



T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

9. SINIF KİMYA

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığı'na aittir.

Bu öğretim materyalinin metni, soruları ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir suretle alınıp yayımlanamaz.

KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

ZAYIF ETKİLEŞİMLER

Ders	Kimya	 40 dk.
Sınıf	9	
Ünite Adı	Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	
Bölüm Adı	Zayıf Etkileşimler	
Konu	Bağ Enerjisine Göre Zayıf ve Güçlü Etkileşimler	
Kazanımlar	9.3.4.1. Zayıf ve güçlü etkileşimleri bağ enerjisi esasına göre ayırt eder.	
Materyaller	Etkileşimli Kitap	
Kaynaklar	MEB Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı	

YÖNERGE

1. Bağ enerjisi açıklanarak bağ enerjisinin yaklaşık olarak 40 kJ/mol'den yüksek veya düşük olmasına bağlı olarak kimyasal türler güçlü ve zayıf olarak sınıflandırılır.
2. Güçlü etkileşimlerin kimyasal bağ, zayıf etkileşimlerin fiziksel bağ olduğu belirtilir.
3. Aşağıdaki alıştırmalar öğrencilere çözülür/çözdürülür.

Alıştırma 1:

Aşağıda verilen tepkimeleri zayıf ve güçlü etkileşim olarak sınıflandırınız.

Tepkimeler	Zayıf Etkileşim	Güçlü Etkileşim
$\text{Na(k)} + 108 \text{ kJ/mol} \longrightarrow \text{Na(g)}$		
$\text{C}_3\text{H}_9\text{O(s)} + 29,1 \text{ kJ/mol} \longrightarrow \text{C}_3\text{H}_9\text{O(g)}$		
$\text{CaS(k)} + 482 \text{ kJ/mol} \longrightarrow \text{Ca(k)} + \text{S(k)}$		
$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O(s)} + 27 \text{ kJ/mol} \longrightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O(g)}$		
$\text{MgO(k)} + 3850 \text{ kJ/mol} \longrightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + \text{O}^{2-}(\text{g})$		

Alıştırma 2:

Bağ enerjisi ile ilgili aşağıdaki ifadeleri doğru/yanlış olarak belirtiniz.

	D	Y
Kimyasal türleri birbirinden ayırmak için gerekli enerji yaklaşık 40 kJ'den büyükse güçlü etkileşimdir.		
Bağ enerjisi ne kadar büyükse etkileşim o kadar zayıftır.		
Bağ koparken enerji aşağı çıkar.		
Bağ enerjisinin birimi kJ/mol (kilojoule/mol) cinsinden hesaplanır.		
Bağ oluşurken aşağı çıkan veya bu bağı kırmak için verilmesi gereken enerjiye kinetik enerji denir.		

Alıştırma 3:

Aşağıda verilen değişimlerin güçlü/zayıf bağların kırılması sonucunda meydana gelme durumunu karşısına belirtiniz.

	Güçlü/Zayıf
$\text{H}_2\text{O(s)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(g)}$	
$\text{CH}_4\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_4\text{(s)}$	
$\text{MgO(k)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + \text{O}^{2-}(\text{g})$	
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(s)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH(g)}$	
$\text{Ar(s)} \rightarrow \text{Ar(g)}$	

Alıştırma 4:

Aşağıdaki linkte yer alan etkileşimli kitaptaki konu ile ilgili soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S133u02/index.html>

ÖLÇME – DEĞERLENDİRME

Çalışma kâğıdı öğrencilere ödev olarak verilir.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

- 1.** Aşağıdaki linkte yer alan etkileşimli kitaptaki soruları çözünüz.

[\(Boşluk doldurma soruları\)](http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S127/index.html)

- 2.** Aşağıdaki linklerde yer alan etkileşimli kitaptaki konu ile ilgili soruları çözünüz.

(Şifrenizle Eba'ya giriş yaptıktan sonra aşağıdaki linke tıklayınız.)

[\(Ünite değerlendirme boşluk doldurma soruları\)](http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S138/index.html)

[\(Ünite değerlendirme test soruları\)](http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/SoruTestSec.aspx?Id=2882,2883,2884,2885,2886,2887,2888,2889,2890,2891,2892)

[\(Ünite değerlendirme test soruları\)](http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S138u2/index.html)

KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

ZAYIF ETKİLEŞİMLER

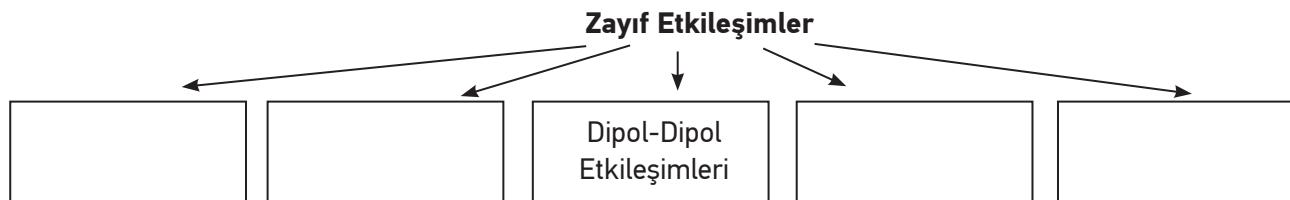
Ders	Kimya	
Sınıf	9	
Ünite Adı	Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	
Bölüm Adı	Zayıf Etkileşimler	
Konu	Van der Waals Kuvvetleri	
Kazanımlar	9.3.4.2. Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.	
Materyaller	Etkileşimli Kitap	
Kaynaklar	MEB Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı	

YÖNERGE

1. Van der Waals kuvvetleri (dipol-dipol etkileşimleri, iyon-dipol etkileşimleri, dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri, iyon-indüklenmiş dipol etkileşimleri ve London kuvvetleri) açıklanır.
2. Molekülde kalıcı pozitif ve kalıcı negatif yüklerin oluşmasına kalıcı dipol denildiği belirtilir.
3. Polar moleküllerin kalıcı dipoller arasında oluşan etkileşimlere dipol-dipol kuvvetleri denildiği belirtilir.
4. İyonik katının iyonları ile polar molekülün dipoller arasında gerçekleşen etkileşimlere iyon-dipol etkileşimleri denildiği ifade edilir.
5. Polar moleküllerle apolar moleküller arasında veya polar molekül ile soy gaz atomları arasında gerçekleşen etkileşimlere dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri denildiği belirtilir.
6. Geçici dipollere indüklenmiş dipol de denildiği ifade edilir.
7. Indüklenmiş dipoller arasında olan etkileşime indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol veya London kuvvetleri denildiği belirtilir.
8. Dipol-dipol etkileşimleri, iyon-dipol etkileşimleri ve London kuvvetlerinin genel etkileşme güçleri karşılaştırılır.
9. London kuvvetlerini elektron sayısı ve molekülün şeklinin etkilediği ifade edilir.
10. Aşağıdaki alıştırmalar öğrencilere çözülür/çözdürülür.

Alıştırma 1:

Aşağıda verilen boşluklara zayıf etkileşim türlerini yazınız.

**Alıştırma 2:**

Aşağıdaki molekül çiftleri arasında etkin olan etkileşim türünü belirtiniz.

	Dipol-dipol	İyon-dipol	Dipol-indüklenmiş dipol	İyon-indüklenmiş dipol	London kuvvetleri
HCl-H ₂ O					
N ₂ -N ₂					
NaCl- H ₂ O					
NH ₃ -NH ₃					
CH ₄ - HF					
He-He					
KF-CCl ₄					

Alıştırma 3:

Oda koşullarında Cl₂ gaz, Br₂ sıvı, I₂ ise katı hâlde bulunur. Bu moleküllerle ilgili aşağıda verilen yargıları doğru/yanlış olarak belirtiniz.

	D	Y
Moleküller arasında London kuvvetleri bulunur.		
Kaynama noktaları I ₂ > Br ₂ > Cl ₂ şeklindedir.		
Elektron sayıları Cl ₂ < Br ₂ < I ₂ şeklindedir.		

Alıştırma 4:

Aşağıda verilen molekül çiftlerindeki etkin olan etkileşim türlerini yazarak etkileşme güçlerini büyükten küçüğe sıralayınız.

- I. HCl - HCl
- II. NaCl- H₂O
- III. H₂-H₂

Alıştırma 5:

H₂, CH₄, C₂H₆ bileşiklerinin elektron sayısı sırası ile 2, 10 ve 18'dir. Bu moleküllerin kaynama noktalarını karşılaştırınız.

Alıştırma 6:

Aşağıdaki cümleleri tabloda verilen uygun ifadelerle tamamlayınız.

London kuvvetleri	iyon-indüklenmiş dipol etkileşimleri	indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri	dipol-dipol kuvvetleri	dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri	iyon-dipol etkileşimleri	London kuvvetleri	kalıcı dipol
-------------------	--------------------------------------	---	------------------------	---------------------------------------	--------------------------	-------------------	--------------

Molekülde kalıcı pozitif ve kalıcı negatif yüklerin oluşmasına..... denir.
HCl, SO ₂ , H ₂ O, C ₂ H ₅ OH gibi polar moleküller arasındavardır.
İyonik katının iyonları ile polar molekülün dipollerı arasında gerçekleşen etkileşimleredenir.
Polar moleküllerle apolar moleküller arasında veya polar molekül ile soy gaz atomları arasında gerçekleşen etkileşimedenir.
İyonik bileşiklerle apolar moleküller arasında veya iyonik bileşiklerle soy gaz atomları arasında gerçekleşen etkileşimleredenir.
Geçici dipollere indüklenmiş dipol de denir. İndüklenmiş dipoller arasında olan etkileşime veyadenir.
Soy gazlar apolar oldukları için molekülleri arasındabulunur.

Alıştırma 7:

Aşağıdaki tabloda verilen madde çiftleri ile etkileşim türlerini eşleştiriniz.

Madde Çiftleri	Etkileşim Türleri
Na ⁺ - CS ₂	London kuvvetleri
KCl - H ₂ O	Dipol-dipol etkileşimi
H ₂ S - H ₂ S	İyon-dipol etkileşimi
Ar - Ar	İyon-indüklenmiş dipol etkileşimi

ÖLÇME – DEĞERLENDİRME

Çalışma kâğıdı öğrencilere ödev olarak verilir.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

1. Aşağıdaki linklerde yer alan etkileşimli kitaptaki konu ile ilgili soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S138/index.html>
(Ünite değerlendirme boşluk doldurma soruları)

[http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/SoruTestSec.aspx?
Id=2882,2883,2884,2885,2886,2887,2888,2889,2890,2891,2892](http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/SoruTestSec.aspx?Id=2882,2883,2884,2885,2886,2887,2888,2889,2890,2891,2892)
(Ünite değerlendirme test soruları)

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S138u2/index.html>
(Ünite değerlendirme test soruları)

KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

ZAYIF ETKİLEŞİMLER

Ders	Kimya	 40 dk.
Sınıf	9	
Ünite Adı	Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	
Bölüm Adı	Zayıf Etkileşimler	
Konu	Hidrojen Bağı	
Kazanımlar	9.3.4.3. Hidrojen bağları ile maddelerin fiziksel özellikleri arasında ilişki kurar.	
Materyaller	Etkileşimli Kitap	
Kaynaklar	MEB Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı	

YÖNERGE

1. Hidrojen bağının oluşumu açıklanır.
2. Hidrojen bağının, H atomunun elektronegatifliği yüksek F, O ve N atomlarıyla oluşturduğu moleküllerde bulunduğu belirtilir (NH_3 , H_2O , HF, CH_3OH gibi.).
3. Moleküller arası etkileşimler içinde dipol-dipol etkileşimleri ve London kuvvetlerine göre en güçlü bağın hidrojen bağı olduğu belirtilir.
4. Uygun bileşik serilerinin kaynama noktası değişimleri grafik üzerinde, hidrojen bağları ve diğer etkileşimler kullanılarak açıklanır.
5. Periyodik sistemin 5A, 6A ve 7A grubunun hidrojenli bileşiklerinin kaynama noktaları grafik ile verilir.
6. Aziz Sancar'ın DNA'nın onarımı ile ilgili çalışmaları ve kısa biyografisine değinilir.
7. Aşağıdaki alıştırmalar öğrencilere çözülür/çözdürülür.

Alıştırma 1:

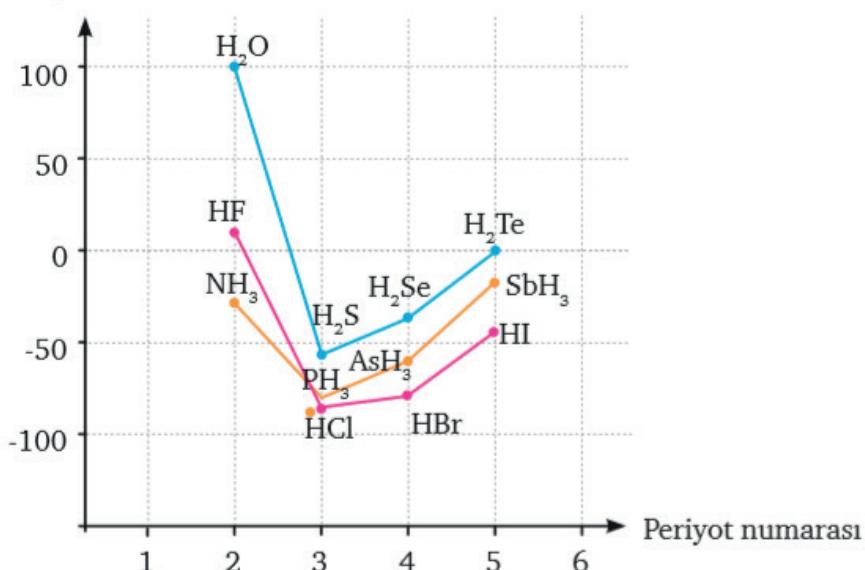
Aşağıdaki tabloda moleküllerle ilgili verilen bilgilerin karşısına doğru molekülü işaretleyiniz.

	H_2O	NH_3	CH_4	CH_3OH
Kendi molekülleri arasında hidrojen bağı oluşturup oluşturmadığı				
H_2O molekülleri ile arasında hidrojen bağı oluşturup oluşturmadığı				

Alıştırma 2:

Aşağıdaki molekül çiftleri ile moleküller arasındaki etkin olan etkileşim türünü eşleştiriniz.

Molekül Çifti	Etkileşim Türü
$\text{Cl}_2 - \text{CH}_4$	Hidrojen bağı
$\text{NaCl} - \text{H}_2\text{O}$	London kuvvetleri
$\text{HF} - \text{HF}$	Dipol- indüklenmiş dipol
$\text{CO}_2 - \text{NH}_3$	İyon- dipol

Kaynama noktası ($^{\circ}\text{C}$)**Alıştırma 3:**

Periyodik sistemde 5A, 6A, 7A grubu elementlerinin hidrojenli bileşiklerinin kaynama noktalarının karşılaştırılmasına ilişkin grafik yukarıda verilmiştir. Grafiğe göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Dipol- dipol etkileşimleri olan molekülleri yazınız.
- Hidrojen bağı olan molekülleri yazınız.
- London kuvvetleri olan molekülleri yazınız.
- H_2O , NH_3 ve HF bileşiklerinin kaynama noktalarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

Aliştırma 4:

Aşağıda verilen madde çiftlerini Hidrojen Bağı Oluşturur/ Hidrojen Bağı Oluşturmaz şeklinde işaretleyiniz.

Madde Çiftleri	Hidrojen Bağı Oluşturur	Hidrojen Bağı Oluşturmaz
$\text{CH}_3\text{COOH}-\text{H}_2\text{O}$		
$\text{H}_2\text{O} - \text{KCl}$		
$\text{NH}_3 - \text{NH}_3$		
$\text{H}_2 - \text{H}_2$		
$\text{HCl} - \text{HCl}$		

Aliştırma 5:

Aşağıda verilen bileşik çiftlerinin kaynama noktalarını kendi aralarında büyükten küçüğe kıyaslayınız.

- I- $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{S}$
- II- $\text{HCl} - \text{HF}$
- III- $\text{NH}_3 - \text{NCl}_3$

Aliştırma 6:

Aşağıdaki cümleleri tabloda verilen uygun ifadelerle tamamlayınız.

en güçlü	amonyak	hidrojen bağı	hidrojen	elektronegatifliği yüksek
H_2O , NH_3 ve HF 'nin kaynama noktasının yüksek olmasının nedeni moleküller arasındakibağıdır.				
Periyodik sistemin 5A grubunda bulunan atomların hidrojenle oluşturduğu NH_3 , PH_3 , AsH_3 , SbH_3 bileşiklerinin kaynama noktaları incelendiğindemolekülünün kaynama noktasının yüksek olduğu görülür.				
Hidrojen bağı H atomununF, O ve N atomlarıyla oluşturduğu moleküllerde bulunur.				
Bir molekülün pozitif yüklü hidrojeni ile diğer molekülün negatif yüklü elektronegatifliği yüksek olan atomu arasında moleküller arası elektrostatik çekim kuvveti ile oluşan etkileşimedenir.				
Moleküller arası etkileşimler içinde dipol-dipol etkileşimleri ve London kuvvetlerine göreolan bağ hidrojen bağıdır.				

ÖLÇME – DEĞERLENDİRME

Çalışma kâğıdı öğrencilere ödev olarak verilir.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

- Aşağıdaki linklerde yer alan etkileşimli kitaptaki konu ile ilgili soruları çözünüz.

[\(Soru-cevap\)](http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S132/index.html)

[\(Test soruları\)](http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S133u02/index.html)

[\(Test soruları\)](http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S133u03/index.html)

KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER

Ders	Kimya	 40 dk.
Sınıf	9	
Ünite Adı	Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	
Bölüm Adı	Fiziksel ve Kimyasal Değişimler	
Konu	Fiziksel ve Kimyasal Değişimler	
Kazanımlar	9.3.5.1. Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.	
Materyaller	Etkileşimli Kitap	
Kaynaklar	MEB Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı	

YÖNERGE

1. Fiziksel ve kimyasal değişimin, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt edileceği açıklanır.
2. Türler arasında fiziksel ve kimyasal değişimlerin açıklanmasında aşağıdaki eba linklerinden yararlanılır.
(Şifrenizle Eba'ya giriş yaptıktan sonra aşağıdaki linke tıklayınız.)
https://www.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.668/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=cd251c997dd2e51654ed90761125fb35&resourceTypeID=3&loc=-1&showCurriculumPath=true
https://www.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.668/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=d6e8aa3abf96ea6efe8b4b794d59a4c8&resourceTypeID=3&loc=-1&showCurriculumPath=true
3. Aşağıdaki alıştırmalar öğrencilere çözülür/çözdürülür.

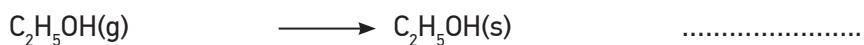
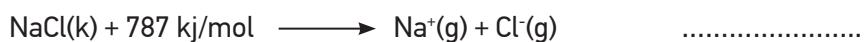
Alıştırma 1:

Aşağıdaki değişimleri fiziksel ve kimyasal olarak belirtiniz.

	Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim
Suyun elektrolizi		
Hamurun mayalanması		
Camın kırılması		
Demirin paslanması		
Kurşun metalinin erimesi		
Tuzlu sudan tuz eldesi		
Gıdaların sindirilmesi		
Bitkilerin fotosentez yapması		
Ekmeğin küflenmesi		

Alıştırma 2:

Aşağıda verilen değişimleri bağı enerjisi büyüklüğü temelinde fiziksel veya kimyasal olarak belirtiniz.

**Alıştırma 3:**

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri verilen uygun ifadelerle tamamlayınız.

fiziksel değişim	küçütür	kimyasal	40 kJ/mol'den	zayıf etkileşimler	fiziksel	kimyasal	güçlü ve zayıf etkileşimler
Fiziksel değişimler gerçekleşirken kopar veya oluşur, bu nedenle fiziksel değişimlerin gerçekleşmesi için daha az enerji gereklidir.							
Kimyasal değişimler gerçekleşirken kopar veya oluşur.							
Fiziksel değişimlerde kopan veya oluşan bağın enerjisi genellikle 40 kJ/mol'den.....							
Tuzun, şekerin suda çözünmesi..... değişimdir.							
Maddenin kimlik özelliğinin değişerek farklı maddelere ayrışması veya farklı maddelerle etkileşerek yeni maddeleri oluşturması değişimdir.							
Kopan veya oluşan bağın enerjisi genellikle..... daha büyük ise kimyasal değişimdir.							
Küflenme, çürüme, besinlerin eksimesi..... değişimdir.							
Maddenin kimlik özelliği değişmeden boyutu, şekli, fiziksel hâli (katı, sıvı, gaz) ve fiziksel özelliklerinin değişimine denir.							

Alıştırma 4:

Aşağıdaki ifadeleri doğru/yanlış olarak belirtiniz.

	D	Y
Fiziksel değişimler sırasındaki bağ enerjisi büyüktür.		
Tepkimeye giren kimyasal türlerin kimlik özelliği değişmiş ise bu tepkime güçlü etkileşimler sonucunda gerçekleşmiştir.		
Yalnızca bağ enerjisine bakılarak bir tepkimenin güçlü etkileşimlerden mi zayıf etkileşimlerden mi kaynaklandığı söylenenemez.		
Kimyasal türleri birbirinden ayırmak için gerekli enerji yaklaşık 40 kJ/mol'den büyükse zayıf etkileşimdir.		
Gıdaların sindirilmesi fiziksel değişimdir.		
Demirin paslanması kimyasal değişimdir.		

ÖLÇME – DEĞERLENDİRME

Çalışma kâğıdı öğrencilere ödev olarak verilir.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

1. Aşağıdaki linklerde yer alan etkileşimli kitaptaki soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S136/index.html>
(Etkinlik)

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S137/index.html>
(Test soruları)

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/SoruTestSec.aspx?Id=2882,2883,2884,2885,2886,2887,2888,2889,2890,2891,2892>
(Soru havuzu)

2. Aşağıdaki linklerde yer alan etkileşimli kitaptaki konu ile ilgili soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S138/index.html>
(Ünite değerlendirme boşluk doldurma soruları)

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/SoruTestSec.aspx?Id=2882,2883,2884,2885,2886,2887,2888,2889,2890,2891,2892>
(Ünite değerlendirme test soruları)

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/kimya/9/unite3/icerik/KIM9S138u2/index.html>
(Ünite değerlendirme test soruları)

MADDENİN HÂLLERİ

MADDENİN FİZİKSEL HÂLLERİ

Ders	Kimya	 40 dk.
Sınıf	9	
Ünite Adı	Maddenin Hâllerî	
Bölüm Adı	Maddenin Fiziksel Hâllerî	
Konu	Maddenin Farklı Hâllerî	
Kazanımlar	9.4.1.1. Maddenin farklı hâllerde olmasının canlılar ve çevre için önemini açıklar.	
Materyaller	Etkileşimli Kitap	
Kaynaklar	MEB Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı	

YÖNERGE

1. Suyun fiziksel hâllerinin (katı, sıvı, gaz) farklı işlevler sağladığı vurgulanır.
2. Aşağıdaki etkileşimli kitap linkinden yararlanılır.
<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/InfografikOnizle.aspx?alistirmald=34199>
3. Maddelerin hâl değişimi sırasında sadece taneciklerin birbirinden uzaklığının değiştiği, maddenin kimyasal yapısının ve formülünün değişmediği belirtilir.
Aşağıdaki etkileşimli kitap linkinden yararlanılır.
<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/images/cfnba1z2ead.jpg>
4. Suyun hâl değiştirerek yeryüzü ve atmosfer arasındaki çevrimine su döngüsü denildiği belirtilir.
5. Suyun vücut için oldukça önemli olduğu, insan vücudundaki su oranının yaklaşık %55-75 arasında değiştiği belirtilir.
6. Besinlerin sindirimî, emilimî, vücut ısısının dengelenmesi, eklemelerin kayganlığının sağlanmasının su sayesinde gerçekleştiği vurgulanarak suyun, bitkilerin büyüp gelişmesi için zorunlu olan maddelerden biri olduğu belirtilir.
7. Atmosferdeki su buharına nem denildiği ve havadaki nem miktarının yere, sıcaklığa ve zamana göre değiştiği belirtilir.
8. Maddenin hâl değişiminin, canlı yaşamı ve çevre açısından önemli olduğu gibi endüstriyel açıdan da oldukça önemli olduğu belirtilir.
9. LPG (sivilastırılmış petrol gazı), deodorantlardaki itici gazlar, LNG (sivilastırılmış doğal gaz), soğutucularda kullanılan gazların davranışları üzerinden hâl değişimlerinin önemi vurgulanır.
10. LPG'nin, sivilastırılmış petrol gazı (Likit Petrol Gazı) anlamına geldiği belirtilerek bütan ve propan gazlarından oluşan bir karışım olduğu vurgulanır.
11. Doğal gazın çeşitli işlemlerden geçirilmesiyle ya da ham petrolün rafinasyonu ile elde edildiği belirtilir.
12. Normal koşullar altında gaz fazında bulunan LPG'nin, basınç altında sivilastırılabilen vurgulanır. Sivilastırılabilen için de her yere kolaylıkla taşınabilir olduğu ve depolanmasının kolay olduğu belirtilir.
13. Yanıcı ve parlayıcı özelliğe sahip olan LPG'nin, gaz fazında yakıt olarak kullanıldığı; ısıtma, ısınma ve pişirme gereksinimlerini karşıladığı gibi araç yakımı olarak da kullanıldığı belirtilir.

14. LPG'nin birim başına enerji veriminin oldukça yüksek olduğu vurgulanarak düşük karbon sayılı olduğu için diğer yakıtlarla kıyaslandığında çevreye zararı da sera gazı salınımının da daha az olduğu belirtilir.
15. LNG'nin sıvı doğal gaz (Likit Naturel Gaz) anlamına geldiği ve doğal gazın sıvılaştırılması ile elde edildiği belirtilir.
16. Doğal gazın sıvılaştırılması sırasında içindeki oksijen, karbon dioksit, kükürt bileşenleri ve sudan arındırıldığı için LNG'nin doğal gaza göre daha saf olduğu belirtilir.
17. Atmosfer basıncında, -162°C 'a kadar soğutulan doğal gazın, yoğunlaşarak sıvı faza geçtiği ve LNG'nin elde edildiği belirtilerek, LNG'nin hacminin doğal gazın hacmine göre yaklaşık 600 kat küçük olduğu vurgulanır. Bu sayede yüksek miktardaki doğal gazın, düşük basınçlar altında sıvı hâlde saklanıldığı belirtilir.
18. Teknik ve ekonomik olarak boru hatları ile taşınması mümkün olmayan doğal gazın sıvılaştırılarak gemi ve tankerlerle taşınabilir olduğu söylenir.
19. LNG'nin elektrik üretimi, sıcak hava eldesi, kızgın yağı eldesi, buhar eldesi, pişirme ve kurutma fırınlarında, seramik ve cam sanayi, metal işleme alanlarında kullanıldığı belirtilir.
20. Karbon dioksit gibi itici gazların sıkışma ve genleşme özelliklerinden ilaç, parfüm ve spreylerde faydalandığı belirtilir.
21. Soğutucu sistemlerde maddenin hâl değişimi özelliğinden yararlanıldığı vurgulanır. Buharlaşırken ortamdan ısı alarak ortam sıcaklığının düşmesine neden olan maddelere soğutucu akışkanlar denildiği belirtilir.
22. Bir maddenin soğutucu olarak kullanılabilmesi için uygulanabilir basınç altında buharlaşması ve sıvılaşması gereği belirtilir.
23. Gazların hâl değişiminden ilaçlama sistemlerinde, oto boyama makinelerinde, bazı otomobil ve kamyonların fren sistemlerinde, oksijen tüplerinde, sıcak hava balonlarında ve soğutma sistemlerinde faydalandığı söylenir.
24. Havadan azot ve oksijen eldesi üzerinde durulur.
25. Havadan azot ve oksijenin elde edilmesinin ayırmalı damıtma yöntemiyle gerçekleştirildiği belirtilir.
26. Havadan azot ve oksijen eldesinde oksijen ve azotun kaynama noktaları farkından yararlanılarak uygulanan işlem basamaklarına kısaca deñinilir.
27. Aşağıdaki alıştırmalar öğrencilere çözülür/çözdürülür.

Alıştırma 1:

Canlılar ve çevre için suyun hâl değişiminin önemini yazınız.

Alıştırma 2:

LPG ve LNG'nin kullanım alanlarını örneklerle açıklayınız.

Alıştırma 3:

Havadan oksijen ve azot eldesinde bileşenlerin hangi özelliğinin farklı olmasından yararlanılır?

Alıştırma 4:

Havadan azot ve oksijenin elde edilmesi hangi yöntemle gerçekleştirilir?

ÖLÇME – DEĞERLENDİRME

Çalışma kâğıdı öğrencilere ödev olarak verilir.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

1. Aşağıdaki linklerde yer alan etkileşimli kitaptaki soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/PassaparolaOnizle.aspx?alistirmald=16852>
(Passaparola)

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/BulmacaOnizle.aspx?alistirmald=34124>
(Bulmaca)

2. Aşağıdaki linkte yer alan etkileşimli kitaptaki konu ile ilgili soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/OlcmeTestOnizle.aspx?alistirmald=17028>
(Ünite değerlendirme test soruları)

MADDENİN HÂLLERİ

KATILAR VE ÖZELLİKLERİ

Ders	Kimya	 40 dk.
Sınıf	9	
Ünite Adı	Maddenin Hâlleri	
Bölüm Adı	Katılar	
Konu	Katılar ve Özellikleri	
Kazanımlar	9.4.2.1. Katıların özellikleri ile bağların gücü arasında ilişki kurar.	
Materyaller	Etkileşimli Kitap	
Kaynaklar	MEB Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı	

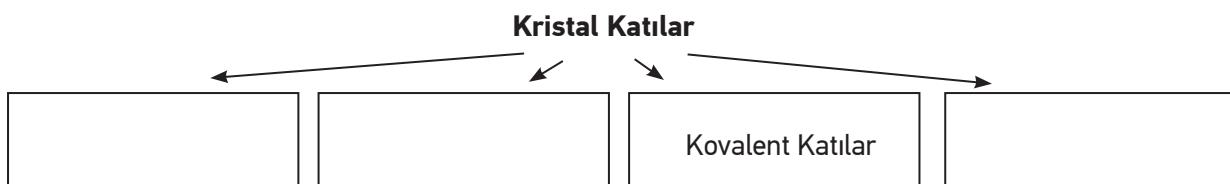
YÖNERGE

1. Katılar sınıflandırılarak günlük hayatı sıkça karşılaşılan tuz, iyot, elmas ve çinko katılarının taneciklerini bir arada tutan kuvvetler üzerinde durulur.
2. Katıların, amorf ve kristal katılar olmak üzere ikiye ayrıldığı belirtilir.
3. Amorf katıların belirli geometrik şekillerinin olmadığı, sert ve sıkıştırılamaz olduğu belirtilerek cam, lastik, plastik ve tereyağı amorf katıya örnek olarak verilebilir.
4. Belirli geometrik şekli olan sert ve sıkıştırılamayan katılarla kristal katılar denildiği, günlük hayatı karşılaşılan katıların çoğunun kristal katı olduğu belirtilerek kristal katılarla tuz, iyot, elmas ve çinko örnek verilebilir.
5. Kristal katıların, kimyasal türlerini bir arada tutan kuvvetlere göre 4'e ayrıldığı belirtilir. Kristal katıların iyonik, moleküler, kovalent, metalik katılar olarak sınıflandırıldığı söylenir.
6. İyonik katıları oluşturan zit yüklü iyonları bir arada tutan kuvvetlerin elektrostatik çekme kuvvetleri olduğu vurgulanır.
7. İyonik katılarda genellikle anyonlar katyonlardan daha büyük olduğu için iyonik katılarda anyonların oluşturduğu boşluklara katyonların yerleşmiş olduğu belirtilir.
8. İyonik bileşikleri bir arada tutan güçlü etkileşimler olduğu için iyonik bileşiklerin sert olduğu, iyonik katıların erime ve kaynama noktalarının oldukça yüksek olduğu belirtilir. İyonik katıların elektriği iletmediği, suda çözündüklerinde veya eritildiklerinde elektriciği ettiği belirtilir.
9. İyonik katıların örgü yapıları ve birim hücrelerinin birbirinden farklı olabildiği söylenir.
10. NaCl , CsCl , ZnS , MgO , CaF_2 bileşikleri iyonik katılarla örnek verilir.
11. Moleküler katılarda moleküller arasındaki çekim kuvvetlerinin; dipol-dipol etkileşimleri, London kuvvetleri ve hidrojen bağları olabileceği belirtilir. Örnek olarak; iyot, kuru buz ve naftalin gibi apolar kovalent bağlı katılarda London kuvvetleri; SO_2 gibi polar katılarda, dipol-dipol etkileşimleri; H_2O , NH_3 ve HF bileşiklerinin katı hâllerinde ise hidrojen bağlarının etkin olduğu verilir.
12. Moleküler katılarda bulunan etkileşimlerin kovalent ve iyonik çekim kuvvetlerinden daha zayıf olduğu belirtilir. Bu nedenle moleküler katıların erime ve kaynama noktalarının düşük olduğu bilgisi verilir. Parafin, naftalin gibi bazı moleküler katıların yumuşak olduğu, ısı ve elektriciği iletmediği belirtilir.

13. Kovalent katıların, ametal atomlarının elektronlarını ortaklaşa kullanması sonucunda oluşan katılar olduğu hatırlatılarak kovalent katıları bir arada tutan çok sayıda atomun güçlü kovalent bağlarla etkileşmesi sonucu oluştuğu bilgisi verilir.
14. Kovalent katılarda etkileşimin katı boyunca her yöne uzanan bir ağ yapısı oluşturduğu, bu ağ yapısında birbirine kenetlenen çok sayıda molekül bulunduğu vurgulanır.
15. Elmasta her karbon atomu dört karbon atomuna kuvvetli kovalent bağlarla bağlanarak sağlam bir yapı oluşturduğu ve bu yapının da elmasın oldukça sert ve yüksek kaynama noktasına sahip olmasını sağladığı belirtilir.
16. Grafitin, elmas gibi karbon atomlarından oluşmasına rağmen erime ve kaynama noktasının elmastan daha düşük olduğu ayrıca grafitin elmastan daha yumuşak olduğu belirtilir.
17. Kovalent katılara silisyum karbür, kuartz, silisyum nitrür örnek verilir.
18. Metalik katıların, pozitif iyonların belirli bir düzene göre yerleşmesi ile oluştuğu belirtilerek metalik katıların metalik bağı ile birbirlerine bağlandıkları vurgulanır.
19. Katıların tamamında pozitif iyonların serbest hareketli elektron deniziyle çevrilmiş olarak bir arada bulunduğu, elektronların hareketliliğinin metallere tel ve levha hâline gelme, ısı ve elektriği iletme, parlaklık gibi özellikler kazandırdığı vurgulanır.
20. Metallerin erime ve kaynama noktalarının metalden metale değiştiği vurgulanarak sezyum $28,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ta eriken tungstenin $3680\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ta erdiği örnek olarak verilir.
21. Çinko, gümüş, bakır, potasyum ve sodyum metalik katılara örnek verilir.
22. Aşağıdaki alıştırmalar öğrencilere çözülür/çözdürülür.

Alıştırma 1:

Aşağıda verilen boşluklara kristal katı türlerini yazınız.

**Alıştırma 2:**

Aşağıdaki tabloda verilen katıların türlerini belirtiniz.

Katılar	İyonik Katı	Moleküler Katı	Kovalent Katı	Metalik Katı
KF				
I ₂				
Au				
Elmas				
Fe				
CaO				
Zn				

Alıştırma 3:

Aşağıda verilen kristal türlerinin birimlerini bir arada tutan kuvvetleri belirtiniz.

İyonik Katı

Moleküler Katı

Metalik Katı

Alıştırma 4:

Bakır hangi tür katı sınıfına girer? Bu tür katılara örnekler veriniz.

Alıştırma 5:

Zit yüklü iyonlar arası etkileşim hangi tür katılarda görülür? Örnek veriniz.

Alıştırma 6:

Tanecikler arasındaki etkileşim türü en zayıf olan katı türü hangisidir? Örnek veriniz.

Alıştırma 7:

Aşağıdaki etkinlik etkileşimli kitaptan yararlanılarak öğrencilere yaptırılır.

[\(Sürüklenebilir öğeler\)](http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/ResimEslestirOnizle.aspx?alistirmald=17113)

ÖLÇME – DEĞERLENDİRME

Çalışma kâğıdı öğrencilere ödev olarak verilir.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

1. Aşağıdaki linkte yer alan etkileşimli kitaptaki soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/SoruHavuzuOnizle.aspx?alistirmald=34077>

(Test soruları)

2. Aşağıdaki linkte yer alan etkileşimli kitaptaki konu ile ilgili soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/OlcmeTestOnizle.aspx?alistirmald=17028>

(Ünite değerlendirme test soruları)

MADDENİN HÂLLERİ

SİVİLARDА VİSKOZİTE

Ders	Kimya	 40 dk.
Sınıf	9	
Ünite Adı	Maddenin Hâlleri	
Bölüm Adı	Sıvılar	
Konu	Sıvılarda Viskozite	
Kazanımlar	9.4.3.1. Sıvılarda viskozite kavramını açıklar. 9.4.3.2. Sıvılarda viskoziteyi etkileyen faktörleri açıklar.	
Materyaller	Etkileşimli Kitap	
Kaynaklar	MEB Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı	

YÖNERGE

1. Sıvılarda viskozite kavramı açıklanır.
2. Sıvıların akmaya karşı gösterdiği dirence viskozite, tersine ise akıcılık adı verildiği belirtilir.
3. Bir sıvinin viskozitesi büyükse bu sıvinin akışkanlığının az olduğu belirtilir.
4. Eşit ağırlıktaki bir cisim su ve gliserine aynı anda atılıp hangi cismin daha hızlı dibe battığı gözlenerek su ve gliserinin viskozitelerinin karşılaştırılması sağlanır.
5. Sıvıların birçok özelliğini molekülleri arasındaki çekim kuvvetlerinin belirlediği vurgulanır.
6. Viskozite moleküller arası etkileşim ile ilişkilendirilir.
7. Moleküller arası kuvvetleri büyük olan sıvıların, moleküller arası kuvvetleri zayıf olan sıvılara göre daha yüksek viskoziteye sahip olduğu belirtilir. Örnek olarak gliserin ve suyun molekül yapısı incelendiğinde gliserindeki hidrojen bağı sayısının sudaki hidrojen bağı sayısından fazla olması nedeniyle gliserinin viskozitesinin yüksek olduğu vurgulanır.
8. Moleküller arasındaki etkileşimler arttıkça moleküllerin birbirinin yanından kaymasının güçleşmesi sonucu viskozitenin arttığı belirtilir.
9. Moleküller arası etkileşimler yanında molekülün kütlesinin de viskoziteyi etkilediği belirtilir. Gliserinin molekül kütlesi 92 g/mol, suyun molekül kütlesi 18 g/mol olduğu için gliserinin viskozitesinin daha büyük olduğu bilgisi örnek olarak verilir.
10. Farklı sıvıların viskoziteleri sıcaklıkla ilişkilendirilir.
11. Sıcaklık arttıkça moleküller arasındaki çekim kuvvetleri azalacağı için sıvinin viskozitesinin azalıp akıcılığının artacağı belirtilir. Sıcaklık azaldıkça moleküller arasındaki çekim kuvvetleri artacağı için sıvinin viskozitesinin arttığı belirtilir.
12. Yollara asfalt dökülürken ziftin yayılması, sanayide şişeleme işlemlerinin kolaylaştırılması, boyaların yüzeye kolay sürülmesi, motorda ısınan yağın daha akıcı olması işlemleri viskozitenin sıcaklık etkisiyle değişmesine örnek olarak verilir.
13. Aşağıdaki linkte yer alan deney öğrencilere izlettilerek öğrencilerin farklı sıcaklıklarda su, gliserin ve zeytinyağının viskozite deneylerine ilişkin elde edilen sonuçları karşılaştırmaları sağlanır.
<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/VideoTestOnizle.aspx?alistirmald=23794>
14. Aşağıdaki alıştırmalar öğrencilere çözülür/çözdürülür.

Alıştırma 1:

Viskozite kavramını açıklayarak viskozitenin kullanımına günlük hayattan örnekler veriniz.

Alıştırma 2:

Su, etil alkol, gliserin sıvılarının moleküller arası etkileşimlerini büyükten küçüğe sıralayınız.

Alıştırma 3:

Oda sıcaklığında bulunan bal, zeytinyağı, su sıvılarının viskozitelerini büyükten küçüğe sıralayınız.

Alıştırma 4:

Viskozite- sıcaklık ilişkisini grafik çizerek açıklayınız.

ÖLÇME – DEĞERLENDİRME

Çalışma kâğıdı öğrencilere ödev olarak verilir.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

1. Aşağıdaki linkte yer alan etkileşimli kitaptaki soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/SoruHavuzuOnizle.aspx?alistirmald=34080>

(Test soruları)

2. Aşağıdaki linkte yer alan etkileşimli kitaptaki konu ile ilgili soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/OlcmeTestOnizle.aspx?alistirmald=17028>

(Ünite değerlendirme test soruları)

MADDENİN HÂLLERİ

SİVİLAR

Ders	Kimya	 40 dk.
Sınıf	9	
Ünite Adı	Maddenin Hâlleri	
Bölüm Adı	Sıvılar	
Konu	Buharlaşma/Yoğunlaşma/Denge Buhar Basıncı	
Kazanımlar	9.4.3.3. Kapalı kaplarda gerçekleşen buharlaşma-yoğunlaşma süreçleri üzerinde denge buhar basıncı kavramını açıklar.	
Materyaller	Etkileşimli Kitap	
Kaynaklar	MEB Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı	

YÖNERGE

1. Kaynama olayı dış basınca bağlı olarak açıklanır.
2. Buharlaşma, sıvının yeterli enerji alarak sıvı yüzeyindeki taneciklerin sıvı yüzeyinden ayrılması olarak tanımlanır.
3. Buharlaşma olayından buharlı lokomotiflerde ve birçok endüstriyel alanlarda yararlanıldığı belirtilir.
4. Denizden çıktığında üzümenin, toprak testinin içindeki suyun soğuk olmasının, ele kolonya dökündüğünde serinlik hissi duyulmasının nedeni buharlaşma olayının endotermik olduğunu bilgisine yer verilir.
5. Birim zamanda buharlaşan molekül sayısı buharlaşma hızı olarak tanımlanarak buharlaşma hızının maddenin cinsi, yüzey alanı, sıcaklık, nem, rüzgâr gibi faktörlere bağlı olduğu belirtilir.
6. Her maddenin tanecikleri arasındaki çekim kuvvetleri farklı olduğu için buharlaşma hızlarının farklı olduğu belirtilir. Tanecikler arasındaki çekim kuvvetleri arttıkça sıvının buharlaşma hızının düşüğü vurgulanır.
7. Sıcaklık arttıkça molekülün kinetik enerjisi dolayısıyla ortalama hızı artar ve molekül bulunduğu ortamı daha hızlı terk eder bilgisine yer verilir. Bu durumun buharlaşma hızını artıracağı belirtilir. Yazın yere dökülen suyun, kısa sürede buharlaştığı hâlde kişin çok daha uzun sürede buharlaşması bu duruma örnek olarak verilir.
8. Yüzey alanı büyükçe buharlaşma hızının arttığı vurgulanır. Buharlaşma yüzeyde gerçekleştiği için yüzey alanı genişledikçe buharlaşan molekül sayısının arttığı bilgisine yer verilir. Aynı koşullarda deney tüpü ve beherde bulunan eşit miktardaki sudan beherde olanın daha kısa sürede buharlaştığı örnek olarak verilir.
9. Havadaki nem arttıkça buharlaşma hızının azaldığı, havadaki nem düşükçe buharlaşma hızının arttığı belirtilir. Kuru havada çamaşırın kurumasının nemli havaya göre daha hızlı olması örnek olarak verilir.
10. Rüzgâr, sıvı buharının sıvı yüzeyinden uzaklaşmasını sağladığı için buharlaşmayı hızlandırır bilgisine yer verilir.
11. Bir gaz ya da buharın sıviya dönüşmesine yoğunlaşma denildiği ve yoğunlaşma olayının ekzotermik olduğu belirtilir. Yağmur yağarken havanın ısınmasının nedeninin de bu olduğu vurgulanır.
12. Havadaki su buharının tekrar sıvı hâle geçmesi ile çiğ oluşturduğu belirtilerek çiğ (su damlacıkları) damalarının hava sıcaklığının düşük olduğu saatlerde yapraklarda oluştuğu hatırlatılır.

13. "Erlenmayere yarısına kadar su doldurularak üzeri kapatıldığında zamanla su seviyesinin azaldığı görülür. Bunun nedeni ortam sıcaklığının etkisi ile bir miktar suyun buharlaşması ve zamanla buharlaşan molekül sayısının artmasıdır. Oluşan buharların, bulunduğu ortama uyguladığı basınca 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. Buharlaşma hızının yoğunlaşma hızına eşit olduğu durumda sıvı, buhariyla dengedede." Sıvısıyla dengede olan buharın oluşturduğu basınca denge buhar basıncı denir. " bilgisine yer verilir.
14. Denge buhar basıncının sıvının cinsine, saflik derecesine ve sıcaklığa bağlı olduğu, sıcaklık değişmediği sürece buhar basıncının değişmediği, herhangi bir sıvının sıcaklığı arttırılırsa buhar hâline geçen molekül sayısı artacağı için sıcaklığa bağlı olarak denge buhar basıncının da artacağı bilgisine yer verilir.
15. Sıvının denge buhar basıncının; sıvının içinde bulunduğu kabın hacmine, şekline ve sıvı miktarına bağlı olmadığı belirtilir.
16. Buharlaşmanın yalnızca sıvı yüzeyinde değil sıvının içinde de meydana gelmesine kaynama denildiği belirtilir.
17. Sıvının yüzeyinde oluşan buhar basıncının dış basıncına eşit olduğu sıcaklık noktasına kaynama noktası denildiği belirtilir. Kaynama atmosfer basıncının 1 atm (760 mm Hg) olduğu ortamda gerçekleştirse buna normal kaynama noktası denildiği bilgisine yer verilir.
18. Kaynama noktasının dış basıncı bağlı olduğu vurgulanarak deniz seviyesinden yukarılara doğru çıkışıkça atmosfer basıncının azaldığı belirtilir.
19. Kaynama noktasını etkileyen faktörler: dış basınç, sıvının cinsi, sıvının safliği olarak sıralanır.
20. Kaynama noktasının ısıtıcının gücüne, sıvının miktarına ve kabın şekline bağlı olmadığı bilgi verilir.
21. Faz diyagramlarına girilmeden kaynama ile buharlaşma olayının birbirinden farklı olduğu belirtilir.
22. Aşağıdaki alıştırmalar öğrencilere çözülür/çözdürülür.

Alıştırma 1:

Buharlaşma ve kaynama olayları arasındaki farklar nelerdir?

Alıştırma 2:

Kaynama noktasını etkileyen faktörler nelerdir?

Alıştırma 3:

Dış basınç değişimi bir sıvının hangi niceliklerini değiştirir?

Alıştırma 4:

Denge buhar basıncı nedir ve nelere bağlı olarak değişir?

Alıştırma 5:

Aşağıdaki linkte yer alan tanılayıcı dallanmış ağaç etkinliği etkileşimli kitaptan yararlanılarak öğrencilere yapılır.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/TanilayiciAgacOnizle.aspx?alistirmald=17114>

ÖLÇME – DEĞERLENDİRME

Çalışma kâğıdı öğrencilere ödev olarak verilir.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

1. Aşağıdaki linkte yer alan etkileşimli kitaptaki soruları çözünüz.

[\(Test soruları\)](http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/SoruHavuzuOnizle.aspx?alistirmald=34082)

[\(Sürüklenenbilir öğeler\)](http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/ResimEslestirOnizle.aspx?alistirmald=16922)

2. Aşağıdaki linkte yer alan etkileşimli kitaptaki konu ile ilgili soruları çözünüz.

[\(Ünite değerlendirme test soruları\)](http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/OlcmeTestOnizle.aspx?alistirmald=17028)

MADDENİN HÂLLERİ

GAZLAR

Ders	Kimya	 2x40 dk.
Sınıf	9	
Ünite Adı	Maddenin Hâllerî	
Bölüm Adı	Gazlar	
Konu	Gazların Genel Özellikleri	
Kazanımlar	<p>9.4.4.1. Gazların genel özelliklerini açıklar.</p> <p>9.4.4.2. Gazların basınç, sıcaklık, hacim ve miktar özelliklerini birimleriyle ifade eder.</p> <p>9.4.4.3. Saf maddelerin hâl değişim grafiklerini yorumlar.</p>	
Materyaller	Etkileşimli Kitap	
Kaynaklar	MEB Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı	

YÖNERGE

1. Gazların genel özellikleri gaz yasaları ve kinetik-moleküler teoriye girilmeden açıklanır.
2. Gazların sıkıştırılabilirlik, genleşme, yayılma ve düzensizlik gibi bazı özellikleri olduğu belirtilerek bu özelliklerin gazların birçok davranışının nedeni olduğu söylenir.
3. Gazların özellikleri aşağıdaki şekilde sıralanır:
 - ◆ Gazlar sıkıştırılabiliklerinden düşük sıcaklık ve yüksek basınçta sıvılaşabilir.
 - ◆ Gazlar sıcaklık etkisiyle genleşebilir.
 - ◆ Katı ve sıvılara göre aynı hacimde daha az tanecik bulunduklarından gazların yoğunluğu katı ve sıvılara göre daha düşüktür.
 - ◆ Gaz tanecikleri çok hızlı hareket ettiği için gaz hâli, maddenin en düzensiz hâlidir. Gaz molekülleri öteleme, dönme ve titreşim hareketlerini yapabilir.
 - ◆ Bulundukları kap içinde hem birbirleriyle hem de kabın çeperleriyle çarpışarak basınç uygular. Bu basınç kabın her noktasında aynıdır.
 - ◆ Bulundukları ortamda kolaylıkla yayılır.
 - ◆ Gaz tanecikleri arasında çekim kuvvetleri katı ve sıvırinkine oranla çok az olduğu için tanecikleri birbirinden uzaktır ve bağımsız hareket eder.
 - ◆ Gazların belirli şekilleri ve hacimleri yoktur. Bulundukları kapları tamamen kapladıkları için gazların hacimleri bulundukları kabın hacmine eşittir.
 - ◆ Gazlar birbirleriyle her oranda karışarak homojen karışım oluşturabilir.
4. Basınç birimleri olarak atm ve mmHg; hacim birimi olarak litre (L); sıcaklık birimleri olarak Celcius ($^{\circ}\text{C}$) ve Kelvin (K); miktar birimi olarak da mol verilir. Birim dönüşümlerine ve hesaplamlara girilmez.
5. Atmosferin yeryüzüne uyguladığı basınç atmosfer basıncı denildiği ve atmosfer basıncının barometre ile ölçüldüğü belirtilir.

6. Atmosfer basıncının yüksekliğe göre değiştiği belirtilerek atmosfer basıncının deniz seviyesinde 1 atmosfer olduğu, denizden yukarılara çıkıldıkça basıncın azaldığı bilgisi verilir.
7. Kapalı kapta bulunan gazların hem birbirlerine hem de kabın çeperlerine çarparak çarptıkları yüzeye bir kuvvet uyguladığı ve bu kuvvete gaz basıncı denildiği belirtilir. Kapalı kapta bulunan gazların basıncının manometre ile ölçüldüğü belirtilir.
8. Gaz basıncının birim hacimdeki taneciğin sayısı, hızı ve çarpışma sayısıyla orantılı olduğu vurgulanır.
9. Basıncın birim yüzeye uygulanan kuvvet olduğu ve P ile gösterildiği belirtilir. Basıncı birimlerinden en çok kullanılanların atmosfer (atm) ve mmHg olduğu söylenir.
1 atm = 760 mmHg olduğu bilgisine yer verilir.
10. Maddenin boşlukta kapladığı alana hacim denildiği belirtilerek gazın hacminin bulunduğu kabın hacmine eşit olduğu hatırlatılır. Hacmin V ile gösterildiği, gazlarda en çok kullanılan hacim biriminin litre (L) olduğu söylenir.
11. Gazların hacminin, sıcaklık ve basınçtan etkilendiği bu nedenle gazın hacmi ölçülürken bulunduğu şartlardaki basınç ve sıcaklık değerlerinin de bilinmesi gereği ve hacim teriminin, bir gaz için yalnızca sıcaklık ve basınç belirtildiğinde anlam ifade edeceği belirtilir.
12. Bütün gazların 1'er mollerinin standart koşullarda (1 atm basınç, 25 °C'ta) 24,5 L hacim kaplarken normal koşullarda (1 atm basınç, 0 °C'ta) 22,4 L hacim kapladığı bilgisine yer verilir.
13. Normal koşullarda 22,4 litre hacim kaplayan 1 mol gazda $6,02 \times 10^{23}$ tanecik bulunduğu, bu sayının Avogadro sayısı olarak bilindiği ve (N_A) ile gösterildiği belirtilir.
14. Sıcaklığın termometre ile ölçüldüğü, Kelvin cinsinden sıcaklığa mutlak sıcaklık denildiği ve T ile gösterildiği, Celsius (°C) cinsinden sıcaklığın ise t ile gösterildiği belirtilir.
15. Sıcaklık arttıkça gaz taneciklerinin hızı ve ortalama kinetik enerjisi artarken soğuk ortamda hız ve ortalama kinetik enerjilerinin azlığı belirtilir. Aynı sıcaklıkta tüm gazların ortalama kinetik enerjisinin aynı olduğu bilgisi verilir. Gazlar için kinetik enerjinin mutlak sıcaklıkla yani Kelvin (K) cinsi sıcaklıkla doğru orantılı olduğu vurgulanır.
16. Ölçülen sıcaklık değeri Celsius (°C) ise Kelvin cinsine çevirmek için verilen Celsius değerine 273 sayısı eklenmesi gereği bilgisi verilir.
 $K = C + 273$
 $T = t + 273$ eşitliği verilir.
17. Kimyada bir ölçü birimi olan molün; atom, molekül gibi küçük tanecikleri daha pratik ifade etmemizi sağladığı ve 1 molün $6,02 \times 10^{23}$ tane taneciğe karşılık geldiği belirtilir. Aynı sıcaklık ve basınçta tüm gazların 1'er mollerinde $6,02 \times 10^{23}$ tane atom ya da molekül bulunduğu bilgisi verilir.
18. Karbon-12 izotopunun 12 gramı içinde bulunan atom sayısına eşit atom veya molekül içeren gazın madde miktarı 1 mol olarak tanımlanlığı ve molün n harfi ile gösterildiği belirtilir. 1 mol atom ya da molekül içeren bir gazın toplam kütlesinin, mol kütlesini (M_A) ifade ettiği belirtilir. Gazların fiziksel özellikleri incelenirken madde miktarının, mol sayısı ile mol kütlesi üzerinden işlem yapıldığı bilgisi verilir.
19. Saf maddelerin hâl değişim grafikleri açıklanarak yorumlatılır.
20. Hâl değişiminin; bir madde ısıtıldığında, soğutulduğunda veya dış basınç değiştiğinde gerçekleştiği vurgulanır.
21. Hâl değişiminin kimyasal değil, fiziksel bir olay olduğu hatırlatılarak hâl değişimini sırasında maddenin kimyasal yapısının değişmediği vurgulanır.
22. Hâl değişim grafikleri üzerinden erime-donma, buharlaşma-yoğunlaşma ve kaynama süreçleri incelenir.

Aşağıdaki etkileşimli kitap linklerinden yararlanılır.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/ResimMaskeOnizle.aspx?alistirmald=16971>

(Saf maddelerin ısınma grafiği)

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/ResimMaskeOnizle.aspx?alistirmald=16977>

(Saf maddelerin soğuma grafiği)

23. Gizli erime ve buharlaşma ıslarıyla ısınma-soğuma süreçlerine ilişkin hesaplamlara girilmez.

24. Saf suyun hâl değişim deneyi yaptırılarak grafiğinin çizdirilmesi sağlanır.

25. Aşağıdaki alıştırmalar öğrencilere çözülür/çözdürülür.

Alıştırma 1: Gazların genel özellikleri nelerdir?

Alıştırma 2: Gaz basıncı nedir?

Alıştırma 3: Basınç birimleri nelerdir?

Alıştırma 4: Sıcaklık birimleri nelerdir?

Alıştırma 5: Oda koşullarında 1 mol gaz kaç litre hacim kaplar?

Alıştırma 6: Normal koşullarda 1 mol gaz kaç litre hacim kaplar?

Alıştırma 7: Saf suyun hal değişim grafiğini çizerek erime-donma, buharlaşma-yoğuşma ve kaynama süreçlerini grafik üzerinde gösteriniz.

Alıştırma 8: Aşağıdaki linkte yer alan "Tanılayıcı Dallanmış Ağaç" etkinliği etkileşimli kitaptan yararlanılarak öğrencilere yaptırılır.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/TanilayiciAgacOnizle.aspx?alistirmald=17114>

ÖLÇME – DEĞERLENDİRME

Çalışma kâğıdı öğrencilere ödev olarak verilir.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

1. Aşağıdaki linklerde yer alan etkileşimli kitaptaki soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/SoruHavuzuOnizle.aspx?alistirmald=34075>

(Test soruları)

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/ResimEslestirOnizle.aspx?alistirmald=16954>

(Sürüklenebilir öğeler)

2. Aşağıdaki linkte yer alan etkileşimli kitaptaki konu ile ilgili soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/OlcmeTestOnizle.aspx?alistirmald=17028>

(Ünite değerlendirme test soruları)

DOĞA VE KİMYA

SU VE HAYAT

Ders	Kimya	 40 dk.
Sınıf	9	
Ünite Adı	Doğa ve Kimya	
Bölüm Adı	Su ve Hayat	
Konu	Suyun Varlıklar İçin Önemi	
Kazanımlar	9.5.1.1. Suyun varlıklar için önemini açıklar.	
Materyaller	Etkileşimli Kitap	
Kaynaklar	MEB Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı	

YÖNERGE

1. Suyun varlıklar için önemi açıklanır.
2. Hayatın kaynağının su olduğu, bitki ve hayvanların yaşamalarını sürdürmelerinin suyun varlığına bağlı olduğu hatırlatılır.
3. İnsanın, nefes alıp verirken, terleme, idrar ve dışkılama yoluyla sürekli olarak vücudundan su kaybettiğinden vücudun su kaybının önlenmesi ve gerekli tüm vücut fonksiyonlarının gerçekleşebilmesi için suya ihtiyaç duyduğu hatırlatılır. Suyun vücudumuzda sayısız ve çeşitli işlevleri yerine getirmeyi sağladığı için en önemli besin maddesi olarak kabul edildiği belirtilir.
4. Suyun tüm sindirim ve emilim işlevleri için gerekli olduğu, kalori içermese de vücuttaki çoğu kimyasal tepkimenin özellikle de enerji üretiminde yer alan metabolik reaksiyonların aracı olduğu bilgisi verilir. Vücut egzersizlerden ve sıcak ortamlardan kaynaklanan fazla vücut ısısını düzenlemekte suyun soğutucu olarak kullanıldığı, iç organlardaki zarların ve iskelet sistemindeki eklemlerin kayganlığını sağlayarak hareketi kolaylaştırdığı bilgilerine yer verilir.
5. Suyun, insan vücudunun en bol bileşeni olup yeni doğan bebeklerin vücudunda %75-80 oranında, yetişkin bir insan vücudunda ise %55-75 oranında bulunduğu, yaş ilerledikçe vücudun su oranının azaldığı bilgisi verilir.
6. İnsan vücudunun günlük su ihtiyacının, içerdiği su miktarına ve insanın harcadığı enerjiye bağlı olarak değiştiği belirtilir. Fakat vücut ağırlığı ve enerji harcaması arttıkça vücudun su ihtiyacının arttığı, çoğu insanın su olmadan 7 günden fazla yaşayamayacağı bilgisi verilir.
7. Temel su kaynağının içme suyu olduğu, bunun dışında yiyecek ve içeceklerin de su ihtiyacımızı karşılamamız için iyi birer kaynak olabileceği söylenir. Günlük su ihtiyacının karşılanması için en ideal oranının %60 su, %40 ise yiyecek ve içecekler olduğu bilgisi verilir.
8. İnsan vücudunda olduğu gibi bitkilerde de su oranının oldukça yüksek olduğu vurgulanır. Bitkilerin; fotosentez, terleme, besin maddesi dağılımı gibi çeşitli işlemlerde suyu kullandığı, yeterli su olmazsa bitkilerin gelişemeyeceği belirtilir.
9. Hayvanların hücre aktivitesini gerçekleştirmek, yiyecekleri sindirmek ve vücut sıvılarını oluşturmak için düzenli olarak su almaları gereği, bazı balıkların tuzlu suya, bazlarının da tatlı suya ihtiyacı olduğu belirtilir. Suda yaşayan birçok canının, oksijeni sudan aldığı hatırlatılır.

10. Suyun canlıların yaşaması ve günlük ihtiyaçlarının karşılanması için kullanıldığı gibi endüstriyel olarak da kullanıldığı belirtilir. Tuzlu su korozyona neden olacağı için endüstride tatlı suyun kullanıldığı belirtilir. Endüstride kullanılan tatlı su oranının Dünya'daki tatlı suyun yaklaşık olarak %22'si olduğu belirtilir. Endüstride suyun ham madde, solvent (çözücü), soğutma sıvısı, taşıma maddesi ve enerji kaynağı olarak kullanıldığı bilgisi verilir.
11. Su kaynaklarının ve korunmasının önemi açıklanır.
12. Dünya'mızı diğer gezegenlerden farklı kılan ve yaşanılabilir hâle getiren faktörlerden birinin de su olduğu hatırlatılır. Yer altı suları, akarsular, göller, denizler, okyanuslar, kar ve buzulların Dünya'daki su kaynaklarını oluşturduğu hatırlatılır.
13. Yeryüzünde bulunan suların sürekli olarak bir döngü içerisinde olduğu belirtilir.
14. Dünya'daki suyun %97'sinin tuzlu su sadece %3'lük kısmının tatlı su olduğu bilgisi verilir. Tatlı suyun büyük bir kısmının buzullar ve buz tabakalarının içinde donmuş hâlde bulunduğu, bir kısmının yer altı suyu olarak, küçük bir kısmının da yer üstünde ya da havada nem olarak bulunduğu belirtilir.
15. Yeryüzündeki tatlı su miktarı oldukça düşük olduğu için suyu kullanırken çok dikkatli olunması gereği belirtilir. Su kaynaklarının sınırlı olduğu hatırlatılır.
- Aşağıdaki eba linkten yararlanılır. (Şifrenizle Eba'ya giriş yaptıktan sonra aşağıdaki link tıklayınız.)
https://www.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.668/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=a8d8d863379f68914ee0efbd07ac9a06&resourceTypeID=3&loc=-1&showCurriculumPath=true
(Su kirliliği ile ilgili video)
16. Aşağıdaki alıştırmalar öğrencilere çözülür/çözdürülür.

Alıştırma 1:

Suyun varlıklar için önemini açıklayınız.

Alıştırma 2:

Yeryüzündeki su kaynakları nelerdir?

Alıştırma 3:

Su kaynaklarının korunması neden önemlidir?

Alıştırma 4:

Su kaynaklarını korumak için neler yapılabilir?

ÖLÇME – DEĞERLENDİRME

Çalışma kâğıdı öğrencilere ödev olarak verilir.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

1. Aşağıdaki linkte yer alan etkileşimli kitaptaki soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/TanilayiciAgacOnizle.aspx?alistirmald=6102>
(Tanılayıcı dallanmış ağaç etkinliği)

2. Aşağıdaki linkte yer alan etkileşimli kitaptaki konu ile ilgili soruları çözünüz.

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/KarmaTestOnizle.aspx?alistirmald=6097>
(Ünite değerlendirme test soruları)