

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

ZAYIF ETKİLEŞİMLER

- Zayıf etkileşimler genellikle moleküller arasındaki çekim kuvvetleridir.
- Fiziksel bağlardır. Bu etkileşimler sonucunda yeni kimyasal maddeler oluşmaz.
- Zayıf etkileşimler moleküler yapıli bileşiklerin ve asal gazların fiziksel halleri, çözünürlükleri, erime noktaları, kaynama noktaları ve buhar basıncı gibi fiziksel özelliklerini belirler.
- Molekülleri arasındaki çekim kuvvetleri nispeten büyük olan maddeler katı, çekim kuvvetleri daha zayıf olanlar sıvı veya gaz halde bulunur.
- Zayıf etkileşimler yaklaşık 40 kJ/mol'den daha az enerjili etkileşimlerdir.

ÖRNEK 1.**3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER****Zayıf etkileşimler ile ilgili;**

- I. Maddenin yoğun fazlarında (katı ve sıvı) görülür.
- II. Bağ enerjileri genelde 40 kJ/mol den fazladır.
- III. Atomlar ya da moleküller arasında görülebilir.
- IV. Maddenin fiziksel özelliklerini belirler.

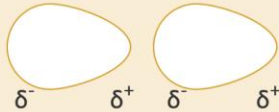
yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

Dipol

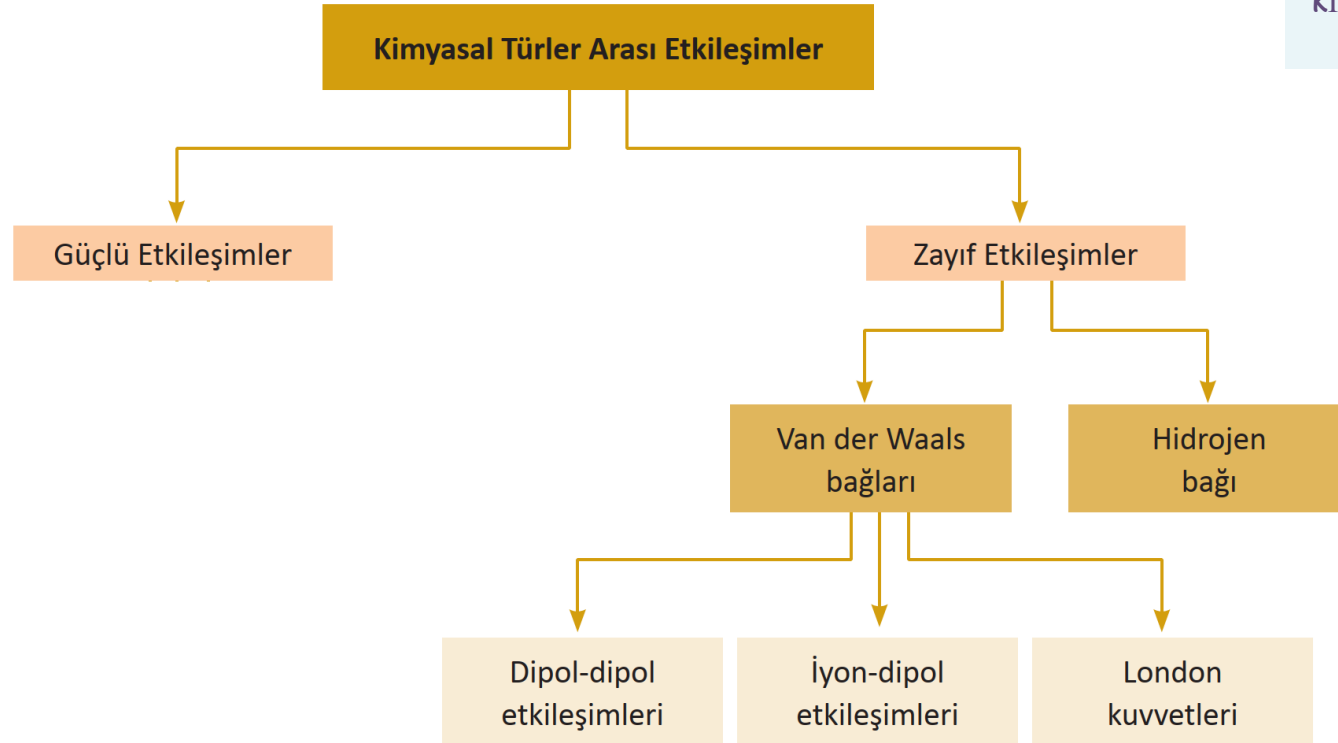
Polar moleküllerde elektronlar molekülün bir tarafında daha yoğun halde bulunur. Elektronun çok olduğu taraf kısmen eksi (δ^-), az olduğu taraf ise kısmen artı (δ^+) ile yüklenir. Oluşan kısmen artı ve kısmen eksi kutuplu yapıya **dipol** adı verilir. Kalıcı dipoller oluşur.



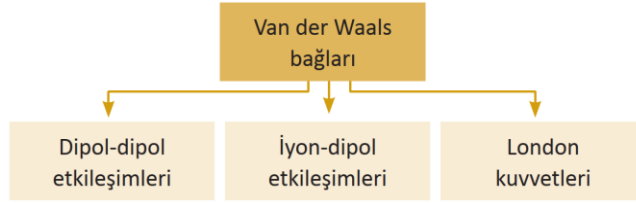
İndüklenmiş (Geçici) Dipol

Apolar moleküllerde elektron dağılımı simetriktir. Yani kısmen de olsa + ve - kutuplar bulunmaz. Ancak moleküldeki elektronlar bir başka molekülün elektron bulutu sayesinde bir taraftan başka bir tarafa göç ederek anlık, geçici dipoller oluşturabilir. Bu anlık dipollere **indüklenmiş dipol** adı verilir.



3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER



Dipol-Dipol Etkileşimleri

- Polar bir moleküldeki kısmi δ^+ δ^- δ^+ δ^-
pozitif yüklü bölge diğer  molekülün kısmi negatif yüklü bölgesini elektrostatik çekim kuvveti ile çeker. Buna **dipol-dipol etkileşimi** denir.
- Bu kuvvetler metalik, iyonik veya kovalent bağa göre oldukça zayıf etkileşimlerdir.

ÖRNEK 2.I. CCl_4

II. Ne

III. HCl

Yukarıda verilen maddelerin hangilerinde, yoğun fazda molekülleri arasında dipol – dipol etkileşimleri görülür? ($_{10}\text{Ne}$, $_{1}\text{H}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{6}\text{C}$)

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

ÖRNEK 3.

Dipol - dipol etkileşimleriyle ilgili,

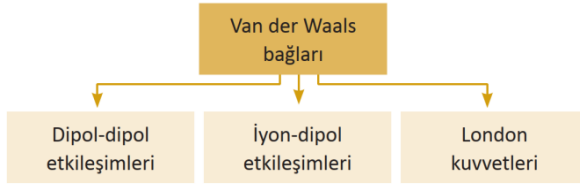
- I. Dipoller arası uzaklık arttıkça dipol-dipol etkileşimi azalır.
- II. Moleküldeki atomların elektronegatiflik farkı arttıkça dipol-dipol etkileşimi artar.
- III. Dipol-dipol etkileşimleri molekül içinde görülen bir etkileşim türüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

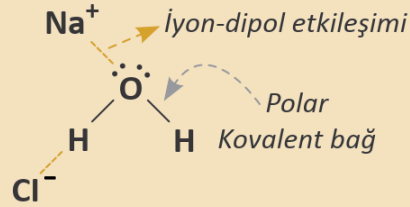
3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

3. ÜNİTE KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER



İyon - Dipol Etkileşimleri

- Bir iyon ile polar molekül arasında iyon-dipol etkileşimi gözlenir.
- Tüm iyonik bağlı bileşiklerin polar çözücülerdeki çözeltilerinde iyon-dipol etkileşimleri vardır.



ÖRNEK 4.

Bir iyon ile polar molekül arasında görülen etkileşim türü iyon – dipol etkileşimidir.

Verilen bu bilgiye göre aşağıdakilerden hangisinde iyon – dipol etkileşimi görülür?

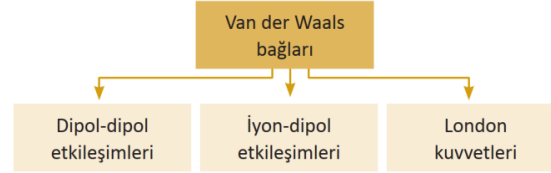
- A) K^+ - CCl_4 B) H_2O – H_2O C) NH_3 – Na^+
D) H_2O – O_2 E) I_2 - H_2O

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

London Kuvvetleri (İndüklenmiş Dipol Bağları)

- Maddenin yapısında bulunan elektronların etkileşimi sonucunda oluşan çekim güçleridir.
- Tüm maddelerde London çekim kuvvetleri görülür.
- Apolar moleküller ve soygazların sıvı ve katı hallerinde yalnızca London kuvvetleri görülür.
- Molekül kütlesi arttıkça (elektron sayısı arttıkça) London kuvvetleri artar, kaynama noktası artar.
- Organik moleküllerde dallanma arttıkça London çekim kuvvetleri azalır, kaynama noktası düşer.

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
n-Pentan	İzopentan	Neopentan
KN = 36,4 °C	KN = 27,8 °C	KN = 9,7 °C



3. ÜNİTE KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

ÖRNEK 5.**3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER**I. H_2O II. HCl III. CO_2

Yukarıdaki maddelerden hangileri sıvı halde molekülleri arasında London çekim kuvvetleri içerir?

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

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

ÖRNEK 6.

∞ Sıvı halde molekülleri arasında yalnızca London etkileşimleri bulunur.

∞ Apolar kovalent bağ içerir.

Yukarıda iki yapısal özelliği verilen molekül aşağıdakilerden hangisidir? (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$)

A) H_2O B) HF C) Cl_2 D) CCl_4 E) NH_3

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

ÖRNEK 7.

London kuvvetleri ile ilgili,

- ∞ Molekül kütlesi arttıkça London kuvvetleri artar.
- ∞ Molekülün temas yüzeyi arttıkça London kuvvetleri artar.

bilgileri veriliyor.

Buna göre,

- I. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- II. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- III. CH_3CHCH_3
 |
 CH_3

bileşiklerinin aynı şartlar altında kaynama noktalarının sıralaması nasıldır?

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

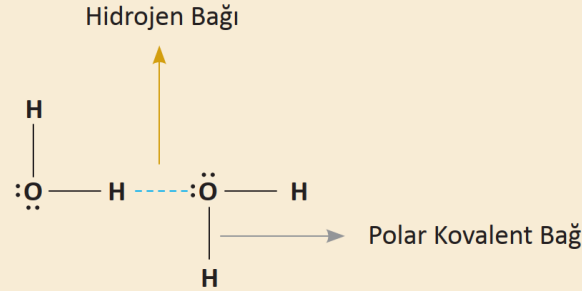
3. ÜNİTE KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER



HİDROJEN BAĞLARI

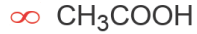
Flor, oksijen ve azota (en elektronegatif atomlar) bağlı hidrojen içeren bileşiklerin molekülleri moleküller arasında hidrojen bağları görülür.

Hidrojen bağları, F,O,N'a bağlı olan hidrojenin, komşu moleküldeki elektronegatif bir atom üzerindeki bağ yapmayan elektron çifti ile elektrostatik etkileşimi sonucunda oluşur.



Katı veya sıvı haldeki H_2O , NH_3 , HF , CH_3OH , CH_3COOH gibi maddelerde hidrojen bağı bulunur.

ÖRNE 8.



Yukarıda verilen bileşiklerden kaç tanesinde yoğun fazlarda moleküller arasında hidrojen bağı bulunur?

A) 2

B) 3

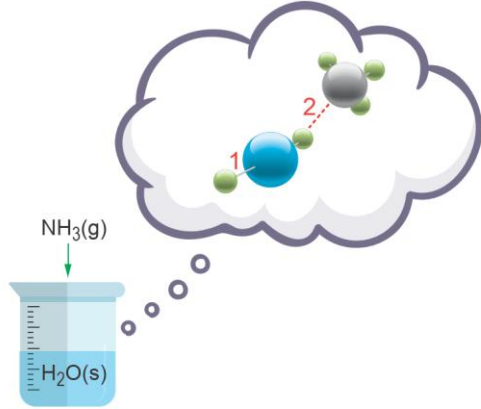
C) 4

D) 5

E) 6

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

ÖRNE 9.

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

Yukarıda amonyak gazının suda çözünmesi sonucunda ortaya çıkan etkileşimlerle ilgili bir görsel verilmiştir.

Buna göre;

- I. 2 ile ifade edilen bağ hidrojen bağıdır.
- II. 1.bağ elektronların ortaklaşa kullanılması ile oluşmuştur.
- III. Oluşan karışım heterojendir.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

ÖRNE 10.

Aşağıdaki madde çiftlerinden hangisinde moleküller arası etkileşim türü yanlış verilmiştir?

	<u>Madde Çifti</u>	<u>Etkileşim Türü</u>
A)	HF – NH ₃	Hidrojen bağı
B)	NaCl – H ₂ O	İyon-Dipol
C)	CO ₂ – I ₂	London
D)	H ₂ S – H ₂ O	Dipol-Dipol
E)	I ₂ – CCl ₄	İyon-Dipol

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

Sıvı veya katı örneği	Yapısal özellik	Zayıf etkileşim türleri
H ₂ O	-OH grubu var - Polar yapılı	- H- Bağı (*) - Dipol-dipol etk. - London kuv.
CH ₃ NH ₂	- NH ₂ grubu var - Polar yapılı	- H- Bağı (*) - Dipol-dipol etk. - London kuv.
CH ₃ OCH ₃	- Polar yapılı	- Dipol-dipol etk. (*) - London kuv.
CCl ₄	- Apolar yapılı	- London kuv. (*)
CO ₂	- Apolar yapılı	- London kuv. (*)

(*) (En baskın etkileşim türü)

ÖRNE II.

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

	Madde	Hidrojen Bağı	Dipol–dipol Etkileşimleri	London Kuvvetleri
I	NH ₃	–	+	–
II	Br ₂	–	–	+
III	HBr	–	+	+

Sıvı haldeki NH₃, Br₂ ve HBr maddelerinde moleküller arasında görülen etkileşim türlerinden hangileri doğru verilmiştir?

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

ÖRNE 12.

Aşağıda verilen maddelerden hangisinin tanecikler arası baskın olan etkileşim türü yanlış verilmiştir?

	Madde	Tanecikler arası bağ türü
A)	I_2	London Kuvvetleri
B)	CO_2	London Kuvvetleri
C)	Mg	Metalik bağ
D)	NH_3	Hidrojen bağı
E)	HF	Dipol – dipol etkileşimleri

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

Erime ve Kaynama Noktalarının Karşılaştırılması

Kovalent bağlı bileşiklerde erime ve kaynama noktası molekül içi bağlara değil, tanecikler arası zayıf etkileşimlere bağlıdır. Bu nedenle erime ve kaynama noktası sıralaması yapılırken tanecikler arası etkileşimlerin bağ kuvvetleri bilinmelidir.

Molekül kütlesi birbirine yakın maddelerde tanecikler arası etkileşimlerin büyükten küçüğe doğru sıralaması genellikle;

Hidrojen bağı > Dipol-dipol etkileşimleri > London kuvvetleri

şeklinde.

- İyonik bileşikler ve metaller de dikkate alınırsa;

İyonik bağ veya Metalik bağ > Hidrojen bağı > Dipol-dipol etkileşimleri > London kuvvetleri

sıralaması yapılabilir. Erime veya kaynama noktaları karşılaştırılırken ise ilk olarak bu sıralamaya dikkat edilir.

- Birden fazla sayıda benzer etkileşime sahip moleküler bileşik varsa;
- Molekül ağırlığı büyük olanın erime ve kaynama noktası daha büyüktür.
- Molekül ağırlıkları eşit ise düz zincirli olanın erime ve kaynama noktası daha yüksektir

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

ÖRNE 13.

Bir maddenin kaynama noktası, moleküller arası etkileşimlerin gücüne bağlıdır. Aşağıda bazı maddeler ve sıvı halde tanecikleri arasındaki etkin çekim kuvvetleri verilmiştir.

	Madde	Etkin çekim kuvveti
I.	HF	Hidrojen bağı
II.	HCl	Dipol-dipol etkileşimi
III.	H ₂	London kuvvetleri

Yukarıdaki maddelerin 1atm basınç altında kaynama noktalarının büyükten küçüğe doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

Etkileşimler ve Moleküller Arası Etkileşimler ve Çözünme

- Benzer yapıdaki maddeler birbiri içerisinde iyi çözünür.

Genellikle polar bileşikler polar çözücülerde, apolar bileşikler apolar çözücülerde çözünür.

HF (polar) - H₂O (polar)

I₂ (apolar) - CCl₄ (apolar)

- İyonik bileşikler polar yapılı olan suda iyi çözünür. Bunun nedeni iyon-dipol etkileşiminin kuvvetli olmasıdır.

NaCl (iyonik) - H₂O (polar)

- Kendi aralarında hidrojen bağı yapabilen maddeler birbiri içerisinde iyi çözünür.

CH₃OH - H₂O (kendi arasında H bağı)

ÖRNE 14.

Aşağıdaki maddelerden hangisinin karşısındaki çözünme beklenmez?

	Madde	Çözücü
A)	$\text{NaNO}_3(\text{k})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{s})$
B)	$\text{NaCl}(\text{k})$	$\text{CCl}_4(\text{s})$
C)	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{k})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{s})$
D)	$\text{I}_2(\text{k})$	$\text{CCl}_4(\text{s})$
E)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{s})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{s})$

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER

a. Fiziksel Değişimler

- Maddenin dış görünümüyle ilgili olan özelliklere **fiziksel özellikler** denir.
- Renk, çözünürlük, özkütle, erime noktası, kaynama noktası, boyut, fiziksel hal, akışkanlık, yoğunluk, sertlik birer fiziksel özelliktir.
- Fiziksel özellikler, zayıf etkileşimlerin birer sonucudur.
- Fiziksel değişimler sırasında yaklaşık 40 kJ/mol'den daha az bir enerji değişimi olur.

Fiziksel değişimler sırasında;

- Maddeyi oluşturan taneciklerin türü, molekül yapısı, kimyasal özelliği ve maddenin iç yapısı değişmez.

Bazı fiziksel değişimler

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| • Şekerin suda çözünmesi | • Metallerin elektriği iletmesi |
| • Camın kırılması | • Yoğurttan ayran yapılması |
| • Suyun donması | • Buzun erimesi |
| • Alkolün buharlaşması | • Su buharının yoğunlaşması |
| • Naftalinin süblimleşmesi | • Ham petrolün damıtılması |

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER

b. Kimyasal Değişimler

- Maddenin iç yapısı ile ilgili olan özelliklere **kimyasal özellikler** denir.
- Bir maddenin oksijen ile tepkime verip vermeme asit ve bazlara karşı davranışları kimyasal özelliklerdir.

Kimyasal değişimler sırasında;

- Tanecik türü, iç yapısı, molekül yapısı, fiziksel özellikleri değişir.
- Hem güçlü etkileşimler hem de zayıf etkileşimler kopar.
- Kimyasal değişimler sırasında yaklaşık 40 kJ/mol'den daha fazla bir enerji değişimi olur.

Bazı kimyasal değişimler

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| • Kağıdın yanması | • Demirin paslanması |
| • Solunum | • Fotosentez |
| • Elmanın çürümesi | • Asit ve bazların nötrleşmesi |
| • Sütten yoğurt eldesi | • Yoğurdun ekşimesi |
| • Yağlı boyanın kuruması | • Beton harcının sertleşmesi |

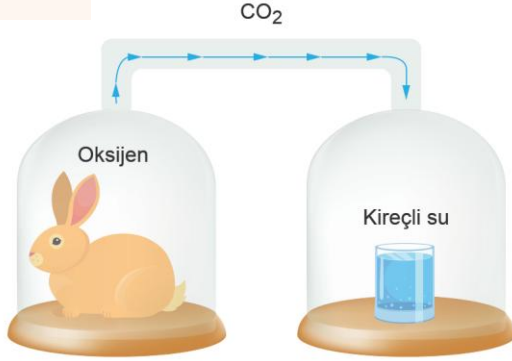
ÖRNE 15.

Aşağıdakilerden hangisi fiziksel değişime örnektir?

- A) Çinko metalinin asite tepkimesi sonucu H_2 gazı oluşumu
- B) Solunum olayı
- C) Çamurlu suyun çamurundan arıtılması
- D) Yoğurdun ekşimesi
- E) Metan (CH_4) gazının yanması

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

ÖRNE 16.



Tavşanın solunum sırasında dışarı verdiği karbondioksiti gözlemlemek isteyen bir öğrenci şekildeki düzeneği kurmuştur. Tavşanın çıkardığı CO_2 karşı tarafa geçmiş ve kireçli su bulanmıştır.

Bu deney boyunca;

- I. Tavşanın solunum yapması
- II. Kireçli suyun bulanması
- III. Karbondioksitin havada yayılması

olaylarından hangileri kimyasal değişimdir?

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

3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER



3. ÜNİTE
KİMYASAL TÜRLER ARASI
ETKİLEŞİMLER

ORBİTAL KİMYA SORU BANKASI

3. Ünite s Testi

Test 10- Test 12

ödev olarak verilebilir !

CEVAP ANAHTARI

1.	E	9.	C
2.	B	10.	E
3.	B	11.	E
4.	C	12.	E
5.	E	13.	A
6.	C	14.	B
7.	A	15.	C
8.	D	16.	B