojen monoksit
HCl	Hidrojen klorür
H ₂ SO ₄	Sülfürik asit
HNO ₃	Nitrik asit
NH ₃	Trihidrojen mononitrür

1. Ametalin latince sayısı + 1. Ametalin adı + 2. Ametalin latince sayısı + 2. Ametalin anyon adı → Bileşik adı

NBr₃ → Azot tribromür
P₂O₃ → Difosfor trioksit
CO → Karbon monoksit
N₂O → Diazot monoksit

SORULAR

1. Soru:

Aşağıda bazı bileşiklerin adları ve formülleri verilmiştir.

	Bileşik Adı	Bileşik Formülü
I	Azot triflorür	N ₃ F
II	Dihidrojen monosülfür	H ₂ S
III	Dizazot trioksit	N ₂ O ₃
IV	Karbon dioksit	CO ₂

Buna göre hangi bileşiklerin formülleri yanlış yazılmıştır?

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

Cevap: A

2. Soru:

PCl₃ bileşiğinin sistematik adı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Potasyum klorür
B) Fosfor klorür
C) Potasyum triklorür
D) Fosfor triklorür
E) Monofosfor triklorür

Cevap: D

3. Soru:

Kükürt hekzaflorür bileşiğinin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

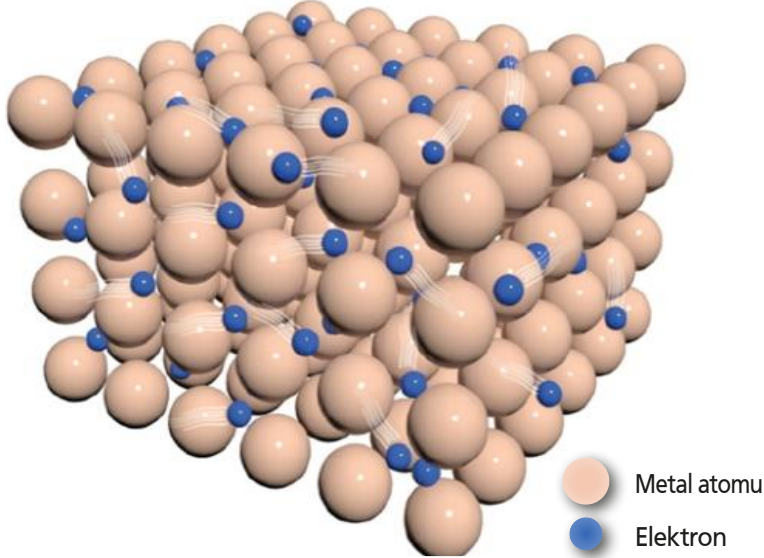
- A) SO₂
B) SF₆
C) KF
D) SF₅
E) SO₃

Cevap: B

KONU GÜÇLÜ ETKİLEŞİMLER V – METALİK BAĞ

METALİK BAĞ

Metaller kendi aralarında elektron alışverişi ve elektron ortaklığı yapma eğilimi göstermezler. Metallerin fiziksel özellikleri, metalik bağın yapısı ile açıklanır. Metallerin erime ve kaynama noktalarının yüksek olmasının nedeni metal atomları arasındaki etkileşimin güçlü olmasıdır. Metallerin önemli özelliklerinden biri düşük iyonlaşma enerjileri diğeri ise değerlik elektron sayısının değerlik orbital sayısından az olmasıdır. İyonlaşma enerjilerinin düşük olması, değerlik elektronlarının çekirdek tarafından zayıf çekildiğini gösterir. Bu nedenle metal atomları bir arada bulunduğu anda değerlik elektronları hem kendi orbitallerinde



Metalik bağ modeli

hem de komşu atomların boş değerlik orbitallerinde rahatlıkla dolaşabilir. Elektronlar sadece kendi atomunun çekirdeği tarafından değil komşu atomların çekirdekleri tarafından da çekilerek metal atomları bir arada

tutunur. Metal atomları bir araya geldiğinde değerlik elektronunu vermiş gibi davranan metal katyonu ve ortamda serbest dolaşan değerlik elektronları bulunur. Serbest dolaşan elektronlar adeta bir elektron denizi oluşturur. Elektronların oluşturduğu elektron denizi ile pozitif metal iyonları arasındaki elektrostatik çekime **metalik bağ** denir. Metalik bağ sayesinde metal atomları katı ve sıvı fazda bir arada bulunabilir.

Metalik bağın metallere kazandırdığı bazı özellikler:

- ☞ Isı ve elektriği iletirler.
- ☞ Yüzeyleri parlaktır.
- ☞ Tel ve levha hâline getirilebilirler.
- ☞ Esnektirler, dövülebilir ve şekillendirilebilirler.

SORULAR

- 1) I. ${}_3\text{Li}$
II. ${}_{11}\text{Na}$
III. ${}_{19}\text{K}$

Elementlerinin oda şartlarında metalik bağ kuvvetlerinin karşılaştırılması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) III < II < I B) I < II < III C) II < III < I
D) II < I < II E) II < I < III

Cevap: A

2) Metalik bağla ilgili;

- I. Güçlü etkileşimdir.
II. Elektronların oluşturduğu elektron denizi ve pozitif metal iyonları arasındaki elektrostatik etkileşimdir.
III. Metallerin oluşturduğu bileşikler metalik bağ ile oluşur.

yukarıdaki bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

Cevap: B

3) Metalik bağ içeren maddelerle ilgili,

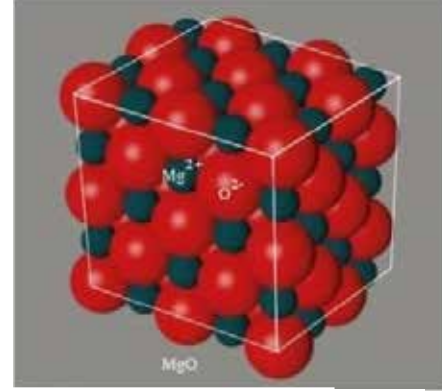
- I. Yüzeyleri parlaktır.
II. Tel ve levha hâline getirilebilirler.
III. Elektrik akımını ve ısıyı iyi iletirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Cevap: E

KONU ZAYIF ETKİLEŞİMLER I



MgO bileşimini oluşturan güçlü etkileşimlerdir.

BAĞ ENERJİSİNE GÖRE ZAYIF VE GÜÇLÜ ETKİLEŞİMLER

Bağ oluşurken açığa çıkan veya bu bağı kırmak için verilmesi gereken enerjiye **bağ enerjisi** denir. Kimyasal türleri birbirinden ayırmak için gereken bağ enerjisi yaklaşık olarak **40 kJ/mol veya daha yüksek** ise türler arasında **güçlü etkileşim** (kimyasal bağ) olduğu kabul edilir. **Zayıf etkileşimleri** yenmek için gereken bağ enerjisi ise yaklaşık **40 kJ/mol'den daha azdır**.

Moleküller arası etkileşimlerin gücü aynı zamanda maddenin fiziksel hâlini belirler.

Kimyasal bağlar oluştuğunda veya koptuğunda yeni kimyasal türler meydana geldiği için maddenin kimliği değişir. Fiziksel bağlar oluştuğunda veya koptuğunda ise maddenin fiziksel hâlinde değişiklik olmasına rağmen kimliğinde herhangi bir değişiklik olmaz.

Zayıf Etkileşimler

1) Van der Waals Bağları

- ☛ Dipol- Dipol Etkileşimleri
- ☛ İyon – Dipol Etkileşimleri
- ☛ Dipol – İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri
- ☛ İyon – İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri
- ☛ İndüklenmiş Dipol – İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri (London Kuvvetleri)

2) Hidrojen Bağı

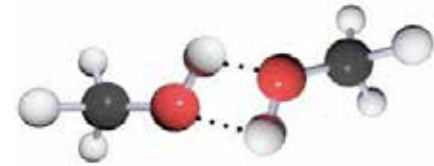
1) Van der Waals Bağları

Dipol- Dipol Etkileşimleri

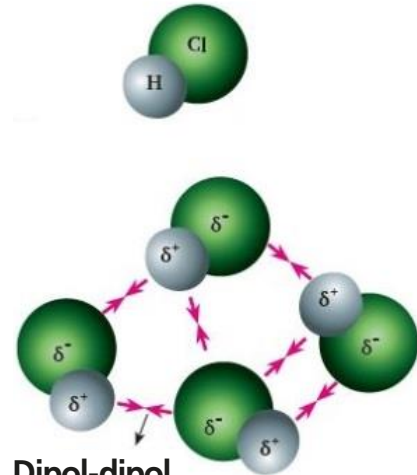
Dipol-dipol etkileşimleri polar moleküllerdeki kalıcı dipollerden kaynaklandığı için zıt yüklü kutuplar arasında gerçekleşir. Molekülde kalıcı pozitif ve kalıcı negatif yüklerin oluşmasına **kalıcı dipol** denir. Polar moleküllerin kalıcı dipolleri arasında oluşan etkileşimlere **dipol-dipol kuvvetleri** denir. HCl, SO₂, H₂O, C₂H₅OH gibi polar moleküller arasında dipol-dipol etkileşimleri vardır.

İYON- DİPOL ETKİLEŞİMLERİ

İyonik katının iyonları ile polar molekülün dipolleri arasında gerçekleşen etkileşimlere **iyon-dipol etkileşimleri** denir. Örneğin; polar bir molekül olan suyun içine NaCl gibi iyonik bir katı eklendiğinde katı iyonlarına ayrışarak suda çözünür. İyonik katının iyonları ile polar molekülün dipolleri arasında **iyon-dipol etkileşimi** oluşur.



CH₃OH moleküllerini bir arada tutan zayıf etkileşimlerdir.



Dipol-dipol etkileşimleri

Dipol- İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri

Polar moleküllerle apolar moleküller arasında veya polar molekül ile soy gaz atomları arasında gerçekleşen etkileşime **dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri** denir.

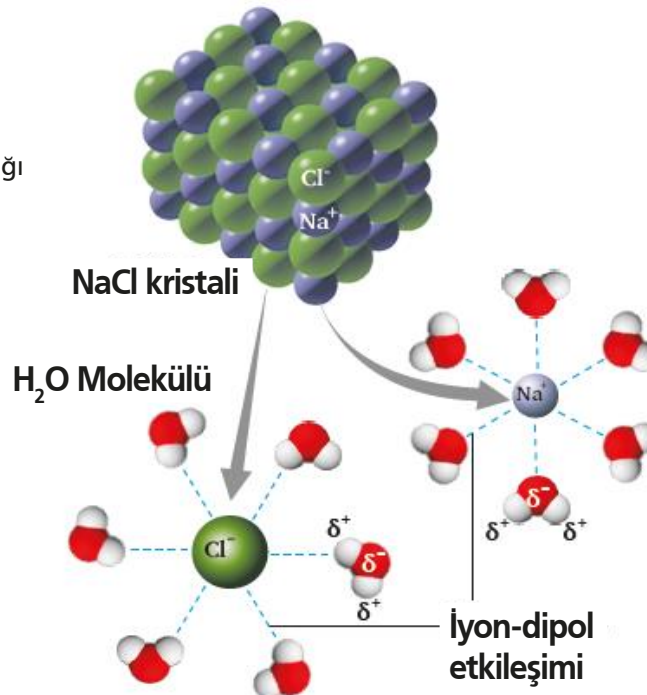
İyon- İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri

İyonik bileşiklerle apolar moleküller arasında veya iyonik bileşik ile soy gaz atomları arasında gerçekleşen etkileşimlere **iyon-indüklenmiş dipol etkileşimleri** denir.

LONDON KUVVETLERİ

Apolar moleküllerin sahip olduğu elektronlar herhangi bir anda molekülün bir bölgesinde anlık olarak yoğunlaşabilir. Anlık olarak elektronların birikmesiyle oluşan kutuplaşmaya indüklenmiş dipol denir. İndüklenmiş dipoller arasında olan etkileşime **indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol** veya **London kuvvetleri** denir.

London kuvvetlerini elektron sayısı ve molekülün şekli etkiler. London kuvvetleri elektronların, molekülün bir bölgesinde yoğunlaşmasından kaynaklandığı için elektron sayısı arttıkça molekülün kutuplanabilirliği (polarlanabilirliği) artar.



SORULAR

1) Moleküller arası etkileşimler ile ilgili;

- Zayıf etkileşimlerdir.
- Fiziksel değişimlerde rol oynarlar.
- Sadece apolar moleküller arasında oluşurlar.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

Cevap : C

2) I. CCl₄ II. H₂O III. HCl IV. NH₃

Yukarıda verilen maddelerden hangilerinin yoğun fazlarında molekülleri arasında sadece London kuvvetleri bulunur?

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

Cevap : A

3) Oda koşullarında Cl₂ gaz, Br₂ sıvı, I₂ ise katı hâlde bulunur.

Bu moleküllerle ilgili,

- Moleküller arasında London kuvvetleri bulunur.
- Kaynama noktaları I₂ > Br₂ > Cl₂ şeklindedir.
- Elektron sayıları Cl₂ < Br₂ < I₂ şeklindedir.

Yukarıdaki yargılardan hangisi veya hangileri doğrudur?

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

Cevap : A

KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

Zayıf Etkileşimler

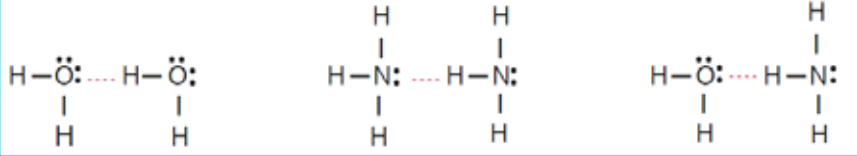
1) Van der Waals Bağları

- Dipol- Dipol Etkileşimleri
- İyon – Dipol Etkileşimleri
- Dipol – İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri
- İyon – İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri
- İndüklenmiş Dipol – İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri (London Kuvvetleri)

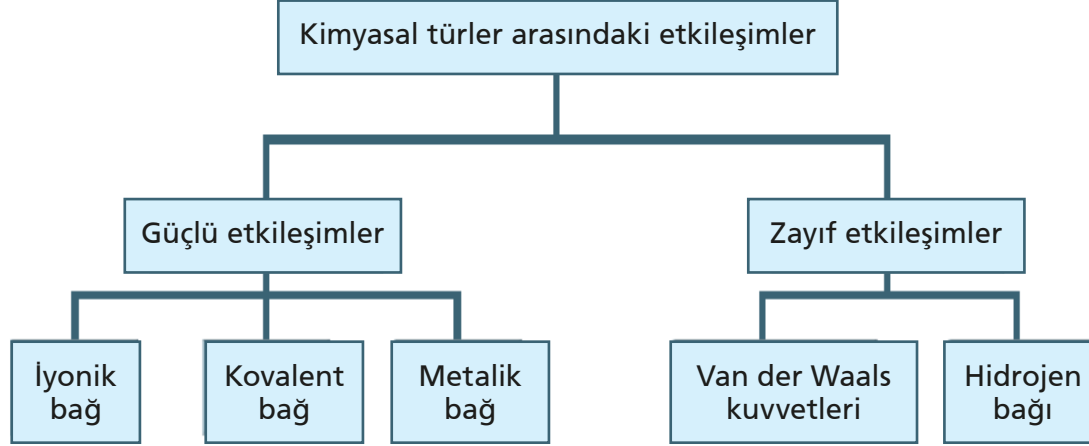
2) Hidrojen Bağı

Hidrojen Bağı: Hidrojen bağı, moleküller arası katı ve sıvı fazda oluşan bir bağıdır. Hidrojen bağı, dipol-dipol etkileşimlerinin özel bir hâli olup dipol-dipol etkileşimlerinden daha güçlü bağıdır. Hidrojen bağının oluşabilmesi için, bir molekülde H atomuna bağlı elektronegatifliği yüksek ve ortaklanmamış elektron çifti bulunduran F, O, N atomlarından biri olmalıdır.

Bir molekülün pozitif yüklü hidrojeni ile diğer molekülün negatif yüklü atomu arasında moleküller arası elektrostatik çekim kuvveti ile oluşan etkileşime hidrojen bağı denir. (NH_3 , H_2O , HF , CH_3OH gibi.). Hidrojen bağları aynı moleküller arasında oluşabildiği gibi farklı moleküller arasında da oluşabilir



Kimyasal türler arasındaki etkileşimler



Bileşiklerde Kaynama Noktası Değişimleri

Bileşiklerde kaynama noktası değişimleri türler arası etkileşimlerin gücüne bağlıdır. Hidrojen bağı içeren bileşiklerin kaynama noktaları, van der Waals etkileşimine sahip olan maddelerden daha büyüktür.

Buna göre bileşiklerin aynı koşullarda kaynama noktası değişimi:

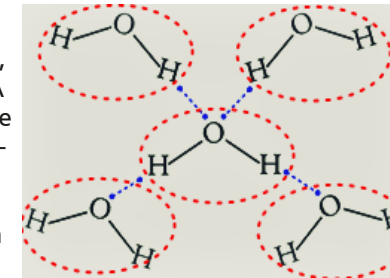
İyonik bileşik > hidrojen bağı molekül > dipol- dipol etkileşime sahip molekül > London kuvvetlerine sahip atom ya da molekül

Hidrojen bağının enerjisi bağı oluşturan atomların elektronegatiflik değerine bağlıdır. H_2O ' un kaynama noktasının NH_3 'tan büyük olma sebebi $\text{O} \cdots \text{H}$ bağının enerjisinin $\text{N} \cdots \text{H}$ bağınınkinden büyük olmasıdır. Bağ enerjileri dikkate alındığında; HF ' ün kaynama noktasının H_2O 'un kaynama noktasından yüksek olması beklenir. Aksine

H_2O 'un kaynama noktası HF 'den büyüktür. Bunun nedeni HF molekülünün sıvı fazdaki dağılımının zikzak zincir şeklinde olmasıdır. H_2O molekülünün kaynama noktasının yüksek olmasının nedeni ise 1 su molekülünün 4 tane hidrojen bağı oluşturmaktır.

Hidrojen Bağının Canlılar İçin Önemi

Su, hidrojen bağının olduğu en tanınmış bileşiktir. Bir su molekülü, hidrojen bağları yardımıyla dört komşu su molekülüne düzgün dörtyüzlü yapı oluşturarak bağlanır. Buzun yapısındaki hidrojen bağları sayesinde buzun yapısında büyük boşluklar oluşur. Bu nedenle buzun yoğunluğu sudan küçüktür. Okyanus, göl, nehirler çok soğuk havada yüzeyden donmaya başlar. Böylece buzun altında canlı hayatı devam eder.



Hidrojen bağları; selüloz, protein ve DNA gibi karmaşık ve büyük moleküllerde bulunur. Bu karmaşık yapılarda hem molekül içi hem de moleküller arası hidrojen bağları yer alır. DNA molekülleri çift zincirlidir. Hidrojen bağları iki DNA zincirini bir arada tutarak sarmal yapı oluşturur. Bu durum canlı hayatı için çok önemlidir.

SORULAR

Soru 1:

- CH_3OH
- H_2S
- H_2O

Yukarıda verilen maddelerin kaynama noktaları arasındaki ilişki nasıldır?

- $\text{I} > \text{II} > \text{III}$
- $\text{I} > \text{III} > \text{II}$
- $\text{III} > \text{II} > \text{I}$
- $\text{III} > \text{I} > \text{II}$
- $\text{II} > \text{III} > \text{I}$

Cevap : D

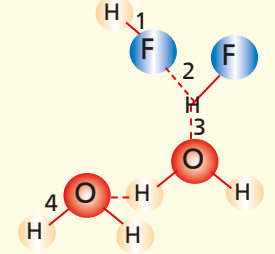
Soru 2:

Aşağıdaki kimyasal türlerin hangisi hidrojen bağı oluşturmaz?

- CH_3COOH
- H_2O
- NH_3
- H_2
- HF

Cevap : D

Soru 3:



Güçlü Etkileşimler

- 1, 2
- 1, 3
- 2, 3
- 2, 4
- 1, 4

Zayıf Etkileşimler

- 3, 4
- 2, 4
- 1, 4
- 1, 3
- 2, 3

Cevap: E

Soru 1:

- NH_3 molekülü ile ilgili;
I. Molekül polardır.
II. Bağ yapan elektron çifti üç tanedir.
III. N-H arasındaki bağ polar kovalent bağdır.
yargılarından hangileri doğrudur? (N , H)
A) Yalnız I. B) Yalnız III.
C) I ve II. D) II ve III.
E) I, II ve III. Cevap: E

Soru 2:

Molekül	Bağ Polarlığı	Molekül Polarlığı
O_2	I	Apolar
CO_2	Polar	II
CH_4	III	Apolar

Tablodaki I, II ve III gösterilen yerlere aşağıdakilerin hangisi yazılmalıdır? (H , C , O)

	I	II	III
A) Apolar	Apolar	Polar	
B) Polar	Apolar	Apolar	
C) Apolar	Polar	Polar	
D) Polar	Polar	Polar	
E) Apolar	Polar	Apolar	

Cevap: A

Soru 3:

Aşağıdaki seçeneklerden hangisi karşısında verilen etkileşim türünü içermez?

- A) $\text{HCl} - \text{HCl} \rightarrow$ Hidrojen Bağı
B) $\text{Ar} - \text{Ar} \rightarrow$ London etkileşimi
C) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} - \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ Hidrojen bağı
D) $\text{KCl} - \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ İyon dipol etkileşimi
E) $\text{H}_2\text{S} - \text{H}_2\text{S} \rightarrow$ Dipol dipol etkileşimi

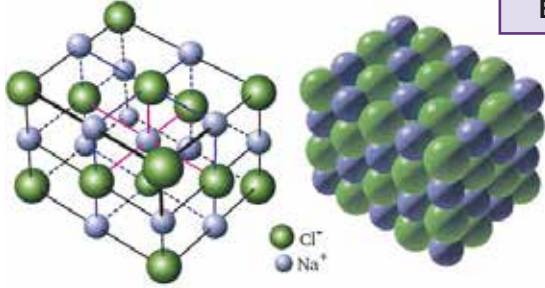
Cevap: A

KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

GÜÇLÜ ETKİLEŞİMLER

İyonik Bağ-İyonik Bağların Oluşumu

İyonik Bileşiklerin Örgü Yapısı: İyonik bileşiklerin yapısal birimleri ile molekül kavramı karıştırılmamalıdır. Çünkü iyonik bileşiklerde en küçük birim molekül değil, birim hücredir. İyonik bileşiklerin örgü yapısı onlara bazı özellikler kazandırır.



- Oda koşullarında katı hâlde bulunurlar.
- Erime ve kaynama noktaları yüksektir.
- Katı hâlde elektriği iletmezler fakat sulu çözeltilerinde ve erimiş hâlde iyonlarına ayrıştıktan sonra elektrik akımını iletirler.
- Sert ve kırılğındırlar, herhangi bir zorlamada kırılırlar.
- İyonik bağlar güçlü etkileşimler olduğundan ancak kimyasal yöntemlerle (elektroliz) ayrıştırılabilirler.
- İyonik bileşiklerin adlandırılmasında genel kural: **kationun adı + anyonun adı** şeklindedir.

Türler Arası Etkileşimler

Güçlü Etkileşimler

- * İyonik Bağlar
- * Kovalent Bağlar
- * Metalik Bağlar

Zayıf Etkileşimler

Van der Waals Bağları

Hidrojen Bağları

Dipol-Dipol Etkileşimi

İyon-Dipol Etkileşimi

İndüklenmiş Dipol Etkileşimi

- * İyon-İndüklenmiş Dipol Etkileşimi
- * Dipol-İndüklenmiş Dipol Etkileşimi
- * London kuvvetleri (İndüklenmiş Dipol-İndüklenmiş Dipol Etkileşimi)

Kovalent Bağ-Kovalent Bağların Oluşumu

Polar Kovalent Bağlar: HCl , H_2O , NH_3 gibi farklı ametal atomları arasında elektronların ortaklaşa kullanılması ile oluşur.

Apolar Kovalent Bağ: H_2 , O_2 gibi aynı ametal atomları arasında ortak kullanılan elektronların eşit olarak çekilmesiyle oluşan bağa apolar (kutupsuz) kovalent bağ denir.

Kovalent Bağ

Polar Kovalent Bağ

Apolar Kovalent Bağ

Kovalent bağlı bileşiklerin adlandırılması: I. **elementin sayısının Latince okunuşu + elementin adı + II. elementin sayısının Latince okunuşu + II. elementin adı "ür" eki**

Metalik Bağ

Negatif yüklü elektron denizi ile pozitif yüklü metal iyonları arasındaki elektstatik çekim kuvvetlerine metalik bağ denir.

Zayıf Etkileşimler

Van der Waals Bağları

> **Dipol- Dipol Etkileşimleri:** Dipol-dipol etkileşimleri polar kovalent moleküllerdeki kalıcı dipollerden kaynaklandığı için zıt yüklü kutuplar arasında gerçekleşir.

> **İyon - Dipol Etkileşimleri:** İyonik katının iyonları ile polar molekülün dipolleri arasında gerçekleşen etkileşimlerdir.

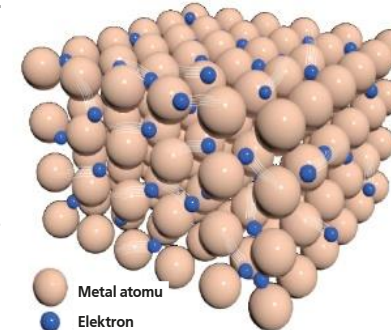
> **Dipol - İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri:** Polar moleküllerle apolar moleküller arasında veya polar molekül ile soy gaz atomları arasında gerçekleşen etkileşimlerdir.

> **İyon - İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri:** İyonik yapı maddelerin apolar yapı bir sıvı ile karışması sırasında çözücü ve çözünen türleri arasında oluşan etkileşim türüdür.

> **İndüklenmiş Dipol - İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri (London Kuvvetleri):** Geçici dipollere indüklenmiş dipol denir ve indüklenmiş dipoller arasında olan etkileşimlerdir.

Hidrojen Bağları

: Zayıf etkileşimlerin en güçlü olanıdır. H atomunun elektronegatifliği yüksek F, O, ve N atomlarıyla oluşturduğu molekülde bulunur. (NH_3 , H_2O , HF , CH_3OH gibi.)



KİMYA Sınıf-9



OGM
MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER

FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER

FİZİKSEL DEĞİŞİMLER: Maddelerin dış görünümü ile ilgili özelliklere fiziksel özellik denir. Yoğunluk, erime noktası, kaynama noktası, sertlik, fiziksel hâl, acıcılık vb. özellikler fiziksel özelliklerdir.

Fiziksel Değişim, Maddenin kimlik özelliği değişmeden boyutu, şekli, fiziksel hâli (katı, sıvı, gaz) ve fiziksel özelliklerinin değişmesidir. Fiziksel değişimde maddenin kimyasal yapısı değişmediği için formülü de değişmez.

Fiziksel değişimler gerçekleşirken zayıf etkileşimler kopar veya oluşur, bu nedenle fiziksel değişimlerin gerçekleşmesi için daha az enerji gerekir.

- $C_6H_6(g) \rightarrow C_6H_6(s) + 33,8 \text{ kJ/mol}$
- $H_2O(s) + 43,9 \text{ kJ/mol} \rightarrow H_2O(g)$
- $C_2H_5OH(g) \rightarrow C_2H_5OH(s) + 6,4 \text{ kJ/mol}$
- $Ar(s) + 6,4 \text{ kJ/mol} \rightarrow Ar(g)$

Parçalanma, kırılma, yırtılma olayları; buğdayın öğütülmesi, camın kırılması, kağıdın yırtılması

Hâl değişim olayları; erime, donma, buharlaşma, yoğunlaşma, süblimleşme, kırılgılaşma

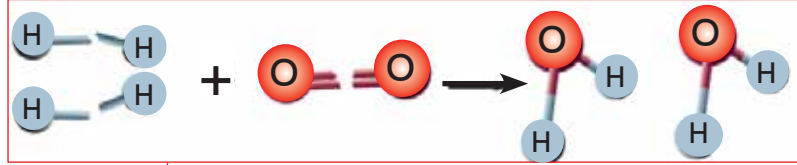
Tuzun, şekerin suda çözünmesi;

Elektron hareketiyle iletkenlik; (bakır tel gibi metallerin elektriği iletmesi) fiziksel değişim örneklerinden bazılarıdır.

KİMYASAL DEĞİŞİMLER:

Maddenin; yanıcılık, yakıcılık, tepkimelere yatkınlık, asitlik, bazlık gibi iç yapısı ile ilgili özelliklere **kimyasal özellikler** denir. Maddenin iç ve dış yapısında meydana gelen köklü değişimlere **kimyasal değişim** denir. Kimyasal değişimlerde maddeyi oluşturan kimyasal türlerin yapısı değişerek, farklı kimyasal türler oluşur. Kimyasal değişimlere kimyasal tepkime

(reaksiyon) adı verilir. Kimyasal değişimlerde maddelerdeki hem zayıf hem de güçlü bağlar kopar. Kimyasal değişimler sonucunda oluşan maddeler arasında zayıf ve güçlü etkileşimler (bağlar) oluşur. H_2 ve O_2 molekülleri birleşerek H_2O oluşur.



Maddelerde oluşan kimyasal değişimlerin göstergesi; Isı ve sıcaklık değişimi, Çözeltilerde bulanıklık ve çökelek oluşumu, gaz çıkışı, renk değişimi gibi olaylardır.

Oksijenle olan tepkimeler; paslanma, metallerin kararması, yanma, meyvenin kararması, solunum

Metallerin asitle tepkimesi,

İyon hareketi ile iletkenlik; çözeltilerin elektriği iletmesi

Mayalanma olayları;

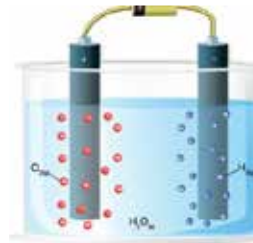
sütten yoğurt eldesi,

üzümden sirke eldesi

Elektroliz

Örnek;

- Asit-baz tepkimeleri
- Küflenme çürüme,
- Besinlerin ekşimesi
- Besinlerin pişirilmesi
- Fotosentez
- Sindirim
- Harcın donması (sertleşmesi- beton oluşumu)



SORULAR

1)

- $CH_3OH_{(g)} \rightarrow CH_3OH_{(s)} + 38 \text{ kJ}$
- $H_2O_{(s)} + 285,8 \text{ kJ} \rightarrow H_{2(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)}$

yukarıda verilen denklemlerle ilgili;

I. Biri fiziksel değişmeye diğeri kimyasal değişmeyi ifade eder.

II. CH_3OH gazının CH_3OH sıvısına dönüşümünde zayıf etkileşimler etkindir.

III. İkinci olayda H_2O maddesinin kimlik özellikleri değişmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Cevap: E

2) Aşağıdakilerden hangisi fiziksel değişimdir?

- A) Kâğıdın yanması
- B) Sütten peynir elde edilmesi
- C) Gıdaların sindirilmesi
- D) Suyun elektrolizi
- E) Tuzlu sudan tuz eldesi

Cevap: E

- 3) I. Suyun donması
- II. Kömürün yanması
- III. Sütün ekşimesi

Yukarıdaki olaylardan hangileri kimyasal değişim sonucu gerçekleşir?

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

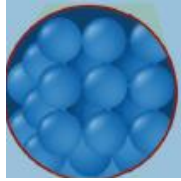
Cevap: D

KONU MADDENİN HÂLLERİ I

Maddenin Farklı Hâllerde Olmasının Canlılar ve Çevre için Önemi

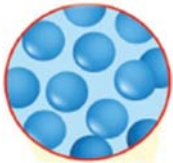
Canlılar yaşamını sürdürürken birçok farklı maddeyle etkileşim içindedirler. Canlılar, solunum yapmak için oksijen gazını; fotosentez yapmak için karbon dioksit gazını kullanır. İçeceklerin soğutulması için suyun katı hâli olan buz, inşaatlarda katı hâlde bulunan demir, motorlu araçlarda da sıvı ve gaz hâlde yakıtlar kullanılır. Madde üç farklı fiziksel hâlde bulunur. Bunlar **katı**, **sıvı** ve **gaz** hâlleridir. Bunların dışında maddenin plazma hâli de vardır. Standart şartlarda bakır, gümüş, şeker, tuz ve kum gibi maddeler **katıdır**. Su, benzin, zeytinyağı gibi maddeler **sıvıdır**. Oksijen, azot, karbon dioksit, LPG, helyum **gaz** hâlinindedir. Güneş, diğer yıldızlar, magma tabakası, yanardağlardan fışkıran lavlar **plazma** hâlinindedir.

Maddenin Farklı Hâlleri ve Özellikleri



Katı Hâl: Maddenin en düzenli ve en düşük enerjili hâlidir. Tanecikleri arasındaki çekim kuvvetleri büyük olduğundan, tanecikler birbirine sıkı bağlanmıştır. Bu nedenle

maddenin diğer hâllerine göre tanecikler arası boşlukları en az olanıdır. Sıkıştırılamazlar. Belirli hacim ve şekilleri vardır. Tanecikleri sadece titreşim hareketi yapar. Maddenin en yoğun hâlidir (Bizmut, su gibi birkaç istisna dışında)

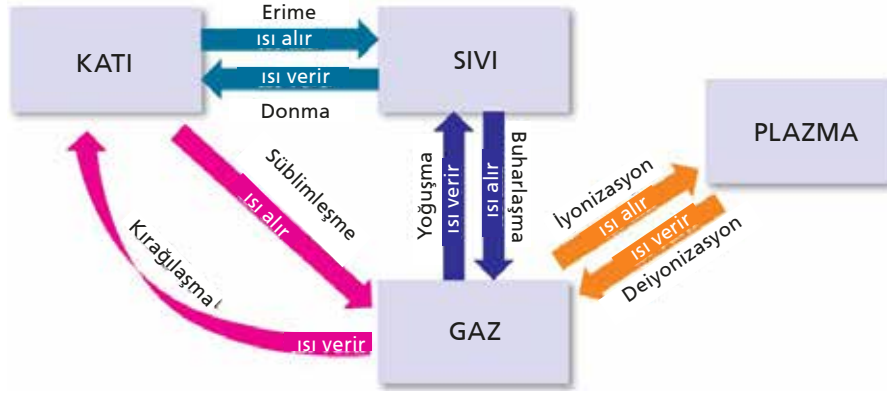


Sıvı Hâl: Tanecikleri arasındaki boşluk katılara göre daha fazla gazlara göre daha azdır. Genellikle yoğunlukları katılardan düşük, gazlardan yüksektir. Katı hâline göre düzensizdir.

Tanecikleri titreşim ve öteleme hareketi yapar. Belirli şekilleri yoktur, hacimleri vardır. Sıkıştırılamaz. Akışkandır.



Gaz Hâl: Tanecikleri arasındaki boşluk en fazladır. Katı ve sıvılara göre yoğunluğu düşüktür. En düzensiz hâldir.



Tanecikleri titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapar. Belirli şekil ve hacimleri yoktur. Sıkıştırılabilir. Akışkandır.



Plazma Hâl: Güneş, diğer yıldızlar, magma tabakası, yanardağlardan fışkıran lavlar plazma hâlinindedir. Tanecikleri arasındaki boşluk katı ve sıvılara göre fazladır. Yoğunlukları katı ve sıvılardan daha azdır. Pozitif ve negatif yüklerin serbestçe dolaştığı taneciklerden oluşur. Diğer hâllere göre taneciklerinin enerjisi en yüksektir. Belirli şekil ve hacimleri yoktur. Akışkandır.

Su Döngüsü

Suyun hâl değiştirerek yeryüzü ve atmosfer arasındaki çevrimine su döngüsü denir. Doğadaki su döngüsü yaşamın devamlılığını sağlar. Su donduğunda suyun diğer maddelerin aksine hacmi artar yoğunluğu azalır. Bu nedenle buz suda yüzer. Göl ve denizler donduğunda yüzeyde bir buz tabakası oluşur. Bu durum buzun altında kalan suyun sıcaklığının belirli bir seviyede kalmasını sağlar. Böylece deniz ve göllerde buz tabakasının altında kalan suda canlı hayat devam eder.

Atmosferdeki su buharına nem denir. Havadaki nem miktarı yere, sıcaklığa ve zamana göre değişir. Su buharı atmosferde çiy, kırağı ve bulut olarak görülebilir.

Endüstride Hâl Değişiminin Önemi

LPG, renksiz, kokusuz, havadan ağır ve yanıcıdır. Sızıntılarda insanlar tarafından koku

yoluyla algılanmasını kolaylaştırmak için rafinerilerde koku veren gazlar eklenir.

LNG, renksiz, kokusuz ve zehirsiz sıvıdır. -163°C 'de yoğunlaştırılarak sıvı hâle getirilmiş doğal gazdır. Doğal gaz sıvılaştırıldığında hacmi yaklaşık 600 kat küçülür. Doğal gaz genellikle boru hatlarıyla taşınır.

Soğutucularda Kullanılan Gazlar (Soğutucu Akışkanlar)

Ortamdan ısı alarak buharlaşan ve ortam sıcaklığını düşüren maddelere **soğutucu akışkanlar** denir. Soğutucu akışkan olarak kullanılan maddenin basınçla sıvılaştırılabilmesi ve üzerindeki basınç kaldırıldığında genişleyerek buhar hâline geçmesi gerekir. Soğutucu akışkanların **kritik sıcaklıklarının yüksek, kaynama noktalarının düşük** olması gerekir.

Gazların hâl değişiminden

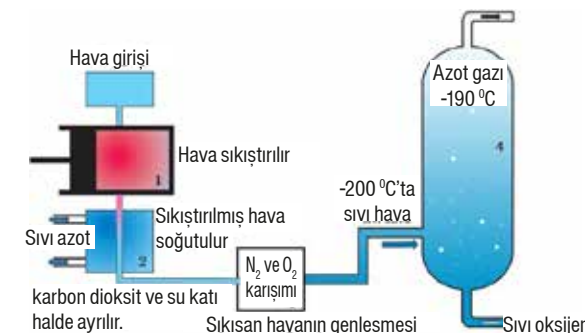
İlaçlama sistemlerinde, Oto boyama makinelerinde, Bazı otomobil ve kamyonların fren sistemlerinde, Oksijen tüplerinde, Sıcak hava balonlarında ve soğutma sistemlerinde faydalanılır.

Çevre ve canlılar için oldukça önemli olan hâl değişiminden birçok endüstriyel alanda da yararlanılır.

Havadan Azot ve Oksijen Eldesi

Çok geniş kullanım alanlarına sahip olan azot ve oksijenin elde edildiği en önemli kaynak havadır.

Havadan azot ve oksijenin elde edilmesi **ayırimsal damıtma yöntemiyle** gerçekleştirilir



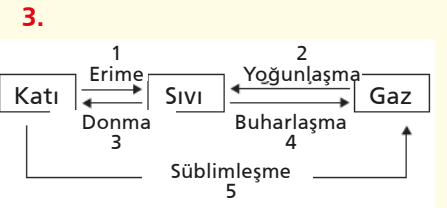
SORULAR

1. I. Alkolün buharlaşması
II. Yağmurun oluşumu
III. Havanın sıvılaştırılması
IV. Naftalinin süblimleşmesi
Yukarıdaki olaylardan hangilerinde madde daha düzenli hale geçmiştir?
A) I ve II. B) II ve III.
C) III ve IV. D) I ve III.
E) II ve IV.

Cevap: B

2. Kuru havada hacimce en fazla bulunan gaz aşağıdakilerden hangisidir?
A) Azot B) Oksijen
C) Argon D) Neon
E) Karbondioksit

Cevap: A



- Saf bir maddenin hâl değişim şeması yukarıda verilmiştir. Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi **yanlış** olur?
- A) 1, 2 ve 5. olaylarda madde ısı alır.
 - B) 2 ve 3. olaylarda maddenin düzensizliği azalır.
 - C) 1. olayın sonunda madde akışkan özellik kazanır.
 - D) Düzensizliğin en fazla arttığı olay 5. olaydır.
 - E) 2. ve 4. olaylardaki ısı değişimi eşittir

Cevap: A

KONU MADDENİN HÂLLERİ II

KATILAR VE ÖZELLİKLERİ

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

AMORF KATILAR

Atom, iyon ve moleküllerin rastgele yığıldığı, eritilmedikçe veya kesilmedikçe belirli bir şekli olmayan katılara amorf katı denir. Amorf katılar genel olarak serttirler ve sıkıştırılamazlar. Sabit bir erime sıcaklıkları yoktur. Isıtıldıklarında belli bir sıcaklık aralığında yumuşayarak akıcı hâle gelirler. Amorf katıların yumuşamaya başladığı sıcaklığa **camsı geçiş sıcaklığı** denir.

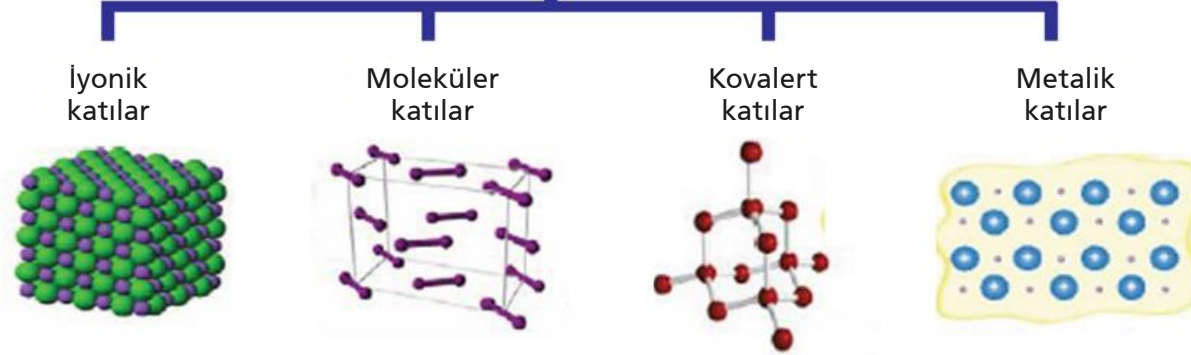
KRİSTAL KATILAR

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.

İYONİK KATILAR VE ÖZELLİKLERİ

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 kristallerde iyonlar birbirine çok yakın

KRİSTAL KATILAR



ve düzenli şekilde istiflenerek belirli geometrik bir yapı oluşturur. Bu sebeple iyonik bileşikler bağımsız molekül birimlerinden oluşmamıştır. İyonik bileşiklerin formülleri çoğu zaman kaba formülleri ile aynıdır. Çünkü iyonik bileşikler bağımsız molekül birimlerinden oluşmaz. 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 veya suda çözündüklerinde çözeltileri serbest iyon hareketiyle elektriği iletir. İyonik kristaller kırılgandır. Basınç uygulandığında kristal örgü bozulur.

MOLEKÜLER KATILAR VE ÖZELLİKLERİ

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. Moleküler katılar yumuşak

olup bunların erime ve kaynama noktaları düşüktür. Bu katılar kolaylıkla hâl değiştirebilir ve elektrik akımını iletmez. 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 oluşur. Bu ağ yapısı, kristallerin çok sert ve erime noktalarının yüksek olmasına sebep olur.

METALİK KATILAR VE ÖZELLİKLERİ

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. Isı ve elektriği iyi iletir. Yüzeyleri parlak, genel olarak sert ve dayanıklıdır. Dövülebilir, çekilebilir; tel ve levha hâline gelebilirler. Erime ve kaynama noktaları genellikle yüksek olan kristallerdir.

SORULAR

1. Soru:

- I. Grafit
- II. Plastik
- III. Cam
- IV. Elmas
- V. Sodyum klorür

Yukarıdakilerden hangileri kovalent katılara örnektir?

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

Cevap: D

2. Soru:

Aşağıdaki katılardan hangisi moleküler katılara örnektir?

- A) NaCl
- B) I₂
- C) Elmas
- D) Grafit
- E) Zn

Cevap: B

3. Soru:

- I. Naftalin
- II. Kuru buz
- III. Magnezyum

Yukarıda verilenlerden hangileri oda koşullarında süblimleşebilen katılara örnek verilebilir?

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

Cevap: C

KİMYA Sınıf-9

KONU MADDENİN HÂLLERİ III

KATILAR VE ÖZELLİKLERİ

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

Amorf katılar

Atom, iyon ve moleküllerin rastgele yığıldığı, eritilmedikçe veya kesilmedikçe belirli bir şekli olmayan katılara amorf katı denir. Amorf katılar genel olarak serttirler ve sıkıştırılamazlar.

Kristal katılar

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.

İyonik katılar ve özellikleri: Anyon ve katyonların elektrostatik çekim kuvveti ile birbirini çekmesi sonucunda oluşan kristal katılardır.

Moleküler katılar ve özellikleri: Moleküler katıların yapı birimleri

moleküllerdir. Kristallerinin moleküllerden oluştuğu katılara **moleküler kristaller** denir.

Kovalent kristaller:

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.

Metalik katılar ve özellikleri

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.



Katı Türü	İyonik Katı	Moleküler Katı	Kovalent Katı	Metalik Katı
Taneciklerin Düzeni				
Tanecikleri Bir arada Tutan Kuvvetler	Zıt yükler arasında elektrostatik çekim	Dipol-dipol, Hidrojen bağı, London etkileşimleri	Kovalent bağ	Metalik bağ
Katının Fiziksel Özellikleri	Yüksek erime noktalı, sert, kırılkan, iletken olmayan katı	Düşük erime noktalı, yumuşak iletken olmayan katı	Yüksek erime noktalı, çoğu sert, iletken olmayan katı	Düşük veya yüksek erime noktalı, yumuşak veya sert, parlak, iletken katı
Örnekler	NaCl, KF, MgCl ₂ , CaO	I ₂ , P ₄ , S ₈ , CO ₂ , SO ₂ , H ₂ O, C ₆ H ₁₂ O ₆	Elmas, grafit, kuartz	Zn, Au, Ag, Fe, Cu



SORULAR

1.

- I. Kuvars
- II. Margarin
- III. Cam
- IV. Elmas
- V. Su

Yukarıdakilerden kaç tanesi kovalent katılara örnektir?

- A) 5
- B) 4
- C) 3
- D) 2
- E) 1

Cevap: D

2.

Aşağıdaki katılardan hangisi moleküler katılara örnektir?

- A) KNO₃
- B) H₂O
- C) Fe
- D) Grafit
- E) SiO₂

Cevap: B

3.

- I. Sodyum klorür
- II. Kuru buz
- III. Magnezyum

Yukarıda verilenlerden hangileri metalik katılara örnek verilebilir?

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

Cevap: B

KİMYA Sınıf-9

KONU MADDENİN HÂLLERİ IV

Sıvılarda Viskozite

Sıvıların en önemli özelliklerinden biri de akışkan olmalarıdır. Sıvıların akmaya karşı gösterdiği dirence viskozite, tersine ise akıcılık adı verilir. Bir sıvının viskozitesi büyükse bu sıvının akışkanlığı azdır.

Birçok alanda kullanılan sıvıların viskozite değerleri belirli bir aralıkta olmalıdır.

Örneğin boyaların amacına uygun olarak kullanılabilmesi için kolay sürülebilir ve fazla akışkan olmaması, gerekir. Yolları asfaltlar- ken kullanılan ziftin kolay yayılması için zift belli bir yayılma kı- vama olmalıdır.

a) Viskozitenin Moleküller Arası Etkileşimlerle İlişkisi

Moleküller arası kuvvetleri büyük olan sıvıların viskozite- leri, moleküller arası kuvvetleri küçük olan sıvıların viskozite- lerinden büyüktür. Su, glükol (etandiol) ve gliserin (propant- riol) bileşiklerinde, gliserindeki hidrojen bağları sudan ve glükol-

Sıvı	Viskozite (Pa.s)
Su	$1,01 \cdot 10^{-3}$
Zeytinyağı	$8,10 \cdot 10^{-2}$
Gliserin	1,49
Etanol	$1,20 \cdot 10^{-3}$
Civa	$1,55 \cdot 10^{-3}$

den çok daha güçlüdür.

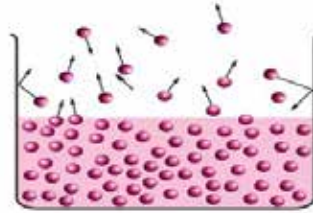
b) Farklı Sıvıların Viskoziteleri ile Sıcaklık İlişkisi

Sıcaklık arttıkça viskozite azalır. Günlük hayatta birçok olayda viskozitenin sıcaklık- la değişimi görülür. Dondurma soğuk iken akmadan durur. Sıcaklığı arttıkça erimeye başlar, yani viskozitesi azalır. Yolları asfaltlar- ken kullanılan ziftin kolay yayılması için zift sıcak olarak dökülür. Sıcak ziftin viskozitesi düşüktür. Soğudukça ziftin viskozitesi artar.

Buharlaşma - Yoğuşma Süreçleri ve Denge

Buharlaşma, sı- vının yeterli enerji alarak sıvı yüze- yindeki tanecikle- rin sıvı yüzeyinden ayrılmasına denir.

- .Nemli çamaşırların kuruması
- .Ele dökülen kolonyanın buharlaşması
- .Denizden çıkınca deri üzerindeki suyun vücuttan ısı alarak buharlaşması
- .Sebzelerin kurutulması
- Verilen olaylar günlük hayatta gözlemlene- bilen buharlaşma olaylarından bazılarıdır.
- Buharlaşma olayı endotermiktir.
- Denizden çıkıldığında üşümenin, Toprak testinin içindeki suyun soğuk olmasının, Ele



kolonya döküldüğünde serinlik hissi duyul- masının nedeni de buharlaşma olayının endotermik oluşudur. Buharlaşma yalnızca sıvıların özelliği değildir, katılar da buharla- şabilir. Birim zamanda buharlaşan molekül sayısına buharlaşma hızı denir.

Buharlaşma hızı; maddenin cinsi, yüzey alanı, sıcaklık, nem, rüzgâr gibi faktörlere bağlıdır.



Yoğuşma: Hava sıcaklığının düşük oldu- ğu saatlerde yapraklarda çiy damlaları (su damlacıkları) oluşur. Çiy, havadaki su buharı- nın tekrar sıvı hâle geçmesi ile oluşur. Bir gaz ya da buharın sıvıya dönüşmesine yoğuşma denir. Yoğuşma buharlaşmanın tersi olup ekzotermik (ısı veren) bir olaydır. Soğuk su şişesinin buzdolabından çıkarılınca dışının buğulanması, yemek yapılan tencere kapakla- rında su damlacıklarının oluşması gibi olaylar yoğuşma örnekleridir.

SORULAR

1.

Deniz seviyesinde bulunan sıvı- nın buhar basıncı kaç mm Hg' ya eşit olursa sıvı kaynamaya başlar?

- A) 38 B) 76
C) 100 D) 500
E) 760

Cevap: E

2.

Bal, etil alkol ve gliserin sıvıları; aynı şartlarda, aynı anda ve aynı eğimle akmaya bırakıldığında; al- kolün en hızlı, balın en yavaş aktığı gözleniyor.

Buna göre sıvıların viskoziteleri arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) bal > gliserin > etil alkol
B) bal > etil alkol > gliserin
C) etil alkol > bal > gliserin
D) etil alkol > gliserin > bal
E) gliserin > bal > etil alkol

Cevap: A

3.

- I. Sıcaklık
II. Molekülün büyüklüğü
III. Moleküller arası çekim kuv- veti

Yukarıdakilerden hangileri vis- koziteyi etkileyen faktörlerdendir?

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

Cevap: E

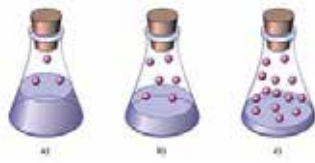
KİMYA Sınıf-9

KONU MADDENİN HÂLLERİ V

DENGE BUHAR BASINCI

Ağız açık bir kaba konulan sıvı buharlaştıkça sıvı miktarı azalır. Kabin ağız kapatıldığında, sabit hacimli kapalı bir kapta bulunan sabit sıcaklıktaki saf sıvı buharlaşırken buhar molekülleri sayısı artar. Bir süre sonra birim zamanda buharlaşan molekül sayısı ile yoğunlaşan molekül sayısı eşit olur ve sıvı-buhar dengesi kurulur. Sıvı ile dengede bulunan buhar taneciklerinin yaptığı basınca **denge buhar basıncı** denir. Aynı ortamda (sıcaklık, basınç vb. sabit) erlenmayer gözlenmeye devam edilirse bir süre sonra su seviyesinin sabit kaldığı görülür. Su seviyesinin sabit kalması buharlaşma olayının durduğunu göstermez. Ortam kapalı olduğu için su buharları tekrar yoğuşarak suya dönüşür. Bir süre sonra buharlaşan molekül sayısı yoğuşan molekül sayısına eşit olur.

Denge buhar basıncı; sıvının cinsine, safılık derecesine ve sıvının sıcaklığına bağlıdır. Sıcaklık değişmediği sürece buhar basıncı değişmez. Herhangi bir sıvının sıcaklığı arttırılırsa buhar hâline geçen molekül sayısı artacağı için sıcaklığa bağlı olarak denge buhar basıncı da artar. Kendi sıvısı üzerinde



toplanmış buhar sabit sıcaklıkta sıkıştırılırsa yoğuşma, genleştirilirse buharlaşma gerçekleşeceği için denge buhar basıncı değişmez. Sıvının denge buhar basıncı; sıvının içinde bulunduğu kabin hacmine, şekline ve sıvı miktarına bağlı değildir.

KAYNAMA VE DIŞ BASINÇ

Sıvı belli bir sıcaklığa ulaştınca yalnız yüzeyde değil sıvının her yerinde buharlaşma başlar. Buharlaşmanın yalnızca sıvı yüzeyinde değil sıvının içinde de meydana gelmesine **kaynama** denir. Sıvının yüzeyinde oluşan buhar basıncının dış basıncına eşit olduğu sıcaklık noktasına **kaynama noktası** denir. Kaynama atmosfer basıncının 1 atm (760 mm Hg) olduğu ortamda gerçekleşirse buna **normal kaynama noktası** denir. Kaynama noktası dış basınca bağlıdır. Deniz seviyesinden yukarılara doğru çıkıldıkça atmosfer basıncı azalır, dış basınç azalınca kaynama noktası düşer. Örneğin dış basıncın 255 mm Hg olduğu Everest'te suyun kaynama noktası 71°C'tur. Basınç arttıkça kaynama noktası da artar. Deniz seviyesinden 1000 metre aşağıda 855 mm Hg basınçta suyun kaynama noktası yaklaşık 103°C tur.



Düdüklü (basıncı) tencere

Basıncı tencerelerdeki (düdüklü tencere) su, atmosfer basıncından daha yüksek bir basınç altındadır; bu durum suyun kaynama noktasını yükseltir. Örneğin 1 atm basınçta su 100°C'ta, 2 atm basınçta 120°C'ta kaynar. Mutfaklarda kullanılan düdüklü tencerelerde su yüksek basıncın etkisiyle daha yüksek kaynama sıcaklıklarına ulaşır. Böylece yemeklerin pişirme süreleri kısalır. Basıncı tencereler birçok gıdanın endüstriyel üretiminde kullanılır.

KAYNAMA VE BUHARLAŞMA OLAYININ BİRBİRİNDEN FARKI

Buharlaşma

- Her sıcaklıkta gerçekleşir.
- Sıvı yüzeyinde gerçekleşir.
- Yavaştır.
- Kabarcıklar oluşmaz.
- Az enerji gerektirir.
- Buharlaşma maddenin cinsine, saflığına, sıcaklık, basınç, yüzey alanı, neme bağlıdır.

Kaynama

- Sıvının buhar basıncının dış basınca eşit olduğu anda (belirli sıcaklık ve basınçta) gerçekleşir. Saf sıvılarda kaynama süresince sıcaklık sabittir.
- Sıvının her yerinde gerçekleşir.
- Hızlıdır.
- Kabarcıklar oluşur.
- Çok enerji gerektirir.
- Kaynama maddenin cinsine, saflığına ve dış basınca bağlıdır.

SORULAR

1.

Deniz seviyesinde bulunan sıvının buhar basıncı kaç mm Hg'ya eşit olursa sıvı kaynamaya başlar?

A) 38

B) 76

C) 100

D) 500

E) 760

Cevap: E

2.

Aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Saf sıvılarda kaynama belirli bir sıcaklıkta, buharlaşma olayı her sıcaklıkta gerçekleşir.

B) Kaynama sıvının her yerinde, buharlaşma sıvı yüzeyinde gerçekleşir.

C) Moleküller arası çekim kuvveti arttıkça kaynama noktası artar, buhar basıncı ve buharlaşma azalır.

D) Sıvı yüzeyinin genişliği, kaynama noktasını ve buharlaşma hızını arttırır.

E) Uçucu olmayan katılar (tuz, şeker gibi) suda çözündüğünde, kaynama noktasını arttırır.

Cevap: D

3.

Ağız açık iki özdeş kaba, aynı koşullarda, eşit kütlelerde X ve Y saf sıvıları ayrı ayrı konulmuştur. Bir süre sonra X sıvısının tamamının buharlaştığı, Y sıvısının ise bir kısmının buharlaştığı gözlenmiştir.

Buna göre X ve Y sıvıları ile ilgili,

I. X' in buharlaşma ısısı Y'ninkinden büyüktür.

II. X' in moleküller arası çekim kuvveti Y'ninkinden küçüktür.

III. Y'nin kaynama sıcaklığı X' inkinden daha düşüktür.

karşılaştırmalarından hangileri doğrudur? (2012 YGS)

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

Cevap: A

KİMYA Sınıf-9

KONU MADDENİN HÂLLERİ IV



OGM
MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

SUYUN DOĞADAKİ DÖNGÜSÜ

Doğal olayları açıklamada sıvılar ve özellikleri ile ilgili kavramlar kullanılırken,

a) Atmosferdeki su buharının varlığını nasıl ifade ederiz?

b) Meteoroloji haberlerinde verilen gerçek ve hissedilen sıcaklık kavramları neyi ifade eder? Bu kavramların bağıl nem kavramıyla ilgisi var mıdır?



Gecenin ilerleyen saatlerinde hava sıcaklığının suyun donma noktasının altına düşmesiyle su buharına doymuş havadaki su molekülleri katılır, yeryüzünü ince bir buz tabakası kaplar buna **kırağı** denir. Havadaki su buharına **nem** denir. Hava sıcaklığı arttıkça nem oranı da artar. Hava soğudukça nem oranı azalır. Yaz aylarında hava sıcaklığı yüksek olduğu için nem oranı da artar, nem oranı arttıkça bunaltıcı bir hava oluşur. Hava kütesinin

alabileceği en fazla nem miktarına havanın o sıcaklıktaki **doygunluk noktası** denir. Doygunluk noktasına gelen hava, daha fazla nem alamayacağı için sıcaklık düştüğü zaman yağış başlar. Havanın su buharı içeriği, genellikle bağıl nem kavramı ile ifade edilir.

Bağıl nem; belli bir sıcaklıkta havada bulunan su buharı miktarının, havanın o sıcaklıkta taşıyabileceği en fazla su buharı miktarına oranıdır.

Bağıl nem 1m³ havanın neme doyma oranı olarak da tanımlanabilir. Su buharı bulunmayan havaya **kuru hava** denir. Nemli hava ise su buharı ve kuru havanın bulunduğu karışımdır.

Yüksek nem, sıcak havanın olduğundan daha sıcak hissedilmesini sağlar. Atmosferde nem fazlaysa buharlaşma yavaşlar.

Buharlaşma yavaşladığı için insan vücudu terleme sırasında (buharlaşma için) vücut sıcaklığını yeterince düşüremez ve vücut sıcaklığını dengede

tutmakta zorlanır. Yüksek nem kadar çok kuru hava da sağlığını olumsuz etkiler.

GERÇEK VE HİSSEDİLEN SICAKLIK

Güne başlarken hava durumunu bilmek isteriz. Özellikle balıkçılar, şoförler, çiftçiler, pilotlar, kaptanlar hava durumunu öğrenmek isterler. Hava sıcaklığı insan yaşamını etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Gazete ve televizyon haberlerinde "gölgede sıcaklık" teriminden bahsedilir. Gölgede sıcaklık dış ortam şartlarından (Güneş ışığı, rüzgar, yağış vb.) arındırılmış ortamda ölçülen sıcaklık değeridir. Belli bir yükseklikte ölçülen sıcaklığa **gerçek sıcaklık** denir. Gerçek sıcaklıkta yükseklik (rakım) önemlidir.

Yazılı veya görsel medya araçlarında hava sıcaklığı değerleri verilirken bunun yanında "hissedilen sıcaklık" değeri de söylenir.

Hissedilen sıcaklık; termometrenin ölçtüğü hava sıcaklığından farklı olarak insan vücudunun algıladığı sıcaklıktır. Rüzgâr ve nem oranı hissedilen sıcaklığı etkiler.

Nem ve rüzgârın, hissedilen sıcaklık üzerinde büyük etkisi vardır. Bu durumlarda ölçülen hava sıcaklığı ile hissedilen sıcaklık farklı olmakta ve insanları hissedilen sıcaklık ilgilendirmektedir. Havanın nem oranı düşük olduğunda sıcaklık yüksek olsa bile bu durum insanlar için dayanılabilir bir ortam oluşturur. Nem oranı sıcaklıkla beraber yüksek olduğunda, bunaltıcı bir hava oluşturur.



SORULAR

1. Hava sıcaklığının 35°C olduğu Adana'da bağıl nemin yüksek olması sıcaklığı kaç °C hissetmemizi sağlamaz?

- A) 40 B) 39 C) 38
D) 37 E) 34 Cevap: E

2. Simge Erzurum'da, Burak Antalya'da yaşamaktadır. Hava sıcaklığı iki ilde de 30°C olmasına rağmen, Antalya'da yaşayan Burak'ın hissettiği sıcaklık 38°C, Erzurum'da yaşayan Simge'nin hissettiği sıcaklık 28°C'tur.

Sıcaklık aynı olmasına rağmen sıcaklığı farklı hissetmelerinin nedeni ne olabilir?

- A) Antalya daha sıcaktır.
B) Erzurum'da hava sıcaklığı daha düşüktür.
C) Antalya'da ölçülen gerçek sıcaklık, Erzurum'daki hissedilen sıcaklıktır.
D) Simge'nin yaşadığı şehirde bağıl nem daha düşüktür.
E) Burak'ın yaşadığı şehirde bağıl nem daha düşüktür.

Cevap: D

3. I. Yazın sıcak havayı daha sıcak hissetmemiz.

II. Yazın soğuk su şişesinin dışının buğulanması.

III. Kışın rüzgârlı havalarda daha soğuk hissetmemiz.

Yukarıdakilerden hangileri bağıl nemin yüksek olmasıyla açıklanabilir?

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

Cevap: C

ATMOSFERDE SU BUHARI

Su döngüsünde buharlaşan su, havada bulunan su buharının yaklaşık hacimce % 4'ünü oluşturur. Havada su buharı ile azot, oksijen, karbon dioksit, argon gibi gazlar bulunmaktadır. Sıcaklık değiştiğinde diğer gazların miktarı sabit kalsa bile su buharının miktarı değişir.

Hava sıcaklığının gece saatlerinde ani düşmesiyle havadaki su buharı yoğunlaşır ve yeryüzünü su damlacıkları kaplar. Buna **çiy** denir.