

F.8.4. MADDE VE ENDÜSTRİ / MADDE VE DOĞASI

- B) PERİYODİK SİSTEM
- C) FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİM
- D) KİMYASAL TEPKİMELELER
- E) ASİTLER VE BAZLAR
- F) MADDENİN ISI İLE ETKİLEŞİMİ
- G) TÜRKİYE'DE KİMYA ENDÜSTRİSİ

Bu ünite de öğrencilerin; elementleri metal, ametal ve soygaz olarak sınıflandırıldığını bilmeleri, maddede meydana gelen değişimleri, fiziksel ve kimyasal değişim olarak sınıflandırmaları; asit-baz kavramları ve asit yağmurlarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.8.4.1. Periyodik Sistem

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Grup, periyot, periyodik sistemin sınıflandırılması

F.8.4.1.1. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar.

Periyodik sisteme duyulan ihtiyaç ve periyodik sistemin oluşturulma süreci ayrıntıya girilmeden vurgulanır.

F.8.4.1.2. Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarımetal ve ametal olarak sınıflandırır.

a. Elementlerin özelliklerine girilmez.

b. Soygazların üzerinde durulur.

Bileşik ve karışımların temel bileşeni olan elementler, tarihsel süreçte zamanla keşfedilmiştir. Tarihî kaynaklar 1869 yılında yaklaşık 63 tane elementin bulunduğunu belirtmektedir. Günümüzde doğada bulunan element sayısının 90 civarında olduğu bilinmektedir. Laboratuvar ortamında üretilen yapay elementlerle birlikte toplam element sayısı, 118'dir.

Elementlerin incelenmesinde kolaylık olması için elementler gruplandırılmış ve bu şekilde birçok element tablosu oluşturulmuştur.

Elementleri özelliklerine göre gruplandırma ilk çağlardan beri yapılagelen bir çalışmadır. İlk çağlarda doğada toprak, su, hava ve ateş olarak dört temel elementin olduğu iddia ediliyordu. Zamanla bunların element olmadığı anlaşıldı. 1800'ü yıllarda kimi zaman elementlerin fiziki özellikleri, kimi zaman kimyasal özellikleri göz önüne alınarak bilinen elementler gruplandırılmıştır. Bu gruplandırmalar sonunda bilim insanları çok farklı tablolar hazırlamıştır. Tablolarda bazı özelliklerin periyodik olarak tekrar etmesi sebebiyle bu tablolara elementlerin **periyodik tablosu (periyodik sistem)** denir.

Johann Wolfgang Döbereiner (Yohan Volfkank Döberaynar) (1780-1849)



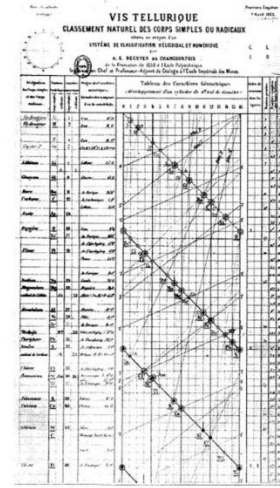
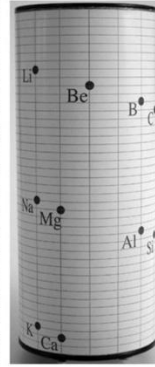
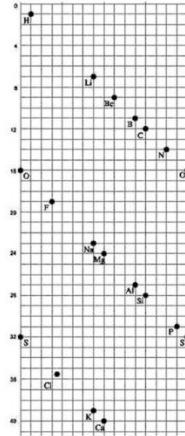
Atomic Mass (1850)		Atomic Number									
Li	7	Li	3	Li	3						
Na	23	Na	11	Na	11						
K	39	K	19	K	19						
Ca	40	Ca	20	Ca	20						
Sr	87	Sr	38	Sr	38						
Ba	137	Ba	56	Ba	56						
P	31	P	15	P	15						
As	75	As	33	As	33						
Sb	122	Sb	51	Sb	51						
S	32	S	16	S	16						
Se	78	Se	34	Se	34						
Te	128	Te	52	Te	52						
Cl	35.5	Cl	17	Cl	17						
Br	80	Br	35	Br	35						
I	127	I	53	I	53						

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

Benzer özellik gösteren elementleri üçerli gruplar hâlinde göstermiştir. Döbereiner'a göre lityum, sodyum ve potasyum benzer özellikler gösterdiği için aynı grupta yer almıştır.

Aynı şekilde klor, brom ve iyot benzer özellik gösterdiği için başka bir üçlü grubu oluşturmuştur. Triatlar kuralı denmektedir.(1826)

A.E. Beguyer De Chancourtois (Aleksandır Beguyer Dö Şankurtua) (1820-1886)



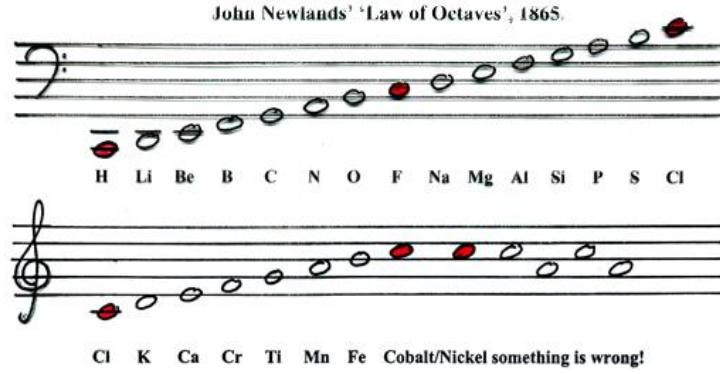
Benzer özellik gösteren bazı element ve iyonları dikey bir sırada gösteren bir tablo oluşturmuştur.

Fransız bilim insanı periyodik tablosunu 1862 yılında, benzer fiziksel özellik gösteren elementleri dikey sıralarda olacak şekilde sarmal olarak sıralayarak oluşturmuştur. Bir silindirin çevresine 16 kütle birimleri yerleştirerek o zamana kadar bilinen elementleri buraya yerleştirmiştir. Benzer özelliklerdeki elementler bu silindir üzerinde düşey satırlarda yer almıştır.

De Chancourtis, "Elementlerin özellikleri sayıların özellikleri ile ilişkilidir." demiş ve **her yedi elementte bir, özelliklerin tekrarlandığının fark etmiştir.**

Ancak oluşturduğu periyodik tablo üzerinde elementler dışında bazı iyonlar ve yanlış yere konulan bazı elementler de bulunmaktadır.

John Newlands (Con Nivlinds) (1837-1898)



Elementleri atom ağırlıklarına göre sıralamıştır. İlk sekiz elementten sonra benzer özelliklerin tekrar ettiğini keşfetmiştir. Oluşturduğu tabloyu müzikteki notalara benzetmiştir. Oktavlar yasası denmektedir. (1864)

Julius Lothar Mayer (Julis Lothar Mayer) (1830-1895)



Table from *Annalen der Chemie, Supplementband 7*, 354 (1870).

Periodic table according to Lothar Meyer, 1870								
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
	B=11,0	Al=27,3		--		?	In=113,4	Tl=202,7
	C=11,97	Si=28		--	--			
	N=14,01	P=30,9	Ti=48		Zr=89,7			Pb=206,4
	O=15,96	31,98	V=51,2	As=74,9	Nb=93,7	Sb=122,1	Ta=182,2	Bi=207,5
			Cr=52,4	Se=78	Mo=95,6	Te=128,7	W=183,5	
--	F=19,1	Cl=35,38		Br=79,75		I=126,5		
			Mn=54,8		Ru=103,5		Os=198,6 ?	
			Fe=55,9		Rh=104,1		Ir=196,7	
			Co=Ni=58,6		Pd=106,2		Pt=196,7	
Li=7,01	Na=22,99	K=39,04		Rb=85,2		Cs=132,7		--
			Cu=63,3		Ag=107,66		Au=196,2	
?Be=9,3	Mg=23,9	Ca=39,9		Sr=87,0		Ba=136,8		--
			Zn=64,9		Cd=111,6		Hg=199,8	

Günümüzdekine en yakın periyodik tabloyu ilk ortaya koyanlar Alman bilim insanı Lothar Meyer (Loter Meyer) ve Rus bilim insanı Dimitri Mendeleyev (Dimitri Mendeleyev) olduğu kabul edilmektedir.

Her ikisi de birbirinden habersiz bir şekilde benzer sıralamayı oluşturmuşlardır. Ancak Mendeleyev, elementleri artan atom ağırlıklarına göre sıralarken, **Mayer, elementleri benzer fiziksel özelliklerine göre sıralamıştır.**

Dimitri Mendeleev (1834-1915)



Reihen	Gruppe I. R ² O	Gruppe II. RO	Gruppe III. R ² O ³	Gruppe IV. R ³ H RO ²	Gruppe V. R ³ H R ² O ³	Gruppe VI. R ³ H RO ²	Gruppe VII. R ³ H R ² O ³	Gruppe VIII. RO ⁴
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140	—	—	—	
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184	—	Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	

Mayer ve Mendeleyev birbirinden habersiz aynı sıralamayı elde etmişlerdir. Mayer, elementleri benzer fiziksel özelliklerine göre sıralarken Mendeleyev, elementleri atom ağırlıklarına (kütlelerine) göre sıralamıştır. Mendeleyev'in oluşturduğu tablo 12 satır ve 8 sütundan oluşmaktadır.

Mendeleyev, günümüzde kullandığımız periyodik sisteme benzer bir sistem oluşturmuştur.

Mendeleyev, hazırladığı periyodik tabloda bazı yerleri henüz keşfedilmemiş elementler olduğunu düşünerek boş bırakmıştır. Sonradan bulunan skandiyum, galyum, germanyum elementleri tablodaki boşluklara yerleştirilmiştir.

Mendeleyev'in oluşturduğu tablo günümüzdeki periyodik tabloya en yakın olandır.

Henry Moseley (Henri Mozeli) (1817- 1915)



1	2																	3	4	5	6	7	0			
																										H
Li	Be																	B	C	N	O	F	Ne			
Na	Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar			
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr									
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe									
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn									
Fr	Ra	Ac																								

1911 yılında Ernest Rutherford (Örnek Rutherford)un çekirdek yükünü (proton sayısı) keşfetmesinden sonra Ernest Rutherford'un öğrencisi olan Henry Moseley, bazı elementlerin yayımladığı X ışınlarının spektrumlarını fotoğraflamış, bu ışınların dalga

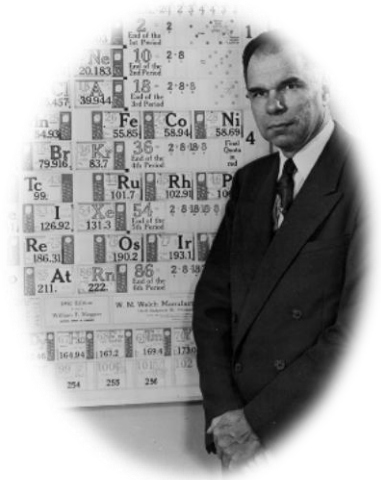
boyları ile elementlerin atom numaraları arasında bir ilişki bulunduğunu ve elementlerin özelliklerinin atom ağırlıklarına değil atom numaralarına bağlı olduğunu deneysel olarak göstermiştir.

1913 yılında periyodik sistemi atom numaralarına (proton sayılarına) göre düzenlemiştir. Ve Mendel'in modelini daha doğru olarak düzenlemiş oldu.

Gilen Siborg (Gilen Siborg) (1912- 1999)

Periodic Table of the Elements

© 1996 Lawrence Berkeley National Laboratory
XERO 9603-06001.PDF



Periyodik sistemin en altında yer alan iki sıra hâlindeki elementleri düzenleyerek günümüzdeki periyodik sisteme son şeklini vermiştir.

Nasıl Akılda Kalır?

D	ö	bere	i	ner
---	---	------	---	-----

Üçerli gruplandırma

A.B.D	C	hancourtois
-------	---	-------------

Silindir üzerine sarmal gruplandırma

N	e	w	I	a	n	d	s
1	2	3	4	5	6	7	8

8'li gruplandırma (oktavlar kanunu)

Me	ndelyev	İkisi aynı zamanda benzer çalışmalar yapmışlar.
Me	yer	
Elementleri kütlelerine(M) göre sıralamışlar		

Mo	seley
Atom no (mo) ya göre sıramıştır.	

Gle	n	n	S	eaborg
Alttaki iki sırayı ekleyip son halini vermiştir.				

Periyot ve Grup

		Gruplar																	
		1											11	12	13	14	15	16	
		1A											3A	4A	5A	6A	7A	8A	
Periyotlar	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
	6																		
	7																		

Periyodik tablonun periyotları ve grupları

Periyodik tabloda artan atom numaralarına göre yan yana sıralanan elementler satırları oluştururken benzer özellik gösteren elementler alt alta gelecek şekilde sütunlar

oluşturmuştur. Periyodik sistemde satırlara periyot, sütunlara grup denir. Periyodik sistemde toplam 7 periyot, 18 grup bulunmaktadır.

Bu gruplardan 8 tanesi A, 10 tanesi B grubunu oluşturur.

Doğadaki elementler farklı özelliklere sahiptir. Bu özelliklere göre farklı gruplara ayrılır. Elementleri metal, ametal ve soygazlar olmak üzere üç ana grupta inceleyebiliriz.

Metaller

Metaller günlük yaşamda pek çok alanda karşımıza çıkar. Tencere, kaşık, çatal, elektrik telleri, elektronik cihazlar, inşaat malzemeleri ve daha birçok alanda metaller kullanılır. Örneğin; kalsiyum diş macunlarında, kireç ve çimento üretiminde; cıva termometre, diş dolgusu ve pil yapımında kullanılır. Altın, ziynet ve süs eşyası yapımında; kurşun ise akü, lehim ve pil yapımında kullanılan metallerdendir.

	1 1A																							18 8A
1. periyot		2 2A													13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A					
2. periyot																								
3. periyot			3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8	9 8B	10	11 1B	12 2B												
4. periyot																								
5. periyot																								
6. periyot																								
7. periyot																								

Oda koşullarında genellikle katı hâlde bulunurlar. Sadece cıva (Hg) katı hâlde bulunmaz.

- ⇒ 2 Yüzeyleri parlaktır.
- ⇒ 2 Tel ve levha hâline getirilebilirler.
- ⇒ 2 Isıyı ve elektriği iletirler. Bu nedenle elektrik telleri, soba gibi pek çok araç gerecin yapımında kullanılır.
- ⇒ 2 Erime ve kaynama noktaları yüksektir.
- ⇒ 2 Atomik yapıldırlar.

Ametaller

Ametaller katı, sıvı ve gaz hâlinde bulunabilir. Ametallerden kükürt, kauçuk üretiminde ve tarım ilacı yapımında kullanılır. Klordan, suların dezenfekte edilmesinde ve temizlik malzemesi yapımında yararlanır.

	1 1A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A	
1. periyot		2 2A																
2. periyot																		
3. periyot			3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8	9 8B	10	11 1B	12 2B						
4. periyot																		
5. periyot																		
6. periyot																		
7. periyot																		

İyot, ilaç ve mürekkep yapımında kullanılır. Kömürün yapısında bulunan karbondan çelik üretimi gibi pek çok alanda yararlanır.

Ametallerin özelliklerinden bazıları şunlardır:

- ⇒ ❷ Yüzeyleri mattır.
- ⇒ ❷ Isı ve elektriği iyi iletmezler. (Grafit –karbon içerikli- elektriği iletir.)
- ⇒ ❷ Tel ve levha hâline gelmezler.
- ⇒ ❷ Molekül yapıdırlar.
- ⇒ ❷ Oda sıcaklığında farklı hâllerde bulunabilirler.
- ⇒ ❷ Erime ve kaynama noktaları düşüktür.

Ametallerden 8A grubunda yer alanlar soygaz olarak adlandırılır.

[illegible]

Soygazlardan bazıları, uçan balonların içinde ve bazı neon lambalarda kullanılır. Çok hızlı hareket eden cisimlerin fotoğraflarını çekebilmek için bazı soygazlardan yararlanılır. Ayrıca, elektrik ampullerinin doldurulmasında da soygazlar kullanılır.

- ⇒ Soygazların özelliklerinden bazıları aşağıda verilmiştir:
- ⇒ Erime ve kaynama noktaları düşüktür.
- ⇒ Tel ve levha hâline getirilemezler.
- ⇒ Oda sıcaklığında gaz hâlinde bulunurlar.

Yarı Metal

Periyodik tabloda metaller ve ametaller arasında olan bazı elementler vardır. Bunlar yarı metal olarak adlandırılır. Bor(B), silisyum(Si), germanyum(Ge), arsenik(As), antimon(Sb), tellür(Te) ve polonyum(Po) yarı metallere örnektir. Aşağıdaki periyodik tabloda yarı metaller yeşil renk ile gösterilmiştir.

	1 1A																18 8A	
1. periyot		2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	
2. periyot																		
3. periyot			3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8	9 8B	10	11 1B	12 2B						
4. periyot																		
5. periyot																		
6. periyot																		
7. periyot																		

Önemli bir yarı metal olan silisyum, güneş enerjisi panelleri ve yapı malzemelerinde kullanılır. Ülkemizde çok fazla bulunan bor, ısıya dayanıklı cam imalatında, roketlerde ateşleyici olarak ve nükleer santrallerde kullanılır.

F.8.4.2. Fiziksel ve Kimyasal Değişimler

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Fiziksel değişim, kimyasal değişim

F.8.4.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.

ETKİNLİK 8.4.2: MADDELERDEKİ DEĞİŞİM**Kazanımlar:**

F.8.4.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.

Amaç: Maddedeki değişim olaylarını anlamak.

Araç ve Gereçler: küp şeker, buz(kar), kağıt, mum, tel, odun (tahta), ateş(çakmak), ispirto ocağı, elma, kabartma tozu, sirke, çay, limon

Etkinliğin Yapılışı: Etkinlikteki maddelere tabloda verilen değişimleri yapmaya çalışalım. Sonuçları yine tablomuza kaydedelim.

Alınan Veriler:

Maddeler	Yapılanlar	Gözlemlerimiz	Sadece şekli değişti	Maddenin kimliği değişti
mum	Yakalım	İs çıkar, ışık ve ısı saçar, renk değişir		X
mum	Eritelim	Erir, donunca ilk haline benzer	X	
şeker	Suda çözelim	Kaybolur, tadı hala sudadır, buharlaştırırsam şeker tekrar dipte görülür.	X	
kağıt	Yakalım	Siyah-gri renkli maddeye dönüşür		X
kağıt	Parçalayalım	Boyutu değişir	X	
su	Buharlaştırılalım	Tekrar yoğuşabilir. Yağmur oluşumu gibi sıvı hale gelir.	X	
tahta	Kıralım(keselim)	Parçalanır, aynen kalır.	X	
Tel	Bükelim	Boyutu küçülür, tekrar açabilirim.	X	
Elma	Kesip bekleyelim	Rengi değişir, çok zaman sonra çürür		X

Kabartma tozu	Sirke ekleyelim	Kabarıyor gaz çıkarır, köpürür		X
çay	Limon sıkalım	Rengi değişir, tadı değişir.		X

Sorular:

1. Hangi değişimlerde maddelerimizin sadece şekli değişmektedir?
2. Hangi durumlarda maddelerimiz kimliğini kaybetmektedir?(değişmektedir)
3. Kimliğin değiştiği olayların ortak özellikleri var mı?
4. Şeklin değiştiği olayların ortak özellikleri var mı?

Sonuçlar:

1. Maddelerin görünümünü keserek, parçalayarak, ufalayarak, hâl değişikliğine uğratarak vb. yollarla değiştirebiliriz. Bu durumda madde kendi özelliğini kaybetmez; sadece şekli, büyüklüğü yani görünümü değişir. Maddenin kimliğini değiştirmeden sadece görünümünde meydana gelen değişiklikler fiziksel değişim olarak adlandırılır.
2. Örneğin, bir cam bardağı kırdığımızda, cam parçaları yine cam özelliğini taşır. Hatta bu cam parçalarını daha küçük hâle getirdiğimizde o küçük parçalar hâlâ camdır. Camın kırılması, camı oluşturan maddelerin kimliğini değiştirmez, sadece camın görünümünde bir değişiklik meydana getirir.
3. Maddelerin hâl değiştirmesi fiziksel değişimdir.
4. Katının erimesi, sıvının buharlaşması, buharın yoğunlaşması ve sıvının donarak katı hâle geçmesi sırasında, madde kimlik değiştirmez. Sadece maddeyi oluşturan taneciklerin arasındaki uzaklık değişir.
5. Örneğin; suyun hâl değişimi sırasında buz eriyip su hâline gelir. Daha sonra su da buharlaşarak gaz hâle geçer. Her üç durumda da suyun kimliği değişmez, sadece fiziksel değişime uğrar.
6. Ekmeğin kızarması, sütün ekşimesi, kibritin, odunun, mumun ve kömürün yanması sırasında maddelerin kimlikleri değişir ve farklı özellikte yeni maddeler oluşur.
7. Bir maddenin çeşitli etkilerle başka maddelere dönüşmesi kimyasal değişim olarak adlandırılır.
8. Etkinlikte de fark ettiğimiz gibi kimyasal değişim sırasında renk değişimi, gaz çıkışı, ısı veya ışık yayılması gibi belirtiler gözlenir.
9. Canlılık faaliyetlerimiz sırasında birçok kimyasal değişim gerçekleşmektedir.
10. Örneğin, solunum yaparken karbon dioksitin açığa çıkması, yediğimiz besinlerin sindirilmesi, bitkilerin büyüüp gelişmesi kimyasal değişimdir.

Küflü bir ekmeği yemek tadından ve kokusundan dolayı mümkün müdür?

Saçımızı kestirip gözlük takmamız bizim kişiliğimizi değiştirir mi?



Kırılma, ezilme, parçalanma, kesilme gibi olaylar maddelerin dış görünüşünü değiştirir. Bu özellikler maddelerin fiziksel özellikleridir. Maddelerin dış görünüşündeki değişimler fiziksel değişim olarak adlandırılır. Bu değişimlerde maddelerin iç yapısı yani kimliği değişmez.

Maddenin iç yapısında meydana gelen değişimler onun kimliğini değiştirir. Örneğin küflenmiş ekmeğ yenemez. Ya da yanmış bir kâğıda artık yazı yazılamaz. Çürümüş bir elma artık yenemez kimliği iç yapısı değişmiştir.



Maddenin iç yapısını değiştiren bu değişimler kimyasal değişim olarak adlandırılır. Kimyasal değişimler esnasında ısı oluşur, renk değişir, gaz açığa çıkar, koku değişir.

Fiziksel Değişimler	Kimyasal Değişimler
Kağıdın yırtılması	Kâğıdın yanması
Suyun hal değiştirmesi	Elmanın kararması
Ekmeğin dilimlenmesi	Ekmeğin küflenmesi
Meyvelerin kesilmesi	Kömürün yanması
Odunun parçalanması	Demirin paslanması
Camın kırılması	Kekin kabarması ve pişmesi
Mumun erimesi	Mumun yanması

F.8.4.3. Kimyasal Tepkimeler

Önerilen Süre: 3 ders saati

Konu / Kavramlar: Kimyasal tepkimelerin oluşumu, kütlenin korunumu

F.8.4.3.1. Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir.

Kimyasal tepkime denklemlerine formüller kullanılarak girilmez.

Yanma, paslanma, çürüme, ekşime, gibi olaylar sonucunda maddenin iç yapısında değişimler olur, yeni maddeler oluşur. Maddelerin kimyasal değişime uğrayarak yeni maddeleri oluşturma sürecine kimyasal tepkime denir.

ETKİNLİK 8.4.3: KİMYASAL TEPKİMLERDE KÜTLE KORUNUMU

Kazanımlar:

F.8.4.3.1. Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir.

Amaç: Kimyasal tepkimelerde kütle korunumunu gözlemek.

Araç ve Gereçler: Sodyum bikarbonat, hassas terazi, sirke, erlenmayer, balon, spatül

Etkinliğin Yapılışı: Erlenmayer içerisine bir miktar sirke koyulur. Balon içerisine spatül yardımı ile bir miktar sodyum bikarbonat koyulur. Erlenmayeri hassas terazi üzerine koyarak sirke ile birlikte oluşturduğu toplam kütleyi verilen tabloya yazılır. Balonu, içerisindeki sodyum bikarbonat ile birlikte oluşturduğu toplam kütleyi, verilen tabloya yazılır.



Balonu erlenmayer üzerine geçirerek sodyum bikarbonatın erlenmayer içerisindeki sirke ile tamamen karışmasını sağlanır. Bir süre bekledikten sonra, erlenmayer ve balon ile oluşturduğunuz düzeneği tekrar tartılır.

Alınan Veriler:

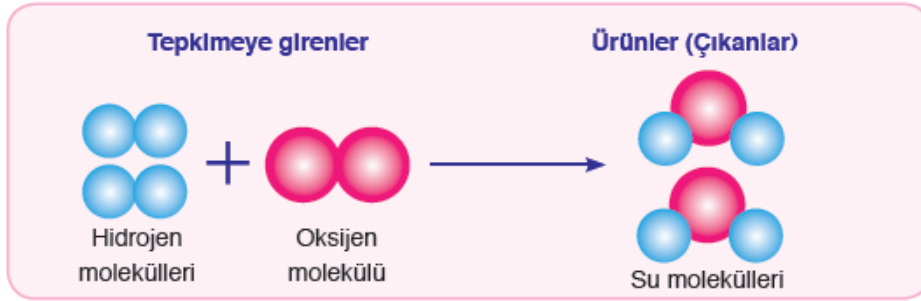
Başlangıç		Tepkime sonucu durum
Erlenmayer + sirke kütlesi	Balon + sodyum bikarbonat kütlesi	Erlenmayer + balon ile oluşan düzeneğin kütlesi

Sorular:

1. Erlenmayer üzerine taktığınız balon niçin şişmiştir?
2. Erlenmayer ve balon ile oluşturduğunuz düzeneğin kütlesi, başlangıçtaki erlenmayer + sirke ile balon + sodyum bikarbonat kütleleri toplamına eşit oldu mu? Farklılık olmuş ise bu durumun sebebini açıklayınız.

Sonuçlar:

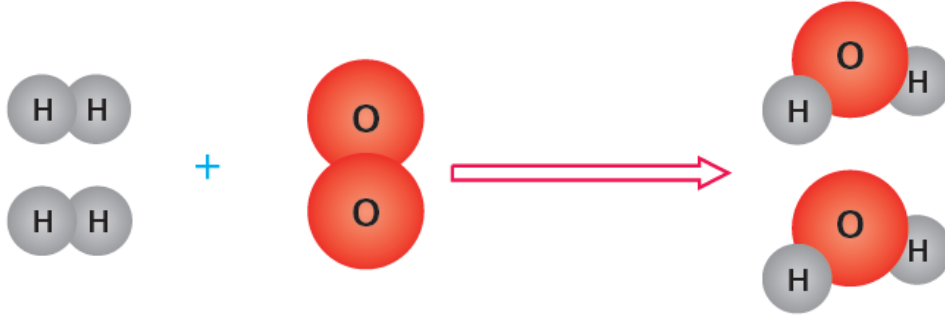
1. Kimyasal tepkimeye giren atom sayıları ve cinsleri, ürünlerin atom sayılarına ve atom cinslerine her zaman eşit olduğu için kimyasal tepkimelerde kütle her zaman korunur.



Vücudumuzdaki sindirim, solunum gibi faaliyetler, fotosentez olayı, yemeğin pişmesi gibi olaylar kimyasal tepkimeler sonucu meydana gelir.

Kimyasal tepkime sonucu yeni bir madde oluşur. Bu sırada tepkimeye giren maddelerin özelliklerini kaybeder. Tepkime sonucu oluşan yeni maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.

Örneğin yanıcı bir madde olan hidrojen (H_2) ile yakıcı madde oksijen (O_2) arasındaki kimyasal tepkime sonucu, özellikleri bu iki maddeye de benzemeyen su (H_2O) oluşur.

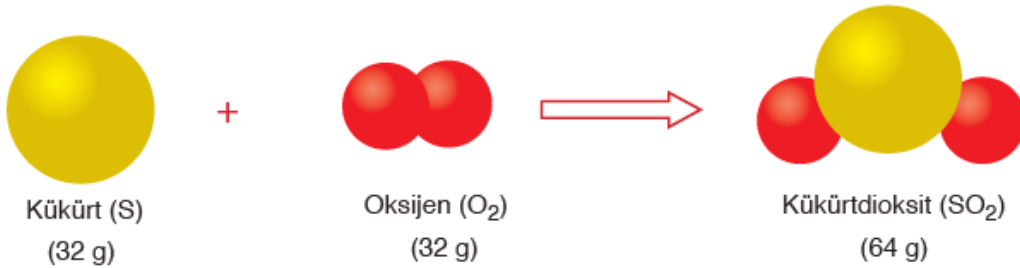


Su, karbondioksit, yemek tuzu gibi pek çok bileşik, kimyasal tepkimeler sonucunda oluşur.

Kimyasal Tepkimelerde Kütlenin Korunumu

Bir kimyasal tepkimede tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamı, tepkimeden çıkan maddelerin kütleleri toplamına eşittir.

Kimyasal tepkime sırasında tepkimeye giren ve çıkan maddelerin atom sayılarında bir değişiklik olmadığı için toplam kütle de değişmez. Kısacası kimyasal tepkimelerde kütle korunur. Örneğin 32 g S ile 32 g O₂ tepkimeye girerek 64 g SO₂ oluşur.



F.8.4.4. Asitler ve Bazlar

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Asit, baz, pH, asit yağmurları, asit yağmurlarına karşı çözüm önerileri

F.8.4.4.1. Asit ve bazların genel özelliklerini ifade eder.

F.8.4.4.2. Asit ve bazlara günlük yaşamdan örnekler verir.

F.8.4.4.3. Günlük hayatta ulaşılabilecek malzemeleri asit-baz ayracı olarak kullanır.

F.8.4.4.4. Maddelerin asitlik ve bazlık durumlarına ilişkin pH değerlerini kullanarak çıkarımda bulunur.

Konu ile ilgili deney yolu ile çıkarımlarda bulunmaları sağlanır.

F.8.4.4.5. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler.

F.8.4.4.6. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır.

F.8.4.4.7. Asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar.

Asit yağmurlarının oluşum sebepleri ve sonuçlarına değinilir.

Günlük yaşamda birçok madde içerisinde yer alan asit ve bazlar sahip oldukları özellikleri ile hayatımızı kolaylaştıran ve faydalı yönlerinin yanı sıra zararlı etkileri de olabilen maddelerdir.

ETKİNLİK 8.4.4: ASİT Mİ BAZ MI?

Kazanımlar:

F.8.4.4.1. Asit ve bazların genel özelliklerini ifade eder.

Amaç: Asit ve bazları gruplandırmak.

Araç ve Gereçler: Sirke, limon suyu, ekşi elma, portakal, turnusol kağıdı, bulaşık deterjanı, sabun, su, küçük beher ya da plastik bardak, çamaşır sodası (Na_2CO_3), kireç suyu ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), gazoz

Etkinliğin Yapılışı: Tabloda verilenleri yaparak tabloyu dolduralım.

Bilmediğimiz kimyasal maddelere dokunmak ve tadına bakmak son derece zararlı olabilir. Bu maddelerin cilde teması halinde bol su ile yıkama yapılmalıdır.

Maddeler	Kaygan	Ekşi	Acı	Turnusol kağıdının rengi	pH
Sirke					
Limon suyu					
Ekşi elma					
Portakal					
Bulaşık deterjanı					
Sabun					
Çamaşır sodası					

Kireç suyu					
Gazoz					

Alınan Veriler:

Maddeler	Kaygan	Ekşi	Acı	Turnusol kağıdının rengi	pH
Sirke		X		Kırmızı	
Limon suyu		X		Kırmızı	
Ekşi elma		X		Kırmızı	
Portakal		X		Kırmızı	
Bulaşık deterjanı	X		X	Mavi	
Sabun	X		X	Mavi	
Çamaşır sodası	X		X	Mavi	
Kirec suyu	X		X	Mavi	
Gazoz		X		Kırmızı	

Sorular:

1. Benzer özellik gösteren maddeleri gruplandırınız.
2. Turnusol kağıdı hangi amaçla kullandık?

Sonuçlar:

1. Ekşi ve turnusol kağıdını kırmızıya çeviren maddeler asit,
2. Kayganlık hissi veren tatları acı olan ve turnusol kâğıdını mavi renge çeviren maddeler baz olarak adlandırılır.
3. Etkinlikte turnusol kağıdı asit-baz ayırıcı olarak kullanılmıştır. Başka ayıraçlar ise şunlardır:

	Asit	Baz
Turnusol kâğıdı	Kırmızı	Mavi
Metil oranj	Kırmızı	Sarı
Fenolftalein	Renksiz	Kırmızı

4. pH değeri 0-7 olan maddeler asit, 7-14 arasındakiler ise baz olarak sınıflandırılır.

Asitler

Sulu çözeltilere H^+ iyonu veren maddelere asit denir.

Yediğimiz besinlerin bir kısmında ekşi tadını algılarız. Besinlerin ekşi olmasını sağlayan madde, besin yapısında bulunan asit maddesidir.

Hidroklorik asit (HCl)(Tuz ruhu)	Midemizde bulunan bu asit, besinlerin sindirilmesine yardımcı olur. Temizlik malzemesi olarak kullanılır.
Nitrik asit (HNO_3)(Kezzap)	Dinamit yapımında ve gübre üretiminde kullanılır.
Fosforik asit (H_3PO_4)	İlaç ve gıda sanayisinde kullanılan bir asittir.
Zaç yağı (H_2SO_4)(sülfürik asit)	Sanayide ve araba aküleri içerisinde de bulunmaktadır.

Asitlerin sulu çözeltilerinin tadı ekşidir. Ancak sanayide kullanılan asitlerin tadına kesinlikle bakılmamalıdır.

Limon, çilek, elma, sirke, yoğurt gibi gıdaların yapısında farklı farklı asitler bulunur. Bazı asitler cildimize temas ettiğinde tahriş edecek kadar etkilere sahip olabilir.

Limon	Sitrik asit
Çilek	Folik asit
Elma	Malik asit
Üzüm	Tartarik asit
Soda, gazlı içecek	Karbonik asit
Sirke	Asetik asit

Yoğurt	Laktik asit
Karınca salgıları (karınca asidi)	Formik asit

Asitlerin aşındırdığı bir diğer maddede mermerdir.

Bunun yanında asitlerin sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.

Ayrıca asitler mavi turnusol kağıdını kırmızıya boyarlar.

Bazlar

Sulu çözeltilere OH^- iyonu veren maddelere de baz denir.

Bazların sulu çözeltisinin tadı acıdır. Bazlar ele kayganlık hissi verir.

Sodyum hidroksit (sud kostik)(NaOH)	Temizlik malzemesi üretiminde kullanılır. Sabun ve lavabo açıcılarının yapımında kullanılır. Yapay ipek, kâğıt, tekstil, boya ve petrol rafinerilerinde de sodyum hidroksitten yararlanılır.
Potasyum hidroksit (potas kostik)	Temizlik malzemesi üretiminde kullanılır. Arap sabunu, şampuan, pil ve gübre yapımında kullanılır.
Amonyak (NH_3)	Temizlik malzemeleri, gübre ve patlayıcı yapımında ise amonyaktan yararlanılır.
Kalsiyum hidroksit ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)	Çimento ve harç yapımında kullanılır.

Asitlerde olduğu gibi çok yoğun baz içeren maddelere dokunmak elimizi tahriş eder. Günlük yaşamda kullandığımız sabun ve şampuanlar baz içermektedir. Çamaşır suyu ve yüzey temizleme malzemeleri de cildimize zarar verecek kadar kuvvetli baz içermektedir.

Bazlarında asitler gibi sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.

Ayrıca bazlar kırmızı turnusol kağıdını maviye boyarlar.

pH

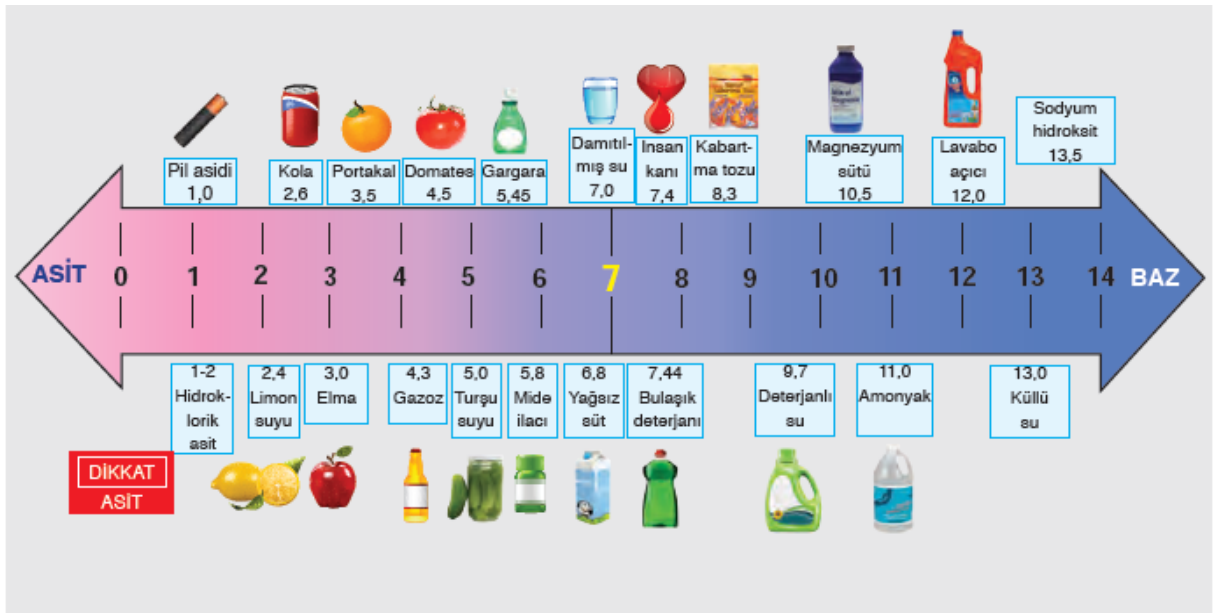
Bir asidin çözünerek hidrojen iyonları (H^+) oluşturduğu çözelti asidik çözelti, bir bazın çözünerek hidroksit iyonları (OH^-) oluşturduğu çözelti ise bazik bir çözeltidir. Asitler içerdikleri H^+ , bazlar ise içerdikleri OH^- miktarına göre kuvvetli ya da zayıf olarak adlandırılır.

Asit ve bazlar dış görünüşlerine bakılarak ayırt edilemezler. Canlı yapılara zarar verdikleri için bu maddelerin koklanması, tadına bakılması veya dokunulması tehlikeli olabilmektedir.

Bu maddelerin tespit edilmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Günümüzde asit ve bazları ayırt etmek amacıyla ya da asit ve bazların kuvvetini tespit etmek amacıyla pH ölçeği kullanılmaktadır.

Bir çözeltinin asitlik ve bazlık derecesini tarif eden ölçü birimine pH adı verilir.

Asit ve bazların kuvvetini tespit etmek için pH kâğıdı kullanılır. pH "Power of Hydrogen (Hidrojenin gücü)" sözcüklerinin kısaltmasıdır. Asit ve baz içerisine batırılan pH kâğıdının rengi değişir. pH kâğıdının rengi pH ölçeğindeki renklerle karşılaştırılarak pH değeri tespit edilir.



pH ölçeği 0 ile 14 arasında derecelendirilmiştir.

pH değeri 7'den küçük maddeler asitlik özelliği yüksek olan asidik maddelerdir.

pH değeri 7'den büyük maddeler ise bazlık özelliği yüksek olan bazik maddelerdir.

pH değeri 0'a yaklaştıkça asitlik, 14'e yaklaştıkça bazlık özelliği artar.

pH değeri 7 olan maddelere ise asitlik ve bazlık yönüyle nötr maddeler denir.

Günümüzde pH ölçümünde mekanik ve dijital pH metreler kullanılmaktadır.

Çözeltideki pH değeri değıştikçe çözeltide renk değışimine neden olan bazı maddeler vardır. Bunlara indikatör ya da ayıraç adı verilir.

	Asit	Baz
Fenolftalein	Renksiz	Pembe
Metil oranj	Kırmızı	Sarı

ETKİNLİK 8.4.4: BELİRTEÇ YAPALIM

Kazanımlar:

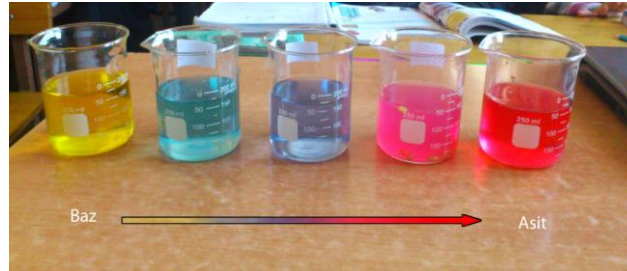
F.8.4.4.3. Günlük hayatta ulaşılabilir malzemeleri asit-baz ayıraç olarak kullanır.

Amaç: Doğal yolla belirteç hazırlamak.

Araç ve Gereçler: Yarım kırmızı lahana, bıçak, tencere, tahta kaşık, kapaklı kavanoz, süzgeç, su, karbonat, limon,

Etkinliğin Yapılışı: Yatın lahana bıçakla doğranır bir tencereye koyulur. Üzerini örtecek kadar su ilave edilir ve kaynatılır. Kaynama esnasında 2 dakika kadar güzelce karıştırılır. Ardından ocak kapatılır ve 30 dakika soğumaya bırakılır. Daha sonra süzgeçle karışımın suyu kavanoza süzülür.

Alınan Veriler: Kavanoza süzülen su belirteçtir. Çeşitli maddelere eklenerek renk değışimi yoluyla maddelerin asit mi baz olduğu anlaşılabilir.





Sonuç:

Çeşitli maddeler üzerinde denenen belirteç, güçlü baz çözeltilerinde sarı, çoğu baz çözeltisinde açık mavi, çoğu asit çözeltinde pembe ve güçlü asit çözeltilerinde ise kırmızı renge dönüşmektedir.

Asitlerin ve Bazların Maddeler Üzerindeki Etkileri

ETKİNLİK 8.4.4: ASİTLERİN VE BAZLARIN MADDELER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Kazanımlar:

F.8.4.4.5. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler.

Amaç: Günlük hayatta asit ve bazların zararlı etkilerine karşı önlemler almak.

Araç ve Gereçler: Yaprak, kumaş, alüminyum folyo, kağıt, plastik, HCl, NaOH, çinko (magnezyum), mermer

Etkinliğin Yapılışı: Verilen maddelere asit ve bazları cam zeminde ayrı ayrı damlatarak tabloyu verilenleri yaparak tabloyu dolduralım.

Bilmediğimiz kimyasal maddelere dokunmak ve tadına bakmak son derece zararlı olabilir. Bu maddeler cilde teması halinde bol su ile yıkama yapılmalıdır.

Alınan Veriler:

Maddeler	Asit damlatıldığında(HCl)	Baz damlatıldığında (NaOH)
Yaprak		
Kumaş		
Alüminyum folyo		
Kağıt		
Plastik		
Çinko		
Mermer		

Sorular:

1. Asit ve bazların örneklerimizi nasıl etkilediğini gözlemlere göre açıklayınız?
2. Asidik ve bazik özellikleri gösteren maddeler eşyalarımıza ve bize olumsuz etkileri nedir?

Sonuç:

Maddelerin bize zararlı olup olmadığını anlamak için ambalajın üzerindeki uyarıları dikkate almalıyız. Bu durumda gördüğümüz bazı semboller bize maddelerin özelliği hakkında bilgi verecektir. Bu semboller sayesinde kimyasal maddeleri kullanırken dikkat etmemiz gereken durumları önceden tespit edebiliriz. "Asit", "baz", "tahriş edici" ya da "aşındırıcı" etiketi taşıyan kimyasal maddelerle çalışırken dikkatli olmalıyız. Böylece tehlike işaretlerini belirten sembollerle oluşabilecek tehlikelerden korunmuş oluruz.



İçecek kutularında, ilaçlarda, cilt bakımı ürünlerinin üzerlerinde pH bilgisi yer almaktadır. Bu malzemeleri satın alırken pH değerini göz önüne almalıyız.

Asitler ve bazlar birer kimyasal maddedir. Özellikle kuvvetli asitler ve bazlar uygun maddelere temas ederek kimyasal bir olay oluşturur.

Asitler, mermer ile kimyasal bir olay meydana getirir ve mermeri aşındırır.

Örneğin mermerden yapılmış mutfak tezgahlarının üzerinde limon kesilirse limon suyu mermeri aşındırır.

Aynı şekilde, asitler metallerle kimyasal bir olay meydana getireceği için asitli maddeler, metal yüzeylere temas ettirilmez. Sirke kuvvetli bir asittir, bu sebeple metal kaplarda değil plastik ve cam kaplarda taşınır.

Özellikle kuvvetli asit ve bazlar aşındırıcı etkileri nedeniyle vücudumuzla temas etmemesi gerekir. Ayrıca gaz çıkışına neden olabilir ya da maddeleri tahriş edebilir. bu tür ürünleri solumak, solunum yolu rahatsızlıklarına ya da zehirlenmelere yol açabilir. Bu nedenle temizlik ürünlerini kullanırken mutlaka eldiven giyilmeli ve maske takılmalıdır.

Asitler ve bazlar maddelerin rengini değiştirebilir.

Mide asidik bir ortama sahiptir. Dışardan fazlaca alınan asidik yiyecek ve içecekler ortamın asitliğini artırır. Bunun sonucunda reflü, gastrit ve ülser gibi rahatsızlıklar ortaya çıkabilir.

Ayrıca fazla asitli yiyecekler dişlerin çürümesine de neden olabilir. Bazık olan diş macunlarıyla dişleri düzenli fırçalayarak dişlerinizin sağlıklı kalmasını sağlayabilirsiniz.

Asit ve bazlarla ilgili kazalarda insan vücudunda kalıcı izler oluşabilmektedir. Özellikle sanayide kullanılan asit ve bazlar çok kuvvetlidir. İş yerlerinde bu tür kazaları önlemeye yönelik iş güvenliği tedbirleri mutlaka alınmalıdır.

Asit Yağmurları

Asit yağmurları, etkilerini uzun yıllar sonunda hissedeceğimiz doğal felaketlerdendir. Asit yağmurlarının nedeni hava kirliliğidir. Bu olay havada bulunan karbondioksit, kükürt dioksit ve azot dioksit gibi atık gazların su buharı ile birleşimi sonucu asit çözeltisi oluşturması ile meydana gelir. Bu gazların havada bulunma oranı ne kadar fazla ise oluşacak asit yağmurunun etkisi daha şiddetli olacaktır.

Asit yağmuruna sebep olan gazlar sanayi atığı olan gazlardır. Bu nedenle asit yağmurları daha çok büyük sanayi kuruluşlarının yakınlarında görülür.

Bu gazların doğaya salınımına yönelik önlemler alınmalıdır. Sanayi kuruluşlarının mutlaka baca gazlarını arıtmaya yönelik filtreleme sistemleri bulunmalıdır. Bu şekildeki sanayi kuruluşları mümkün olduğunca tarım arazilerinden, şehirlerden, ormanlık alanlardan uzak yerlere yapılmalıdır. Asit yağmurlarına neden olan bir diğer etken de yanardağlardır. Yanardağların atmosfere püskürttüğü duman, su buharı ile bir araya gelerek asit yağmuru oluşturmaktadır.

ETKİNLİK 8.4.4: SABUN YAPALIM

Kazanımlar:

F.8.4.4.2. Asit ve bazlara günlük yaşamdan örnekler verir.

F.8.4.3.1. Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir.

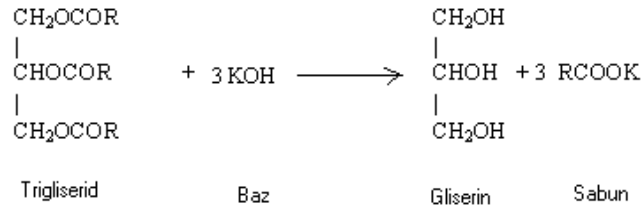
Amaç: Sabunun yağ ve bazdan elde edilen bir kimyasal tepkime ürünü olduğunu anlamak.

Araç ve Gereçler:

- ✓ 20 gr sıvı yağ
- ✓ 20 mL etil alkol
- ✓ Cam huni
- ✓ Sabitleyici aparatlar
- ✓ %20' lik 25 mL NaOH çözeltisi (100 gr su +20 gr katı NaOH)
- ✓ Doymuş tuz çözeltisi (100 gr su+ 36 gr tuz)
- ✓ Beher (250 mL'lik)
- ✓ Esans (tercihen)
- ✓ Cam çubuk
- ✓ Dereceli Silindir

Etkinliğin Yapılışı:

1. %25'lik NaOH çözeltisi hazırlanır.
2. 20 gr yağ (yaklaşık 25 mL eder) dereceli silindirde ölçülür ya da direk behere koyularak tartılır.
3. Üzerine 20 mL alkol ilave edilir.
4. % 25'lik NaOH' dan 25 mL ölçülerek behere eklenir.
5. Karışım cam çubukla karıştırılırken yavaşça ve dikkatlice ısıtılır. Karışım hamur haline gelene kadar karıştırmaya devam edilir. Bu süre yaklaşık 30 dk sürecektir.
6. Bu sırada 100 gr suya 36 gr tuz eklenerek doymuş tuz çözeltisi hazırlanır.
7. Karışık hamurlaşınca üzerine doymuş tuz çözeltisi eklenir ve 5 dk kadar karıştırılır.
8. Karışım huni ve süzgeç kağıdı kullanılarak 5-10 dk süzülür ve kalıba dökülüp kurumaya bırakılır.



- Etkinlikte kullanılan NaOH deride yanmalara sebep olabileceğinden elle temasta kaçınılmalı sulu çözeltisi de temas edilmemeli deney sürecinde plastik eldiven kullanılmalıdır.
- Deneyde kullanılan etil alkol uçucudur ve kolay alevlenir işlem esnasında masadan uzak tutulmalıdır.
- Isıtma işlemi esnasında ısınan beherde bulunan karışım uçayaktan düşebileceğinde karıştırma işlemi çok dikkatlice yapılmalı ve herhangi bir düşme patlama riskine karşı koruyucu gözlük ve eldiven mutlaka kullanılmalıdır.
- Deneyin gösteri deneyi şeklinde yapılması öğrenci güvenliği açısından daha sağlıklıdır.



Süzülmekte olan karışım



Kalıba dökülerek kelebek şekli verilmiş sabun

F.8.4.5. Maddenin Isı ile Etkileşimi

Önerilen Süre: 5 ders saati

Konu / Kavramlar: Isı ve öz ısının bağlı olduğu faktörler

F.8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

a. $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ bağıntısına girilmez.

b. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler örneklerle açıklanır.

F.8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütlesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder.

a. Saf maddelerin hâl değişimi sırasında sıcaklığının sabit kaldığına değinilir.

b. Matematiksel hesaplamalara girilmez.

F.8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.

F.8.4.5.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir.

MADDE CİNSİ (ÖZ ISI) VE SICAKLIK DEĞİŞİMİ İLİŞKİSİ

ETKİNLİK 8.4.5: HER MADDE AYNI MI ISINIR?**Kazanımlar:**

F.8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

Amaç: Sıcaklık değişiminin madde cinsine bağlı olduğunu gözlemek.

Araç ve Gereçler: 100g su, 100g sıvı yağ, 2 adet 250 ml'lik erlenmayer, 2 adet özdeş ısıtıcı, 2 adet saç ayağı, 2 adet termometre, süreölçer

Etkinliğin Yapılışı:

♣Sıcaklık ölçümü erlenmayere dibinden değil sıvının orta seviyesinden ölçülmeli.

Aynı miktar su ve sıvı yağ erlenmayere koyalım ve ilk sıcaklıklarını ölçerek not edelim. Daha sonra özdeş ısıtıcılarla aynı anda ısıtmaya başlayalım. Ve 5 sonra son sıcaklıklarını ölçüp not alalım.

Alınan Veriler:

	Miktar (g)	İlk sıcaklık(°C)	5 dk sonra(°C)	Sıcaklık değişimi(°C)
Su	100 g			
Sıvı yağ	100 g			

Sorular:

1. Su ve zeytinyağının aldığı ısıları eşit midir?
2. Suyun ve zeytinyağının sıcaklıkları kaç derece arttı. Bunun sebebi ne olabilir?

Sonuç:

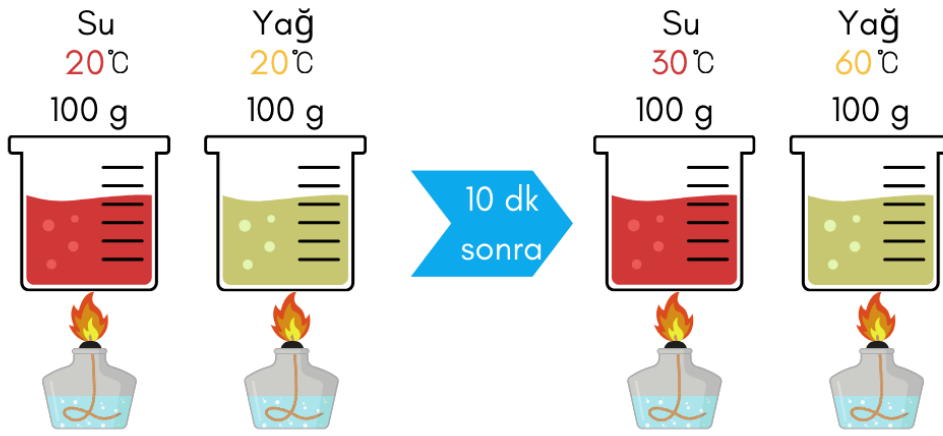
1. Etkinlikte özdeş kaynaklarla farklı cins sıvıları ısıttık.
2. Isıtıcılar özdeş olduğundan verdiğimiz ısılar aynıydı. Ancak son sıcaklıklarının farklı olduğunu gözledik. Yani sıcaklık artışı maddenin cinsine bağlıdır.
3. Bir maddenin 1 g'ının sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı miktarına öz ısı denir.
4. 1 g suyun sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı 1 cal'dir. Buradan öz ısı biriminin cal/g°C ya da J/g°C olduğunu anlarız.
5. 1 cal 4,18 J'dür.
6. Öz ısı maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Ve "c" sembolü ile gösterilir.

Fırından yeni çıkmış patatesli böreği bir süre bekletip yeterince soğuduğunu düşünüp ısırdığınızda patateslerin çok sıcak olduğunu ve ağzınızın yandığını göreceksiniz. Böreğin hamur kısmının ve patateslerin aynı ortamda bekletilmesine rağmen patateslerin geç soğur.

Aynı şekilde, kızartma yaparken tavada bulunan yağ bir süre sonra çok yüksek sıcaklığa ulaşır. Aynı sürede tavada su olsaydı suyun sıcaklığı bu kadar yükselmezdi.

Bir madde hâl değişimi söz konusu değilken ısı aldığı anda sıcaklığı artar, ısı verdiği anda sıcaklığı azalır.

Aynı ısı verilmesine rağmen maddelerin farklı sıcaklığa sahip olabilir.



Özısı (maddenin cinsi) - Sıcaklık Değişimi İlişkisi

Eşit kütledeki su ve zeytinyağı aynı süre ısıtılmalarına rağmen yani eşit miktarda ısı almalarına rağmen bunların sıcaklık değişimleri eşit olmaz. Zeytinyağının sıcaklığı suya göre daha fazla artar.

Bu durumda "**Bir maddenin sıcaklığındaki artış, maddenin türüne bağlıdır.**" diyebiliriz. Aynı şekilde 1 gr su ve yağın sıcaklığını 1°C arttırmak isteseydik vereceğimiz ısılar farklı olacaktır.

Tüm saf maddelerin ısı almaları ya da vermeleri sonucunda sıcaklıklarında meydana gelen değişimler farklıdır. Bir maddenin birim kütesinin sıcaklığını 1 °C değiştirmek için alınan ya da verilen ısıya **özısı** denir. Özısı maddenin **ayrı edici özellik**lerindendir. Özısının birimi **J/g°C**'tur.

Bazı saf maddelerin özısı değerleri tabloda verilmiştir.

Madde	Özısı (J/g °C)
Su	4,18
Alkol	2,40
Demir	0,45
Bakır	0,39
Civa	0,12
Alüminyum	0,90
Kurşun	0,13
Buz	2,09

Bütün maddelerin öz ısıları farklıdır. Öz ısı, madde miktarına bağlı olmayıp maddenin cinsine bağlı olduğundan, maddeler için ayırt edici bir özelliktir ve "c" sembolü ile gösterilir.

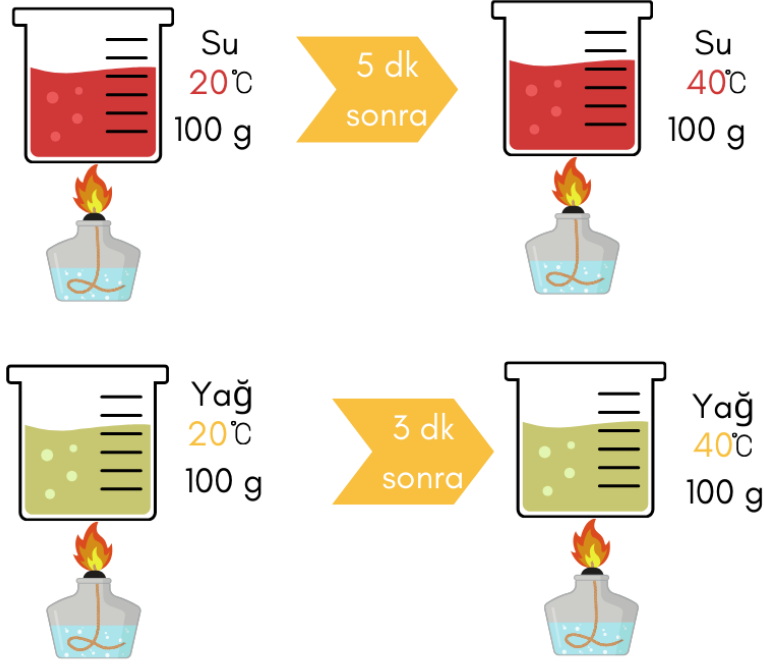
Suyun özısı diğer maddelere göre daha yüksektir. Bu nedenle su, geç ısınan ve geç soğuyan bir sıvıdır. Bu olayın günlük yaşamdaki en önemli sonucunu yaz aylarında, deniz kenarlarında hissetmekteyiz.

- Suyun özısı büyük bir değere sahip olduğu için yazın suların sıcaklığı karalardan daha yavaş artar, karalar suya göre daha çabuk ısınır. Sular geç ısındığı için denizden karaya doğru serin rüzgârlar eserken (gündüz meltemi), akşamları karalar çabuk soğuyup sular geç soğuduğu için bu sefer rüzgâr (gece meltemi) karadan denize doğru oluşmaktadır.

Demirin ve camın öz ısılarına bakıldığında camın öz ısının demirden daha büyük olduğu görülür.

- Camın ısınması için gereken ısı, demirin ısınması için gerekenden fazladır. Bu nedenle Güneş altında kalan bir arabanın metal kısımlarının sıcaklığı, cam kısmının sıcaklığından büyüktür.
- Aynı miktardaki yağ ve su aynı sıcaklığa kadar (özdeş ısıtıcılar ile) ısıtılırsa ısı verme verme süremiz (aldıkları ısılar) aynı olmaz. Yağın 5 dk da istediğimiz sıcaklığa ulaşırken su daha uzun sürede aynı sıcaklığa ulaşır.

Bu durumda "**Bir maddenin aldığı ısı, maddenin cinsine bağlıdır.**" diyebiliriz.



Öz ısı (maddenin cinsi) - Isı ilişkisi

Öz ısı büyük olan maddeleri ısıtmak için daha çok ısı vermek gerekir. Dolayısıyla bu cisimler soğurken daha geç soğurlar.

Öz ısı küçük olan maddeler ise daha kolay ısınırlar. Hemen soğurlar.

Dolayısıyla öz ısı fazla olan maddenin sahip olduğu ısı da fazla olur. Yani bir maddenin sahip olduğu **ısı enerjisi öz ısı ile doğru orantılıdır.**

ISI-KÜTLE İLİŞKİSİ

ETKİNLİK 8.4.5: ISI VE KÜTLE İLİŞKİSİ?

Kazanımlar:

F.8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

Amaç: Farklı kütleli suları aynı süre sonundaki sıcaklık değişimini gözlemek.

Araç ve Gereçler: Beherglas(2 adet 450 mL) , termometre, ispirto ocağı, saç ayak, kronometre, su

Etkinliğin Yapılışı: Beherglasların biri 200mL, diğeri 400 mL su koyulur. Suların 5 dakika kadar özdeş ispirto ocağı ile ısıtılır ve geçen süreler kaydedilir.

Alınan Veriler:

	Isıtmadan önceki sıcaklık (°C)	Isıtmadan 5 dk sonraki sıcaklık(°C)	Sıcaklık değişimi(°C)
200 mL su	20 °C		
400 mL su	20 °C		

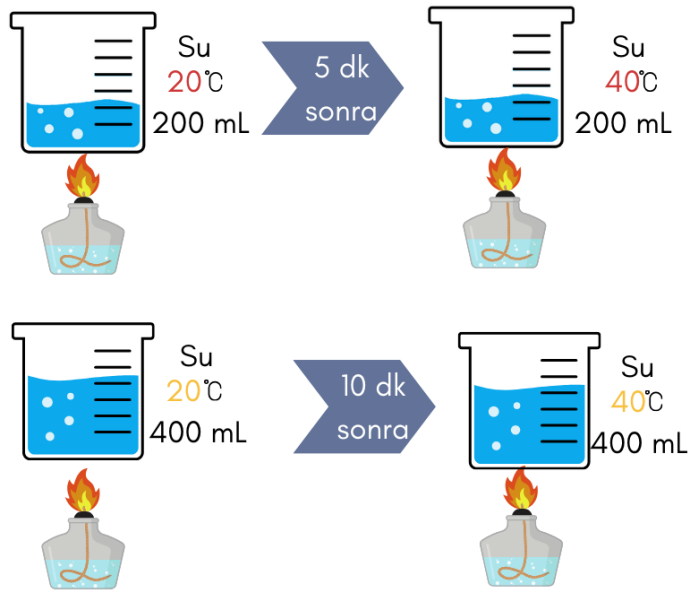
Sorular:

1. Farklı miktarlardaki suların, eşit sürelerde ısıtılması sonucu son sıcaklıkları arasında ne gibi bir değişiklik oldu?
2. Suyu verilen ısı ile suyun kütlesi arasında nasıl bir ilişki vardır?
3. Etkinlikte suları 80 °C'ye kadar ısıtmak isteseydik hangisini daha uzun süre ısıtmak gerekirdi?

Sonuç:

1. 2 kg su alan çaydanlıktaki suyun sıcaklığını 10 °C arttırmak için verilen ısı, 1 kg su alan çaydanlıktaki suyun sıcaklığını 10 °C arttırmak için verilmesi gereken ısıнын iki katıdır.
2. Isı ile kütle doğru orantılıdır.
3. Farklı miktarlardaki özdeş sıvıların sıcaklık değişimlerinin eşit olabilmesi için miktarı fazla olan sıvıya daha uzun süre ısı vermek gerekmektedir. Bunun nedeni, miktarı daha fazla olan maddenin ısıyı daha fazla taneciğe paylaşmasıdır.

Aynı maddenin farklı kütlelerdeki örnekleri, özdeş ısıtıcılarla ısıtıldıktan sonra bu maddelerin sıcaklıkları farklı olur.

**Isı - Kütle ilişkisi**

Bu farklı kütlelerdeki maddeleri aynı sıcaklığa getirmek için, kütlesi büyük olanın daha uzun süre ısıtılması veya daha çok ısı yayan ısı kaynağının kullanılması gerekir.

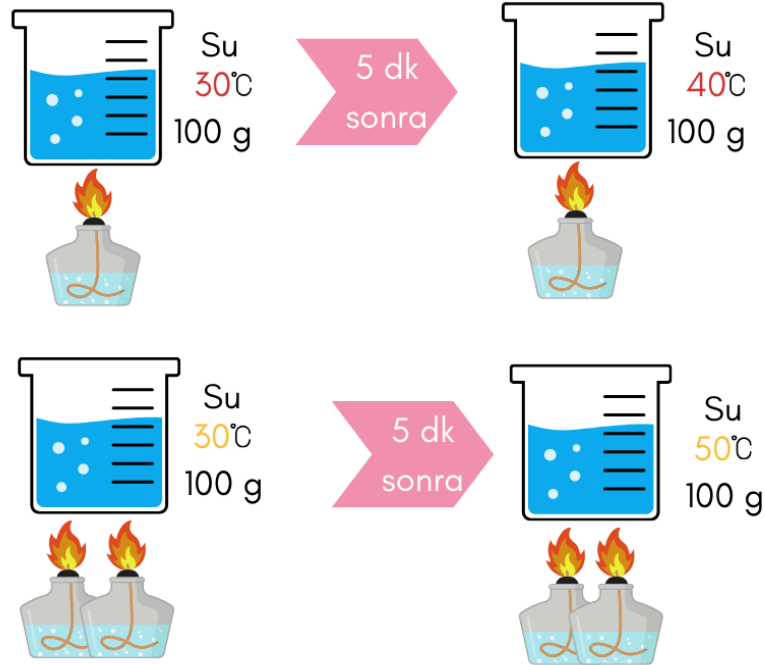
Aynı maddenin farklı kütleleri düşünüldüğünde, kütlesi fazla olan madde için daha fazla sayıda tanecik içerdiği söylenebilir. Bu durumda "Maddelerin aynı sıcaklığa ulaşılması için kütlesi fazla olan maddeye daha fazla ısı aktarılması gerekir." diyebiliriz.

2 kg su alan bir çaydanlıktaki suyun sıcaklığını 10°C artırmak için verilen ısı, 1 kg suyun sıcaklığını 10°C artırmak için verilen ısıdır. Yani ısı ile maddenin kütlesi arasında doğru bir orantı vardır.



ISI-SICAKLIK DEĞİŞİMİ İLİŞKİSİ

Hâl değişiminin yaşanmadığı anda ısı alan maddelerin sıcaklıkları artarken ısı veren maddelerin sıcaklıkları azalır.



Isı - Sıcaklık Değişimi

Bir çaydanlık su ısıtılınca suyun sıcaklığı 10°C artıyorsa bu suyun, iki kat daha şiddetli yanan ocakta sıcaklığı 20°C artmaktadır. **Isı ile sıcaklık değişimi de doğru orantılı bir şekilde değişmektedir.**

KÜTLE-SICAKLIK DEĞİŞİMİ İLİŞKİSİ

ETKİNLİK 8.4.5: KÜTLE SICAKLIK İLİŞKİSİ

Kazanımlar:

F.8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

Amaç: Farklı kütleli suları aynı süre ısıtarak son sıcaklıkları ölçmek ve kütle-sıcaklık ilişkisini keşfetmek.

Araç ve Gereçler: Termometre, beherglas (2 adet 400mL), süreölçer, ispirto ocağı, su

Etkinliğin Yapılışı: beherglaslara 200 ve 400mL su koyulur ilk sıcaklıkları ölçülerek tabloya yazılır. Ardından aynı ocakla sırayla 5 dk boyunca ısıtılırlar. Beherglaslardaki suların son sıcaklıkları da tabloya kaydedilir.

Alınan Veriler:

	İlk sıcaklık (°C)	Son sıcaklık (°C)	Isıtma süresi (dk)	Sıcaklık değişimi (°C)
200 mL su	20 °C		5dk	
400 mL su	30 °C		5 dk	

Sorular:

1. Aynı ocakla eşit sürede ısıtılan sulara verilen ısıları karşılaştırınız.
2. Hangi beherdeki suyun sıcaklık değişimi daha fazladır?
3. Kütle ile sıcaklık değişimi arasında nasıl bir ilişki vardır?

Sonuç:

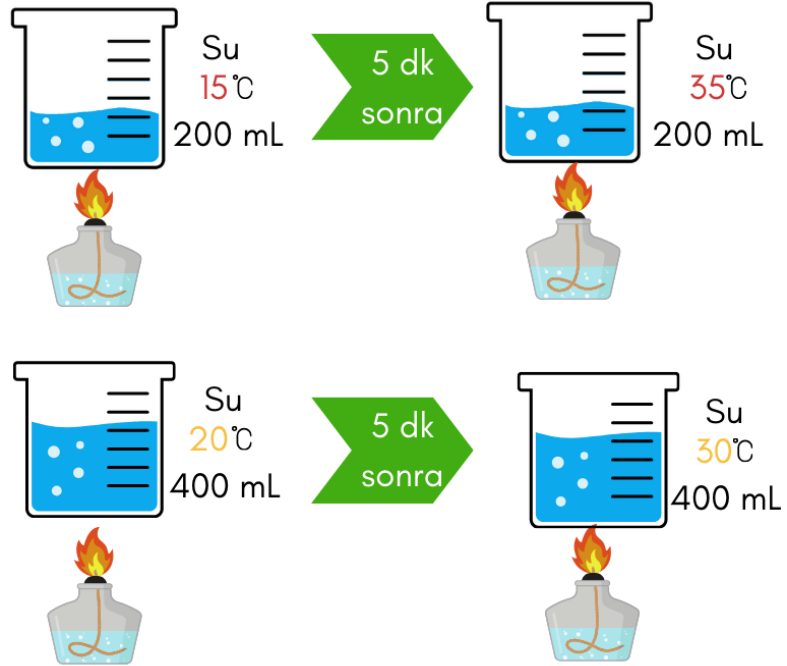
1. Eşit ısı verildiğinde kütlesi küçük olan suyun sıcaklığı daha fazla artmaktadır.
2. Kütle ve sıcaklık değişimi arasında ters orantı vardır.
3. Bir maddenin kütlesi arttıkça aynı sıcaklık değişimini meydana getirmek için daha fazla ısıtmak gerekmektedir. Isıtılan maddenin kütlesi arttıkça verilen ısı da artmaktadır.
4. İlk sıcaklıkları farklı, eşit kütleli ve aynı cins sıvılara özdeş ısıtıcılar ile eşit sürelerde verdiğinizde sıvılarda hâl değişimi gözlemlenmiyor ise ilk sıcaklığı fazla olan sıvının son sıcaklığı da fazla olacaktır. Buna rağmen bu sıvıların sıcaklık değişimleri eşit olur.

Özdeş ısıtıcı ile ısıtılıyorlar	İlk sıcaklık (°C)	5 dk ısıtıldıktan	Sıcaklık değişimleri (°C)
---------------------------------	-------------------	-------------------	---------------------------

			sonraki sıcaklık(°C)	
100 g su	20 °C	60 °C	40 °C	
100 g su	50 °C	90 °C	40 °C	

Özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılan bir demlik su ile yarım demlik suyun son sıcaklıkları farklı olur. Yarım demlik su daha yüksek sıcaklığa ulaşır.

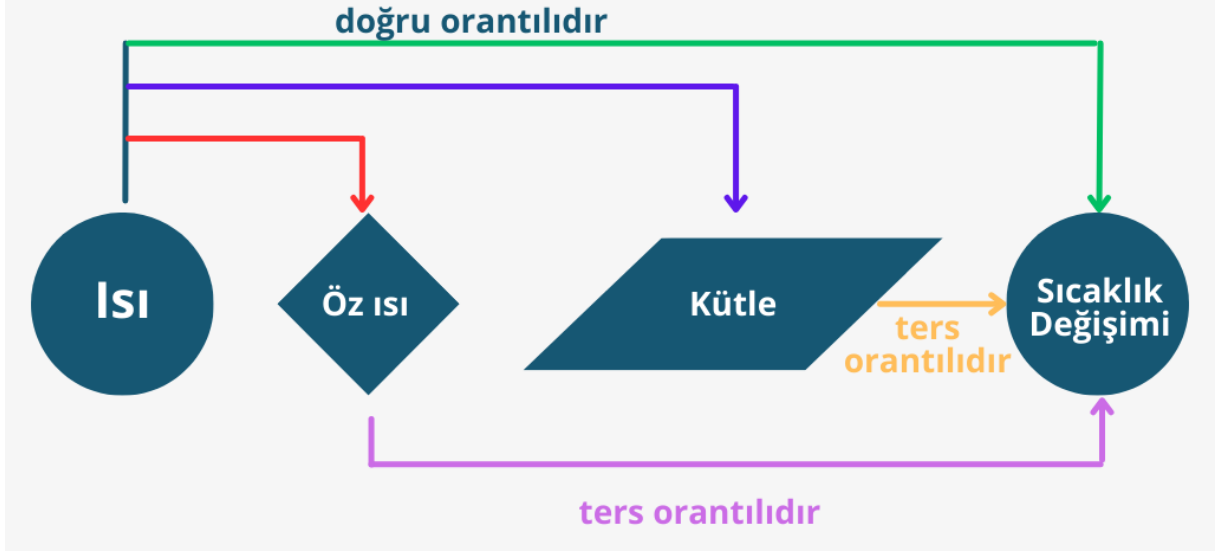
Eşit ısı verildiğinde kütlesi küçük olan suyun sıcaklığı daha fazla artmaktadır.



Kütle - Sıcaklık Değişimi

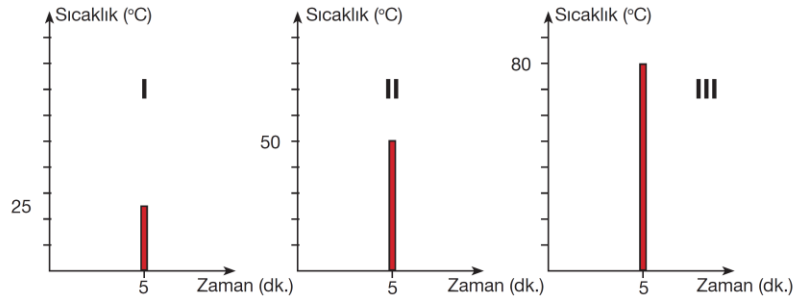
Dolayısıyla **kütle ile sıcaklık değişimi arasında ters orantı** vardır.

Isının Bağlı Olduğu Faktörler



ÖRNEK:

Bir maddenin farklı kütleleri özdeş ısıtıcılarla 5 dakika boyunca ısıtılmıştır. Bu süre sonunda ulaşılan sıcaklık değerleri aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.



Bu durumda;

a) Hangi grafiğe ait olan kütle en fazladır? Neden?

.....

b) Kaç numaralı grafikte gösterilen kütlenin 150 °C'a gelmesi için daha fazla ısıya ihtiyaç vardır?

.....

c) Isıtma işlemine başladıktan sonra, kaç numaralı grafikte gösterilen kütlenin en kısa sürede 50 °C'a ulaştığını söyleyebiliriz?

.....

d) Madde miktarı ile o maddenin belirli sıcaklığa ulaşması için alması gereken ısı arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

ÖRNEK:

Aşağıdaki çizelgede özdeş ısıtıcılarda ısıtılan bir sıvının farklı kütlelerinin “sıcaklık - zaman” ölçümleri verilmiştir.

Kütle	Başlangıç Sıcaklıkları (°C)	2 dk. Sonraki Sıcaklık (°C)	4 dk. Sonraki Sıcaklık (°C)
A	20	25	35
B	20	22	28
C	20	42	90

Çizelgedeki bilgilere göre;

- Hangi kütle en azdır? Neden?

.....

- Hangi kütle en fazladır? Neden?

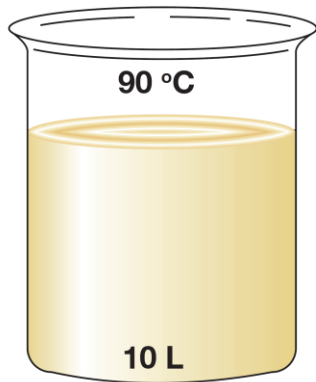
.....

ÖRNEK:

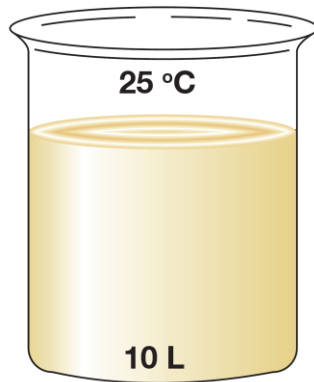
Aşağıda sıcaklığı ve miktarı verilen aynı tür sıvılardan hangisi aynı sürede;

a. Daha fazla buz eritir? Neden?

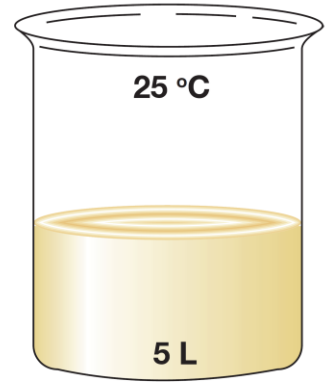
b. En az miktarda buz eritir? Neden?



a



b



c

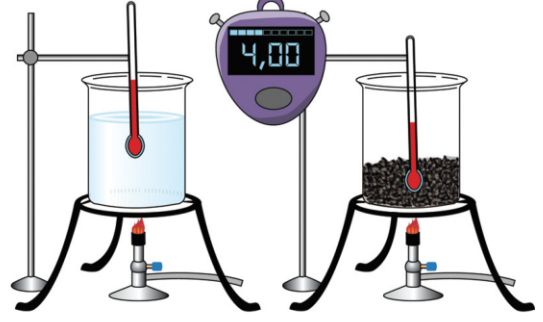
a. “a” seçeneğindeki sıvı daha fazla miktarda buz eritir. Çünkü miktarı, “b” ve “c” seçeneklerinde sıvılardan daha az olmamasına karşın, sıcaklığı daha fazladır.

b. “c” seçeneğindeki sıvı en az miktarda buz eritir. Çünkü sıcaklığı “b” seçeneğindeki sıvı ile aynı olmasına karşın miktarı daha azdır.

ÖRNEK:

5 °C sıcaklıktaki 200'er g demir talaşı ve su, farklı beherglaslarda özdeş ısıtıcılarla belirli bir süre ısıtılıyor. Bir süre sonra suyun sıcaklığı 35 °C olduğuna göre, aynı süre sonunda demirin sıcaklığını suyun sıcaklığı ile karşılaştıralım. Bu durumu, maddelerin öz ısılarını göz önünde bulundurarak açıklayalım.

Demirin öz ısısı: 0,46 J/g °C
Suyun öz ısısı: 4,18 J/g °C

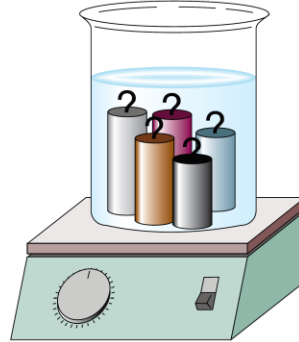


Aynı süre sonunda demirin sıcaklığı suya göre daha fazla olacaktır. Çünkü demirin öz ısısı suya göre daha düşüktür Bu sebeple suya göre daha kısa sürede ısınacaktır.

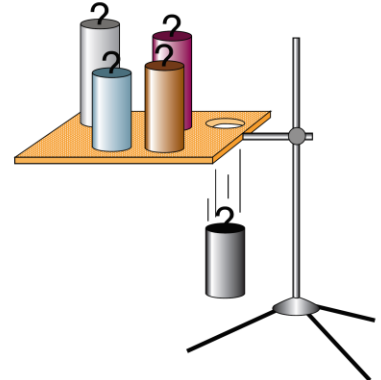
ÖRNEK:

Öz ısıları aşağıdaki çizelgede verilen eşit kütleli metaller, I. şekildeki gibi kaynayan suyun içinde bir süre ısıtılıyor. Isıtılan metaller, aynı anda sudan çıkarılarak düzenekteki mum tabakalarının üzerine aynı anda II. şekildeki gibi yerleştiriliyor. Metallerin mumu eriterek yere düşme sırası ne olur? Neden?

	Madde	Öz ısı (J/g °C)
1	Demir	0,46
2	Bakır	0,37
3	Alüminyum	0,91
4	Kurşun	0,13
5	Nikel	0,42



I. Şekil



II. Şekil

Öz ısısı düşük olan maddenin sıcaklığı daha kısa sürede artar aynı şekilde daha çabuk ısınıp veriri .Bu sebeple düşme sırası kurşun bakır nikel demir ve alüminyum şeklinde olmalıdır.

ÖRNEK:

Aşağıda verilen durumları açıklayalım.

- Sıcak su torbasına aynı sıcaklıkta su koyduğumuzda mı, alkol koyduğumuzda mı çevreye verdiği ısıdan daha çok faydalanırız? Bu durumu, su ve alkolün öz ısılarını karşılaştırarak cevaplayalım.

.....



- Yeni pişirilmiş patatesli ve peynirli gözlemelerden peynirli olanının patatesli olana göre daha çabuk soğuduğunu fark etmişsinizdir. Bunun sebebi ne olabilir?

.....

- Isınma amaçlı kullandığımız elektrikli radyatörlerin içinde yağ kullanılmaktadır. Su yerine yağ tercih edilmesinin sebebi ne olabilir?

.....



Suyun öz ısısı alkolünkünden fazla olduğu için su çevresine daha fazla miktarda ısı aktarılacaktır. Kullanılan malzemelerin öz ısıları birbirinden farklıdır kullanılan peynirin öz ısısı patatesinkinden düşüktür.

Yağın öz ısısı suya göre daha düşük olduğu için yağ daha kısa sürede ısınacaktır bu sebeple çevreye daha kısa sürede ısı aktarmaya başlayacaktır.

Hal Değişimi ve Isı Alışverişi

Elinize bir miktar buz aldığınızda zamanla buzun eridiğini ve elinizin üşüdüğünü hissedeceksiniz. Aynı şekilde, elinize kolonya döküldüğünde elinizin serinlediğini ve bir süre sonra elinizin kuruduğunu fark edeceksiniz.

İnsan vücudunda ısı kaybı olduğu zaman üşüme ya da serinleme hissi oluşur.

Elimizin serinlemesinin nedeni elimizin ısı kaybetmesidir. Demek ki buz ve kolonya hâl değiştirirken elimizden ısı almaktadır.

Dolaptan çıkan soğuk bir içecek kutusunun üzerinde bir süre sonra su damlacıkları oluşur. Bunun nedeni kutu ile havadaki su buharı arasında gerçekleşen ısı alışverişi sonucu su buharının yoğunlaşmasıdır.

Bir maddenin erimesi ve buharlaşması için ısı alması gerekirse bu olayların tersinin gerçekleşmesi için yani maddenin donması ve yoğunlaşması için de ısı vermesi gerekir.

Yağmur ve kar oluşurken havadaki bulutlarda donma ya da yoğunlaşma olayı gerçekleştiği için havaya ısı verilir ve hava daha ılık bir hâle gelir.

Yağış sonrası ise yağın kar erirken veya yağmur suları buharlaşırken ortamdan ısı alır, hava sıcaklığı düşer ve hava soğur.

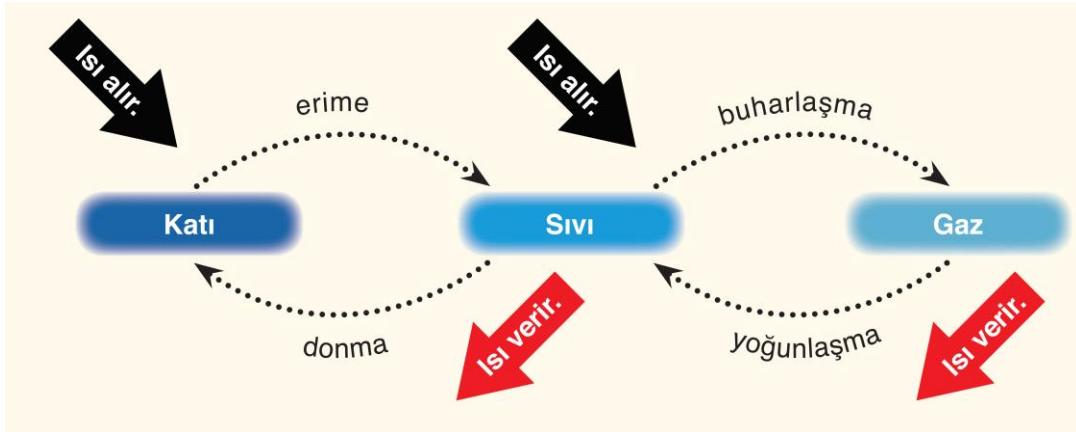
Yazın suyun serinletici etkisini hepimiz biliriz. Aşırı sıcaktan bunalıp yüzümüzü ıslattığımızda yüzümüzdeki su damlacıkları yüzümüzden ısı alarak buharlaşır ve bizleri serinletir.

Yine yaz aylarında suyumuzu topraktan yapılan testilerde muhafaza edersek suyumuzun uzun süre soğuk kaldığını görürüz.

Testi, yapısı gereği suyun buharlaşmasını sağlayarak soğuk kalmasını sağlar. Eğer bir testiniz yoksa su kabınızı ıslak bir havlu ile sararak da suyunuzun soğuk kalmasını sağlayabilirsiniz.

Benzer şekilde, karpuzu kesip bir süre güneş ışığı altında beklettiğimizde karpuzun suyu buharlaşırken karpuzun soğumasını sağlayacaktır.

Terlediğimizde büyüklerimiz üzerimizdeki ıslak atleti ve elbiseleri hemen değiştirmemiz gerektiğini söylerler. Bunun nedeni, terli atletin yapısındaki suyun, buharlaşırken vücudumuzdan ısı alması ve bu durumun, çok hızlı ısı kaybına ve üşümemize hatta hasta olmamıza sebep olmasıdır.



Hâl değişimi, ısı alışverişi sonucu gerçekleşen bir olaydır. Saf bir maddenin hâl değiştirebilmesi için öncelikle **hâl değişim sıcaklığında** olması gerekir. Örneğin deniz seviyesinde bulunan buzun erimesi ya da suyun donması için 0 °C sıcaklıkta bulunması gerekir. Hâl değişimi esnasında saf maddelerin sıcaklıklarının sabit kalır.

ETKİNLİK 8.4.5: HAL DEĞİŞİM ISISININ, KÜTLE VE MADDE CİNSİ İLE İLİŞKİSİ

Kazanımlar:

F.8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütlesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder.

Amaç: Farklı miktarlarda aynı cins sıvı ve aynı miktarlarda farklı cins sıvıların hal değişim ısılarını karşılaştırmak

Araç ve Gereçler: Su, etil alkol, beherler, ispirto ocağı, termometre, kronometre

Etkinliğin Yapılışı: 5 mL ve 15mL suyun kaynamaya başladıktan sonra tamamen buharlaşması için gereken süreler ölçülür.

Daha sonra 10 mL su ve 10 mL alkolün kaynamaya başladıktan sonra tamamının buharlaşması için gereken süreler ölçülür.

Alınan Veriler:

	Tamamen buharlaşması için geçen süre (dk)(=verilen ısı)
5mLsu	
15mLsu	

	Tamamen buharlaşması için geçen süre (dk) (=verilen ısı)
10mLsu	
10mL alkol	

- Hal değişim ısısının kütle ile ilişkisi deneyi yani birinci aşama aynı sıcaklıkta su koyulan bardaklara 1 ve 3 adet küp buz atılarak tamamen erimesi için geçen süre ölçülerek de yapılabilir.

Sorular:

1. Farklı miktardaki sulardan hangisinin buharlaşması için geçen süre daha fazladır? Neden?
2. Aynı miktardaki etil alkol ve suyun buharlaşması için hangisine daha uzun süre ısı verildi? Neden?
3. Bu etkinlikten yararlanarak hâl değiştirmek için gerekli ısının nelere bağlı olduğunu söyleyebilir misiniz?

Sonuç:

1. Maddelerin ısı alarak ya da ısı vererek bir hâlden diğerine geçmesine hâl değişimi denilir.
2. Maddelerin hâl değiştirmesi için gerekli ısı, maddenin cinsine ve kütlesine bağlıdır.
3. Etkinlikte farklı miktarlardaki suları özdeş ısıtıcılarla ısıttığınızda yani eşit miktarda ısı verdiğinizde kütlesi büyük olanın tamamen buharlaşması için daha fazla ısı verildiğini gözlemlediniz.
4. Aynı şekilde miktarları aynı su ve etil alkolün tamamen buharlaşması için gereken süreyi kaydettiğinizde su için daha fazla süre ısı verdiğinizi gözlemlediniz.

Maddelerin hâl değiştirmesi için gerekli ısı, maddenin cinsine ve kütlesine bağlıdır.

Bir maddenin miktarı arttıkça maddenin tamamen erimesi (ya da buharlaşması) için gerekli ısı miktarı da artar.

Bir maddenin miktarı arttıkça maddenin tamamen donması (ya da yoğuşması) için gerekli ısı miktarı da artar.

Erime sıcaklığındaki farklı miktarlardaki buzlardan kütlesi fazla olan daha fazla ısı alarak erir.

Farklı miktarlardaki kaynama sıcaklığındaki suları özdeş ısıtıcılarla ısıttığınızda yani eşit miktarda ısı verdiğinizde kütlesi büyük olana daha geç buharlaşır.

Eşit miktarlardaki alkol ve sudan alkol daha çabuk buharlaşır. Çünkü alkolün buharlaşma ısısı daha düşüktür.

Isınma ve Soğuma Grafikleri

ETKİNLİK 8.4.5: ISITILIM GRAFİĞİNİ ÇİZELİM

Kazanımlar:

F.8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.

Amaç: Bir maddenin ısınma grafiğini çizmek.

Araç ve Gereçler: Buz, termometre, ısı kaynağı, 100 ml beherglas, süreölçer, üçayak

Termometre çift delikli tıpa ile erlenmayerin ortasına denk gelecek şekilde sabitlenebilir. Kaynama esnasında basınç artışı ve tehlikeyi engellemek için çift delikli tıpa kullanılmalıdır.

Etkinliğin Yapılışı:

Buz parçaları beherglasa koyulur ve ilk sıcaklık ölçülür. Daha sonra ısıtmaya devam edilerek 1-2 dakika da bir ölçüm alınır ve tabloya kaydedilir.

Alınan Veriler:

Zaman (dk)	Başlangıç	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sıcaklık(°C)																

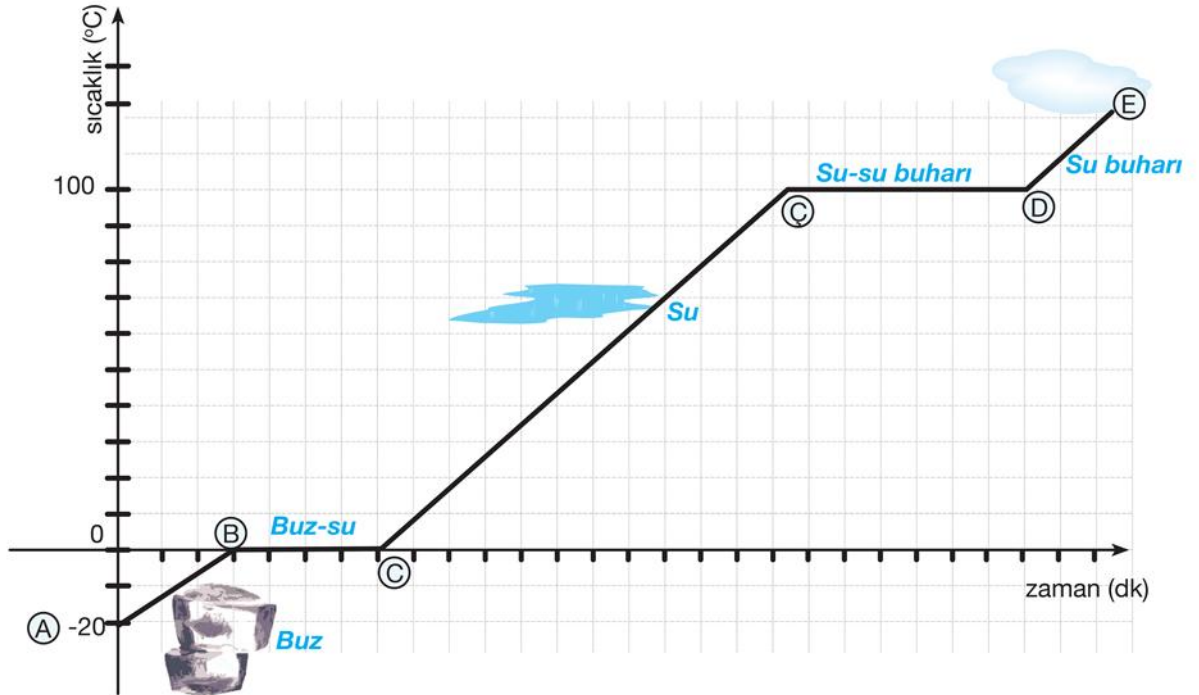
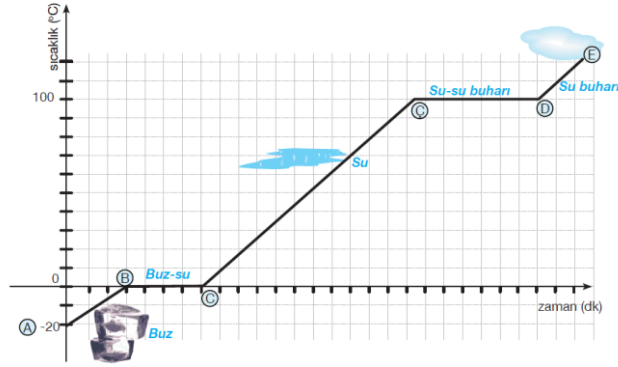
Zaman (dk)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Sıcaklık($^{\circ}\text{C}$)**Sorular:**

1. Erime esnasında sıcaklık değişimi nasıl oldu?
2. Kaynama esnasında sıcaklık değişimi nasıl oldu?

Sonuç:

1. Buzun eridiği sıcaklık $^{\circ}\text{C}$ 'dir ve kaynama noktası da 100°C 'dir.
2. Hal değiştirme esnasında suyun sıcaklığı sabit kalmaktadır.



Grafikte sıcaklık sabit kaldığında hâl değişimleri gerçekleşmektedir ve bu sırada madde her iki hâlde de bulunur.

Erime olayının gerçekleşmesi grafikte B- C aralığına karşılık gelir. Bu aralıkta madde hem katı hem de sıvı hâlde bulunur.

B noktasında buz erimeye başlamış,

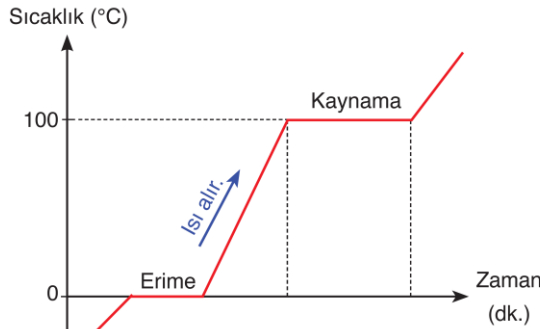
C noktasında ise buzun tamamı erimiştir. Verilen ısı katı hâldeki maddenin erimesi için harcadığından sıcaklık sabit kalmıştır.

Grafikte C-Ç aralığı suyun kaynama noktasına kadar ısınmasına karşılık gelmektedir. Burada alınan ısı, suyun sıcaklığının yükselmesine harcanmıştır.

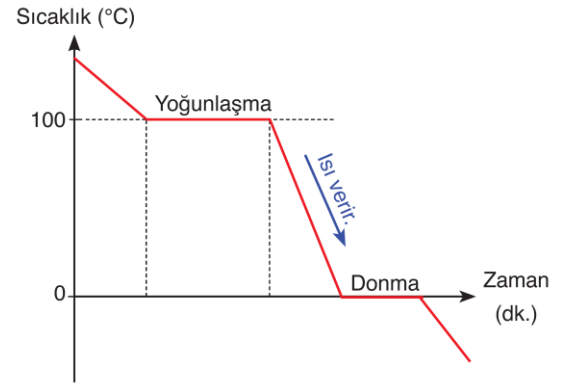
Ç-D aralığı suyun kaynama sürecine karşılık gelmektedir. Bu aralıkta madde hem sıvı hem de gaz hâlde bulunmaktadır.

Ç noktasında su kaynamaya başlamış ve D noktasında suyun tamamı gaz hâline gelmiştir. Su kaynarken alınan ısının hepsi buharlaşmaya harcadığı için sıcaklık sabit kalmıştır.

D noktasından sonra buhar ısı almaya devam etmiş ve sıcaklığı artmıştır.



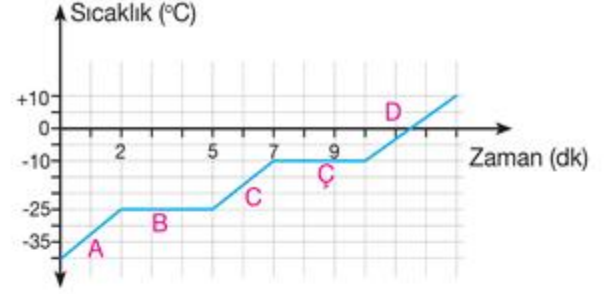
Suyun ısıtma grafiği



Suyun soğuma grafiği

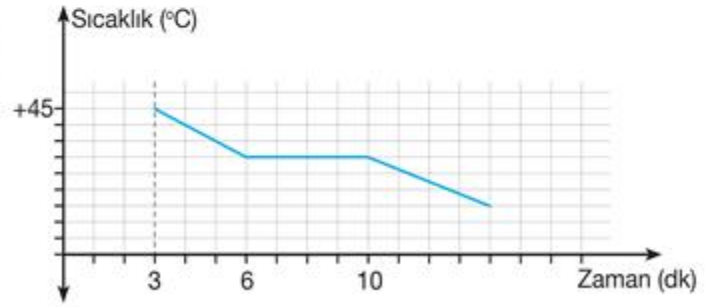
ÖRNEK:

A) Yanda katı hâldeki bir maddenin ısınma grafiği verilmiştir. Grafiği inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayalım.



- Maddenin sahip olduğu en düşük ve en yüksek sıcaklık değerleri nedir?
- Grafikteki harfler maddenin hangi hâllerini temsil etmektedir?
- Madde hangi sıcaklıkta erimeye ve kaynamaya başlamıştır?
- C ve Ç bölgelerinde maddenin aldığı ısı miktarlarını karşılaştıralım.
- Hangi bölgelerde maddenin sıcaklığı değişmemiştir?

B) Yanda bir maddenin soğuma grafiği verilmiştir. Madde ilk durumda kaynama sıcaklığında bulunmaktadır. Buna göre aşağıda belirtilenleri yapalım.

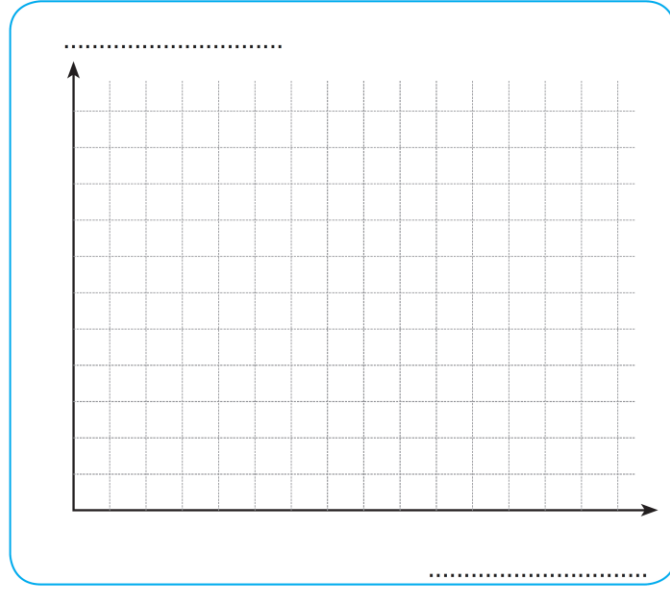


- Grafiğin ilk üç dakikasını çizelim.
- 7. dakikada madde hangi hâlde bulunmaktadır?
- Madde kaç dakika sonra donmaya başlamıştır?

ÖRNEK:

- A) Aşağıdaki çizelgede, sıvı hâldeki bir maddenin ısı aldığı anda zamana göre sıcaklık değeri verilmiştir. Çizelgedeki verilere göre bu sıvının ısınma grafiğini çizelim ve sıvının kaynama sıcaklığını grafik üzerinde belirtelim.

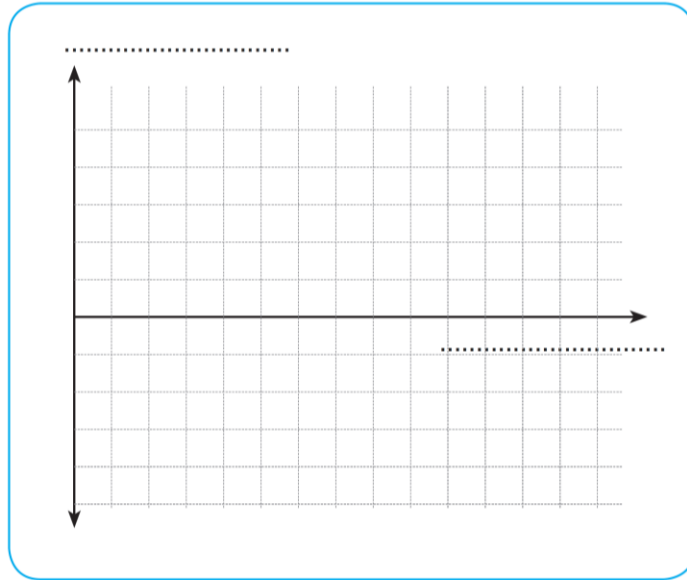
Zaman (dk.)	Sıcaklık (°C)
0	10
2	30
4	50
5	60
7	60
9	60
10	60
11	70
13	90
14	100



- B) Aşağıda kaynama ve erime sıcaklığı verilen 50 °C'taki maddenin soğuma grafiğini çizelim.

Kaynama sıcaklığı : 30 °C

Erime sıcaklığı : -40 °C



F.8.4.6.Türkiye’de Kimya Endüstrisi

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: İthal edilen kimyasal ürünler, ihraç edilen kimyasal ürünler, ülkemizdeki kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan resmî/özel kurumlar, kimya temelli meslekler

F.8.4.6.1. Geçmişten günümüze Türkiye’deki kimya endüstrisinin gelişimini araştırır.

a. Ülkemizdeki kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan resmi / özel kurum ve sivil toplum kuruluşlarının yaptığı çalışmalara değinilir.

b. İthal ve ihraç edilen kimyasal ürünlerden birkaç önemli örnek verilerek Türkiye kimya endüstrisinin işleyişine değinilir.

F.8.4.6.2. Kimya endüstrisinde meslek dallarını araştırır ve gelecekteki yeni meslek alanları hakkında öneriler sunar.

Doğada bulunan maddeler, element ve bileşiklerin farklı yöntemlerle bir araya getirilmesi sonucu oluşan maddelerdir.

Element ve bileşiklerin karışım olarak bir araya getirilmesi fiziksel değişimdir. Farklı cins elementlerin, farklı tür bileşiklerin veya element ve bileşiklerin yeni bir madde oluşturacak şekilde bir araya getirilmesi kimyasal değişimdir. Bu nedenle yeni maddelerin sanayi kuruluşlarında üretilmesi kimyasal tepkimeler ile gerçekleşir.

Günlük hayatta kullanılan malzemelerin birçoğu kimya endüstrisi sayesinde üretilmiştir. Kimya endüstrisi, modern dünyadaki endüstriyel üretimin en temel bileşenlerinden biridir. Üretiminde ham madde olarak kimya sanayi ürünü kullanılmayan ürün miktarı oldukça azdır.

Kimya endüstrisi ağırlıklı olarak

- temizlik ürünleri,
- gübre,
- ilaç,
- kozmetik ürünleri,
- çimento,
- boya,
- plastik,
- cam,
- seramik,
- elyaf

gibi tüketim ürünleri ile birlikte tarım sektörü için

- gübreler ve tarım ilaçları,

kimya sanayinin de dâhil olduğu imalat sanayisinin ihtiyaç duyduğu

- organik ve inorganik kimyasallar,
- boyalar,
- laboratuvar kimyasalları,
- termoplastikler

ve benzeri ürünleri üretmektedir.

Kimya sektörü, ham madde olarak çoğunlukla petrol ürünleri ve metalleri kullanarak günümüzde 70.000'den fazla ürün elde edilmesini sağlamaktadır. Bu ürünlerin önemli bir kısmını plastik ve polimerler oluşturmaktadır. Kimya sanayisi, modern dünyadaki endüstriyel üretimin temel bileşenlerinden biridir.

Yurtdışında üretilmiş bir malın, ülkedeki alıcılar tarafından satın alınmasına ithalat, bir ülkede üretilen bir malın, yabancı ülkelere döviz karşılığında satılmasına ihracat denir. Çok fazla sayıda ürün yelpazesine sahip olan kimya sektörü, ülkemizde ithalata bağımlı durumdadır.

Kullanılan ham maddenin yüzde 70'i ithal edilmekte, %30'u ise yerli üretimle karşılanmaktadır.

Türk kimya endüstrisi, ağırlıklı olarak petrokimya, sabun, deterjan, gübre, ilaç, boya-vern timer, sentetik elyaf, soda gibi çeşitli kimyasal ham madde ve tüketim ürünlerinin üretiminin gerçekleştirildiği tesislerden oluşmaktadır.

Sektörde faaliyet gösteren firmaların önemli bir kısmı küçük ve orta ölçekli işletmeler olmakla birlikte, büyük ölçekli firmalar ile çok uluslu şirketler de faaliyet göstermektedir.

Kimya sektöründe ithalatın oranı ihracattan daha fazladır. Bu durumu kısa vadede tersine çevirmek ancak ekonomik getirisi yüksek ürünler üretmemizle mümkündür. Bunu başarabilmek için de araştırma ve geliştirme çalışmalarına ağırlık verilerek yüksek bir teknolojiye ulaşılması gerekir.

Türkiye'nin dış ticaretinde ithalatın oranı ihracattan fazladır. Bu nedenle ülkemizin ticarete giderleri gelirlerinden fazladır.

İthalatta en fazla pay sanayi sektörüne aittir. Kullanılan ham maddelerin %70'i ithal edilirken %30'u ülkemizde üretilmektedir.

Örneğin plastik üretiminin ana girdisi %90 oranında petrokimya sektöründen sağlanmaktadır. Petrokimya sektörü ise büyük ölçekli sermaye ve yoğun bir teknoloji gerektirir. Bu nedenle plastik ve kauçuk sektörü %90'ın üzerinde ithalata bağımlı bir sektördür.

Son yıllarda yapılan yatırımlar neticesinde kimya sektörü çok büyük bir ilerleme kaydetmiştir.

Ülkemizde Kimya Endüstrisinin Gelişimi

20. yüzyılın başlarında Osmanlı döneminde sabun, temizlik ürünleri vb. ürünler üreten birkaç üretim tesisi dışında kimya sanayi tesisi bulunmamaktadır.

Cumhuriyetin ilk yıllarında iğneden ipliğe, at nalından kâğıda, pek çok ürünü ithal eden ülkemiz kimyasal maddeleri de dışarıdan alıyordu. Cumhuriyetin ilanından sonra ülkemizdeki sanayi kollarının geliştirilmesi için çalışmalar yapılmıştır. Cumhuriyetin ilanından sonra kimyasal üreten şirketlerin kurulması sürecinde patlayıcılar, tıp, tarım kimyasalları, deterjanlar, matbaa mürekkebi ve tekstil boyalarının son aşamaları üretilmeye başlanmıştır.

1950'li yıllardan itibaren planlı ekonomi döneminde kimya sanayisi gelişimi hızlanmıştır.

1960-80 döneminde kamu eliyle petrokimya, organik ve inorganik temel kimyasallar ve gübre üretimi gibi yüksek yatırım gerektiren alanlara yatırımlar gerçekleştirilmiştir.

1980'lerden itibaren uygulanan ihracata dayalı politikalarla birlikte sektör, günümüzdeki gelişmişlik derecesine ulaşmıştır. Bu dönemde ihracat ve ithalat gelişmiş, iç pazarda da başta otomotiv ve tekstil olmak üzere pek çok endüstriye girdi sağlamıştır.

Petrol ve petrol ürünleri; deterjan, sabun, ilaç kimyasalları, boya gibi ürünleri üreten kimya firmalarının çoğu, Marmara Bölgesinin üç büyük sanayi ili olan İstanbul, Kocaeli ve Sakarya'da, Ege Bölgesi'nde İzmir'de yerleşim gösterirken; gübre ve petrol ürünleri firmalarının çoğu, Akdeniz Bölgesi'nde toplanmıştır.

Ayrıca Akdeniz Bölgesi'nde, ana ham maddelerden olan soda, bikromat gibi ürünlerin önemli üretim merkezleri de bulunmaktadır. Karadeniz Bölgesi'nde ise gübre fabrikaları göze çarpmaktadır.

Kimya Endüstrisi Meslek Dalları

Kimya endüstrisi çok geniş alandan oluşan bir sektör olduğu için çok çeşitli meslek dallarından kişiler bu alanda çalışmaktadır. Petrokimya ve diğer kimyasal elementlerin rezervlerinin keşfedilip çıkarılması ve işlenmesi sürecinde kimyagerlik, kimya teknisyenliği, maden mühendisliği, petrol mühendisliği, kimya mühendisliği, gıda

mühendisliği, ziraat mühendisliği, uzman tıp doktorluğu gibi yükseköğrenim gerektiren meslekler görev yapmaktadır.

Kimyagerlik; maddelerin kimyasal nitelikleri, moleköl yapıları ve her cins kimyasal örneğin analizi konusunda çalışmalar yapan meslek dalıdır.

Kimyagerler, laboratuvarlarda çalışır ve genellikle kimyasal bileşenlerin davranışları ve az miktarda üretimiyle ilgilenir. İlaç, deterjan, içecek, gübre, boyar madde gibi güncel hayatta yaygın olarak kullanılan tüketim malzemelerinin sentezini gerçekleştirirler.

Kimya mühendisliği; maddelerin kimyasal yapılarının, enerji içeriklerinin veya fiziksel hâllerinin değişime uğradığı aşamaların geliştirilmesi ve uygulanması ile ilgilenen çok yönlü bir mühendislik dalıdır.

Kimya mühendisleri, kimyagerlerin çalışmalarını ve elde ettikleri bilgileri ekonomik ve büyük ölçülerde ürünlere dönüştürmek için gerekli üretim süreçlerini ve fabrikaları tasarlar. Bunu yaparken fizik, kimya ve matematik bilgilerini kullanırlar. Kimya mühendisleri, matematik, kimya, fizik ve biyolojiden oluşan temel bilimleri, mühendislik bilimleri ve ekonomi ile birleştirir ve çoğu kez yazılımlar ve hesap yöntemleri kullanır.

Kimya mühendislerinin çalışma alanları çok geniştir. Petrokimya, temel kimyasallar, şeker, otomotiv, gıda, çimento, seramik, ilaç, tekstil, boya, cam, metal, gübre, elektrik, plastik, denizcilik, savunma sanayi ve sağlık alanlarında; tasarım, işletme ve destek hizmetleri veren birimlerde çalışabilirler.

Kimya teknisyenleri; her türlü kimyasal ham maddenin üretimi, kalite kontrolü ve analizinde araştırma – geliştirme laboratuvarlarında kimya mühendislerinin ve kimyagerlerin denetimi altında çalışan kişilere verilen unvandır. Kimya teknisyeni dışında kimya endüstrisi alanında çalışan pek çok teknisyen vardır.

Petrol mühendisleri, petrol, doğal gaz ve jeotermal enerjinin aranması, sondajı, üretimi, taşınması, depolanması ve işlenmesi ile ilgili konularda çalışmalar yapar.

Maden mühendisliği, madenlerin bulunması, çıkarılması ve zenginleştirilmesi konularında eğitim ve araştırma yapan mühendislik dalıdır. Petrokimya ve diğer kimyasal elementlerin rezervlerinin keşfedilip çıkarılması ve işlenmesi sürecinde maden mühendisliği, petrol mühendisliği, kimya mühendisliği gibi yüksek öğrenim gerektiren mesleklerin yanında bu alanda birçok teknik eleman da görev yapmaktadır.

Gıda mühendisliği; bilimsel bilgiler ve mühendislik bilgileri yardımıyla gıdaların güvenilir bir şekilde üretimini, hazırlanmasını, işlenmesini, paketlenmesini, dağıtılmasını sağlayan ve gıdalardan uygun bir şekilde yararlanmayı sağlayan mühendislik dalıdır.

Ziraat mühendisliği, bitkisel üretim ve hayvansal üretim yanında süt teknolojisi, tarımsal biyoteknoloji, tarım makineleri, kültür-teknik, toprak bilimi ve bitki besleme, tarım ekonomisi, tarım ürünleri teknolojisi, bitki koruma, peyzaj mimarlığı ve biyogaz enerji üretimi alanlarında uğraş veren mühendislik dalıdır.

Uzman tıp doktorluğu, tıbbi ilaç ve kozmetik ürünlerin üretiminde biyo-kimya alanında çalışırlar.

Kimya endüstrisinin bazı ürünlerinde ileri teknoloji gerektirmektedir. Bu nedenle kimya endüstrisi, araştırma ve geliştirme çalışmalarının en yoğun yapıldığı alanlardandır. Bu alanda araştırma yapan kimyagerler farklı özelliklere sahip bileşikler farklı alanlarda test etmektedirler. Nano teknolojinin kimya endüstrisini ilgilendiren alanlarında çok yüksek getirisi olan ürünlerin üretimi çalışmaları devam etmektedir.

Türkiye, dünya bor rezervlerinin büyük bir bölümüne sahiptir. Bor elementinin gelecekte çok daha önemli hâle geleceği bilim dünyasında söylenmektedir. Ülke olarak bor ve buna benzer kimyasallara yönelik araştırma ve geliştirme faaliyetlerini hızlandırmalıyız. Bu alanda yapılan bilimsel çalışmaları daha detaylı hâle getirebilmek için bu tarz kimyasallar üzerinde branşlaşmayı artırmalıyız. Bu gelişime paralel olarak ileride belki bor mühendisliği gibi bir meslek dalı da oluşabilir.

F.8.5. BASİT MAKİNELER / FİZİKSEL OLAYLAR

A) BASİT MAKİNELER

Bu ünite de öğrencilerin; günlük yaşamda sıkça karşılaştıkları basit makine çeşitleri hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları; kazandıkları bilgi ve becerileri ortaya koyarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak özgün basit makine düzenekleri tasarlama; böylece yaratıcı ve yenilikçi düşünme becerisi kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.8.5.1. Basit Makineler

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem, çıkırcık, basit makinelerin kullanım alanları

F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

a. Basit makinelerden, sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çıkırcık üzerinde durulur.

b. Dişli çarklar, vida ve kasnakların da birer basit makine olduğu görsellerle belirtilir, ayrıntıya girilmez.

c. Basit makinelerde işten kazanç olmadığı vurgulanır.