

İLKÖĞRETİM

FEN VE TEKNOLOJİ 8

DERS KİTABI



YILDIRIM  **YAYINLARI®**

İLKÖĞRETİM

FEN VE TEKNOLOJİ

8

DERS KİTABI

Bu kitap, Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının **14 Ağustos 2014** tarih ve **75** sayılı kararıyla (listenin 3. sırasında) 2015-2016 öğretim yılından itibaren, beş yıl süreyle **ders kitabı** olarak kabul edilmiştir.

Kadem Erbaş

YILDIRIM  **YAYINLARI®**

Bahçekapı Mah. 2460 Sok. No.: 7 06370 Şaşmaz/ANKARA

tel.: (0-312) 278 30 11 (pbx) belgeç: (0-312) 278 30 48

Bu kitabın tamamının ya da bir kısmının, kitabı yayınlayan şirketin izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılması, yayımlanması ve depolanması yasaktır. Bu kitabın tüm hakları, YILDIRIM YAYINLARI'na aittir.

Haberleşme Adresi

YILDIRIM YAYINLARI

Bahçekapı Mah. 2460. Sok. Nu.: 7 06370 Şaşmaz/ANKARA

tel.: (0-312) 278 30 11 (pbx) belgeç: (0-312) 278 30 48

www.yildirimyayinlari.com.tr

e-posta: yildirim@yildirimyayinlari.com.tr

SERTİFİKA NO: 16100

ISBN:

Editör

Engin YANMAZ

Dil Uzmanı

Riyazi CANBOLAT

Görsel Tasarımcı

Hamdi DÜNDAR

Program Geliştirme Uzmanı

Türkan YILDIRIM

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı

Hasan PEKTAŞ

Rehberlik ve Gelişim Uzmanı

Filiz KONCA

Baskı ve Cilt

TUNA
MATBAACILIK SAN. VE TİC. A.Ş.

tel.: (0-312) 278 34 84 (pbx) belgeç: (0-312) 278 30 46

www.tunamatbaacilik.com.tr

e-posta: tuna@tunamatbaacilik.com.tr

Baskı Yeri ve Yılı

Ankara, 2015



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerihamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyen dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namûsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



Mustafa Kemal ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

ORGANİZASYON ŞEMASI.....	10
1. ÜNİTE: HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM	12
A. HÜCRE BÖLÜNMESİ.....	14
Hücre Bölünmesi.....	15
a. Mitoz Bölünme	16
Mitoz ve Büyüme.....	18
Mitoz ve Üreme	20
b. Mayoz Bölünme	23
B. KALITIM.....	26
Annem, Babam ve Ben	27
Akraba Evliliği Neden Sakıncalı?	35
Kalıtsal Hastalıkların Teşhisi	35
Okuma Metni: Genetik Mühendisliği	36
C. DNA VE GENETİK BİLGİ.....	37
DNA ve Genetik Kod.....	38
DNA'yı Tanıyalım	38
Kardeşim Niçin Benden Farklı?.....	42
Okuma Metni: Klonlama.....	44
Ç. ADAPTASYON VE EVRİM.....	45
Canlı Türleri Değişiyor mu?.....	46
DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI	50
2. ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET	54
A. KALDIRMA KUVVETİ.....	56
Sıvılar Cisimlere Kaldırma Kuvveti Uygular	57
Sıvı İçindeki Hacim ve Kaldırma Kuvveti	59
Yoğunluk Nasıl Hesaplanır?.....	60
Bazı Cisimler Neden Yüzer veya Batar?.....	62
Deniz Suyunda Yüzmek Daha Kolay	64
Kaldırma Kuvvetinin Büyüklüğü	66
Gazlar da Cisimlere Kaldırma Kuvveti Uygular mı?.....	68
Kaldırma Kuvveti ve Teknoloji.....	69
B. BASINÇ.....	70
Basınca Kuvvet Neden Olur?.....	71
Basınç Nedir?.....	71
Basınç, Kuvvet ve Yüzey Alanı İlişkisi	72
Basınç İletilebilir	74
Basıncın Günlük Hayatta Kullanımı	76
DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI	77
3. ÜNİTE : MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ	82
A. PERİYODİK SİSTEM	84
Elementleri Sınıflandırılmalı	85
a. Metaller.....	87
b. Ametaller	88
c. Yarı Metaller.....	88
Okuma Metni: Dimitri İvanoviç Mendeleev.....	91
Bazı Elementlerin Kullanım Alanları.....	92
Okuma Metni: Periyodik Tablonun Sakinleri	98

B. KİMYASAL BAĞLAR	99
Atomları Bir Arada Tutan Ne?	100
Elektron Verecek Atom Yoksa?	103
C. KİMYASAL TEPKİMELER	105
Elementlerin Değerliği	106
Bileşikler Nasıl Adlandırılır?	109
Bileşikteki Elementler ve Atom Sayıları	111
Bileşik Formülü Yazalım.....	111
Kimyasal Tepkime Nedir?	113
Yanma Tepkimeleri	117
Ç. ASİT-BAZ TEPKİMELERİ	118
Asitler ve Bazlar	119
Günlük Hayatımızda Asitler ve Bazlar	124
Bazı Besinlerin pH Değerleri	126
Asit-Baz Tepkimeleri	131
Asitlerin-Bazların Yararları, Zararları	132
D. SU KİMYASI VE SU ARITIMI	136
Sert Su Nasıl Yumuşatılır?	138
Maden Suyu ve Soda.....	140
Arıtılmış Su Nedir?	140
DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI	141

4. ÜNİTE: SES

A. SES DALGASI VE SESİN ÖZELLİKLERİ	146
Ses Dalgaları ve Sesin Özellikleri	147
B. MÜZİK ALETLERİNDEN ÇIKAN SESLER	152
Müzik Aletleri	153
C. SES BİR ENERJİ TÜRÜDÜR	157
Ses Enerjisi	158
Ç. SES Mİ HIZLI, IŞIK MI HIZLI?	160
Sesin Hızı	161
DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI	162

5. ÜNİTE : MADDENİN HÂLLERİ VE ISI

A. ISI VE SICAKLIK	166
Isı ve Sıcaklık Aynı mı?.....	167
Termometre	170
B. ISI ALIŞVERİŞİ VE SICAKLIK DEĞİŞİMİ	173
Isı Enerjisi Sıcaklığı Değiştirir.....	174
C. ISI ALIŞVERİŞİ VE HÂL DEĞİŞİMLERİ	179
Hâl Değişimi ve Isı	180
Erime ve Donma	182
Kapalı Mekânlarda Aşırı Soğuma Nasıl Önlenir?	185
Okuma Metni: Bilim ve Teknolojinin Anlamı ve Önemi	188
Buharlaştırma ve Yoğunlaşma	189
Isınma ve Soğuma Eğrileri	192
DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI	194

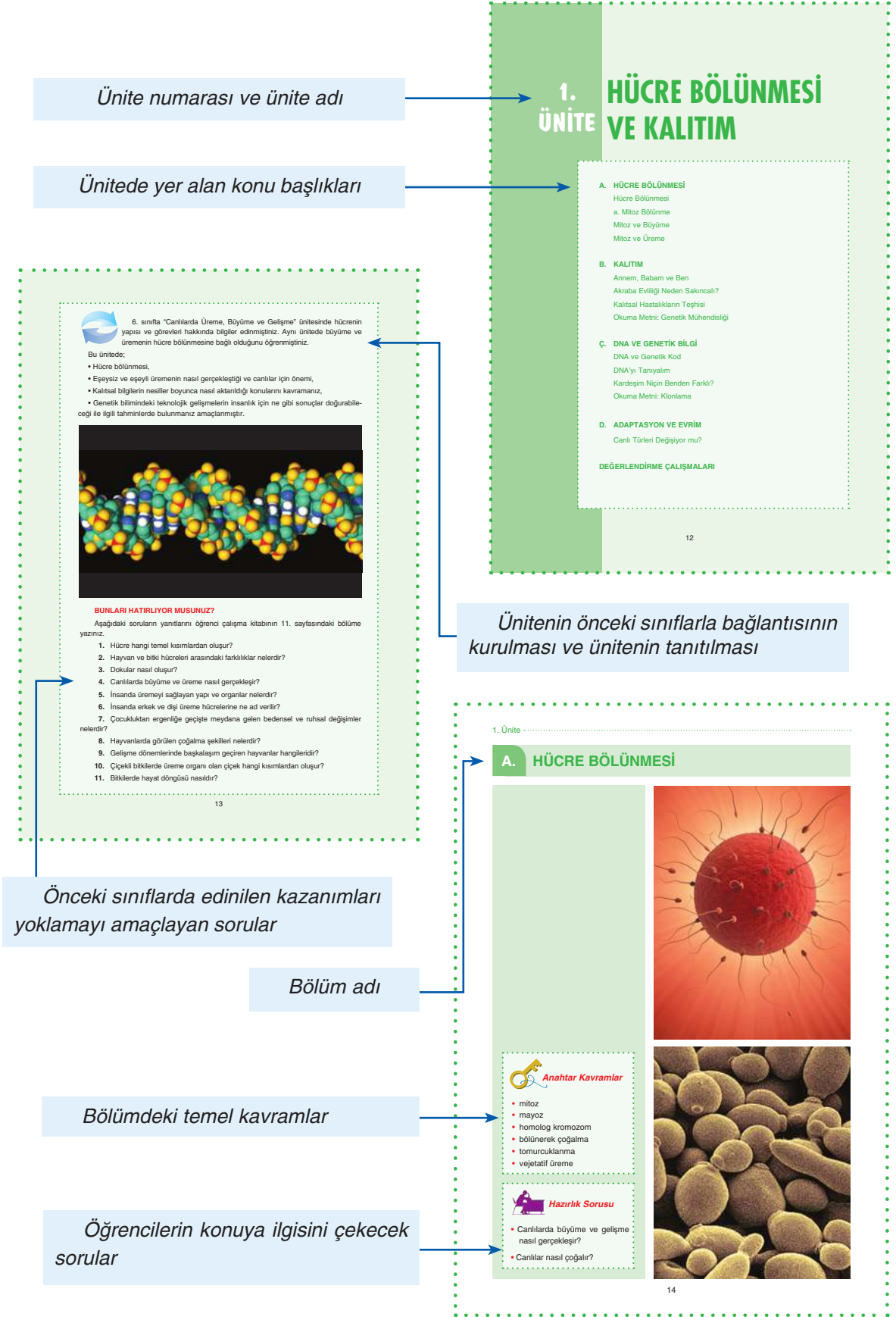
6. ÜNİTE : CANLILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ	198
A. BESİN ZİNCİRİNDEKİ CANLILAR	200
Besin Zinciri	201
Yaşam İçin Enerji Gerekir	204
Madde Döngüleri	207
Okuma Metni: Neden Madde Döngüsü?	211
B. GERİ DÖNÜŞÜM-YENİLENEBİLİR VE YENİLENEMEZ ENERJİ KAYNAKLARI	212
Geri Dönüşüm	213
Okuma Metni: Geri Dönüşümün Yararları Nelerdir?	216
Yenilenebilir Enerji Kaynakları	217
DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI	220
7. ÜNİTE: YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK	224
A. ELEKTRİK AKIMININ MANYETİK ETKİSİ VE ELEKTRİK ENERJİSİNİN HAREKET ENERJİSİNE DÖNÜŞÜMÜ	226
Bir Mıknatıs Yapalım	227
Ziller ve Motorlarla Oynayalım	232
Elektrik Enerjimizi Kendimiz Üretelim	234
B. ELEKTRİK ENERJİSİNİN ISIYA VE IŞIĞA DÖNÜŞÜMÜ	237
Elektrik Enerjisinin Isıya Dönüşümü	238
Bir Isıtıcı Yapalım	239
Araçlarımızı Sigortalayalım	242
Isınan Teller Işık Saçar	243
C. ELEKTRİK ENERJİSİNİN KULLANIMI VE ELEKTRİKSEL GÜÇ	244
Işığı Sakın Açık Unutma	245
Elektriksel Güç	245
DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI	248
8. ÜNİTE: DOĞAL SÜREÇLER	250
A. DÜNYA'NIN OLUŞUM SÜRECİNİ ÖĞRENELİM	252
Dünya Nasıl Oluşturdu?	253
Okuma Metni: Bing Bang (Büyük Patlama)	254
B. LEVHA HAREKETLERİ YER KABUĞUNU ETKİLER	255
Levha Hareketleri	256
Depremler	259
Öncü ve Artçı Depremler	259
Depremin Şiddeti	260
Depremin Büyüklüğü	260
Fay Hattı	261
Deprem Çeşitleri	263
Deprem Tehlikesine Karşı Alınacak Önlemler	264
C. HAVA OLAYLARI	266
Atmosfer ve Hava Olayları	267
Erozyon	270
İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar	271
Meteorolojinin Günlük Hayatımızdaki Yeri ve Önemi	272
DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI	273
SÖZLÜK	275
KAYNAKÇA	278

GÜVENLİK SEMBOLLERİ

Laboratuvar uygulamalarında oluşabilecek tehlikelere karşı öğrencileri uyarmak için güvenlik sembolleri kullanılmaktadır. Bu sembollerden bazıları aşağıda açıklanmıştır.

Güvenlik Sembolü	Uyulması Gereken Güvenlik Kuralları	Tehlike Anında Yapılması Gerekenler
 Eldiven sembolü	Cilde zararlı bazı kimyasal maddelerle çalışırken yakıcı ve kesici maddelerden korunmak, hayvan ve bitkilerle çalışırken hijyen sağlamak amacıyla eldiven kullanılmasının gerektiğini hatırlatır.	Tehlike anında mutlaka öğretmenini-ze haber veriniz.
 Kesici alet sembolü	Kesme ve delme tehlikesi olan bıçak, bisturi, makas gibi aletler kullanılırken dikkat edilmesi gerektiğini hatırlatır.	Tehlike anında mutlaka öğretmenini-ze haber veriniz.
 Cam malzeme sembolü	Cam malzemelerin kullanımdan önce temiz olması, kırık ya da çizik olmaması gerektiğini, kırılabilir olduğunu hatırlatır.	Tehlike anında mutlaka öğretmenini-ze haber veriniz.
 El yıkama sembolü	Etkinlikten sonra, kullanılan araç gereçlerin, ortamın ve ellerin temizlenmesi gerektiğini hatırlatır.	Tehlike anında mutlaka öğretmenini-ze haber veriniz.
 Dikkat sembolü	Etkinlikler yapılırken dikkatli olunması gerektiğini, daha başarılı bir sonuç alabilmek ve güvenlik için öğretmen rehberliğinde çalışılmasını hatırlatır.	Tehlike anında mutlaka öğretmenini-ze haber veriniz.
 Alev sembolü	Yakıcı ve kolay tutuşabilir maddelerle çalışırken alev alması için tedbir alınması gerektiğini hatırlatır.	Tehlike anında mutlaka öğretmenini-ze haber veriniz.
 Elektrik sembolü	Elektrikli aletleri kullanırken dikkat edilmesi, çalışılan yerin kuru olması, aletlerin kordonlarının ve prizlerin yıpranmamış olması gerektiğini hatırlatır.	Tehlike anında mutlaka öğretmenini-ze haber veriniz.
 Kimyasal madde sembolü	Deriye dokunması hâlinde yakıcı ya da zehirleyici etkisi olan kimyasal maddeler kullanılırken dikkat edilmesi gerektiğini hatırlatır.	Tehlike anında mutlaka öğretmenini-ze haber veriniz.
 Bitki sembolü	Bitkilerle çalışırken bu bitkilerin ya da bitki parçalarının asla yenmemesi, alerjik durumu olanların öğretmene haber vermesi, eldiven ve maske takması gerektiğini hatırlatır.	Tehlike anında mutlaka öğretmenini-ze haber veriniz.

ORGANİZASYON ŞEMASI



Güvenlik uyarı sembolleri

Etkinlikte kullanılacak araç ve gereçler

Etkinlikte takip edilecek işlem basamakları

Etkinlikle ilgili görseller

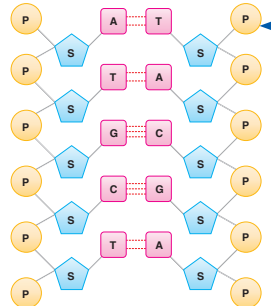
Etkinliğin sonuçlarını değerlendirmeyi amaçlayan sorular

Öğrenci çalışma kitabının ilgili sayfasına yönlendirme

Konu başlığı

DNA'yı Tanyalım

DNA, canlının özelliklerinin soydan soya taşınmasını sağladığı için **kallıtım molekülü** olarak da adlandırılır. Kalıtsal bilgiler DNA üzerinde bulunan ve **gen** adı verilen parçacıklar tarafından taşınır. DNA molekülü, **nükleotit** adı verilen yapı birimlerinden oluşur. Çok sayıda nükleotit birbirine bağlanarak nükleotit zincirini meydana getirir. Bir DNA'nın yapısında iki nükleotit zinciri bulunur. Nükleotit zincirleri bir sarmalın dalları gibi birbirinin çevresinde dönerek sarmal oluşturur.



Maya çalışınız.



Asit ve bazlarla ilgili etkinliklerde saf asit veya saf baz kullanılması sakıncalı olabilir. Bu nedenle etkinliklerde bu maddelerin sudaki çözeltileri kullanılmalıdır.



Şekil 3.11: Asit ve baz örnekleri

Asit ve bazları kullanırken bulundukları kapların etiketleri mutlaka okunmalı ve bu maddelere doğrudan temas edilmemelidir.

Öğrencilerin karşılaşılabilecekleri tehlikelerle ilgili uyarılar

3. Ünite
"Asit mi, Baz mı?" etkinliğini yaparak asit ve bazları tanımayla çalışınız.

Deneyelim Öğrenelim

Araç ve Gereçler

- limon
- sirke
- çamaşır deterjanı
- sabun
- çamaşır sodası
- kireç suyu
- aspirin
- beherglas (yeterli miktarda)
- saf su
- fenoltalein ve turnusol kâğıdı
- pH kontrol kâğıdı

Asit mi, Baz mı?

İşlem Basamakları

- Çalışmalarınızı öğretmeninizin oluşturduğu grup arkadaşlarınızla birlikte yapınız (Öğretmeninizin grubunuza turnusol kâğıdı veya fenoltalein verecektir.).
- Beherglasların üzerine etiket yapıştırınız. Masanın üzerine düzgün sıra halinde yerleştirdiğiniz beherglaslara sırası ile saf su, sirke, limon suyu, deterjanlı su, sabun çözeltisi, çamaşır sodası çözeltisi, kireç suyu ve suda çözünmüş aspirin koyunuz. Her beherglasın içindeki maddenin adını üstündeki etikete yazınız.
- Beherglaslarda bulunan limon suyu, sirke ve her bir çözeltiye fenoltalein damlatıp veya turnusol kâğıdı batırıp (grubunuza hangisi verilmişse) gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yararlanarak maddeleri, değişen renklere göre listelleyip defterinize not ediniz.
- Öğretmeninizin rehberliğinde beherglaslarda bulunan sıvıların asitlik ve bazlık derecelerini ölçerek defterinize not ediniz.



Sonuç

1. Beherglaslarda bulunan maddelere fenoltalein damlattığınızda veya turnusol kâğıdı batırdığınızda neler gözlemlediniz?
2. Ele kayganlık hissi veren ve vermeyen maddeler hangileridir?
3. Maddeleri pH değerlerine göre nasıl gruplandınız?
4. Maddelerdeki renk değişimi ile kayganlık hissi ve pH değerleri arasında bir ilişki olabilir mi? Bu ilişkiyi nasıl açıklayabilirsiniz?

Öğk s. 49 - 3.18

120

Konu anlatımı

Konuyla ilgili görsel

Ünite kazanımları ile ilgili değerlendirme çalışmaları

1. Ünite

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri, verilen sözcüklerden uygun olanları ile tamamlayınız.

mitoz parça değişimi biyoteknoloji mayoz mutasyon
vücut hücre bölünmesi kalıtsal özellik üreme ana kromozom
modifikasyon gen kalıtım

1. Canlılarda büyüme, gelişme ve üreme ile gerçekleşir.
2. Hücre bölünmesi bölünme ve bölünme olmak üzere iki farklı şekilde gerçekleşir.
3. Mitoz bölünme sonucunda oluşan yavru hücre ile ana hücrenin sayısı birbirine eşittir.
4. Mitoz bölünme hücrelerinde, mayoz bölünme ise hücrelerinde görülür.
5. Anne ve babaya ait karakterlerin kromozomlar yardımı ile yavrularına aktarılmasına denir.
6. Anne ve babadan yavrularına aktarılabilen özelliğe adı verilir.
7. DNA üzerinde bulunan ve canlıların kalıtsal özelliklerini belirleyen yapılara denir.
8. Mayoz bölünme sırasında kardeş kromozomlar arasında gen alışverişi olur. Aynı türün bireylerinin birbirinden farklılık göstermesine neden olan bu olaya adı verilir.
9. Bir canlının gen yapısının değişmesine fenotipinin değişmesine denir.
10. Canlı türlerinin değiştirilip geliştirilerek onlardan daha çok ürün elde edilmesi çalışmalarına adı verilir.

Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyunuz. Doğru ifadelerin başına "D", yanlış ifadelerin başına "Y" yazınız.

- (...) 1. Mitoz bölünme sonucunda oluşan yavru hücrenin n, mayoz bölünme sonucunda oluşan yavru hücrenin 2n sayıda kromozomu vardır.
- (...) 2. Kertenkele ve solucan gibi bazı canlılarda, vücudun kopan veya eksilen kısmının bir süre sonra tamamlanması olayına rejenerasyon adı verilir.

1. ÜNİTE HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM

A. HÜCRE BÖLÜNMESİ

Hücre Bölünmesi

a. Mitoz Bölünme

Mitoz ve Büyüme

Mitoz ve Üreme

b. Mayoz Bölünme

B. KALITIM

Annem, Babam ve Ben

Akraba Evliliği Neden Sakıncalı?

Kalıtsal Hastalıkların Teşhisi

Okuma Metni: Genetik Mühendisliği

Ç. DNA VE GENETİK BİLGİ

DNA ve Genetik Kod

DNA'yı Tanıyalım

Kardeşim Niçin Benden Farklı?

Okuma Metni: Klonlama

D. ADAPTASYON VE EVRİM

Canlı Türleri Değişiyor mu?

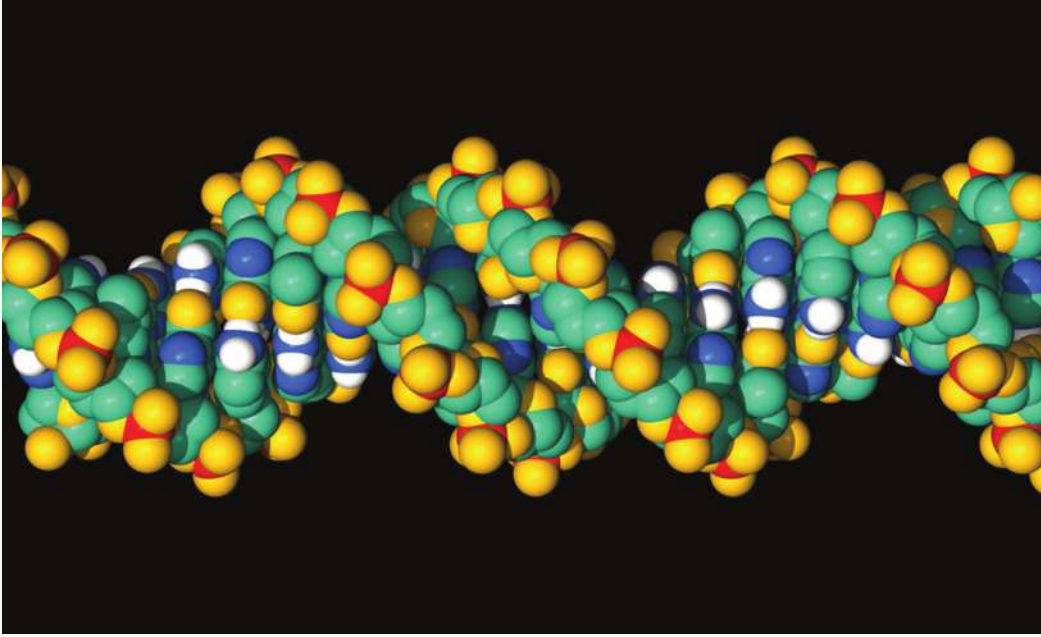
DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI



6. sınıfta “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinde hücrenin yapısı ve görevleri hakkında bilgiler edinmişsiniz. Aynı üniteye büyüme ve üremenin hücre bölünmesine bağlı olduğunu öğrenmişsiniz.

Bu üniteye;

- Hücre bölünmesi,
- Eşeyli ve eşeysiz üremenin nasıl gerçekleştiği ve canlılar için önemi,
- Kalıtsal bilgilerin nesiller boyunca nasıl aktarıldığı konularını kavramanız,
- Genetik bilimindeki teknolojik gelişmelerin insanlık için ne gibi sonuçlar doğurabileceği ile ilgili tahminlerde bulunmanız amaçlanmıştır.

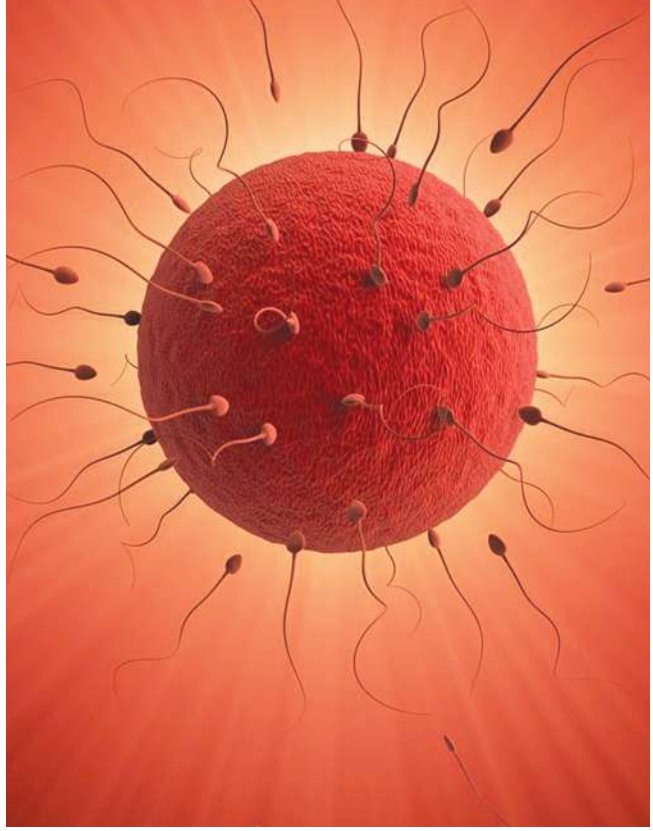


BUNLARI HATIRLIYOR MUSUNUZ?

Aşağıdaki soruların yanıtlarını öğrenci çalışma kitabının 11. sayfasındaki bölüme yazınız.

1. Hücre hangi temel kısımlardan oluşur?
2. Hayvan ve bitki hücreleri arasındaki farklılıklar nelerdir?
3. Dokular nasıl oluşur?
4. Canlılarda büyüme ve üreme nasıl gerçekleşir?
5. İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organlar nelerdir?
6. İnsanda erkek ve dişi üreme hücrelerine ne ad verilir?
7. Çocukluktan ergenliğe geçişte meydana gelen bedensel ve ruhsal değişimler nelerdir?
8. Hayvanlarda görülen çoğalma şekilleri nelerdir?
9. Gelişme dönemlerinde başkalaşım geçiren hayvanlar hangileridir?
10. Çiçekli bitkilerde üreme organı olan çiçek hangi kısımlardan oluşur?
11. Bitkilerde hayat döngüsü nasıldır?

A. HÜCRE BÖLÜNMESİ



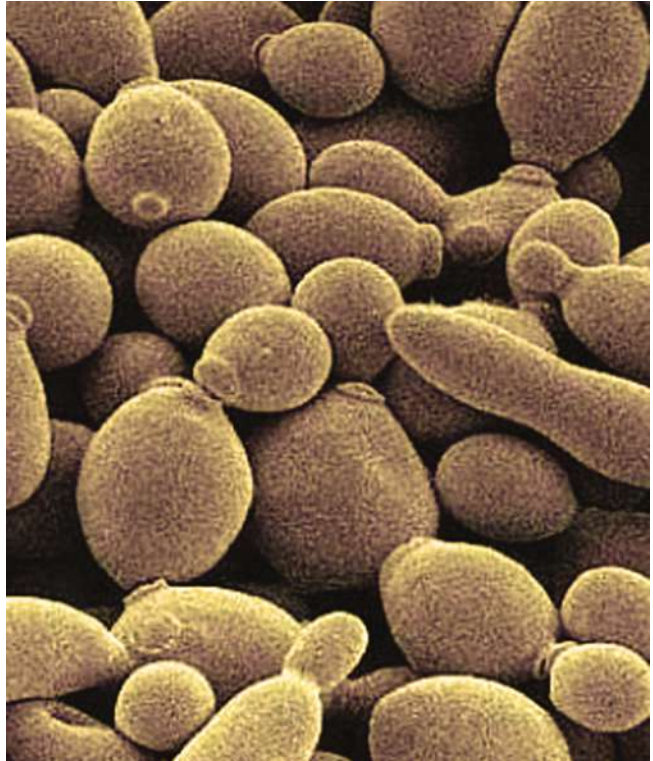
Anahtar Kavramlar

- mitoz
- mayoz
- homolog kromozom
- bölünerek çoğalma
- tomurcuklanma
- vejetatif üreme



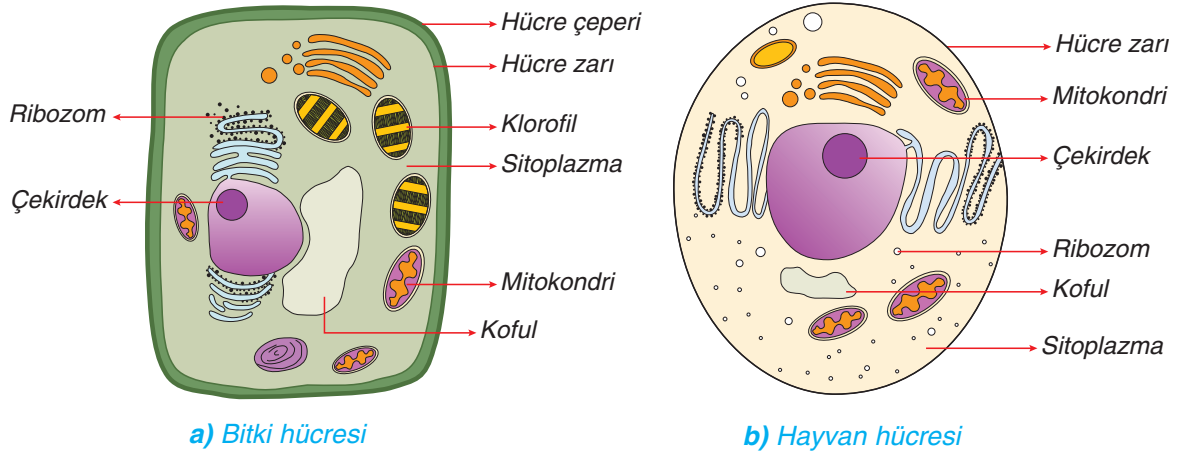
Hazırlık Sorusu

- Canlılarda büyüme ve gelişme nasıl gerçekleşir?
- Canlılar nasıl çoğalır?



Hücre Bölünmesi

6. sınıfta “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinde, hücrenin temel kısımlarını öğrenmiş, hayvan ve bitki hücresi hakkında bilgiler edinmiştiniz. Aşağıdaki bitki ve hayvan hücresi modellerini inceleyerek hücrenin yapısı hakkındaki bilgilerinizi hatırlamaya çalışınız.



Şekil 1.1: Bitki ve hayvan hücresi modeli

Hücre, organizmanın özelliklerini taşıyan en küçük yapı birimidir. Genel yapıları aynı olan ve benzer görevleri üstlenen hücrelerin bir araya gelmesi ile dokular oluşur.

Hayatın devamlılığı yani çoğalma ve canlıların büyümesi için önemli olaylardan biri hücre bölünmesidir. Yeni hücreler veya yeni canlılar, var olan hücrelerin bölünerek yavru hücreler üretmesi ile oluşur. Sizce hücre bölünmesi nasıl gerçekleşir? Bölünme sonucunda ana hücre ne olur? Ana hücre ile yeni oluşan hücreler arasında farklılık olabilir mi? Bu sorularla ilgili düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

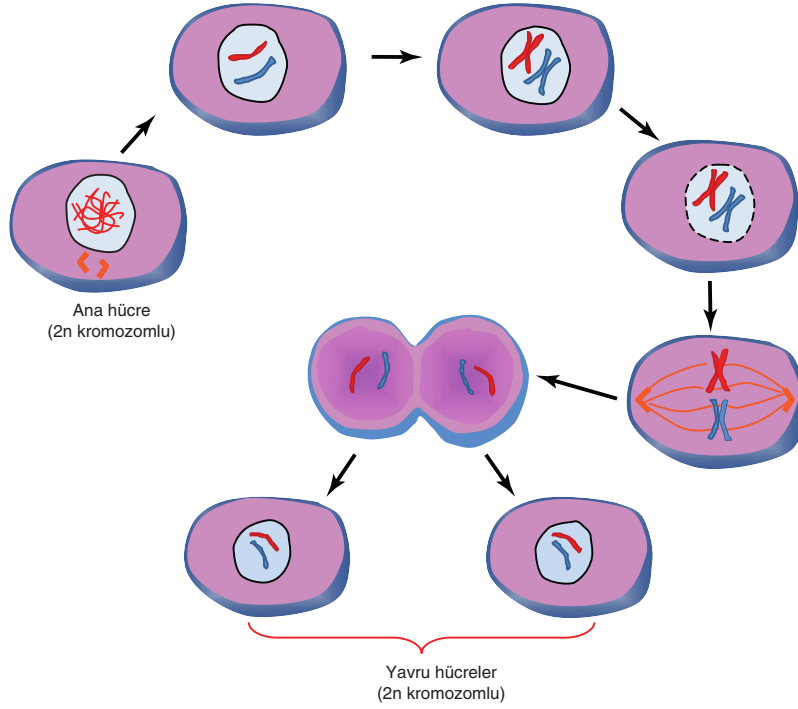


Resim 1.1: Yetişkin canlı ve yavrusu

Canlılarda çoğalma, büyüme, gelişme, yıpranan kısımların onarılması veya yenilenmesi gibi olaylar hücre bölünmesi ile gerçekleşir. Hücre bölünmesi ile bir yandan yeni hücrelerin oluşması sağlanırken bir yandan da hücrenin yaşlanması önlenir. Canlılarda mitoz ve mayoz olarak adlandırılan iki çeşit hücre bölünmesi görülür.

a. Mitoz Bölünme

Canlılarda büyüme, yenilenme, onarım gibi olaylar vücut hücrelerinin bölünmesi ile gerçekleşir. Mitoz bölünme olarak adlandırılan bu bölünme aynı zamanda eşeysiz üremeyi de sağlar. Mitoz bölünmede çekirdek ve sitoplazma bir defa bölünerek ana hücredeki kadar kromozomu olan iki yavru hücre meydana gelir. Mitoz sırasında hücre birbirini takip eden evrelerden geçer. Şekil 1.2’de bu evreler gösterilmiştir. Şekli inceleyerek mitoz bölünme sırasında bir hücrenin hangi evrelerden geçtiğini anlamaya çalışınız.



Şekil 1.2: Mitoz bölünmenin evreleri

Mitoz geçiren ana hücrenin çekirdeğindeki kromozom sayısı ile bölünmenin evrelerindeki ve yavru hücrelerin çekirdeğindeki kromozom sayılarını karşılaştırınız. Bölünme sonucunda oluşan yavru hücrelerle ana hücreyi karşılaştırarak aralarındaki benzerlikleri ve farklılıkları açıklamaya çalışınız.

Mitoz, çekirdek bölünmesiyle başlayan ve birbirini takip eden evrelerden oluşur. Canlıların hücre çekirdeklerinde daima çift sayıda kromozom bulunur. Tek sayıdaki kromozom “n” ile gösterilirse çift sayıda kromozom 2n ile gösterilir. Örneğin;

İnsanda,

$$n = 23$$

$$2n = 23 \cdot 2 = 46$$

Tavukta,

$$n = 8$$

$$2n = 2 \cdot 8 = 16\text{'dır.}$$

Mitozda çekirdek bölünmesi sırasında kromozom sayısı iki katına çıkar. İlerleyen evrelerde kromozomlardan yarısı hücrenin bir kutbuna, yarısı da diğer kutbuna doğru çekilir. Hücrenin farklı kutuplarına çekilen kromozomların çevresinde yeni çekirdek zarının oluşmasından sonra sitoplazmanın da bölünmesiyle ana hücreye benzeyen iki yavru hücre oluşur. Yavru hücrelerin çekirdeğindeki kromozom sayıları ana hücrenin çekirdeğindeki kromozom sayısı ile aynıdır.

Canlılarda hareket, solunum, sindirim, dolaşım ve üreme gibi hayatsal faaliyetler hücre çekirdeği tarafından yönetilir ve kontrol edilir. Bir canlıyı diğerlerinden ayıran karakterler de çekirdekte yer alan ve kromozom adı verilen iplikçi yapılar tarafından belirlenir ve kontrol edilir.



14 kromozomlu



78 kromozomlu



26 kromozomlu



46 kromozomlu



60 kromozomlu



78 kromozomlu



16 kromozomlu



38 kromozomlu



46 kromozomlu



60 kromozomlu



20 kromozomlu



48 kromozomlu

Resim 1.2: Çeşitli canlılar ve kromozom sayıları

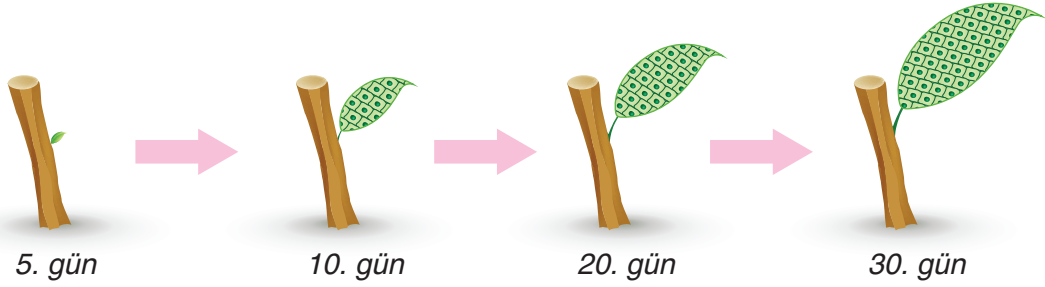
Yukarıdaki resimleri dikkatle inceleyiniz. Aynı ve farklı tür canlıların kromozom sayılarını karşılaştırınız. Organizmanın büyüklüğü ve karmaşıklığı ile kromozom sayısı arasında bir ilişki olabilir mi? Arkadaşlarınızla tartışarak açıklamaya çalışınız.

Farklı canlı türlerinin hücre çekirdeğinde bulunan kromozom sayıları farklı olabilir. Örneğin insanların vücut hücrelerinde 46 kromozom, soğanda 16 kromozom, inekte 60 kromozom bulunur. Buna karşılık tavuk ve köpek farklı canlılar olduğu hâlde her ikisinin de 78 kromozomu vardır.

Canlılarda büyüme, gelişme ve üreme gibi hayatsal faaliyetlerin gerçekleşmesi hücre bölünmesi ile mümkün olabilir. O hâlde, büyüme ve üremenin gerçekleşmesi için gerekli olan mitoz, canlılar için çok önemlidir. Mitozun büyüme ve üremedeki önemini irdelemeye çalışalım.

Mitoz ve Büyüme

Ne kadar aralıkla saç tıraşı olursunuz? Tırnaklarınızı hangi aralıklarla kesersiniz? Vücudunuzda kısa aralıklarla gerçekleşen başka değişiklikler var mı? Sizce saç ve tırnaklardaki hızlı uzamanın nedeni ne olabilir? Bu konulardaki düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Şekil 1.3: Bitki yaprağının büyümesi

Şekil 1.3'teki bitki yaprağının farklı zamanlardaki büyüklükleri ile hücre sayılarını dikkatle inceleyiniz. Buna göre büyüme ile hücre sayısı arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışınız.

Varsa bebeklik resimlerinizi inceleyiniz. Bebeklik dönemine göre şimdi çok daha büyük olduğunuzu kolayca fark etmiş olmalısınız. Aradan geçen zaman içerisindeki büyümenizi vücudunuzu oluşturan hücrelerin mitoz bölünmesine borçlusunuz. Dal üzerinde küçük bir tomurcuk şeklinde oluşan yaprak, hücrelerin bölünerek çoğalması sonucunda büyür.

Kesilen saçlarımız bir süre sonra uzar ve tekrar tıraş olmamız gerekir. Tırnaklarımızı belli aralıklarla kesmek zorunda kalırız. Çünkü saç, sakal ve tırnak kesildikten sonra tekrar uzar.

Bir ana hücrenin mitoz bölünmesi sonucunda kendisine benzer özellikte iki yavru hücre meydana gelir. Belli bir olgunluğa erişen yavru hücreler de bölünür ve hücre sayısı artmaya devam eder. Olgunlaşan hücrelerin mitoz bölünmesi ile organizmadaki hücre sayısının artması sonucunda büyüme gerçekleşir.

Saç ve tırnaklarda olduğu gibi organizmanın bazı bölümlerinde de hücre bölünmesi hızlı ve sürekli. İç organlar ve iskelet gibi bölümlerde ise bölünme yavaş olup bir süre sonra tamamen durabilir.



Araştır-Öğren

Afrika menekşesi ve sardunya gibi bazı çiçekler evlerde ve iş yerlerinde kolayca çoğaltılabilir. Ailenizde ya da komşularınızda bu çiçeklerden yetiştirenlerle görüşünüz. Bu kişilerden çiçeklerin çoğaltılması hakkında bilgi alınız.



Afrika menekşesi

“Yapraktan Yeni Bitkiye” etkinliğini yaparak Afrika menekşesi yaprağından yeni bir menekşe bitkisi oluşumunu gözlemleyiniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- afrika menekşesi yaprağı
- bardak (su bardağı veya çay bardağı)
- saksı (küçük boy)
- çiçek toprağı

Yapraktan Yeni Bitkiye



İşlem Basamakları

- Bardağın yarısına kadar ılık su doldurunuz.
- Bir veya iki adet menekşe yaprağını sap kısmı suyun içinde olacak şekilde bardağa koyunuz.
- Menekşe yaprağının suda bekletilmesi hâlinde neler olabileceği ile ilgili tahminlerinizi defterinize not ediniz.
- İçinde menekşe yaprağı bulunan bardağı güneş ışığını doğrudan almayacak şekilde odanızın ya da sınıfınızın bir köşesinde bekletip gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi, yaprak sapında küçük kökler oluşuncaya kadar sürdürünüz.
- Saksıya yeterli miktarda toprak doldurunuz. Menekşe yaprağını sudan çıkarıp saksıya dikiş. Yapraktaki gelişmeleri 3-4 hafta boyunca gözlemleyerek gözlem formuna kaydediniz.
- Gözlemlerinizi, çalışmaya başlarken yaptığınız tahminlerinizle karşılaştırınız.



Sonuç

1. Gözlemlerinizi sırasında menekşe yaprağında ne gibi değişimler oldu?
2. Gözlemlerinizi tahminlerinizle karşılaştırdığınızda nasıl bir sonuçla karşılaştınız?

ÖÇK s. 12 - 1.2

Birkaç hafta suda bekletilen menekşe yaprağında küçük kökler oluşmaya başlar. Bu köklerin oluşumu ve yaprağın toprağı dikilmesinden 3-4 hafta sonra yeni menekşe yapraklarının çıkmaya başlaması, mitoz hücre bölünmesi ile ilişkilidir. Oluşan yeni yapraklar da hücrelerin mitoz bölünmesi sonucunda büyür ve gelişir.

1. Ünite

Mitoz ve Üreme

Canlıların nesillerini devam ettirebilmeleri için kendilerine benzer canlılar meydana getirmelerine **üreme** adı verilir. Bazı canlılarda üreme mitoz ile gerçekleşir. Mitoz ile gerçekleşen üreme çeşidine eşeysiz üreme denir.

Ekmek ve pasta gibi yiyeceklerin yapımında bira mayası adı verilen katkı maddesi kullanılır. Bira mayası tek hücreli bir mantar türüdür. Hamura karıştırılan bira mayası kısa sürede çoğalarak hamurun kabarmasını ve yumuşak bir kıvam almasını sağlar.

“Maya Nasıl Çoğalır?” etkinliğini yaparak bira mayasının çoğalmasını gözlemleyiniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- erlenmayer
- lastik tıpa
- bira mayası
- toz şeker
- ılık su
- damlalık
- mikroskop
- lam
- lamel

Maya Nasıl Çoğalır?



İşlem Basamakları

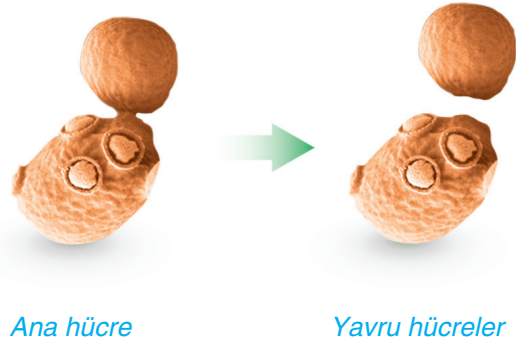
- Erlenmayere 1 çay kaşığı bira mayası, 1 çay kaşığı toz şeker ve 1 çay bardağı ılık su koyup karıştırınız.
- Hazırladığınız karışımdan damlalıkla bir miktar alıp erlenmayerin ağzını kapatınız.
- Damlalıkla aldığınız karışımdan lam üzerine bir damla damlatarak preparat hazırlayıp bu preparatı mikroskopta inceleyiniz. Gördüklerinizi defterinize çiziniz.
- Ağzı kapalı erlenmayeri yarım saat beklettikten sonra karışımdan bir damla alarak yeni bir preparat daha hazırlayınız. Bu preparatı da mikroskopta inceleyip gördüklerinizi defterinize çiziniz.



Sonuç

1. İncelediğiniz preparatlarda neler gördünüz?
2. İki preparat arasındaki farklılıklar nelerdir?
3. Bazı maya hücrelerinde görülen çıkıntılar ne olabilir?

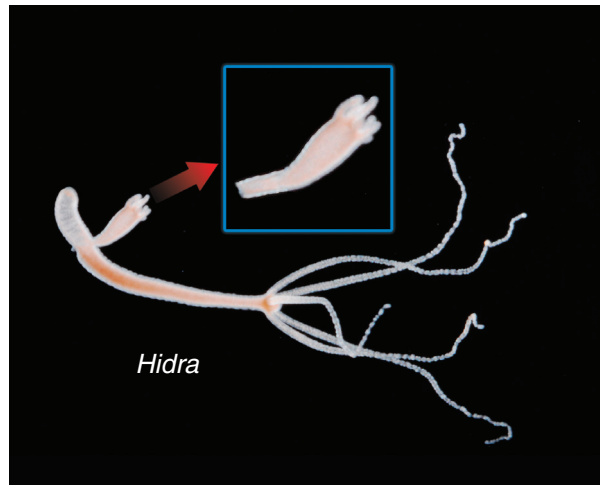
📖 **ÖÇK s. 13 - 13**



Şekil 1.4: Bira mayasında tomurcuklanma ile çoğalma

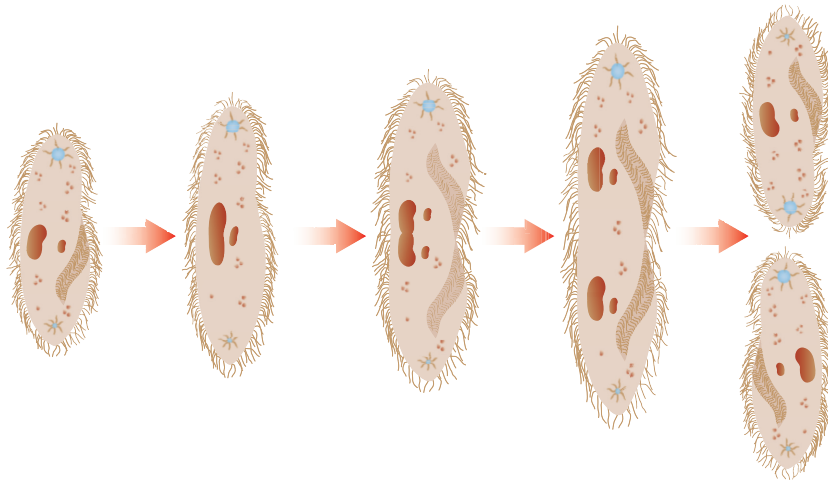
Şekerli suda yarım saat kadar bekletilen bira mayası hücreleri mikroskopta incelendiğinde, hücrelerin üzerinde bir veya daha fazla küçük çıkıntının olduğu görülür. Bu oluşum sırasında hücrenin çekirdeği bölünür. Çekirdeklerden bir tanesi oluşan bu çıkıntıya geçer. Mitoz bölünme sonucunda oluşan çıkıntının ana hücreden ayrılması ile iki veya daha fazla sayıda bira mayası hücresi oluşur.

Bira mayası ve hidrada olduğu gibi, ana canlı üzerinde mitoz bölünme sonucunda oluşan çıkıntının yeni bir canlıyı meydana getirmesi şeklinde oluşan üremeye **tomurcuklanma ile üreme** adı verilir.



Şekil 1.5: Hidrada tomurcuklanma ile çoğalma

Şekil 1.6'da terliksi hayvan adı verilen tek hücreli bir canlının çoğalması görülmektedir. Terliksi hayvan basit bir şekilde mitoz ile ikiye bölünerek çoğalır. Ana terliksi hayvanın bölünmesi ile oluşan yavrulardan her biri yeni bir terliksi hayvanı oluşturur. Bir hücreli canlının mitoz geçirmesi ile gerçekleşen çoğalmaya **bölünerek çoğalma** adı verilir.



Şekil 1.6: Terliksi hayvanda bölünerek çoğalma



Araştır-Öğren

Öğretmeninizin gözetiminde sınıfınızda iki ayrı grup oluşturunuz. Birinci grup patates bitkisinin nasıl yetiştirildiğini, ikinci grup da söğüt bitkisinin çelikleme yöntemi ile yetiştirilmesini araştırın. Araştırma sırasında elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

Bir bitkiden alınan gövde, dal ya da yaprak gibi parçadan yeni bir bitki oluşması şeklindeki eşeysiz üremeye **vejetatif üreme** denir. Elma, armut, erik, kiraz, incir gibi bazı tohumlu bitkiler ile söğüt, çekirdeksiz üzüm ve muz gibi tohumlu bitkiler vejetatif üremeyle çoğaltılabilir.



a) Patates yumrusu



b) Çilek bitkisi



c) Söğüt çelikleri

Resim 1.3 : Vejetatif üreme örnekleri

Patates yumrusu toprak altına gömülürse yumru üzerindeki gözlerin her birinden yeni patates bitkisi oluşur. Çilek bitkisinde, yaprak sapının gövdeye bağlandığı bölümlerden çıkan kolların toprağa değdiği yerlerde yeni kökler meydana gelir. Bu kökler toprağa tutunarak yeni çilek fidelerini oluşturur.

Bazı bitkiler aşılama yöntemi ile çoğaltılabilir. Aşılama, bir bitkiden alınan canlı dokunun aynı ya da akraba türden başka bir bitkideki dokuya birleştirilmesidir. Aşılama yöntemi ile çoğalma da vejetatif üreme örneğidir.

Bazı canlılarda yıpranan ya da eksilen kısımlar, mitoz bölünme ile onarılabılır ya da tamamlanabilir. Bir canlının vücudunda, yıpranan veya eksilen kısımların tamamlanması ya da yeniden oluşturulmasına **yenilenme (rejenerasyon)** denir.

Herhangi bir nedenle kuyruğu kopan kertenkelede yeni bir kuyruk oluşur. Benzer şekilde, vücudunun bir yerinden kesilen solucanın ayrılan her parçası tamamlanır ve iki adet solucan oluşur. Kertenkelede kopan kuyruğun yenilenmesi ve solucanın eksilen kısımlarının tamamlanması yenilenme örnekleridir.



Resim 1.4: Kuyruğu kopan kertenkele

İnsan vücudunda da bazı bölümlerin yenilenme özelliği vardır. Örneğin bir kaza sonucunda meydana gelen küçük yaraların uygun tedavi sonucunda iyileşmesi yenilenmedir. Kesilen saç veya tırnakların bir süre sonra tekrar uzaması, karaciğer gibi bazı iç organlarda tahrip olan bölümlerin uygun tedavi ve beslenme sonucunda iyileşmesi de yenilenme sonucunda gerçekleşir.

Yukarıdaki üreme örneklerinden de anlaşılacağı gibi, hücre sayısının artmasını sağlayan mitoz, hem canlıların büyümesi ve gelişmesi hem de üreme açısından son derece önemlidir.

Mitoz bölünme ile gerçekleşen eşeysiz üreme sonucunda oluşan yeni canlılar, ana canlı ile aynı kalıtsal özelliklere sahiptir. Bu nedenle eşeysiz üreme sonucunda çeşitlilik oluşmaz.



ÖÇK s. 12 - 1.1

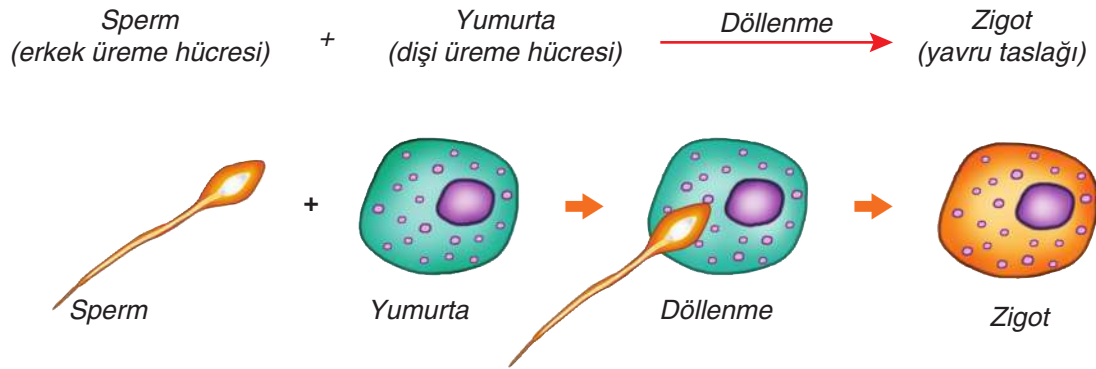
s. 13 - 1.4, 1.5

s. 14 - 1.6

b. Mayoz Bölünme

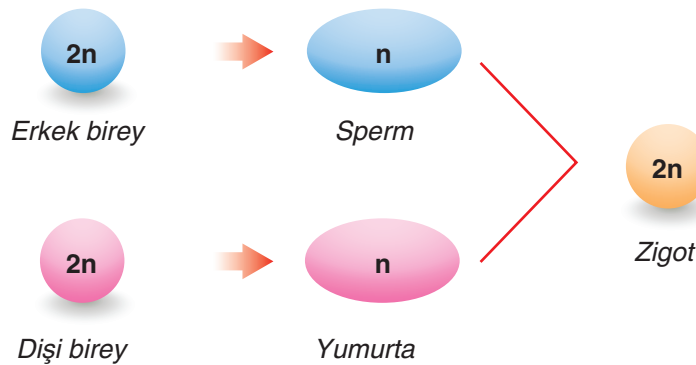
Canlıların bölünme, tomurcuklanma, vejetatif üreme veya yenilenme şeklinde çoğaldığını öğrenmiştiniz. Bildiğiniz gibi mitoz adı verilen hücre bölünmesi sonucunda gerçekleşen eşeysiz üremede kromozom sayısı sabit kalır. Yani $2n$ sayıda kromozomu olan bir ana hücrenin mitoz geçirmesi sonucunda oluşan yavru hücrelerin her birinde $2n$ sayıda kromozom bulunur. Ancak her canlı mitoz ile çoğalamaz. Bazı canlılarda çoğalma erkek ve dişi üreme hücreleri ile gerçekleşir. Erkek ve dişi üreme hücrelerinin birleşerek yeni bir canlıyı oluşturmaya **eşeyli üreme** denir.

Erkek üreme hücresine **sperm**, dişi üreme hücresine **yumurta** adı verilir. Yumurtanın spermle birleşmesine döllenme, döllenme sonucunda oluşan yavru taslağına **zigot** denir.



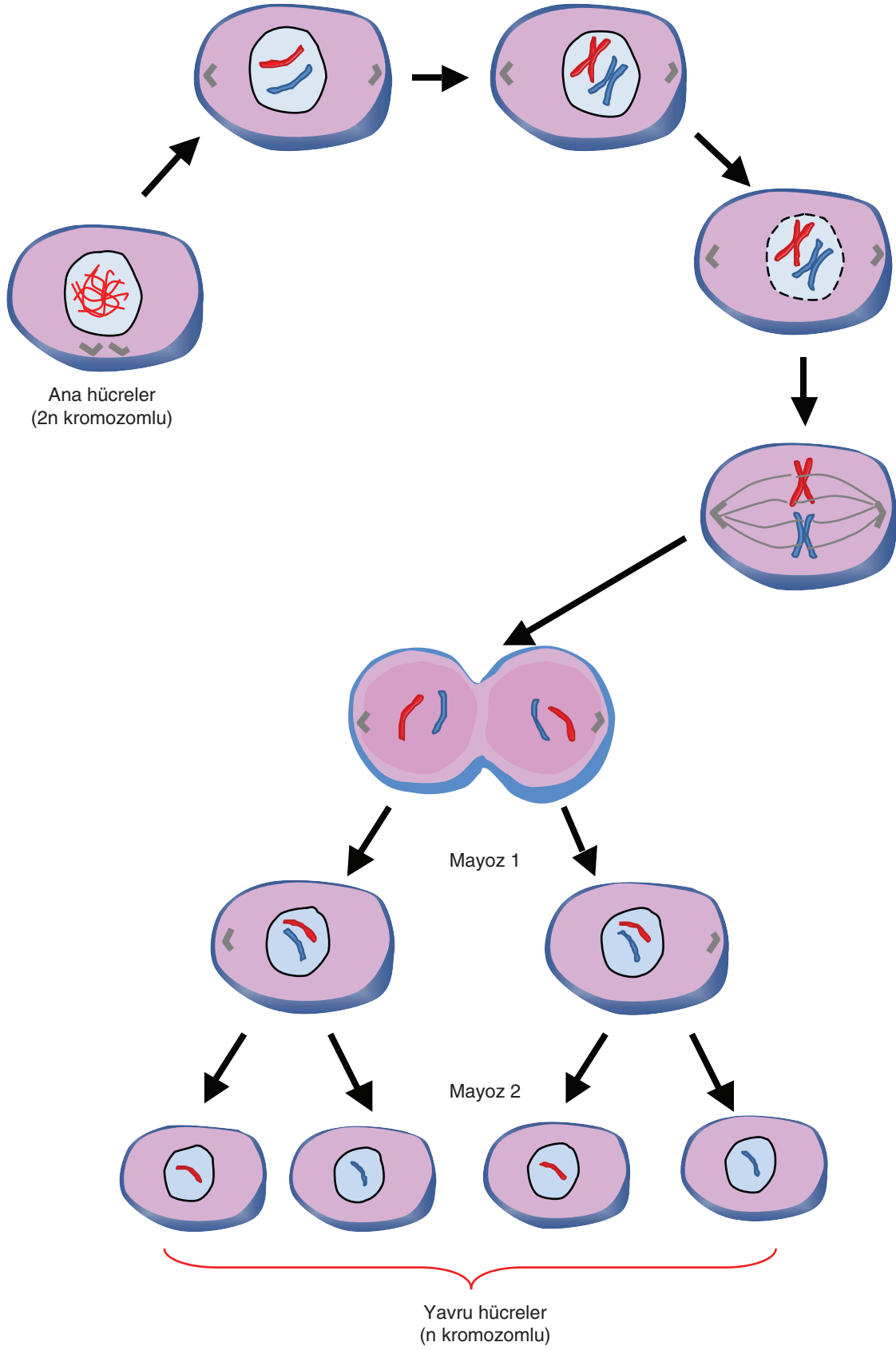
Şekil 1.7: Döllenme

Zigot, yumurta ve sperm adı verilen iki ayrı hücrenin birleşmesi ile oluştuğuna göre zigotun kromozom sayısı, yumurta ve sperm hücrelerinin kromozom sayıları toplamına eşit olmalıdır. Sizce yumurta ve sperm hücrelerindeki kromozom sayısı $2n$ olabilir mi? Şayet bu hücrelerin her birinde $2n$ sayıda kromozom bulunsaydı zigotun kromozom sayısı ne olurdu? Eşeyli üreme görülen canlıların kromozom sayıları dölden döle sürekli artıyor olabilir mi? Bu konulardaki düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Şekil 1.8: Üreme hücreleri ve zigot

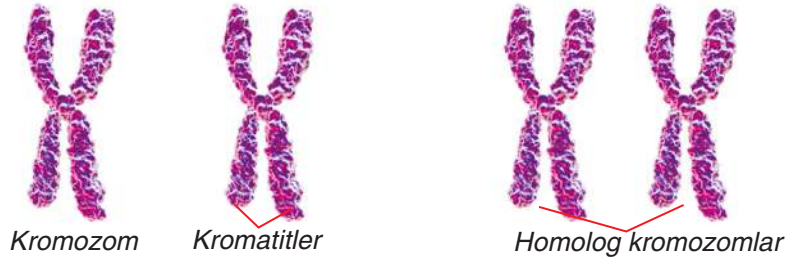
Bilimsel çalışmalar bir canlı türüne ait tüm bireylerdeki kromozom sayısının daima sabit kaldığını ve değişmediğini göstermektedir. Örneğin her biri 46 kromozomlu olan normal anne ve babanın normal olan çocukları da 46 kromozomludur.



Şekil 1.9: Mayoz bölünmenin evreleri

Sayfa 24'teki mayoz bölünmenin evreleri ile ilgili Şekil 1.9'da, bölünme sonucunda oluşan hücre sayısını ve bu hücrelerin kromozom sayılarını inceleyiniz. Mayoz bölünme birbirini izleyen iki aşamada gerçekleşir. Birinci aşama mitoz benzeyen ve bu aşamada, kromozom sayıları ana hücrenin kromozom sayısına eşit olan ($2n$ sayıda) iki yavru hücre meydana gelir. İkinci aşamada, bu yavru hücreler bir kez daha bölünme geçirir ve sonuç olarak her biri n sayıda kromozom bulunduran dört yavru hücre meydana gelir.

Bildiğiniz gibi, hücre çekirdeğindeki kromozomların yarısı anneden, yarısı babadan gelir. Her kromozom kromatit adı verilen iki iplikçikten oluşur. Biri anneden diğeri babadan gelen bir çift kromozoma **homolog kromozom (kardeş kromozom)** adı verilir.



Şekil 1.10: Homolog kromozomlar

Anne babadan gelen ve aynı karakteri taşıyan kromozom çiftleri mayoz bölünme sırasında bir araya gelerek aralarında gen alışverişi yapar. Bu olaya **parça değişimi** adı verilir. Parça değişimi sonucunda kromozomların gen yapıları değişir. Aynı türün bireyleri arasındaki çeşitliliğin nedeni, mayoz bölünme sırasında gerçekleşen parça değişimidir.

Mitoz ve mayoz hücre bölünmesine ait özellikler Tablo 1,1'de gösterilmiştir.

Mitoz ile Mayoz Arasındaki Farklar		
	Mitoz	Mayoz
1	Vücut hücrelerinde görülür.	Üreme ana hücrelerinde görülür.
2	Büyüme, gelişme ve eşeysiz üreme gerçekleşir.	Üreme hücrelerinin oluşması gerçekleşir.
3	Kromozom sayısı sabit kalır.	Kromozom sayısı yarıya iner.
4	İki yavru hücre meydana gelir.	Dört yavru hücre meydana gelir.
5	Parça değişimi olmaz.	Parça değişimi olur.

Mitoz, vücut hücrelerinin çoğalmasını, mayoz ise üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar. Mayoz sonucunda oluşan üreme hücrelerinde, vücut hücrelerindeki yarısı kadar (n sayıda) kromozom bulunur.

Eşeyli üreme sırasında yumurta hücresi ile sperm hücresi birleşerek zigotu oluşturur. Her biri " n " sayıda kromozoma sahip olan yumurta ve sperm hücrelerinin birleşmesi ile oluşan zigot " $2n$ " sayıda kromozoma sahiptir. Mayoz, kromozom sayısını yarıya indiren özel bir hücre bölünmesidir. Bu özel bölünme sayesinde bir canlı türünde dölden döl kromozom sayısının artması önlenmiş olur.

B. KALITIM



Anahtar Kavramlar

- kalıtım
- genetik
- fenotip
- genotip

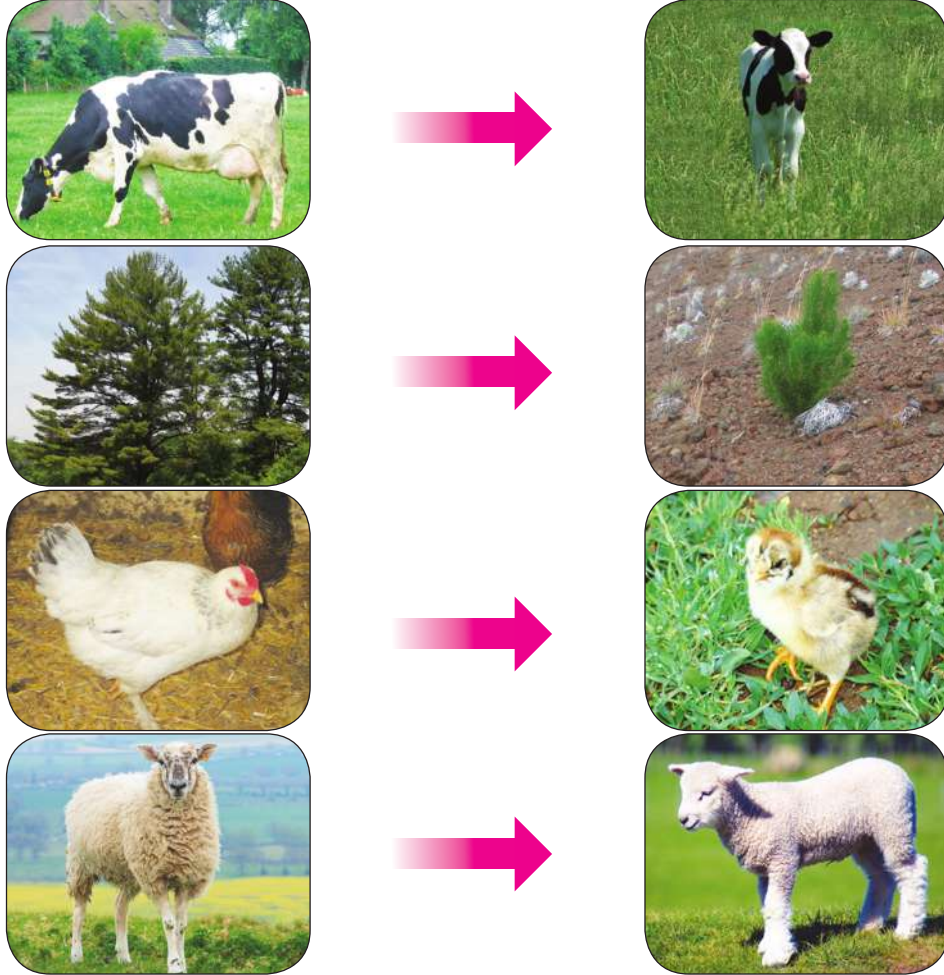


Hazırlık Sorusu

- Her çocuk niçin anne ve baba-sına benzer?

Annem, Babam ve Ben

Yakın çevrenizde size, aile büyüklerinizden birine benzediğinizi; boyunuzun, saçınızın, gözlerinizin annenize ya da babanıza çektiğini söyleyenler olmuştur. Aile büyüklerinizden hangisine daha çok benzediğinizi düşünüyorsunuz? Arkadaşlarınız arasında anne veya babasına benzeyenler var mı?



Resim 1.5: Her canlı kendi anne ve babasına benzer.

Her canlı türünün kendine has özellikleri vardır. Canlı, bu özellikleri ile diğer canlılardan ayırt edilebilir. Örneğin bir hayvanın vücut yapısı ve dış görünüşü, bir insanın vücut yapısı ve dış görünüşünden farklıdır. Balıkların vücut şekli kuşların vücut şeklinden farklıdır. Aynı şekilde canlıların yavruları da ait oldukları türün genel özelliklerini taşırlar. Bir zenci ailenin çocukları, anne ve babaları gibi esmer renkli, bir Çinli ailenin çocukları da anne ve babaları gibi çekik gözlü ve düz saçlı olma ortak özelliklere sahiptir. Canlılar genel olarak atalarına benzemekle birlikte, yavru canlı ile anne ve babası (atası) arasında bazı farklılıklar olabilir.

Ailenizi ve yakın akrabalarınızı oluşturan bireyleri gözlemleyiniz. Aile büyüklerinizin resimlerini inceleyiniz. Onlara benzeyen ve benzemeyen yönlerinizi belirleyerek öğrenci çalışma kitabının 17. sayfasındaki tabloyu doldurunuz.

Annenize veya babanıza benzer özelliklere sahip olmanızın nedeni ne olabilir? Bu sorularla ilgili tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Her canlının yavrusu anne ve babasına benzer. Ancak hiçbir canlı, anne ve babasının aynısı değildir.

1. Ünite

Bir canlıyı tanımamıza yardım eden özelliklere **karakter** adı verilir. Canlıda bir organın veya küçük bir parçanın bulunup bulunmaması birer karakter özelliğidir. Bir canlı türünü diğer canlı türlerinden ayıran karakterlere **temel karakterler** denir. Örneğin vücudumuzun şekli, beslenme şeklimiz, düşünme yeteneğimiz, el ve ayaklarımızın şekli gibi özelliklerimiz bizi diğer canlılardan ayıran temel karakterlerimizden bazılarıdır. Sıraladığımız bu ve bunlara benzeyen birçok karakter tüm insanlarda aynıdır. Ancak her insanın vücut rengi, saç rengi veya şekli, göz rengi, yüz şekli gibi birçok karakteri birbirinden farklıdır.

Bir canlının sahip olduğu karakterler anne ve babasından gelir ve bir sonraki nesle aktarılır. Ancak hiçbir canlı, temel karakterlerin dışında tam olarak birbirine benzemez.

Bir canlı türüne ait karakterlerin nesilden nesile geçmesine **kalıtım (genetik)**, kalıtım konusu ile uğraşan bilim dalına da **kalıtım bilimi (genetik bilimi)** adı verilir. Canlılarda nesilden nesile aktarılabilen karakterlere ise **kalıtsal karakterler** denir. Temel karakterlerin tamamı kalıtsaldır. Temel karakterler dışındaki bazı karakterler de kalıtsal olabilir. Örneğin insanlarda ten rengi, göz rengi, saç rengi, saçın kıvrıkcık veya düz oluşu gibi karakterler kalıtsaldır.

19. yüzyılın sonlarına kadar kalıtımla çocuklara geçen özelliklerin anne ve babanın özelliklerinin karışımı olduğu düşünülüyordu. Buna göre kısa boylu bir kadın ile uzun boylu bir erkeğin çocukları orta boylu olmalıydı. Ancak 1866 yılında Avusturyalı bir rahip olan Gregor Mendel (Gregor Mendel), bezelyeler üzerinde yaptığı deneyler sonucunda gerçeğin farklı olduğunu ortaya koydu.

Mendel'in çalışmaları ilk zamanlarda bilim çevrelerince kabul görmemiştir. Bu çalışmalar Mendel'in ölümünden sonra önem kazanmış ve genetiğin temelini oluşturmuştur. Kendisinden öncekilere göre, genetik bilimlerinin temeli sayılan kuramları bulmak Mendel'e kısmet olmuştur. Yürüttüğü çaprazlama deneylerinden elde ettiği sayısal ilişkiler ona kalıtım yasalarını açıklama olanağı vermiştir. Bu açıdan bakıldığında Mendel'in çalışmalarının kalıtım açısından ne denli önem taşıdığı daha iyi anlaşılmaktadır.

Araştır-Öğren



Mendel'in, çalışmalarının kalıtım açısından önemini; ansiklopedi, bilim tarihi, genetik ve kalıtımla ilgili kaynaklardan araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı öğretmeninizin rehberliğinde arkadaşlarınızla paylaşınız.

Bezelye bitkisi kısa zamanda döl veren ve çeşidi fazla olan bir bitkidir. Bu nedenle Mendel, çalışmalarında bezelye bitkisini tercih etmiştir.

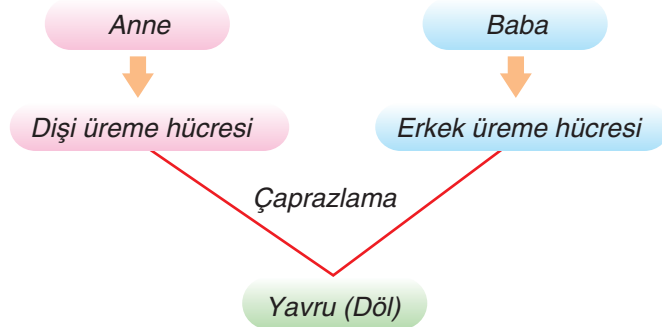
Bezelye bitkisine ait bazı kalıtsal özellikler Tablo 1,2' de verilmiştir.

Bezelye Bitkisinin Bazı Kalıtsal Özellikleri		
Tohum şekli	buruşuk	yuvarlak
Tohum rengi	yeşil	sarı
Meyve şekli	yassı	şişkin
Meyve rengi	yeşil	sarı
Gövde uzunluğu	kısa	uzun

Tablo 1.2: Bezelye bitkisine ait bazı kalıtsal özellikler

Anne ve babaya ait kalıtsal karakterler yavruya kromozomlarla taşınır. Kromozomlar üzerindeki, canlıya ait karakterleri belirleyen ve bunların yavru dölde aktarılmasını sağlayan faktörlere gen adı verilir. Her karakter bir çift gen tarafından belirlenir. Genler, kromozomların yapısında bulunan ve kısaca DNA adı verilen moleküller üzerinde bulunur. DNA'nın yapısı hakkında daha geniş bilgiye bundan sonraki bölümde yer verilmiştir.

Genetikle ilgili çalışmalarda genler; A, a, B, b, U, u gibi harflerle gösterilir.



Şekil 1.11: Çaprazlama

Bir canlının kromozomlarında, her bir karakteri kontrol eden ve biri anneden diğeri babadan gelen bir çift gen bulunur. Gen çiftinin her bir üyesine **alel gen** denir. Eşeyli üreyen bir türün iki ayrı bireyden gelen erkek ve dişi üreme hücrelerinin birleşmesine **çapraz döllenme (çaprazlama)** denir.

Canlının DNA'sında bulunan, biri anneden diğeri babadan gelen genlere **gen çifti** adı verilir. Gen çiftleri AA, aa gibi harflerle gösterilir. Bazen anne ve babaya ait aynı karakterle ilgili genler bir araya geldiklerinde, genlerden biri diğeri bastırarak kendi özelliğini gösterebilir. Oluşan dölde, özelliğini gösterebilen gene **baskın (dominant) gen**, özelliğini gösteremeyen gene **çekinik (resesif) gen** adı verilir. Baskın karaktere ait genler büyük harfle, çekinik karaktere ait genler ise küçük harfle gösterilir.

A → baskın karakter geni

a → çekinik karakter geni

Örneğin bezelyelerde uzun boylu olma özelliği baskın, kısa boylu olma özelliği ise çekiniktir. Boy uzunluğu "U" ile gösterilirse;

Uzun boylu bezelye "U" , kısa boylu bezelye "u" şeklinde gösterilir.

Aşağıdaki "Baskın mı, Çekinik mi?" etkinliğini yaparak sınıfınızdaki arkadaşlarınızda yaygın veya nadir görülen özellikleri belirleyiniz.

Sınıf Çalışması Baskın mı, Çekinik mi?

İşlem Basamakları

- Defterinize aşağıdaki gibi bir tablo çizin.
- Öğretmeninizin rehberliğinde sınıfınızdaki arkadaşlarınızın özelliklerini belirleyerek tabloya kaydediniz.
- Tablodaki sayılara bakarak hangi özelliklerin daha çok, hangi özelliklerin daha az görüldüğünü belirleyiniz.

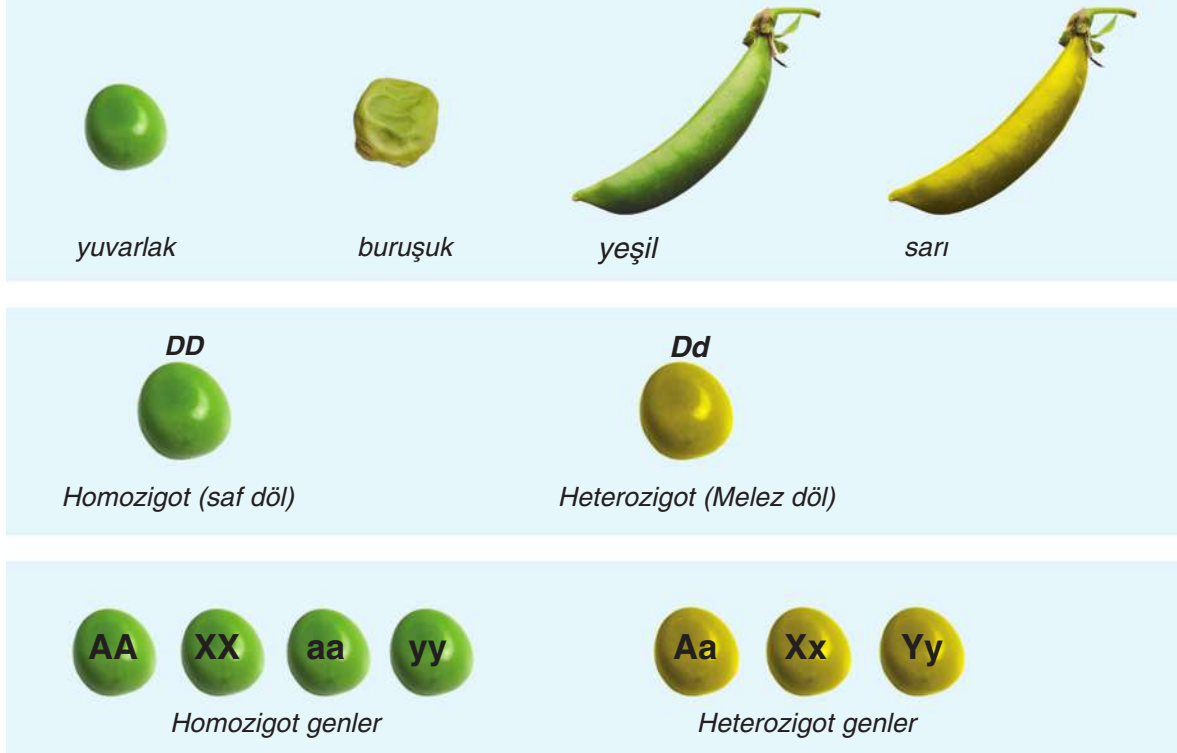
Özellik	Saç Rengi		Göz Rengi		Saç Şekli		Yapışık Kulak		Dil Yuvarlama	
	Açık	Koyu	Açık	Koyu	Düz	Kıvrıkcık	Evet	Hayır	Evet	Hayır

Sonuç

Bir özelliğe sık veya az rastlanmasının sebebi ne olabilir? Arkadaşlarınızla tartışarak açıklamaya çalışınız.

1. Ünite

Bir karakteri kontrol eden genlerin her ikisinin de aynı olması durumuna **homozigot**, farklı olması durumuna ise **heterozigot** adı verilir.



Şekil 1.12: Homozigot ve heterozigot genler

Bir canlının dış görünüşüne ait özelliklerine **fenotip**, genleri ile ilgili özelliklerine ise **genotip** adı verilir. Örneğin bir kimsenin uzun veya kısa boylu, kıvrıkcık veya düz saçlı, göz renginin yeşil veya kahverengi olması gibi özellikleri onun fenotipini belirler. Fenotiplerde baskın karakterlerin görünmesi olasılığı çekinik karakterlerden daha fazladır.

Canlıda herhangi bir özellik ile ilgili genlerin homozigot veya heterozigot olması genotip kavramı ile ifade edilir. Genotipi heterozigot olan döllere **melez**, genotipi homozigot olan döllere ise **saf döl** adı verilir.

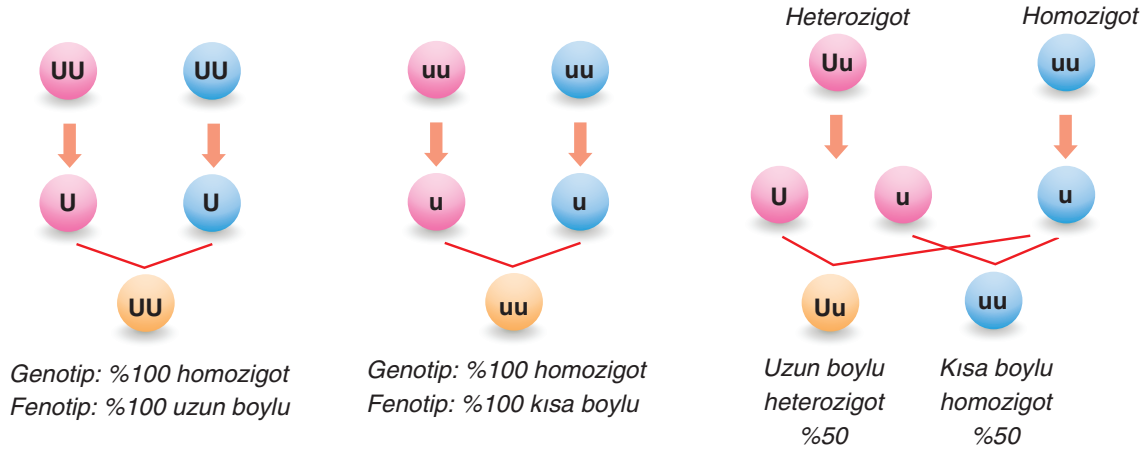
Fenotipi dominant gen karakterinde olan bir bireyin genotipi homozigot olabileceği gibi heterozigot da olabilir. Genotipin heterozigot olması durumunda bireyin kromozomlarında hem baskın hem de çekinik karaktere ait gen bulunur. Ancak çekinik karakter ortaya çıkamadığı için dışarıdan bakıldığında birey baskın gen karakterinde görülür. Örneğin bezelye bitkisinde uzun boylu olma karakteri (U) baskın, kısa boylu olma karakteri (u) ise çekiniktir. Bir bezelye bitkisinin boy uzunluğuna ait genotipi üç farklı durumda olabilir.

- Homozigot (UU)
- Homozigot (uu)
- Heterozigot (Uu)

Bu durumda aralarında çaprazlama yapılabilecek bezelyeler şu şekilde olabilir:

1. Her ikisi de homozigot
2. Biri heterozigot, diğeri homozigot
3. Her ikisi de heterozigot

Her ikisi de homozigot olan bezelyeler uzun boylu veya kısa boylu olabilir. Buna göre çaprazlama aşağıdaki gibi olur:

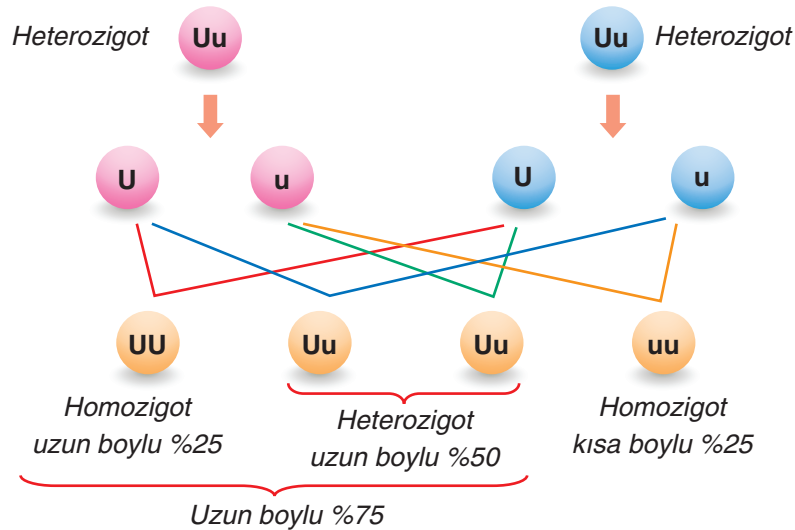


Uzun boylu homozigot iki bezelyenin çaprazlanması sonucunda oluşan bezelyelerin tamamı uzun boylu, kısa boylu homozigot bezelyelerin çaprazlanması sonucunda oluşan bezelyelerin tamamı kısa boyludur.

Uzun boylu olma karakteri dominant olduğu için heterozigot bezelyelerin tamamı uzun boyludur. Biri homozigot kısa boylu, diğeri heterozigot olan bezelyeler arasındaki çaprazlama yukarıda gösterilmiştir. Çaprazlamayı inceleyerek döllerin uzun boylu ve kısa boylu olma olasılıklarının yarı yarıya yani eşit olduğuna dikkat ediniz.

Heterozigot uzun boylu bezelye ile homozigot kısa boylu bezelye arasında yapılan çaprazlama sonucunda oluşan bezelyeler %50 olasılıkla uzun boylu, %50 olasılıkla kısa boylu olur.

Her ikisi de heterozigot (melez) olan bezelyeler arasındaki çaprazlama aşağıda gösterilmiştir. Çaprazlamayı ve döllerin uzun boylu veya kısa boylu olma olasılıklarını inceleyiniz.



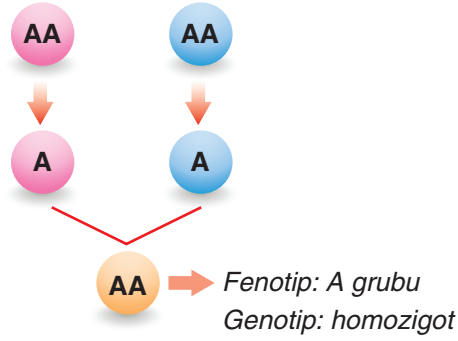
Her ikisi de heterozigot özellikte olan bezelyeler arasında yapılan çaprazlama sonucunda oluşan bezelyelerin %75 oranında uzun boylu, %25 oranında kısa boylu olma olasılığı vardır.

1. Ünite

Aşağıdaki örnekleri inceleyerek öğrendiklerimizi pekiştirelim.

Örnek 1

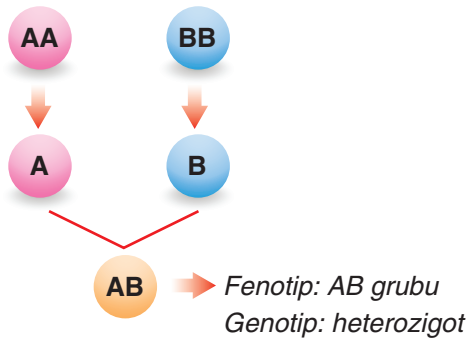
İnsanlarda A,B, AB ve 0 olmak üzere dört farklı kan grubu vardır. A grubu homozigot bir anne ile A grubu homozigot babanın çaprazlanması sonucunda oluşacak döllerin fenotiplerini (kan gruplarını) ve genotipini bulalım:



A kan grubuna sahip homozigot anne ve babanın tüm çocuklarının kan grubu A olur.

Örnek 2

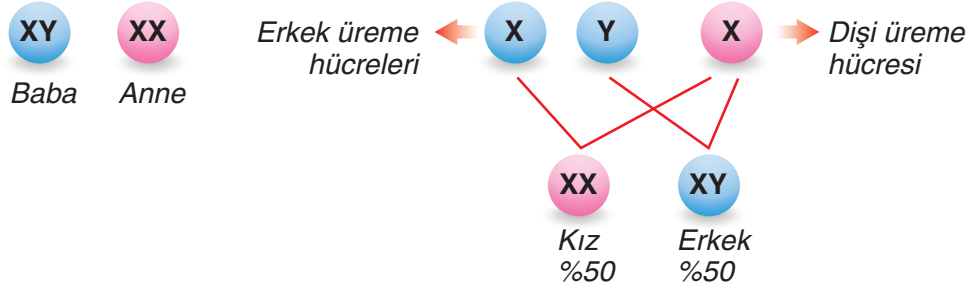
A grubu homozigot anne ile B grubu homozigot babanın çaprazlanması sonucunda oluşacak döllerin fenotip ve genotiplerinin nasıl olabileceğini bulalım:



A kan grubuna sahip homozigot anne ile B kan grubuna sahip homozigot babanın tüm çocuklarının kan grubu AB olup genotipleri heterozigottur (%100 melez).

Örnek 3

İnsanlarda cinsiyet, eşey kromozomlarına bağlıdır. Erkek üreme hücresi olan spermelerde bulunan genler heterozigot (XY) özelliktedir. Dişi üreme hücresi yumurtada bulunan genler ise homozigot (XX) özelliktedir. Buna göre evli bir çiftin doğacak çocuklarının kız veya erkek olma olasılığını irdeleyelim:



İnsanlarda bulunan 23 çift kromozomun 22 çifti vücut karakterlerinin, bir çifti ise cinsiyet karakterlerinin ortaya çıkmasını kontrol eder. Erkek üreme hücresi spermdeki kromozom çifti XY şeklinde, dişi üreme hücresi yumurtadaki kromozom çifti ise XX şeklindedir. Çaprazlama sırasında yumurta, ya X geni taşıyan bir spermle ya da Y geni taşıyan bir spermle döllenir. Yumurtanın X geni taşıyan spermle döllenmesi hâlinde gen çifti XX şeklinde olup yavrunun cinsiyeti dişidir. Şayet yumurta Y geni taşıyan bir spermle döllenmiş ise gen çifti XY şeklinde olup yavrunun cinsiyeti erkek olur. Buna göre doğacak çocuğun %50 erkek, %50 kız olma olasılığı vardır.

“Karakter Olasılığı” etkinliğini yaparak baskın ve çekinik karakterlerin canlının fenotipinde görülmeye olasılığını irdeleyiniz.

**Deneyelim
Öğrenelim****Araç ve Gereçler**

- 200 adet plastik misket
- asetat kalemi
- 2 adet poşet

Karakter Olasılığı**İşlem Basamakları**

- Asetat kalemi ile misketlerin 100 tanesine D, 100 tanesine de d yazınız.
- Poşetlerden birine “melez erkek” diğerine de “melez dişi” yazınız.
 - 50 tane D ile 50 tane d’yi melez erkek poşetine, geriye kalan 50 D ile 50 d’yi de melez dişi poşetine koyup misketleri iyice karıştırınız. İki arkadaşınız torbaları masanın üstünde tutsun.
 - Üç arkadaşınız yazıcı olarak görev alsın. Her biri birer kâğıt hazırlayan yazıcılardan birincisi kâğıdına DD, ikincisi Dd, üçüncüsü de dd yazsın.
 - Bir arkadaşınız torbalardan birer misket alıp üzerindeki harfleri okusun. Oluşan genotipi, ilgili yazıcı kâğıdına “X” ile işaretlesin. İşlemi torbalardaki misketler bitinceye kadar devam ettiriniz.
 - Defterinize 34. sayfadaki gibi bir tablo hazırlayıp genotip sayılarını tabloya kaydediniz.

GENOTİP	SAYI
DD	
Dd	
dd	

**Sonuç**

1. Oluşturduğunuz genotiplerin kaç tanesinde en az bir tane D var?
2. Kaç genotip DD içeriyor?
3. Genotipi DD olan bireylerin yüzdesi kaçtır?
4. Kaç genotip dd içeriyor?
5. Genotipi dd olan bireylerin yüzdesi kaçtır?
6. Oluşan genotiplerin kaç tanesi melezdir?

ÖÇK s. 18 - 1.14

Tablo 1.2'de bezelyeler arasında yapılan çaprazlama sonucunda oluşacak döllerin genotip ve fenotipleri gösterilmiştir. Tabloyu inceleyerek uzun boylu ve kısa boylu bezelye bitkisinden hangisine daha sık rastlanabileceğini belirleyiniz. Karakter olasılığı etkinliğinde elde ettiğiniz sonuçlarla tablo-daki bilgileri karşılaştırınız.

Çaprazlanan Bezelyeler		Dölün Özellikleri	
Erkek Bezelye	Dişi Bezelye	Genotip	Fenotip
uu	uu	%100 uu	Kısa boylu
UU	UU	%100 UU	Uzun boylu
Uu	uu	%50 Uu	Uzun boylu
		%50 uu	Kısa boylu
Uu	Uu	%25 UU	Uzun boylu
		%25 uu	Kısa boylu
		% 50 Uu	Uzun boylu

Tablo 1.2

Yaptığınız etkinliğin sonuçlarından ve Tablo 1.2'deki bilgilerden de anlaşılacağı gibi bezelyeler arasında yapılan çaprazlama sonucunda oluşan döllere uzun boylu olanlar kısa boylu olanlara göre daha fazladır. Bu da fenotipi dominant karaktere sahip bireylerin daha fazla olacağını yani bu tip bireylere daha sık rastlanabileceğini gösterir.

Akraba Evliliği Neden Sakıncalı?

Anne veya babanın kromozomlarında bulunan bazı hastalıklara ait genler çocuklara taşınabilir. Kromozomlarla taşınabilen hastalıklara **kalıtsal hastalık** adı verilir. Yapılan bilimsel çalışmalar hemofili, renk körlüğü ve orak hücreli anemi gibi hastalıkların kalıtsal olduğunu göstermektedir.

Herhangi bir karakter bakımından heterozigot olan bireylerin kromozomlarında hem dominant hem de çekinik karakterli gen bulunmaktadır. Bir karakter bakımından her ikisi de heterozigot olan bireylerin evlenmesi durumunda çocuklarının %25 oranında çekinik karakterde olması olasılığı vardır. Bazen çekinik gen, bir kalıtsal hastalığa veya zeka geriliği gibi arzu edilmeyen bir karaktere ait olabilir. Akraba evliliklerinde en önemli sorun, sağlıklı anne veya babada görülmeyen ve arzu edilmeyen bazı karakterlerin ya da hastalıkların çocuklarına aktarılmasıdır. Aralarında akrabalık ilişkisi bulunan anne ve babaların çocuklarında çekinik karakterin ortaya çıkması olasılığı akrabalık ilişkisi bulunmayanlara oranla daha fazladır. Tüm gebelikler içerisinde engelli bebek doğma riski %1-2 civarında olduğu hâlde akraba evliliklerinde bu risk artmaktadır. Aralarında akrabalık ilişkisi bulunan bireylerin genetik yapıları birbirine benzediği için bir hastalık veya istenmeyen karakterin çocuklarda ortaya çıkması olasılığı yüksektir. Buna karşılık akraba olmayanlarda aynı karakter veya hastalığı taşıyan bireylerin bir araya gelme olasılıkları çok düşüktür. Bu nedenle özellikle birinci derece akraba evliliklerinden kaçınmak gerekmektedir.

Bildiğiniz gibi insanlarda yarısı anneden, yarısı babadan gelen 23 çift yani 46 kromozom bulunur. Normal bir çocuğun hücrelerinde 46 kromozom bulunduğu hâlde bazı çocuklarda 21. kromozomda fazladan bir genetik materyal vardır. Yani normalde her kromozomdan iki tane bulunması gerekirken bazen 21. kromozom üç tane ve toplam kromozom sayısı 46 yerine 47 olur. Bu duruma **mongolizm** ya da **Down sendromu** adı verilir. Down sendromu genetik bir anormalliktir fakat kalıtsal hastalık değildir. Down sendromlu bebekler genellikle gelişemezler ve anne karnında iken ölürlür. Fakat bazı bebekler anne karnında gelişimini tamamlayıp doğabilirler. Kromozomlarda meydana gelen farklılık sonunda ortaya çıkan hastalıklar arasında en sık görüleni Down sendromudur. Down sendromu, bebek doğduktan sonra doktorların muayenesi sırasında fark edilir.

Kalıtsal Hastalıkların Teşhis ve Tedavisi

Günümüzde yaklaşık dört bin çeşit hastalığın kalıtsal olduğu bilinmektedir. Bazı bireylerin başparmaklarını arkaya dokunduracak şekilde bükülebilmeleri, dilin arkaya doğru bükülmesi, orta parmakta yoğun kıl oluşumu, kulakta kıllanma gibi oluşumlar kalıtsaldır. Bu ve benzeri özelliklerin düzenlenmesi, ister kalıtsal hastalığı olanlarda ister normal bireylerde olsun soy ağacı analizine dayanır. Şayet kalıtsal bir durum söz konusu ise bu durumu soy ağacı analizi ile tespit etmek mümkündür. Yani soyağacı analizleri genetik ile ilgili tüm temel bilgileri verebilir.

Bazı kalıtsal sorunlar erken teşhis edilemez ve gerekli tedavi uygulanmazsa doğacak çocuklarda zeka geriliği ya da bazı sakatlıkların ortaya çıkmasına hatta ölüme neden olabilir. Yeni doğan çocuklarda doğumdan sonraki ilk üç gün içinde gerekli muayeneler yapılarak kalıtsal hastalıkların erken teşhis edilmesi durumunda bu hastalıkların tedavisi mümkündür.

Endüstrinin gelişmesine bağlı olarak genetik kökenli hastalıkların sayısında artış gözlenmeye başlanmıştır. Ancak bilim ve teknolojiye gelişmeler şeker hastalığı gibi bazı kalıtsal hastalıkların tedavisine imkân sağlamaktadır. Genetik hastalıkların ortaya çıkmaması için genetik danışma merkezleri kurulmuştur. Geliştirilen modern yöntemler genetik hastalıkların tedavisi için yeni imkânlar sağlamıştır.



Araştır-Öğren

Çevrenizdeki sağlık kuruluşları, ansiklopedi, sağlıkla ilgili yayınlar ve internet gibi kaynaklardan akraba evliliğinin anne ve çocuk sağlığı açısından sakıncaları hakkında bilgi toplayınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfınızdaki arkadaşlarınızla ve yakın çevrenizle paylaşınız.



Genetik Mühendisliği

Var olan canlıların isteğe bağlı olarak değiştirilmesine ve yeni canlı tiplerinin üretilmesine yönelik tekniklerin tümü genetik mühendisliğinin ilgi alanına girer.

Genetik mühendisliğinin uygulamaları bir yandan yapay seçme ve ıslah çalışmalarını; öte yandan yapay tohumlama, vücut dışında döllenme (tüp bebekler), sperma bankaları ve gen düzenlemeleri gibi biyotıp tekniklerini içerir. Bu uygulamaların en önemlisi, iki ya da daha çok kaynaktan alınan DNA moleküllerinin hücre içinde ya da dışında yeniden birleştirilmesidir.

Genetik bilgiyi taşıyan ve bu bilgiye uygun olarak protein birleşimini (sentez) yönlendiren DNA'ların insan eliyle ayrılıp yeniden birleştirilmesi, laboratuvaradaki besi yerlerinde üretilen bakterilerin plazmitlerine yabancı genlerin eklenmesiyle yapılır. Plazmitler, bakteri kromozomlarının dışında yer alan küçük DNA halkalarıdır. Canlının kalıtsal bilgi deposu olan kromozomların dışında bulundukları hâlde protein birleşimini yönlendirebilir ve kromozom DNA'ları gibi çoğalıp bakterinin döllere aktarılabilir. Böylece bir bakterinin, plazmitlerine başka bir canlıdan, örneğin bir memeliden alınan yabancı genin eklenmesiyle hemen hemen sınırsız sayıdaki kopyası elde edilebilir.

DNA moleküllerini birleştirme araştırmaları, kalıtsal yapı ve işleyişin çeşitli yönlerini aydınlatarak genetik alanındaki bilgi birikimini zenginleştirmiştir. Bitkilerin kalıtsal yapısını değiştiren, havanın serbest azotunu bağlayabilme özelliği kazandırılmış, başta mısır olmak üzere birçok tarım bitkisinin daha yüksek verimli, daha dayanıklı ve aranan nitelikleri daha üstün olan melezleri elde edilebilmiştir. "Bozuk" genleri "normal" genlerle değiştirerek kalıtsal hastalık ya da bozuklukların giderilmesi de genetik mühendisliğinin temel amaçlarından biridir.



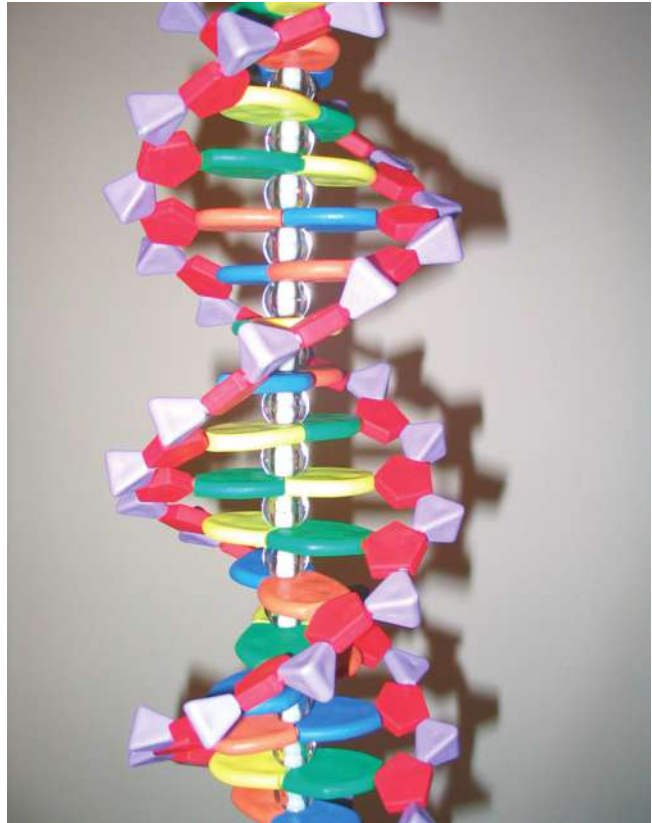
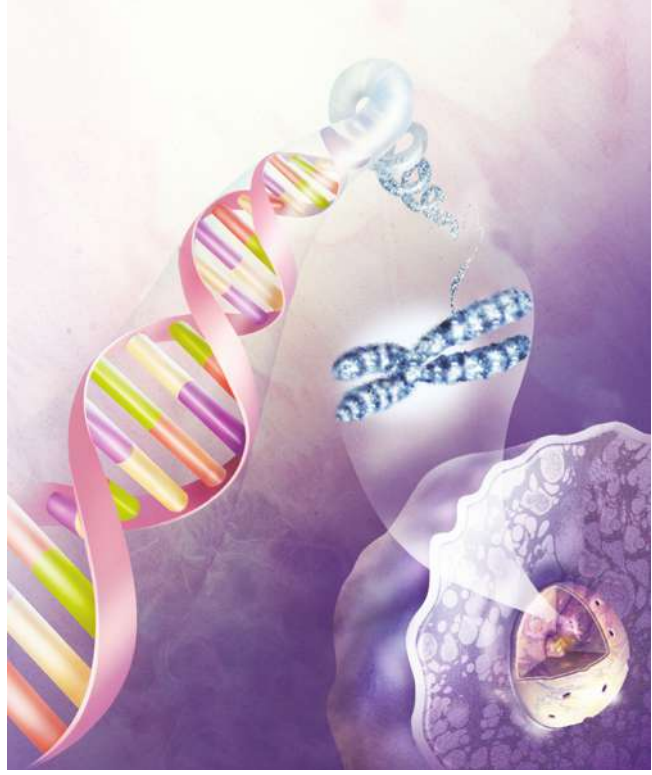
Bitkilerde ve basit yapılu hayvanlarda, kalıtsal yapıyı yeniden düzenlemeye yönelik birçok uygulama yapıldığı hâlde, bu deneylerin insan genetiğine uygulanmasına henüz geçilememiştir. Bugün için genetik mühendisliğinin birçok ülkede uygulanan en yaygın yöntemi, erkeğin kısırlığı nedeniyle çocukları olmayan çiftlere anne baba olma şansını veren yapay döllenmedir.

Ana Britannica, C 8, s. 375.



C

DNA VE GENETİK BİLGİ



Anahtar Kavramlar

- DNA
- nükleotit
- mutasyon
- modifikasyon



Hazırlık Sorusu

- Anne babaya ait karakterler yavrulara nasıl aktarılır?

DNA ve Genetik Kod

Göz renginiz, boyunuzun uzunluğu, ten renginiz, saçınızın kıvrıkcık ya da düz olması gibi bazı özellikleriniz anne veya babanıza ya da bazı yakın akrabalarınıza benzeyebilir. Fakat bu benzerlikler genellikle bir veya birkaç özellekle sınırlı olup ailedeki bireylerden hiçbirinin diğeri aynısı olduğu söylenemez.

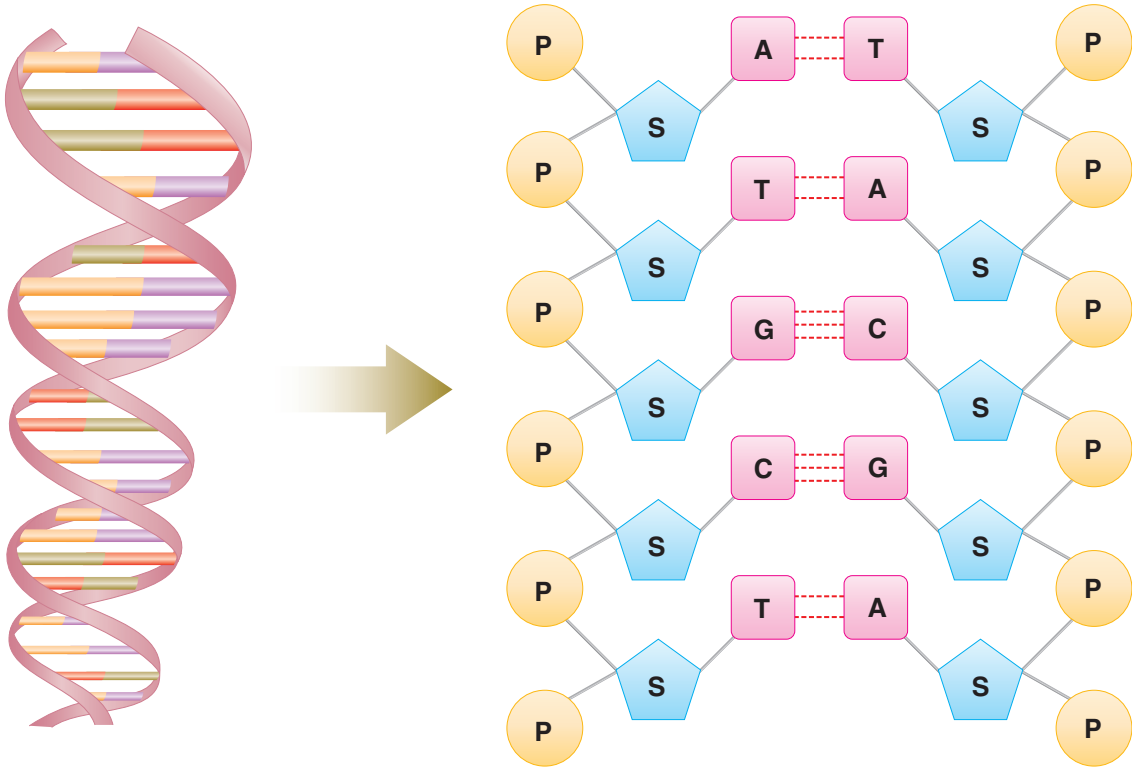
Her canlı kendi türünün temel özelliklerini taşır. Kendi türüne özgü temel özelliklerine göre diğeri canlılardan ayırt edilir ve tanınır. Canlıların temel özellikleri kalıtım yoluyla dölden dölle aktarılır. Bildiğiniz gibi özelliklerin anne ve babadan yavruya aktarılmasını sağlayan yapılar hücre çekirdeğinde bulunur ve kısaca DNA olarak adlandırılır.

Sizce DNA'da canlıya ait özellikleri belirleyen yapılar ne olabilir? Anne ve babaya ait özellikler yavruya nasıl aktarılır? Aynı türün bireyleri arasındaki farklılıklar nelerden kaynaklanır? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

DNA'yı Tanıyalım

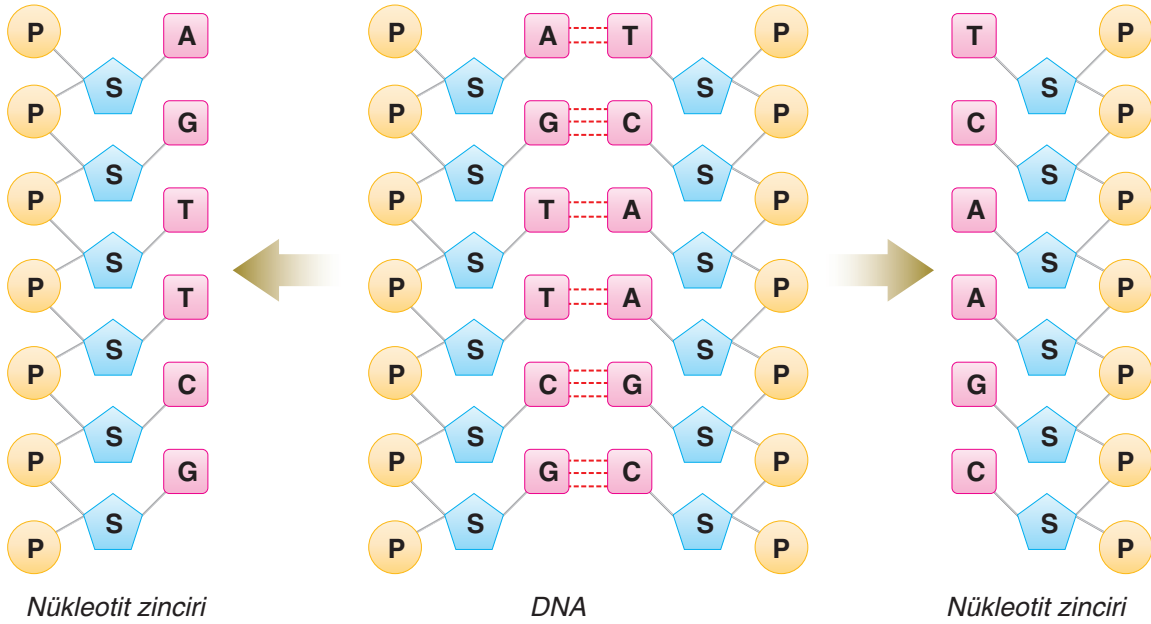
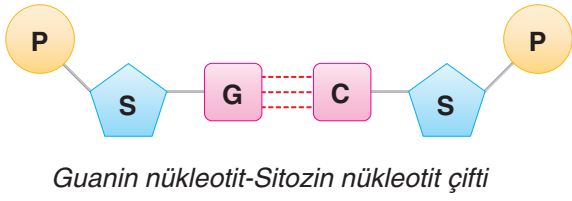
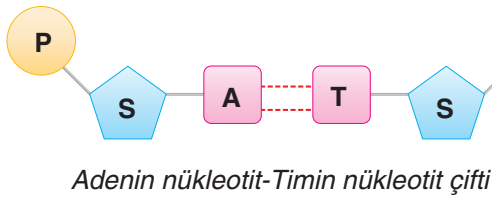
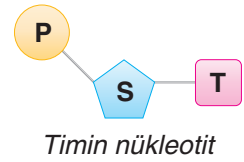
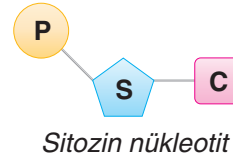
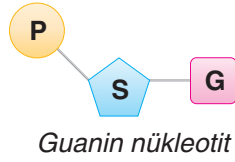
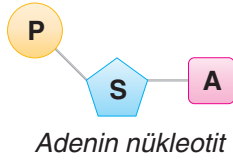
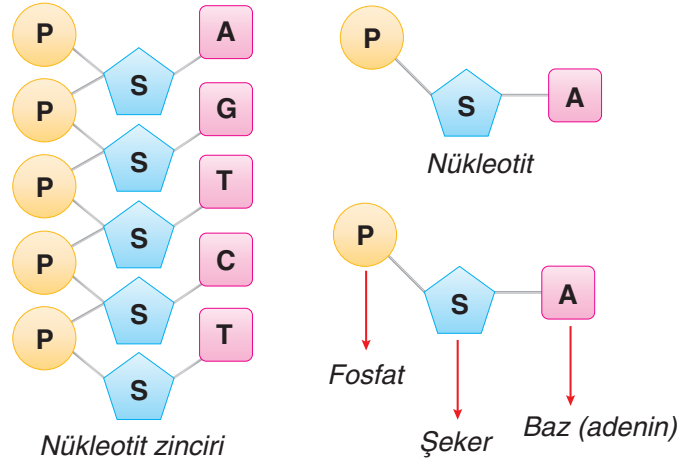
DNA, canlının özelliklerinin soydan soya taşınmasını sağladığı için **kalıtım molekülü** olarak da adlandırılır. Kalıtsal bilgiler DNA üzerinde bulunan ve **gen** adı verilen parçacıklar tarafından taşınır.

DNA molekülü, **nükleotit** adı verilen yapı birimlerinden oluşur. Çok sayıda nükleotit birbirine bağlanarak nükleotit zincirini meydana getirir. Bir DNA'nın yapısında iki nükleotit zinciri bulunur. Nükleotit zincirleri bir sarmaşığın dalları gibi birbirinin çevresinde dönerek sarmal oluşturur.



Şekil 1.13: DNA modeli

Bir nükleotit; bir şeker, bir fosfat ve bir bazdan oluşur. Nükleotitlerin yapısında bulunan şeker ve fosfatlar aynı olduğu hâlde bazlar; Adenin (A), Guanin (G), Sitozin (C) ve Timin (T) olmak üzere dört çeşittir. Her nükleotit, yapısında bulunan baza göre adlandırılır.



Şekil 1.14: Nükleotidler ve DNA'da nükleotidlerin dizilişi

1. Ünite

“DNA Modeli Yapalım” etkinliğini yaparak DNA’yı oluşturan nükleotit zincirleri ve nükleotitlerin karşılıklı dizilişleri ile ilgili bilgilerinizi pekiştiriniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve gereçler

- plastik pipet
(5-10 adet)
- plastik raptiye
(kırmızı, mavi, yeşil,
sarı şeklinde dört farklı
renkte on ikişer adet)
- metal ataş (20 adet)
- dikiş ipliği
- makas
- cetvel

DNA Modeli Yapalım



İşlem Basamakları

- Öğretmeninizin rehberliğinde, sınıfınızda birkaç grup oluşturunuz.
- Plastik pipetleri makas ve cetvel yardımı ile üçer santimetrelilik parçalar hâlinde keserek 48 adet pipet parçası hazırlayınız.
- Her pipet parçasının ortasına bir plastik raptiye batırıp ucuna, yarısı dışarıda kalacak şekilde bir metal ataş takınız. Aynı işlemleri bütün pipet parçaları için yapınız.
- Pipet parçalarını hazırladıktan sonra, masanın üzerinde ataşların dışarıda kalan parçalarını (kırmızı raptiyenin karşısına yeşil, mavi raptiyenin karşısına sarı raptiye gelecek şekilde) birbirine geçirerek 24 tanesini birleştiriniz.
- Dikiş ipliği kullanarak karşılıklı gelen raptiyeleri bağlayınız.
- Hazırladığınız DNA modelini, bir sonraki etkinlik için bozmadan saklayınız.



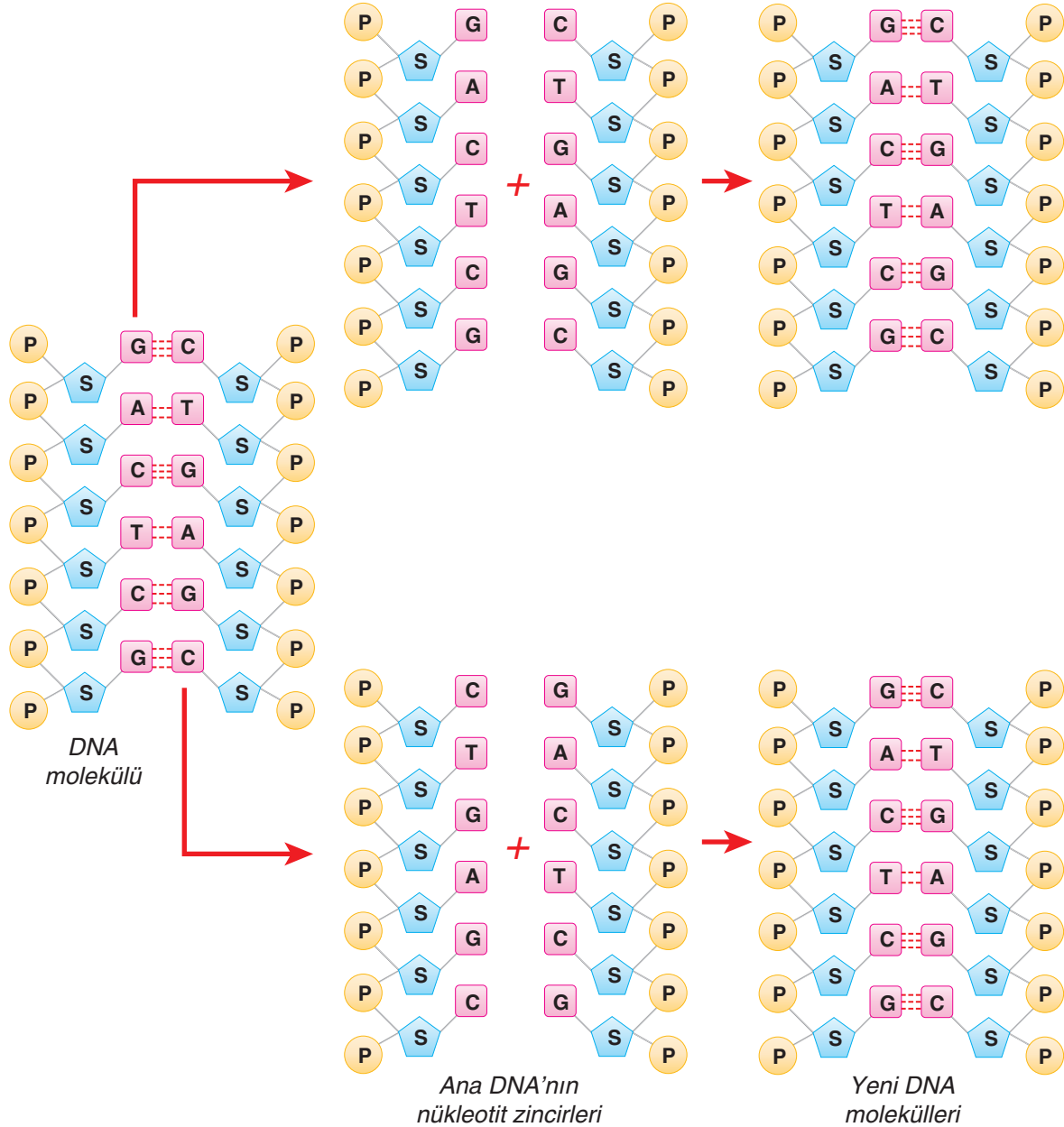
Sonuç

1. Hazırladığınız modelde pipet, raptiye ve ataş DNA’daki hangi molekülleri temsil etmektedir?
2. Hazırladığınız modelde kaç adet nükleotit bulunuyor?
3. İkinci zinciri oluştururken nükleotitlerin rengine neden dikkat etmeniz gerektiği?

ÖÇK s. 22 - 1.20

DNA molekülünü oluşturan zincirlerdeki nükleotitlerin alt alta dizilişlerinde belli bir kural yoktur. Ancak karşılıklı dizilişlerde, daima adenin nükleotitle timin nükleotit, guanin nükleotitle de sitozin nükleotit karşı karşıya gelir.

Mitoz hücre bölünmesini hatırlamaya çalışınız. Mitoz sonucunda oluşan yavru hücrelerin kromozom sayısı ana hücrenin kromozom sayısına eşittir. Bu eşitlik kromozomların kendi kendilerini eşlemeleri ile sağlanır. Kromozom eşlemesi aslında DNA'nın kendi kendisini eşlemesi ile gerçekleşir.



Şekil 1.15: DNA molekülünün kendi kendini eşlemesi

Eşleme sırasında DNA'nın yapısını oluşturan nükleotit zincirleri önce birbirinden ayrılır. Daha sonra her zincirin karşısında yeni bir nükleotit zincirinin oluşması ile iki ayrı DNA molekülü meydana gelir.

"DNA Kendini Nasıl Eşler?" etkinliğini yaparak DNA'nın kendisini eşlemesini model üzerinde gösteriniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- plastik pipet (5-10 adet)
- plastik raptiye (kırmızı, mavi, yeşil ve sarı renklerde, on ikişer adet)
- “DNA Modeli Yapalım” etkinliğinde hazırladığınız model
- metal ataş (20 adet)
- dikiş ipliği
- makas
- cetvel

DNA Kendini Nasıl Eşler?



İşlem Basamakları

- Öğretmeninizin rehberliğinde sınıfınızda birkaç grup oluşturunuz.
- “DNA Modeli Yapalım” etkinliğinde olduğu gibi 12 kırmızı, 12 mavi, 12 sarı ve 12 yeşil nükleotit modeli hazırlayınız.
- Grubunuzdaki bir arkadaşınız “DNA Modeli Yapalım” etkinliğinde hazırladığınız modelde yer alan raptiyeler arasındaki iplikleri makasla kessin.
- Açılan uçlara doğru yeni nükleotidi getirip iplikle bağlayınız. Bu işleme, nükleotitlerin hepsi tamamlanıp yeni bir DNA modeli oluşturuncaya kadar devam ediniz.
- Yeni oluşturduğunuz DNA modeli ile önceki modelinizi karşılaştırınız.



Sonuç

1. Yeni oluşturduğunuz DNA modeli ile önceki modelinizi karşılaştırdığınızda ne gördünüz?
2. Yeni oluşturduğunuz DNA moleküllerinin birbirinin aynısı olup olmadığı konusunda ne söylenebilir?

ÖÇK s. 23 - 1.21

DNA'nın kendisini eşlemesi sonucunda oluşan yeni DNA molekülleri yapı ve özellik olarak tamamen ilk DNA'nın kopyasıdır.

Kardeşim Niçin Benden Farklı?

Öğretmeninizin rehberliğinde 15 dakikalık sürede A,B,C,D harflerini kullanarak 10'lu diziler oluşturunuz. Sürenin bitiminde oluşturduğunuz dizileri tahtaya yazınız. Olası bütün kombinasyonların tahtada yazılı olduğu söylenebilir mi? Kombinasyonların farklı olması ne anlama gelir? Farklı DNA'larda nükleotitlerin sayısı ve sıralaması için ne söylenebilir? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Nükleotit, gen, DNA ve kromozom kavramları birbirleriyle ilişkili kavramlardır. Bildiğiniz gibi bir nükleotit baz, şeker ve fosfattan oluşur. Çok sayıda nükleotidin birbirine bağlanması ile nükleotit zinciri, iki nükleotit zincirinin sarmal şekilde karşı karşıya gelmesi ile de bir DNA molekülü oluşur. Kromozomlar DNA moleküllerinden oluşmaktadır. Kromozomlar üzerinde bulunan ve her biri bir karakterin ortaya çıkmasını belirleyen parçacıklara **gen** adı verilir. Farklı bireylerde nükleotitlerin sayısı ve dizilişi farklı olduğu gibi kromozomlar üzerindeki genler de birbirinden farklıdır. Bu yüzden kardeş bireyler arasında farklılıklar bulunur.

Kardeşler arasındaki farklılıkların nedenlerinden biri de mayoz bölünme sırasında gerçekleşen gen alışverişidir. Mayoz sırasında biri anneden diğeri babadan gelen kardeş kromozomlar arasında gen alışverişi gerçekleşir. Parça değişimi adı verilen bu olay, bölünme sonucunda oluşan yavru hücrenin gen yapısının, ana hücrenin gen yapısından farklı olmasına neden olur.

Kromozomların gen yapıları bazen parça değişimi olmadan da değişebilir. Bir canlının gen yapısının çeşitli dış etkilerle değişmesi olayına **mutasyon** adı verilir. Mutasyon sonucunda genetik yapıda meydana gelen değişiklikler ana canlının fenotipinde gözlenemez, ancak bu canlının yavru-larında ortaya çıkabilir.

Yüksek sıcaklık (45°C ve üzeri), radyoaktif ışınlar ve bazı kimyasal maddeler canlıların gen yapılarında değişikliklere neden olabilir.

Mutasyonlar, canlılarda bazen olumlu bazen de olumsuz değişimlere neden olabilir. Örneğin bazı bitkilerde insanlar tarafından oluşturulan mutasyon sonucunda normalden daha büyük ya da daha dayanıklı türler elde edilebilir. Buna karşılık insanlarda görülen hemofili, orak hücreli anemi, altı parmaklı olma gibi rahatsızlıklar mutasyon sonucunda ortaya çıkan olumsuz değişimlerdir.

Bazen sıcaklık, ışık, nem ve beslenme gibi çevresel nedenlerle bir canlının fenotipinde değişimler oluşabilir. Bu değişimler canlının gen yapısını etkilemediği için yeni kuşaklara geçmez. Canlıların fenotipinde meydana gelen ve kalıtsal olmayan değişimlere **modifikasyon** adı verilir.

Çuha çiçeği bitkisi, sıcaklığı 15-25°C arasında olan bir ortamda yetiştirilirse çiçek rengi kırmızı; 25-35°C arasındaki bir ortamda yetiştirilirse çiçek rengi beyaz olur. Bu örnekte olduğu gibi modifikasyon, çevre şartlarının etkisiyle ortaya çıkan ve kalıtsal olmayan değişimlerdir. Modifikasyon sırasında canlının gen yapısında bir değişim olmaz.



Resim 1.6: Altı parmaklılık



Resim 1.7: Beyaz ve kırmızı çuha çiçeği

Günümüzde, gen teknolojisi ve genetik mühendisliğinin gelişmesine bağlı olarak, genlerin neden olduğu bazı hastalıklar doğumdan önce teşhis edilebilmektedir. Genetik hastalıklardan bazıları tedavi edilebildiği hâlde bazı genetik hastalıkların günümüz koşullarında tedavisi mümkün değildir.

Son yıllarda genetik mühendisleri, bozuk genlerin yerini bulmak ve bu genleri normal dizilişli genlerle değiştirmek amacıyla çalışmaktadırlar. Genetik mühendislerinin çalışmaları sonucunda, hâlen insan genlerinin önemli kısmının yerleri ve işlevleri belirlenmiş olup bu konudaki çalışmalar devam

1. Ünite

etmektedir. Bitki, hayvan ve bazı organizmaların yapılarının değiştirilmesi ve geliştirilmesine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Genetik mühendisliğinin başlıca uygulama alanları şu şekilde sıralanabilir:

- Klonlama
- Türlerin ıslah edilmesi
- Yeni sebze ve meyvelerin üretilmesi
- İnsan sağlığına yönelik olarak yeni proteinlerin geliştirilmesi
- Bazı hormon, vitamin ve antibiyotiklerin üretilmesi
- Bitkilerde verimliliğin ve dayanıklılığın artırılması
- Hastalık yapan genlerin tespit edilmesi ve değiştirilmesi
- Suların atık maddelerden arındırılması

Gen teknolojisinin kullanımı bir yandan fayda sağlarken diğer yanda insanlık ve toplum için bazı olumsuzlukları da beraberinde getirmektedir. Bu olumsuzlukların başında, gen yapılarına müdahale edilmesinin istenmeyen bazı sonuçların ortaya çıkmasına neden olabileceği ihtimali gelmektedir. Oluşturulacak yeni organizmaların hastalık yapıcı veya çevreyi bozucu etkilerinin olabileceği yönünde kaygılar bulunmaktadır.



Okuma Metni

Klonlama

Tek bir bireyden eşeysiz üreme yoluyla türetilmiş, genetik yapısı birbirinin tıpa tıp aynı olan canlı topluluğuna klon adı verilir. Bahçecilikte klon yetiştirilmesinin tarihi eski çağlara değin iner. Örneğin bazı elma çeşitlerinde ağaçların her biri mutasyona uğramış tek bir bitki-den üretilmiştir ve genetik yapıları eşittir. Meyve ağaçları ile süs bitkilerinin çoğu bu yöntemle üretilir.

20. yüzyılın ikinci yarısında klonlama yoluyla birbirine eş yapıda hayvan üretme olasılığının belirmesi, bu yöntemle ilgi duyulmasına neden oldu. Yapılan ilk klonlama deneyleri başarıyla sonuçlandı. Bunun için mikrocerrahi yöntemiyle vücuttaki hücrelerden birinin çekirdeği, çekirdeği çıkarılmış bir yumurta hücresine aktarılır. Bu yumurta hücresi daha sonra döllenme olmadan geliştirilir. Embriyo, yumurtaya yerleştirilen çekirdekten türeyen hücrelerden oluşur.

Hayvan ıslahçıları, klonlama yoluyla üstün nitelikli hayvan üretme olanağı elde edebilirler. Üstün nitelikli tek bir hayvandan, bitkilerde olduğu gibi, genetik yapısı eş birçok klon üretilebilir. Klonlar, genetik yapıları açısından biyolojik araştırmalarda oldukça yararlıdır.

İnsanların klonlamayla üremesi konusu, çeşitli ahlaki sorunlara ve tartışmalara yol açmıştır. Bu yöntem, belirli genetik özelliklerin sonsuza değin yinelenmesini sağlayabilir. Sürmesi istenen özelliklerin hangileri olduğuna ilişkin karar verme yetkisini elinde bulunduran kişilerin, gelişim sürecini değiştirebilecek konumda olacakları ileri sürülmüştür.

Ana Britannica, C 12, s. 394.



Araştır-Öğren

Ansiklopedi, İnternet ve sağlıkla ilgili yayınlardan biyoteknolojik çalışmalar ve bu çalışmaların hayatımızdaki önemi hakkında bilgi toplayınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.



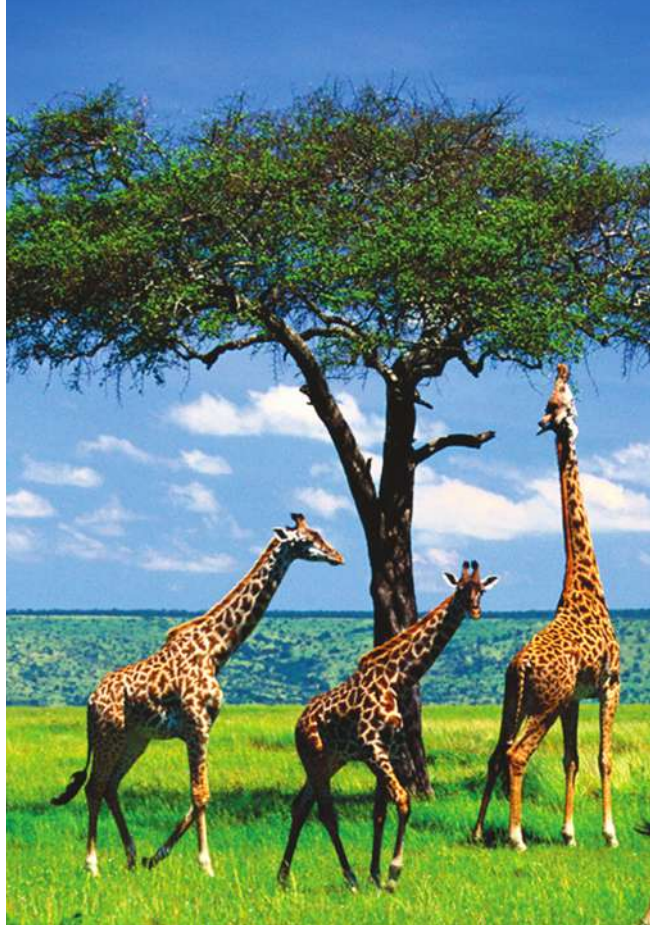
ÖÇK s. 21 - 1.17, 1.18

s. 22 - 1.19

s. 23 - 1.22

Ç.

ADAPTASYON VE EVRİM



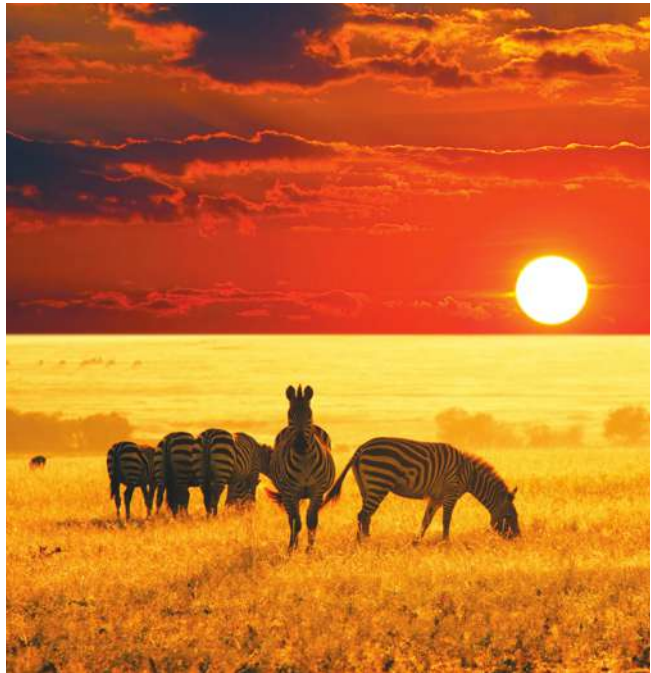
Anahtar Kavramlar

- adaptasyon
- evrim



Hazırlık Soruları

- Aynı yaşam ortamında bulunan farklı tür canlılar neden benzer özelliklere sahiptir?
- Bir canlı farklı bir yaşam ortamına bırakılırsa yaşayabilir mi?



Canlı Türleri Değişiyor mu?

Canlılar yaşamlarını beslenme, sıcaklık, nem, barınma gibi imkânların bulunduğu uygun ortamlarda sürdürebilirler. Bir canlı türünün yaşamını sürdürebildiği doğa parçasına **yaşam alanı** adı verilir. Yaşam alanı aynı zamanda canlının üremesi ve düşmanlarından korunması için de uygun özelliklere sahip olmalıdır. Bir canlının belirli bir çevrede yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özelliklere **adaptasyon** adı verilir. Bir ortamda bulunan besinlerden yararlanamayan canlılara ne olur? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız. “Beslenme ve Adaptasyon” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.

Deneyelim
Öğrenelim

Araç ve Gereçler

- kaşık
- çamaşır mandalı
- kürdan
- yoğurt
- patates cipsi
- çubuk makarna (pişirilmiş)

Beslenme ve Adaptasyon

İşlem Basamakları

- Kaşık, kürdan ve çamaşır mandalını kullanarak kuş gagası modelleri yapınız.
- Sınıfınızın farklı yerlerinde yoğurt, patates cipsi ve çubuk makarna gibi yiyeceklerle üç ayrı etkinlik ortamı hazırlayınız.
- Hazırladığınız gaga modelleri ile yoğurt, patates cipsi ve çubuk makarnayı yemeğe çalışınız.



Sonuç

1. Sadece yoğurt, patates cipsi ve çubuk makarna bulunan bir ortamda her canlı yaşayabilir mi? Bu özellikteki bir ortamda bulunan kuşlar mevcut besinlerden hangilerini alabilir?
2. Bulunduğu yaşam alanında yoğurt, patates cipsi ve çubuk makarna gibi besinler bulunan ancak ağız yapısı bu besinleri almaya uygun olmayan canlılara ne olur?

ÖÇK s. 24 - 124

Bulunduğu ortamın koşullarına uyum sağlayabilen bireyler hayatlarını ve nesillerini sürdürebilirler. Ortama uyum sağlayamayan bireyler ise yok olurlar. Bir canlının ortama uyum sağlayabilmesi için de vücudunun ortamın imkânlarından yararlanabilecek yapıda olması gerekir.

Ortama uyum sağlayan bireylerin yaşaması, uyum sağlayamayanların yok olması **doğal seçim** olarak adlandırılır. Genetik yapıda meydana gelen değişiklikler canlının yaşama şansını artırır.

bileceği gibi bazen tamamen yok olmasına da neden olabilir.

Yaşam alanlarının koşulları zaman içerisinde değişikliğe uğrayabilir. Canlıların yaşama şansları onların bu değişimlere adaptasyonlarına bağlıdır. Değişime uyum sağlayamayan canlılar yaşama şanslarını kaybederler. Bu durum yaşam alanlarındaki biyolojik çeşitliliği de etkiler.

Canlılar yaşadıkları çevrenin cansız ve canlı unsurları ile etkileşim hâlinde olurlar. Canlıların bulundukları ortamda yaşamlarını sürdürebilmeleri için barınma, su, hava, ışık gibi unsurlara uyum sağlamış olmaları gerekir. Bunun için aynı ortamda bulunan farklı organizmalar benzer adaptasyonlar geliştirebilirler. Örneğin soğuk ve yüksek yerlerde yaşayan kutup ayısı, kar baykuşu gibi hayvanlar diğer bölgelerdekilere göre daha açık renklidir. Ayrıca bu hayvanların kulak, burun, kuyruk gibi vücut uzantıları sıcak bölgelerde yaşayan akrabalarından farklı olarak sivri yapılıdır.



Resim 1.8: Bozkır baykuşu



Resim 1.9: Kar baykuşu

Soğuk bölgelerde yaşayan hayvanların kıl uzunlukları ve yoğunlukları da sıcak bölgelerde yaşayanlara oranla daha fazladır. Örneklerden de anlaşılacağı gibi hayvanlar bulukları çevrenin koşullarına göre çeşitli uyum mekanizmaları geliştirirler. Canlıların çevresel değişimlere adaptasyonları hem biyolojik çeşitliliğe hem de evrime katkıda bulunabilir.



Resim 1.10: Boz ayı



Resim 1.11: Kutup ayısı

Canlıların zaman içerisinde doğal şartlara bağlı olarak değişebileceğini savunan görüşe **evrim teorisi** adı verilir. Bu teoriye göre canlılar sürekli olarak basit yapılardan kompleks yapılara doğru değişmektedirler. Ancak bu değişim oldukça yavaş gerçekleşmektedir. Çok küçük bir kalıtsal değişimin gerçekleşmesi bile asırlarca sürebilir.

Evrime ilgili çalışmalar ve bulgular laboratuvar ortamlarında kanıtlanmış bulgular değildir. Bu konudaki görüşler daha çok gözlemlere ve varsayımlara dayanmaktadır.

1. Ünite

Evrimle ilgili görüşlerin ortaya atılması ve gelişim süresi, yaklaşık 200 yıllık bir süreci kapsamaktadır. Bu süreç içerisinde, canlıların ortaya çıkış mekanizmaları hakkında, birçok yöntem ve teknoloji kullanılarak bir yargıya ulaşmak mümkün olabilmektedir.

Hâlen yeryüzünde, bir buçuk milyondan fazla hayvan ve yarım milyondan fazla bitki türünün yaşadığı bilinmektedir. Evrim teorisi, bu kadar canlı türünün nasıl var olabildiğini ve yaşayabildiğini tam olarak açıklayamamaktadır.

18. yüzyılın sonuna kadar, yeryüzündeki canlı türlerinin değişmediği yani yeryüzündeki canlı çeşitliliğinin sabit kaldığı görüşü egemendi. Ancak Fransız doğa bilimci Lamarck (Lamarck) 1809 yılında yayımladığı kitabında, günümüzde yaşayan hayvan türlerinin, soyu tükenmiş olan eski türlerden kökenlendiği görüşünü ortaya attı. Lamarck bu görüşü ile ilk defa, soyağacı kavramını gündeme getirmiş ve canlıların kökeni için nedensel bir açıklama yaparak evrim teorisinin kurucusu olmuştur. Lamarck evrimin, canlıların değişen yaşam koşullarına uyum sağlama çabasından olduğunu ileri sürmüştür. Ona göre canlılar, ihtiyaçlarını karşılayabilmek için bazı organlarını diğerlerine göre daha çok kullanırlar. Kullanılan organlar gelişirken kullanılmayan organlar körelir ve bu değişiklikler kalıtım yoluyla canlıdan yavrularına geçer. Yani kazanılan özellikler kalıtsaldır. Örneğin zürafaların boyunları, atalarının yüksek dallardaki yapraklara ulaşabilmek için sürekli boyunlarını uzatmaları sonucunda uzamış ve bu özellik kalıtım yoluyla yavrulara aktarılmıştır. Balıkçıl kuşunun uzun bacaklı olması, sığ sularda yürüme ihtiyacı ile ilişkilidir.



Resim 1.12: Zürafalar

Amerika Birleşik Devletleri'nin New York şehrinde bulunan Amerikan Doğa Tarihi Müzesi, dünyanın en büyük ve en ünlü müzelerinden birisidir. Müzede çok eski zamanlarda yaşamış canlılara ait zengin fosil örnekleri mevcuttur, Müzenin 200'den fazla bilim insanı kadrosu, çok sayıda daimî sergi salonu ve araştırma laboratuvarı bulunmaktadır. Bilim insanları fosil örneklerinden yola çıkarak yaklaşık 20 milyon yıl önceki atların günümüzdakilere göre daha küçük boylu ve çok tırnaklı olduğunu açıklamaktadırlar. Atların boyunun zaman içerisinde uzadığını ve ayaklarının çift tırnaklı

hâle geldiğini savunan bilim insanları bu değişimin milyonlarca yıl süren bir evrim sonucunda gerçekleştiğini savunmaktadırlar. Bilim insanlarına göre yaklaşık on bin yıl önce atların tek tırnaklı hale geldiği belirtilmektedir.



Şekil 1.16: Atın evrimi

Evrime ilgili en önemli kanıtlar çok eski yıllara ait fosillerden elde edilir.



Resim 1.13: Fosil örnekleri

Lamarck gibi türlerin değiştiğini kabul eden bir başka bilim insanı da Robert Charles Darwin'dir (Rabirt Çarlıs Darwin). İngiliz bilim insanı Darwin' e göre çevre koşullarına uyum sağlayan canlılar yaşamlarını sürdürür, uyum sağlayamayanlar ise yok olur. Yaşam şartları değişirse canlının da buna göre değişmesi gerekir. Aksi hâlde yaşama şansı kalmayabilir.

Darvin'e karşı olan bilim insanları canlıların değişmediğini, türlerin sabit olduğunu kabul etmişlerdir. Onlara göre değişme söz konusu olamaz. Çünkü canlı yeni koşullara uymaya çalışırken bunu sağlayamaz ve yok olur. Örneğin iklim değişip ortam bataklığa dönüştüğünde canlı bu duruma uyum sağlayamadan yok olur.

20. yüzyılda genetik bilimindeki gelişmeler evrimin nedenleri ile ilgili bilgilerin artmasını sağlamıştır. Bilimsel çalışmalar sonradan kazanılan özelliklerin kalıtsal olmadığını ortaya koymuştur. Buna göre zürafaların boyunlarının uzun olması atalarının yüksek dallara ulaşmak için boyunlarını uzatmaları ile ilişkili olamaz. Ancak canlıların gen yapılarında meydana gelen değişiklikler kalıtsaldır. Mutasyonlar sonucunda genlerde meydana gelen değişiklikler farklı türlerin ortaya çıkmasına yani evrime neden olmaktadır.

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri, verilen sözcüklerden uygun olanları ile tamamlayınız.

mitoz

parça değişimi

biyoteknoloji

mayoz

mutasyon

vücut

hücre bölünmesi

kalıtsal özellik

üreme ana

kromozom

modifikasyon

gen

kalıtım

1. Canlılarda büyüme, gelişme ve üreme ile gerçekleşir.
2. Hücre bölünmesi bölünme ve bölünme olmak üzere iki farklı şekilde gerçekleşir.
3. Mitoz bölünme sonucunda oluşan yavru hücre ile ana hücrenin sayısı birbirine eşittir.
4. Mitoz bölünme hücrelerinde, mayoz bölünme ise hücrelerinde görülür.
5. Anne ve babaya ait karakterlerin kromozomlar yardımı ile yavrularına aktarılmasına denir.
6. Anne ve babadan yavrularına aktarılabilen özelliğe adı verilir.
7. DNA üzerinde bulunan ve canlının kalıtsal özelliklerini belirleyen yapılara denir.
8. Mayoz bölünme sırasında kardeş kromozomlar arasında gen alışverişi olur. Aynı türün bireylerinin birbirinden farklılık göstermesine neden olan bu olaya adı verilir.
9. Bir canlının gen yapısının değişmesine , fenotipinin değişmesine denir.
10. Canlı türlerinin değiştirilip geliştirilerek onlardan daha çok ürün elde edilmesi çalışmalarına adı verilir.

B Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyunuz. Doğru ifadelerin başına “D”, yanlış ifadelerin başına “Y” yazınız.

(...) 1. Mitoz bölünme sonucunda oluşan yavru hücrenin n , mayoz bölünme sonucunda oluşan yavru hücrenin $2n$ sayıda kromozomu vardır.

(...) 2. Kertenkele ve solucan gibi bazı canlılarda, vücudun kopan veya eksilen kısımlarının bir süre sonra tamamlanması olayına rejenerasyon adı verilir.

(...) 3. Bir canlının boy uzunluğu, cilt rengi, göz rengi, saçının şekli gibi özelliklerine genotip adı verilir.

(...) 4. Genotipi melez olan bir canlının fenotipi, dominant gen özelliğindedir.

(...) 5. Evrim teorisine göre, bulunduğu çevreye uyum sağlayabilen güçlü bireyler yaşar, çevreye uyum sağlayamayan zayıf bireyler yok olur.

C Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Genetik mühendisleri hangi konularda çalışma yaparlar?
2. Mitoz bölünme ile mayoz bölünme arasındaki farklar nelerdir?
3. DNA'nın yapısını oluşturan nükleotitler nelerdir?
4. İnsanlarda yaygın olarak görülen genetik hastalıklar nelerdir?
5. Akraba evliliği niçin sakıncalıdır?

Ç Aşağıdaki soruların doğru seçeneklerini bularak öğrenci çalışma kitabının 25. sayfasındaki cevap kartına işaretleyiniz.

1. Mitoz bölünme ile ilgili araştırma yapmakla görevlendirilen öğrenciler, sınıfta yaptıkları sunumlar sırasında aşağıdaki örnekleri veriyorlar:

I. grup: Saç ve tırnakların uzaması

II. grup: Söğüt ağacından kesilen dalların toprağa sokulması ile yeni söğüt bitkilerinin yetiştirilmesi

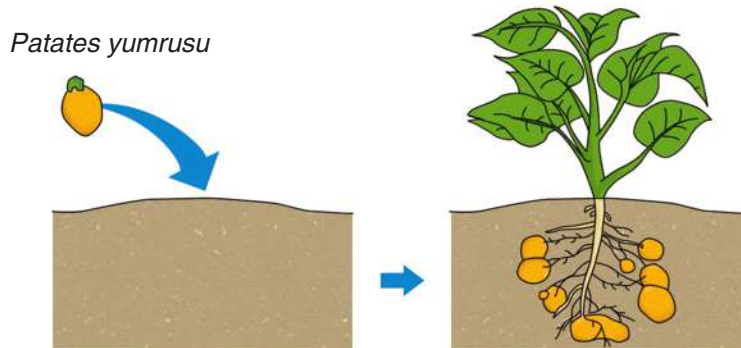
III. grup: Erkek ve dişi üreme hücrelerinin oluşması

IV. grup: Vücudumuzda meydana gelen yaralanmaların iyileşmesi

Gruplardan hangisinin ifade ettiği olay mitoz bölünme sonucunda **gerçekleşmez**?

- A) I. grup** **B) II. grup** **C) III. grup** **D) IV. grup**

2. Bir adet patates yumrusu toprak altına gömülüyor.



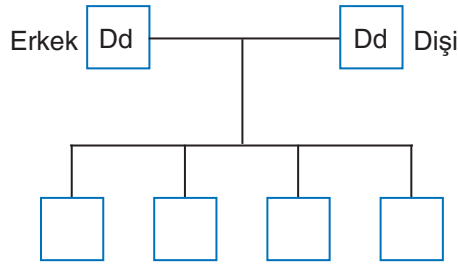
Patates yumrusundan yeni patates yumrularının oluşması hangi tür üreme çeşididir?

- A) Tomurcuklanma ile üreme** **B) Bölünerek üreme**
C) Vegetatif üreme **D) Eşeyli üreme**

3. 24 kromozoma sahip bir hücrenin mayoz bölünmesi sonucunda oluşan yavru hücrenin kromozom sayısı kaçtır?

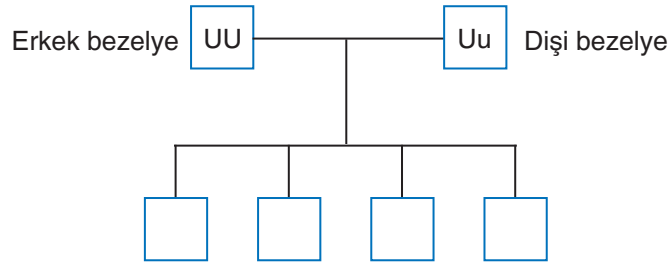
- A) 24 B) 12 C) 6 D) 3

4. İnsanlarda kıvrıkcık saçlı olma özelliği baskın, düz saçlı olma özelliği çekinik ise saç şekli bakımından her ikisi de melez olan anne ve babanın çocuklarının düz saçlı olma olasılığı nedir?



- A) %100 B) %75 C) %50 D) %25

5. Bezelyelerde uzun boylu olma özelliği dominant, kısa boylu olma özelliği ise resesiftir.



Uzun boylu homozigot erkek bezelye ile uzun boylu heterozigot dişi bezelye arasında yapılan çaprazlama sonucunda oluşan döllerin fenotipleri nasıl olur?

- A) %25 uzun boylu, %75 kısa boylu B) %75 uzun boylu, %25 kısa boylu
C) %100 uzun boylu D) %50 uzun boylu, %50 kısa boylu

6. DNA'nın yapısını oluşturan zincirlerde nükleotitlerin yapısındaki bazlar belli bir kurala göre karşı karşıya gelir. Aşağıdakilerden hangisi bu kurala uygun **değildir**?

- A) Adenin-Timin B) Sitozin-Guanin
C) Timin-Adenin D) Timin-Guanin

7. Radyoaktif ışınların etkisinde kalan canlıların yavruları anne ve babalarından farklı karakterlere sahip olabilirler. Bu durum aşağıdakilerden hangisi ile ilişkilidir?

- A) Adaptasyon B) Mutasyon C) Modifikasyon D) Doğal seçim

8. Aşağıdakilerden hangisi evrim görüşüne aykırıdır?

- A) Bir türün bireyleri çok uzun zaman içerisinde farklılaşabilir.
- B) Doğal seçim sonucunda başarılı olan bireylerin yaşama şansı vardır.
- C) Mutasyonlar, türlerin değişmesine neden olur.
- D) Sonradan kazanılan karakterler kalıtsaldır.

9. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri bir türün nesilden nesile değişmesinde etkilidir?

- I. Parça değişimi
- II. Mutasyon
- III. Modifikasyon

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

10. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. Mutasyonlar canlının genetik yapısında meydana gelen değişimlerdir.
- II. Mutasyonlar bazen yararlı bazen de zararlı olabilir.
- III. Radyoaktif ışınlar, yüksek sıcaklık ve bazı kimyasal maddeler mutasyonlara neden olabilir.

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

11. Aşağıdaki durumlarda elde edilen yeni canlılardan hangisinin genetik yapısı ana canlının genetik yapısı ile aynıdır?

- A) Toprağa ekilen tohumdan buğday üretilmesi
- B) Gelişmiş söğüt bitkisinden koparılan dalın toprağa dikilmesi
- C) Tavuk yumurtasından civciv oluşması
- D) Koyunun kuzu doğurması

12. Aşağıdakilerden hangisi kalıtsal bir hastalık **değildir**?

- A) Down sendromu B) Hemofili
- C) Renk körlüğü D) Orak hücreli anemi

2. ÜNİTE

KUVVET VE HAREKET

A. KALDIRMA KUVVETİ

Sıvılar Cisimlere Kaldırma Kuvveti Uygular
Sıvı İçindeki Hacim ve Kaldırma Kuvveti
Yoğunluk Nasıl Hesaplanır?
Bazı Cisimler Neden Yüzer veya Batar?
Deniz Suyunda Yüzmek Daha Kolay
Kaldırma Kuvvetinin Büyüklüğü
Gazlar da Cisimlere Kaldırma Kuvveti Uygular mı?
Kaldırma Kuvveti ve Teknoloji

B. BASINÇ

Basınca Kuvvet Neden Olur?
Basınç Nedir?
Basınç, Kuvvet ve Yüzey Alanı İlişkisi
Basınç İletilebilir
Basıncın Günlük Hayatta Kullanımı

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI



4 ve 5. sınıflarda kuvvetin tanımını öğrenmiş ve kuvvetin harekete etkilerini incelemiştiniz. 6. sınıfta kuvvetin ölçülmesi, bileşke kuvvet ve dengelenmiş kuvvet kavramları hakkında bilgi edinmiştiniz. 7. sınıfta sarmal yayları, iş ve enerji kavramlarını öğrendiniz. Yayların sıkışma veya gerilme sırasında enerji kazandığını ve serbest bırakılmaları hâlinde bu enerjinin işe dönüştüğünü, iş yaparken kullanılan basit makinelerin işin miktarını değiştirmedeğini gözlemlediniz.

Bu ünite;

- Bazı cisimlerin sıvılarda nasıl yüzebildiğini,
- Bazı cisimlerin havada nasıl kalabildiğini,
- Sıvıların ve gazların kuvvet etkisini,
- Basınç kavramını ve basıncın teknolojiadaki önemini anlamanız amaçlanmıştır.



BUNLARI HATIRLIYOR MUSUNUZ?

Aşağıdaki soruların yanıtlarını öğrenci çalışma kitabının 26. sayfasındaki bölüme yazınız.

1. Duran bir cismi hareket ettirmek için ne yapmak gerekir?
2. Hareket hâlindeki bir cisim nasıl durdurulabilir?
3. Bir cisme uygulanan kuvveti etkisiz hâle getirmek için cisme uygulanması gereken ikinci kuvvet nasıl olmalıdır?
4. Hareket hâlindeki cisimlerin sahip olduğu enerjiye ne ad verilir?
5. Sıkıştırılmış veya gerilmiş yayların sahip olduğu enerjiye ne ad verilir?

A. KALDIRMA KUVVETİ



Anahtar kavramlar

- kaldırma kuvveti
- Arşimet İlkesi
- askıda kalma



Hazırlık Soruları

- Suya bırakılan bazı cisimler yüzdüğü hâlde bazı cisimler suda batar. Cisimlerin suda yüzme ve batmalarının nedeni ne olabilir?
- Bazı cisimler suda yüzebildiği hâlde bazı cisimler neden yüzemez?
- Uçan balonların havada durmasını sağlayan etki nedir?



Sıvılar Cisimlere Kaldırma Kuvveti Uygular

7. sınıfta “Hareket ve Kuvvet” ünitesinde, sıkıştırılmış veya gerilmiş sarmal yaylarda kuvvet oluştuğunu gözlemlemiştiniz. Bildiğiniz gibi bu kuvvet, yayı sıkıştıran veya geren kuvvete zıt yönlü fakat eşit büyüklüktedir. Doğada sarmal yaylarda- kine benzer başka kuvvetler olabilir mi? Tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Suya bırakılan bazı cisimler su yüzeyinde durabildiği hâlde bazı cisimler batır. Sizce bütün cisimler yer çekimi kuvvetinin etkisi altında olduğu hâlde bazı cisimlerin su yüzeyinde kalmasının nedeni ne olabilir? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız. “Taşın Ağırlığı Azaldı mı?” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Resim 2.1: Yüzen tekne

Deneyelim
Öğrenelim

Araç ve Gereçler

- dinamometre
- geniş su kabı
- taş parçası
- yorgan ipliği
- üçayak
- destek çubuğu
- bağlama parçası

Taşın Ağırlığı Azaldı mı?

İşlem Basamakları

- Taş parçasını yorgan ipliği ile bağlayınız.
- Taşın ağırlığını dinamometre ile ölçüp not ediniz.
- Dinamometrede asılı olan taşı bir arkadaşınız parmak ucuyla hafifçe yukarı doğru itsin. Dinamometrenin göstergesindeki değişimi gözlemleyiniz.
- Su kabına yarıyı geçecek kadar su doldurunuz.
- Dinamometreye asılı taşın tamamı su içerisinde iken ağırlığını dinamometreden okuyunuz. Sudaki ağırlığı havadaki ağırlığı ile karşılaştırınız.



Sonuç

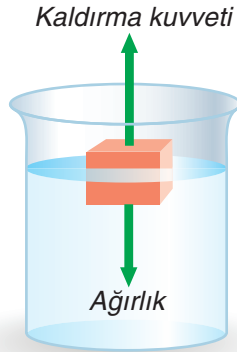
1. Arkadaşınız taşı yukarı doğru iterken dinamometrenin göstergesi nasıl değişti?
2. Taşı suya batırdığınızda dinamometrenin göstergesi nasıl değişti?
3. Taşın sudaki ağırlığı ile havadaki ağırlığı için ne söylenebilir?
4. Dinamometrede asılı taşın parmak ucu ile yukarı doğru kaldırılması ve suya batırılması sırasında dinamometrenin göstergesindeki değişim için ne söylenebilir?

ÖÇK s. 27 - 2.1

2. Ünite

Bir cisme etki eden yer çekimi kuvvetine **ağırlık** denir. Ağırlık dinamometre ile ölçülür ve ölçme işlemi havada yapılır. Cisim havada iken dinamometre ile ölçülen ağırlık **havadaki ağırlık** veya sadece **ağırlık** olarak adlandırılır. Cismin sıvıya batmış durumda iken tartılması sonucunda bulunan ağırlığına ise **sıvıdaki ağırlık** adı verilir.

Bir cismin sıvı içerisindeki ağırlığı havadaki ağırlığından daha küçüktür. Cisme etki eden yer çekimi kuvvetinin büyüklüğü değişmez. Yani cismin havada veya sıvı içerisinde olması yer çekimi kuvvetini etkilemez. Sıvı içerisinde ölçülen ağırlığın daha az olması, cismin yukarıya doğru bir kuvvetin etkisinde olduğunu gösterir. Sıvı içerisindeki cisme sıvı tarafından uygulanan yukarı yönlü kuvvete **kaldırma kuvveti** adı verilir.



Şekil 2.1: Ağırlık ve kaldırma kuvveti



Resim 2.2: Havadaki ve sudaki ağırlık

Bildiğiniz gibi yer çekimi kuvvetinin (ağırlığın) yönü aşağıya doğrudur. O hâlde zıt yönlü olan kaldırma kuvveti, yer çekimi kuvvetinin etkisini azaltır. Bu yüzden sıvı içindeki cismin ağırlığı, havadaki ağırlığından daha küçük ölçülür. Havadaki ağırlık ile sıvıdaki ağırlık arasındaki fark kaldırma kuvvetine eşittir.

$$\text{Kaldırma kuvveti} = \text{Cismin havadaki ağırlığı} - \text{Cismin sıvıdaki ağırlığı}$$

(havadaki ağırlık) (sıvıdaki ağırlık)

Aşağıdaki örnek problemi inceleyerek öğrendiklerimizi pekiştirelim.

Örnek 1

Ağırlığı 1,5 N olan bir taş parçası suda tartıldığında 1,2 N geliyor. Suyun bu taş parçasına uyguladığı kaldırma kuvvetini bulalım.

Çözüm

Havadaki ağırlık = 1,5 N

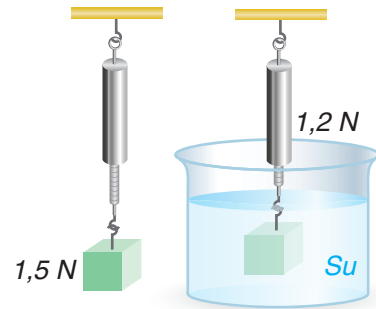
Sudaki ağırlık = 1,2 N

Kaldırma kuvveti = ?

Kaldırma kuvveti = Havadaki ağırlık – Sıvıdaki ağırlık

Kaldırma kuvveti = 1,5 N – 1,2 N

Kaldırma kuvveti = 0,3 N bulunur.



Sıvıya bırakılan bazı cisimler yüzeyde kaldığı hâlde, bazı cisimler sıvının bulunduğu kabın tabanına iner. Cismin sıvı yüzeyinde kalması **yüzme**, tabana inmesi ise **batma** olarak nitelendirilir. Sıvı içerisinde bulunan bütün cisimler, kaldırma kuvvetinin etkisindedir. Sıvıda batmış olan cisimler de kaldırma kuvvetinin etkisindedir. Ancak kaldırma kuvveti her zaman cismin sıvı yüzeyinde durması için yeterli olmayabilir.

Sıvı İçindeki Hacim ve Kaldırma Kuvveti

Emre, büyükçe bir leğene su doldurup oyuncak gemisi ile oynarken bir ara gemiyi suya batırmayı düşündü. Geminin tamamını suya batırdıktan sonra elini çeken Emre, geminin kendiliğinden su yüzeyine çıktığını gördü. Olaydan etkilenen Emre gemiyi yüzdürmek yerine batırarak su yüzeyine çıkışını izlemeye başladı.

Sizce suya batırılan oyuncak gemi neden kendiliğinden su yüzeyine çıkmış olabilir? Yüzen geminin tamamı suyun dışında mı olur? Cismin batan hacmi ile sıvının kaldırma kuvveti arasında nasıl bir ilişki olabilir? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız. “Batan Hacim ve Kaldırma Kuvveti” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.

Deneyelim
Öğrenelim

Araç ve Gereçler

- dinamometre
- beherglas
- metal silindir
- su
- üçayak
- destek çubuğu
- bağlama parçası

Batan Hacim ve Kaldırma Kuvveti



İşlem Basamakları

- Metal silindirin yüksekliğini cetvel yardımıyla üç eşit bölme ayırıp renkli kalem veya bantla işaretleyiniz.
- Metal silindirin havadaki ağırlığını ölçüp not ediniz.
- Beherglası yarıya geçecek şekilde su doldurunuz.
- Metal silindiri alttan birinci bölme kadar suya batırıp ağırlığı ölçerek defterinize not ediniz.
- Metal silindiri ikinci bölme kadar suya batırıp ağırlığı ölçerek defterinize not ediniz.
- Metal silindirin tamamını suya batırıp ağırlığı ölçerek defterinize not ediniz.
- Her defasında bulduğunuz ağırlık değerini cismin havadaki ağırlığından çıkararak kaldırma kuvvetini bulunuz.



Sonuç

1. Metal silindirin su içerisinde kalan (batan hacim) hacmi ile kaldırma kuvveti arasında nasıl bir ilişki vardır?

ÖÇK s. 28 - 2.4

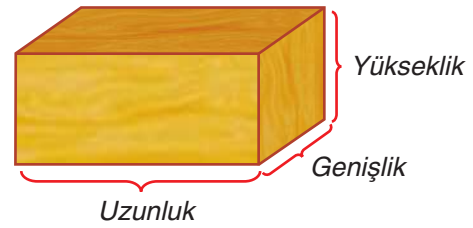
2. Ünite

4. sınıfta “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde hacim ve kütlenin, maddenin ölçülebilir özellikleri olduğunu öğrenmiştiniz. Aynı ünite de maddeleri suda yüzmeye, suda batmaya, ıslanmaya, kuru kalma ve su çekme gibi özelliklerine göre sınıflandırmıştınız. 5. sınıfta “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinde yoğunluğun tanımını öğrenmiş ve her maddenin yoğunluğunun farklı olduğunu gözlemlemiştiniz. 5. sınıfta ayrıca yoğunluğun nasıl hesaplandığını öğrenmiştiniz. Cisimlerin yüzmeye ve batma durumu ile yoğunluk arasındaki ilişkiyi irdelemeden önce yoğunluk ve yoğunluk birimleri ile ilgili bilgileri hatırlamaya çalışalım.

ÖÇK s. 27 - 2.2, 2.3

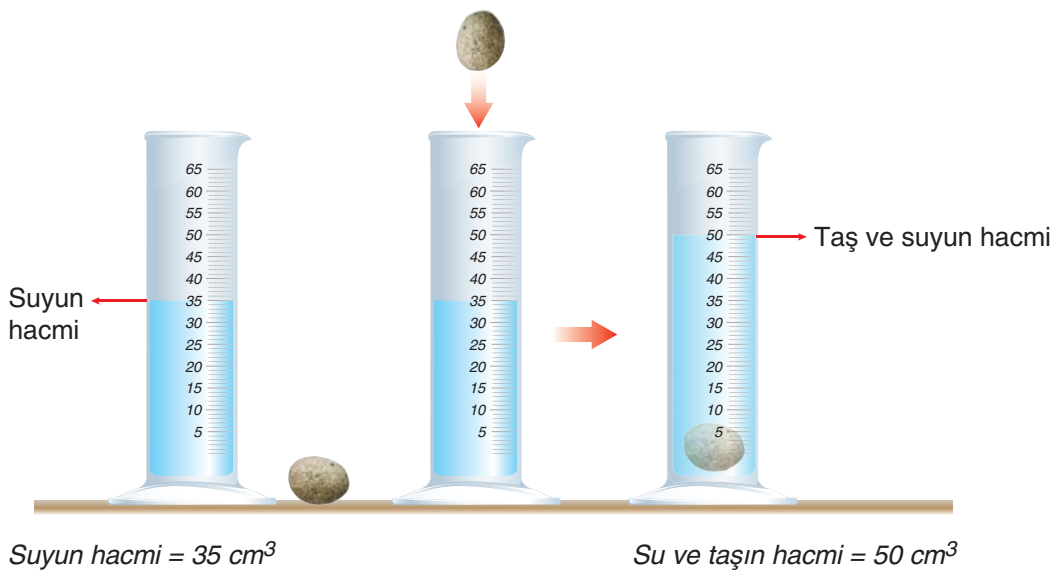
Yoğunluk Nasıl Hesaplanır?

Bir maddenin birim hacminin kütlesine **yoğunluk** adı verilir. Her maddenin yoğunluğu farklı olup yoğunluk maddenin ayırt edici özelliklerinden biridir. Bir maddenin yoğunluğunu hesaplayabilmek için maddenin kütlesini ve hacmini bilmek gerekir. Kütlenin terazi ile ölçüldüğünü biliyorsunuz. Düzgün geometrik cisimlerin hacimleri, boyutlarından yararlanılarak hesaplanabilir. Örneğin tahta blok prizma şeklinde olup üç boyutludur. Blokun hacmi, boyutlarının çarpımına eşittir.



$$\text{Hacim} = \text{Uzunluk} \times \text{Genişlik} \times \text{Yükseklik}$$

Taş vb. düzgün olmayan cisimlerin hacimleri, dereceli kaplar kullanılarak ölçülür. Bunun için dereceli kaba belli miktarda su konulur ve kaptaki suyun hacmi tespit edilir. Hacmi ölçülecek taş, dereceli kaba bulunan suya bırakılır. Bu sırada kaptaki su seviyesi bir miktar yükselir. Su seviyesinden hacim tekrar tespit edilerek not edilir. Tespit edilen bu hacim, kaptaki suyun ve taşın toplam hacmidir. Toplam hacimden suyun hacmi çıkarılırsa geriye taşın hacmi kalır.



Şekil 2.2: Düzgün olmayan cisimlerin hacmi

Sayfa 60'taki şekli irdeleyelim:

Suyun hacmi = 35 cm^3

Su ve taşın hacmi = 50 cm^3

Taşın hacmi = Su ve taşın hacmi – Suyun hacmi

Taşın hacmi = $50 \text{ cm}^3 - 35 \text{ cm}^3$

Taşın hacmi = 15 cm^3 bulunur.

Yoğunluk birim hacmin kütlesi olduğuna göre;

Yoğunluk = $\frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}}$ olur.

5. sınıfta kütle birimini “g”, hacim birimini “mL” olarak yoğunluk biriminin “g/mL” olduğunu öğrenmişsiniz. Kütle birimi “g”, hacim birimi “ cm^3 ” ise yoğunluk birimi “ g/cm^3 ” olur. Kütle birimi “kg”, hacim birimi “ m^3 ” ise yoğunluk birimi “ kg/m^3 ” olur.

Aşağıdaki örnek problemleri inceleyerek öğrendiklerimizi pekiştirelim.

Örnek 2

Boyutları sırasıyla 12 cm, 6 cm ve 5 cm olan bir tahta blokun hacmini bulalım.

Çözüm

Uzunluk = 12 cm

Genişlik = 6 cm

Yükseklik = 5 cm

Hacim = Uzunluk x Genişlik x Yükseklik

Hacim = 12 cm x 6 cm x 5 cm

Hacim = 360 cm^3 bulunur.

Örnek 3

Kütlesi 35 g olan bir dereceli silindir, içinde bulunan 25 cm^3 hacimdeki sıvı ile birlikte tartıldığında 65 g geliyor. Buna göre kaptaki sıvının yoğunluğunu hesaplayalım.

Çözüm

Dereceli silindirin kütlesi = 35 g

Dereceli silindir ve sıvının toplam kütlesi = 65 g

Sıvının hacmi = 25 cm^3

Sıvının yoğunluğu = ?

Dereceli silindir ve sıvının toplam kütesinden dereceli silindirin kütlesi çıkarılırsa sıvının kütlesi bulunur.

Sıvının kütlesi = Toplam kütle – Dereceli silindirin kütlesi

Sıvının kütlesi = 65 g – 35 g = 30 g

Yoğunluk = $\frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}}$ → Yoğunluk = $\frac{30 \text{ g}}{25 \text{ cm}^3}$ → Yoğunluk = $1,2 \text{ g/cm}^3$ bulunur.



ÖÇK s. 28 - 2.5

s. 29 - 2.6, 2.7

s. 30 - 2.8, 2.9

Bazı Cisimler Neden Yüzer ve Batar?

Emre, duş almak üzere banyoya girmiş, sıcak su kovanının dolmasını bekliyordu. Kova yaklaşık yarıya kadar dolmuştu. Emre, plastik su tasını kovanın içindeki suya bıraktığında tasın batmadığını ve su ile birlikte yükseldiğini fark etti. Emre, suya bırakılan cisimlerin plastik tas gibi su yüzeyinde kalabileceğini düşündü ve kullanılmamış bir kalıp sabunu suya bıraktı, fakat sabunun hızla kovanın tabanına indiğini gördü.



Resim 2.3: Suda yüzen cisim

Sizce sabun neden batmış olabilir? Bazı cisimler suda yüzdüğü hâlde bazı cisimler neden batar? Tahta parçası, şişe mantarı, lastik tıpa, taş, plastik boş şişe ve kapı anahtarı suya bırakılacak olursa hangileri batar? Bu konulardaki düşüncelerinizi ve tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Hangisi Yüzer, Hangisi Batar?” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- geniş su kabı
- tahta parçası
- şişe mantarı
- lastik tıpa
- taş
- plastik boş şişe
- kapı anahtarı

Hangisi Yüzer, Hangisi Batar?

İşlem Basamakları

- Geniş bir kaba yarıyı geçecek kadar su doldurunuz.
- Etkinlik için hazırladığınız tahta parçası, şişe mantarı, lastik tıpa, taş, plastik boş şişe ve kapı anahtarını suya bırakıp batanları ve yüzenleri iki ayrı liste hâlinde defterinize yazınız.
- Oluşturduğunuz listeyi etkinlik öncesinde defterinize yazdığınız tahminlerinizle karşılaştırınız.



Sonuç

1. Suyu bıraktığınız cisimlerden hangileri yüzdü, hangileri battı?
2. Bir cismin suda batma ya da yüzme nedeni ne olabilir?

ÖÇK s. 31 - 2.10

Suya bırakılan bir cismin yüzmeye ve batma durumu, su tarafından cisme uygulanan kaldırma kuvvetinin büyüklüğüne bağlıdır. Bazı cisimlere etki eden kaldırma kuvveti cismin su yüzeyinde kalmasını sağladığı hâlde bazı cisimlere etki eden kaldırma kuvveti cismi su yüzeyinde tutmaya yetmeyebilir.

Sizce sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvvetinin büyüklüğü ile sıvının yoğunluğu arasında bir ilişki olabilir mi? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Yüzme-Yoğunluk İlişkisi” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- geniş su kabı
- taş
- tahta blok
- dereceli silindir
- eşit kollu terazi
- cetvel
- su

Yüzme-Yoğunluk İlişkisi



İşlem Basamakları

- Geniş bir su kabını yaklaşık yarısına kadar su ile doldurunuz.
- Tahta blok ve taşı, kapta bulunan suya bırakarak gözlemleyiniz.
- Eşit kollu terazi ile tahta blok ve taşın kütlesini ölçüp defterinize not ediniz.
- Tahta blokun boyutlarını ölçüp defterinize not ettikten sonra hacmini hesaplayınız.
- Dereceli silindir ve su yardımı ile taşın hacmini ölçüp defterinize not ediniz.
- Kütle ve hacim değerlerini kullanarak tahta blok ve taşın yoğunluğunu hesaplayınız.
- Suyun yoğunluğu 1g/cm^3 tür. Tahtanın ve taşın yoğunluğunu suyun yoğunluğu ile karşılaştırınız.



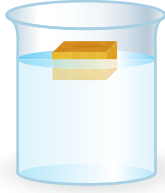
Sonuç

1. Taş ve tahtadan hangisi suda yüzdü, hangisi battı?
2. Taş ile suyun ve tahta ile suyun yoğunluklarını karşılaştırdığınızda ne gördünüz?
3. Sıvının ve cismin yoğunluğu ile yüzmeye ve batma arasında nasıl bir ilişki olabilir?

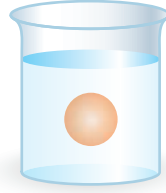
ÖÇK s. 31 - 2.11

2. Ünite

Sıvıya bırakılan bir cismin bir bölümünün sıvı içerisinde ve bir bölümünün dışarıda olması durumu **yüzme**, cismin tamamının sıvı içerisinde olup tabana inmemiş olması durumu **askıda olma**, cismin kabın tabanına inmiş olması durumu ise **batma** olarak nitelendirilir.



a) Yüzen cisim



b) Askıda kalan cisim



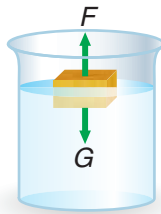
c) Batan cisim

Şekil 2.3: Yüzme, askıda olma ve batma

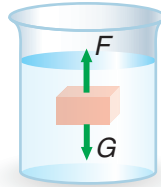
Taş ve tahta parçası suya bırakıldığında taşın battığı, tahtanın ise yüzdüğü görülür. Taşın yoğunluğu (yaklaşık olarak $2,3 \text{ g/cm}^3$) suyun yoğunluğundan büyük, tahtanın yoğunluğu ise ($0,6 \text{ g/cm}^3$) küçüktür. O hâlde suya daldırılan bir cismin batma ve yüzme durumu, su ve cismin yoğunlukları ile ilişkili olmalıdır. Gerçekte de bir cismin daldırıldığı sıvıda yüzme ve batma durumu cismin ve sıvının yoğunluklarına göre değişir. Yüzme ve batma olayları ile yoğunluk arasındaki ilişki şu şekilde ifade edilir:

- Cismin yoğunluğu daldırıldığı sıvının yoğunluğundan küçükse cisim yüzer.
- Cismin yoğunluğu daldırıldığı sıvının yoğunluğundan büyükse cisim batar.
- Cismin yoğunluğu daldırıldığı sıvının yoğunluğuna eşit ise cisim askıda kalır.

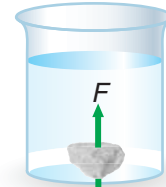
Sıvı içindeki bir cisim zıt yönlü iki kuvvetin etkisindedir. Bu kuvvetlerden biri aşağıya doğru olan yer çekimi kuvveti (ağırlık), diğeri ise yukarıya doğru olan kaldırma kuvvetidir. Ağırlık kısaca “**G**”, kaldırma kuvveti de “**F**” ile gösterilir.



$$F = G$$



$$F = G$$



$$F < G$$

Şekil 2.4: Ağırlık-kaldırma kuvveti ilişkisi

Sıvıya bırakılan bir cismin batma veya yüzme durumu, cisme etki eden yer çekimi ve kaldırma kuvvetlerinin büyüklüğü ile de ifade edilebilir. Buna göre kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığına eşit olması durumunda cisim yüzer ya da sıvı içinde askıda kalır. Kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığından küçük olması durumunda ise cisim batar. Kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığına eşit olması durumunda cisme etki eden net kuvvet sıfır olur. Bu durum, denge durumu olarak nitelendirilir.

 **ÖÇK s. 31 - 2.12**

Deniz Suyunda Yüzmek Daha Kolay

Yüzme bilenler, deniz suyunda yüzmenin tatlı su havuzunda yüzmekten daha kolay olduğunu söylerler. Sizce bunun nedeni ne olabilir? Sıvının yoğunluğu ile kaldırma kuvveti arasında bir ilişki olabilir mi? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız. “Farklı Sıvıların Kaldırma Kuvveti” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- dinamometre
- beherglas (3 adet)
- taş
- yorgan ipliği
- su
- etil alkol
- tuzlu su

Farklı Sıvıların Kaldırma Kuvveti



İşlem Basamakları

- Defterinize aşağıdakine benzer bir tablo çiziniz.
- Beherglaslara yarıyı geçecek şekilde sırasıyla su, etil alkol ve tuzlu su koyunuz.
- Dinamometre kullanarak taşın ağırlığını ölçüp tabloya not ediniz.
- Taşı, tamamı sıvı içerisinde olacak şekilde; suda, etil alkolde ve tuzlu suda tartarak ağırlıkları tabloya not ediniz.
- Taşın havadaki ağırlığı ile su, etil alkol ve tuzlu sudaki ağırlıklarını karşılaştırınız.
- Taşın sudaki, etil alkoldeki ve tuzlu sudaki ağırlıklarını karşılaştırınız.

Sıvının Adı	Sıvının Yoğunluğu	Ölçülen Ağırlık(g)
Su	1 g/cm ³	
Alkol	0,8 g/cm ³	
Tuzlu su	1,2 g/cm ³	



Sonuç

1. Taşın havadaki ağırlığı ile sudaki, etil alkoldeki ve tuzlu sudaki ağırlıklarını karşılaştırdığınızda nasıl bir sonuç çıkardınız?
2. Taşın su, etil alkol ve tuzlu sudaki ağırlıklarını karşılaştırdığınızda nasıl bir sonuç çıkardınız?
3. Sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvveti ile sıvının yoğunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır?

ÖÇK s. 32 - 2.13

2. Ünite

Her maddenin yoğunluğu farklıdır. Yoğunluğu farklı sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvveti de farklıdır. Yoğunluğu fazla olan sıvının bir cisme uyguladığı kaldırma kuvveti, düşük yoğunluklu sıvının kaldırma kuvvetinden daha büyüktür. Deniz suyunun yoğunluğu yaklaşık $1,2 \text{ g/cm}^3$, havuz suyunun yoğunluğu ise 1 g/cm^3 tür. Buna göre aynı cisme deniz suyu tarafından uygulanan kaldırma kuvveti, havuz suyu tarafından uygulanan kaldırma kuvvetinden daha büyüktür.

Kaldırma Kuvvetinin Büyüklüğü

Sizce kaldırma kuvveti ile cismin sıvı içerisindeki hacmi arasında bir ilişki olabilir mi? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Cismin Yer Değiştirdiği Sıvının Ağırlığı ve Kaldırma Kuvveti” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- taş
- su
- etil alkol
- dinamometre
- dereceli silindir

Cismin Yer Değiştirdiği Sıvının Ağırlığı ve Kaldırma Kuvveti



İşlem Basamakları

- Taşın ağırlığını ölçüp not ediniz.
- Taşın sudaki ve etil alkoldeki ağırlıklarını ölçüp suyun ve alkolün taşa uyguladığı kaldırma kuvvetlerini hesaplayarak not ediniz.
- Dereceli kap yardımı ile taşın hacmini ölçüp not ediniz.
- Taşın hacmine eşit hacimdeki suyun ağırlığını dinamometre ile ölçünüz. Bulduğunuz rakamı suyun taşa uyguladığı kaldırma kuvvetinin büyüklüğü ile karşılaştırınız.
- Taşın hacmine eşit etil alkolün ağırlığını ölçünüz. Bulduğunuz rakamı, etil alkolün taşa uyguladığı kaldırma kuvvetinin büyüklüğü ile karşılaştırınız.



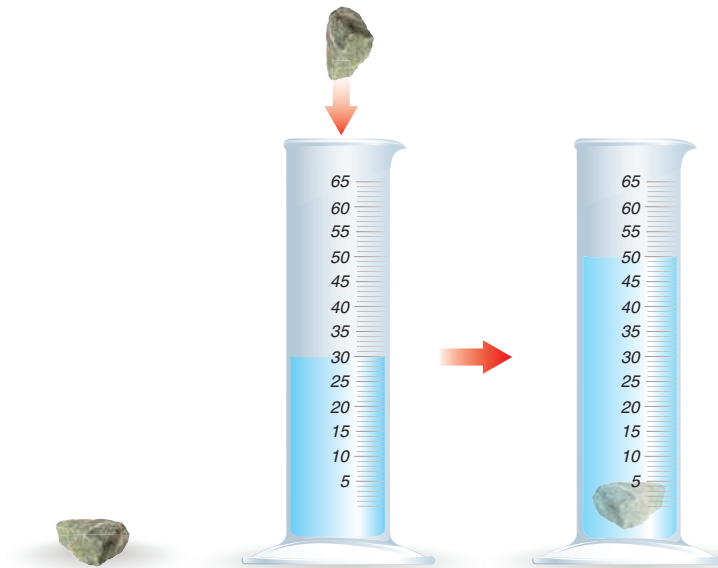
Sonuç

1. Suyun taşa uyguladığı kaldırma kuvvetinin büyüklüğü ile taşın hacmine eşit hacimdeki suyun ağırlığını karşılaştırdığınızda ne gördünüz?
2. Etil alkolün taşa uyguladığı kaldırma kuvvetinin büyüklüğü ile taşın hacmine eşit hacimdeki etil alkolün ağırlığını karşılaştırdığınızda ne gördünüz?
3. Sıvının cisme uyguladığı kaldırma kuvvetinin büyüklüğü ile cismin yer değiştirdiği sıvının ağırlığı arasında nasıl bir ilişki vardır?

ÖÇK s. 32 - 2.14

Bir kapta bulunan sıvıya taş veya herhangi bir katı cisim bırakıldığında hacmin arttığı görülür. Cisim, sıvı içerisinde batarken sıvı ile yer değiştirir. Bu yer değiştirmeden dolayı kaptaki su seviyesi yükselir ya da kabın tamamı dolu ise bir miktar su taşar. Hacimdeki artma miktarı ya da taşan suyun hacmi cismin hacmine eşit olup sıvının cisme uyguladığı kaldırma kuvvetinin büyüklüğü bu sıvının ağırlığına eşittir. Bu ilkeye **Arşimet ilkesi** adı verilir.

Arşimet ilkesi: Kaldırma kuvvetinin büyüklüğü, cisimle yer değiştiren sıvının ağırlığına eşittir.



Şekil 2.5: Kaldırma kuvvetinin büyüklüğü

Bir cismin sıvı içerisindeki ağırlığının havadaki ağırlığından küçük olduğunu hatırlayınız. Sıvı içerisindeki ağırlığın havadaki ağırlıktan küçük olmasının nedeni cismin sıvı tarafından yukarıya doğru kaldırılmasıdır. O hâlde kaldırma kuvvetinin yönü yukarı doğrudur.

Gazlar da Cisimlere Kaldırma Kuvveti Uygular mı?

Uçan balonlar neden çok büyük yapılır? Balonun havada yükselmesini sağlayan etki neden kaynaklanır? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Atmosfer çeşitli gazların karışımından meydana gelir. Doğada bulunan cisimler âdeta bu gazların içerisinde batmış durumdadır. Sıvıların kaldırma kuvvetinin, cismin batan kısmının hacmine ve sıvının yoğunluğuna bağlı olarak değiştiğini biliyorsunuz. Doğadaki cisimlerin tamamı atmosferin içinde bulunduğu göre cismin hacmi aynı zamanda batan hacimdir. O hâlde gazların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvvetinin büyüklüğü, cismin hacmine ve içinde bulunduğu gazın yoğunluğuna bağlı olmalıdır.



Resim 2.4: Uçan balonlar

Bildiğiniz gibi bir cisme etki eden yer çekimi kuvvetine ağırlık adı verilir. Sizce dinamometre ile yapılan ölçme sonucunda bulunan ağırlık gerçek ağırlık olabilir mi? Bir cismin gerçek ağırlığını tespit etmek için ölçme işleminin nasıl bir ortamda yapılması gerekir? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Cisimlerin etrafı atmosfer tarafından sarılmış olduğundan doğadaki her cisim atmosferin kaldırma kuvvetinin etkisindedir. Bu yüzden dinamometre ile yaptığımız ölçme sırasında ağırlığı, havanın cisme uyguladığı kaldırma kuvveti kadar eksik ölçeriz. Ancak havanın yoğunluğu çok küçük olduğundan cisimlere uyguladığı kaldırma kuvveti de çok küçük olup ihmal edilir.

Havada serbest bırakılan bir cisme atmosfer tarafından etki eden kaldırma kuvvetinin cismin ağırlığından büyük olması durumunda cisim havada yükselir. Atmosferin üst tabakalarına doğru çıkıldıkça yoğunluk ve buna bağlı olarak kaldırma kuvveti azalmaya başlar. Kaldırma kuvveti ile cismin ağırlığı birbirine eşit olduğunda cismin yükselmesi durur. Zeplin ve balonların havada asılı kalması bu şekilde sağlanır.



Araştır-Öğren

Teknolojide, sıvıların ve gazların kaldırma kuvvetinden nasıl yararlanıldığını ve kaldırma kuvvetinin günlük hayattaki önemini araştırınız. Konu ile ilgili bilgi ve resimler toplayınız, sınıfta arkadaşlarınıza sunum yapınız.

ÖÇK s. 32 - 2.15

s.33 - 2.16, 2.17

s.34 - 2.18

Kaldırma Kuvveti ve Teknoloji

İnsanlar, sıvıların ve gazların kaldırma kuvvetinin var olduğunu çok eski tarihlerde fark etmişlerdir. Su yüzeyinde ulaşım ve yük taşımacılığında sal adı verilen basit araçlar kullanılmıştır. Daha sonra küreklerle hareket ettirilen kayıklar ve rüzgârın etkisiyle hareket eden yelkenli taşıtlar yapılmıştır. Teknolojinin gelişmesi ile büyük gemilerin yapımı gerçekleştirilmiştir.



Resim 2.5: Sandal ve gemi

Havada ulaşım ya da yük taşımacılığında balon ve zeplin gibi araçlardan yararlanılmaktadır. Bu araçlarda helyum gibi yoğunluğu havadan daha düşük olan gazlar ya da ısıtılarak yoğunluğu düşürülmüş hava kullanılır.



a) Balon



b) Zeplin

Resim 2.6: Uçan balon ve zeplin

Balon ve zeplin havanın kaldırma kuvvetinin etkisiyle yükselir ve belli bir yükseklikte askıda kalır. Balonlarda dümen olmadığından hareket yönü rüzgâra bağlıdır. Zeplinleri balonlardan ayıran en önemli özellik, rüzgâra gerek olmadan itme gücü ile hareket etmesi ve dümen sisteminin olmasıdır.

B. BASINÇ



Anahtar Kavram

- basınç



Hazırlık Sorusu

- Kesici ve delici aletler neden sivri uçlu yapılır?



Basınca Kuvvet Neden Olur

Televizyonda hava tahmin raporlarını izlemiş olmalısınız. Raporun sunucusu, yurdumuzun bazen alçak basıncın veya yüksek basıncın etkisinde olduğunu ifade eder. Sizce alçak basınç ve yüksek basınç kavramları ile anlatılmak istenen ne olabilir? Basınç kavramı hakkında ne biliyorsunuz? Bu konulardaki bilgilerinizi veya tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Basınç Nedir?

Bir karton parçası üzerinde delik açmanız gerekse, bunun için ucu açılmamış kurşun kalem, ucu açılmış kurşun kalem, demir parçası, raptiye ve çividen hangilerini kullanmanız uygun olur? Bu konudaki tahminlerinizi defterinize yazınız.

“Hangisi Kolay Deler?” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- karton
- ucu açılmamış kurşun kalem
- ucu açılmış kurşun kalem
- demir parçası
- raptiye
- çivi

Hangisi Kolay Deler?

İşlem Basamakları

- Kartonu kalem, demir parçası, raptiye ve çivi ile delmeye çalışıp delme işinin hangi cisimlerle daha kolay, hangileri ile zor olduğunu gözlemleyerek not ediniz.



Sonuç

1. Kartonu hangi cisimlerle kolay, hangileri ile zor deldiniz?
2. Kartonu kolay delen cisimlerle diğerleri arasında ne fark vardır?

ÖÇK s. 35 - 2.22

2. Ünite

Bir raptiyeyi veya vidayı baş parmağınızla işaret parmağınızın arasında sıkıştırdığınızda, neden sivri ucun bulunduğu taraftaki parmağınızda acıma hissi diğer parmaktan daha fazla olur? Karda yürümek için kullanılan ayakkabıların tabanları normal ayakkabılara göre neden daha geniş yapılmıştır? “Hangisi Kolay Deler” etkinliğindeki gözlemlerinizin ışığında bu soruları cevaplamaya çalışınız.

Bir cismi itmek, çekmek veya cismin şeklini değiştirmek için cisme kuvvet uygulamak gerekir. Cisme dışarıdan kuvvet etkisi olabileceği gibi duran cisimler de bulundukları yere ağırlıklarından dolayı kuvvet uygular. Kuvvet, uygulandığı cismin belli bir yüzeyini etkiler. Örneğin ayakta durduğunuz sırada ağırlığınız, ayaklarınızın yere dayandığı yüzeye; elinizle bir cismi iterken uyguladığınız kuvvet, elinizin cisme dayandığı yüzeye etki eder. Birim yüzeye etki eden dik kuvvete **basınç** adı verilir. Tanımdan da anlaşılacağı gibi kuvvet etkisindeki bir yüzeyde oluşan basınç, uygulanan kuvvet ve yüzeyin büyüklüğüne bağlı olmalıdır. Kuvvet, yüzey ve basınç arasındaki ilişkiyi irdeleyelim.

Basınç, Kuvvet ve Yüzey Alanı İlişkisi

Basınca neden olan kuvvet, itme veya çekme gibi etkilerle oluşabileceği gibi ağırlıktan ya da taneciklerin hareketinden de kaynaklanabilir.

Sizce katıların basıncı nelere bağlı olabilir? Sıvıların ve gazların da basınç etkisi olabilir mi? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Maddelerin Basınç Etkisi?” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

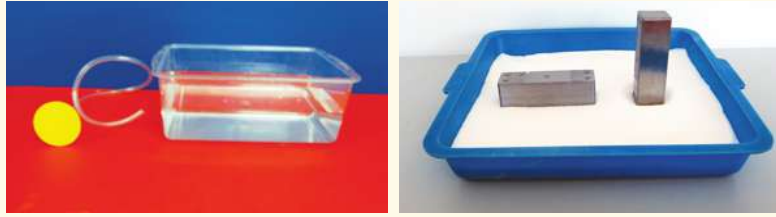
- geniş su kabı
- ince tuz veya kum
- ağırlıkları ve taban yüzeyleri farklı metal bloklar
- ağırlıkları eşit, taban yüzeyleri farklı metal bloklar
- boş yağ tenekesi
- pamuk
- ispirto
- huni
- saydam hortum (30 - 40 cm)
- balon

Maddelerin Basınç Etkisi



İşlem Basamakları

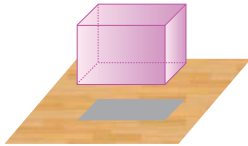
- Geniş su kabına 3-4 cm kalınlığında ince tuz/kum koyup yüzeyini düzeltiniz.
- Ağırlıkları eşit, yüzey alanları farklı metal blokları düzgün tuzun/kumun üstüne koyarak batma miktarını gözlemleyiniz.
- Ağırlıkları farklı, yüzey alanları eşit metal blokları yüzeyi düzgün tuzun/kumun üzerine koyarak batma miktarlarını gözlemleyiniz.
- Yağ tenekesinin kapağını açınız. Bir parça pamuğu ispirto ile ıslatıp yarısını tenekenin açık olan ağzından içeri batırdıktan sonra yakınız. Yanmakta olan pamuğu tenekenin içine bırakıp kapağı kapatınız. Birkaç dakika bekleyip tenekedeki değişimi gözlemleyiniz. (**Uyarı:** Pamuğu ispirto ile ıslatırken ispirtonun dökülmemesine ve elinize bulaşmamasına dikkat ediniz. İspirtolu pamuğu yakarken öğretmeninizden yardım alınız.)
- Hortumun bir ucunu huniye geçiriniz. Balonu gererek huninin geniş ağzına bağlayınız. Hortumun içine birkaç damla su damlatınız. Su kabına yarıdan fazlası dolacak şekilde su ilave ediniz. Huniyi yavaşça suya batırıp hortumdaki su damlacıklarının hareketini gözlemleyiniz. Huniyi kabın dibine doğru indirip hortumdaki su damlacıklarının hareketini gözlemleyiniz.



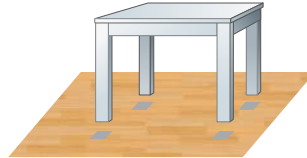
Sonuç

1. Ağırlıkları eşit, taban yüzeyleri farklı metal blokları tuzun/kumun üzerine koyduğunuzda hangisi daha fazla gömüldü? Bu farklılık neden kaynaklanmış olabilir?
2. Ağırlıkları farklı, taban yüzeyleri eşit metal blokları tuzun/kumun üzerine koyduğunuzda hangisi daha fazla gömüldü? Bu farklılık neden kaynaklanmış olabilir?
3. İspirto ile ıslatılmış pamuğun ağzı kapalı yağ tenekesinin içinde yanması sırasında neler gözlemlediniz? Tenekedeki değişimin nedeni ne olabilir?
4. Ağzında balon bulunan huniyi, kabın dibine doğru indirdiğinizde hortumdaki su damlacıkları nasıl yer değiştirdi? Derinlik ile sıvı basıncı arasında nasıl bir ilişki olabilir?

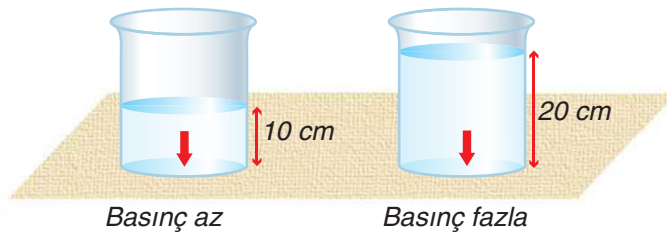
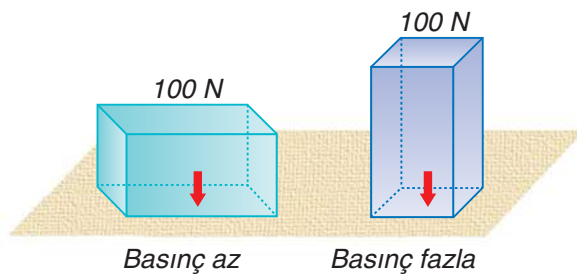
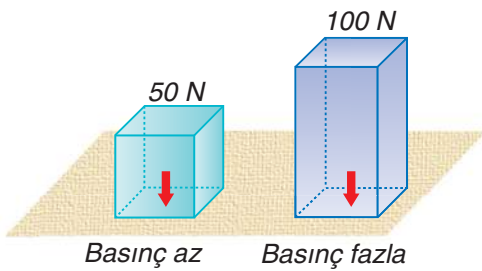
ÖÇK s. 35 - 2.23



Prizma şeklindeki cisim, ağırlığından dolayı tabanının altında kalan yüzeye kuvvet uygular.



Masa, ağırlığından dolayı ayaklarının altında kalan yüzeye kuvvet uygular.



Şekil 2.6: Katıların ve sıvıların basınç etkisi

Yukarıdaki şekilleri inceleyerek katılarda ve sıvılarda basıncın nelere bağlı olabileceğini tahmin ediniz.

2. Ünite

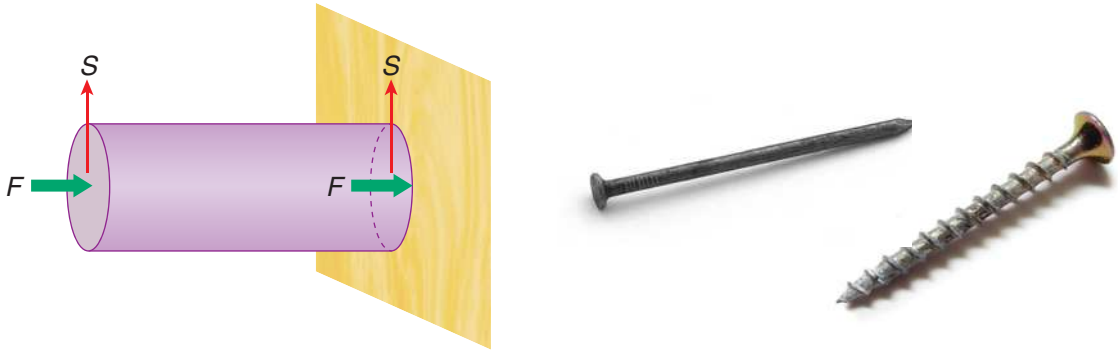
Katılar, oturdukları yüzeye ağırlıklarından dolayı basınç uygular. Katıların basıncı, cismin ağırlığına ve yere dayanma yüzeyinin büyüklüğüne göre değişir. Ağırlığı fazla olan cisimlerin yere uyguladıkları basınç da fazladır. Cismin yere dayanma yüzeyinin alanı büyükse basınç azdır. Yüzey alanı küçüldükçe basınç artar. Yüzey alanı küçük cisimlerin kumda daha fazla batması, basıncın fazla olmasından kaynaklanır.

Basınca sebep olan kuvvet, çeşitli etkenlerden kaynaklanabilir. Örneğin katılarda ve sıvılarda basınç ağırlıktan kaynaklanır. Katılarda basınç ağırlık ve yüzeyin büyüklüğüne bağlı iken sıvılarda derinliğe bağlı olarak değişir. Sıvılarda, derinlik artarsa basınç artar, derinlik azalırsa basınç azalır. Gazların basıncı gaz moleküllerinin hareketli olmasından kaynaklanır. Gazlarda ağırlığın basınca etkisi çok az olduğu için dikkate alınmaz.

ÖÇK s.35 - 2.21 s.36 - 2.24, 2.25

Basınç İletilebilir

Masanın üzerinde duran tahta bloku, uçları açılmamış kurşun kalem ile iterek hareket ettiriniz. Kaleme uyguladığınız kuvvetin büyüklüğü ve yönü ile kalemin bloka uyguladığı kuvvetin büyüklüğü ve yönü için ne söylenebilir? Katılar basıncı nasıl iletiyor olabilir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Şekil 2.7: Katılarda basıncın iletilmesi

Şekildeki F kuvvetinin S yüzeyinde oluşturduğu basınç, cismin diğer ucundaki S yüzeyine aynı yönde ve aynı büyüklükte iletilir.

Katılarda karşılıklı yüzeylerin farklı olması durumunda basınç değişir. Çivi ve vida gibi malzemelerin bir ucu geniş, diğer ucu sivri yapılarak basıncın değiştirilmesi sağlanır.

Katı cisimler üzerine uygulanan kuvvet, cisim tarafından büyüklüğü ve yönü değiştirilmeden iletilir. Bu yüzden katılar basıncı aynı yönde iletir. Bildiğiniz gibi basınç, kuvvete ve yüzeyin büyüklüğüne bağlıdır. Bu nedenle kuvvetin uygulandığı yüzey ile cismin oturduğu ya da dayandığı yüzey birbirine eşit ise basıncın büyüklüğü değişmez.

Sıvı ve gazlara doğrudan kuvvet uygulanamaz. Örneğin bir enjektörün içindeki havayı veya suyu sıkıştırmak için enjektörün pistonuna kuvvet uygulanır. Sıvı ve gazlar basıncı nasıl iletiyor olabilir? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Sıvılar, Gazlar ve Basınç” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- enjektör
- şeffaf naylon torba (orta boy)
- su
- toplu iğne

Sıvılar, Gazlar ve Basınç



İşlem Basamakları

- Enjektörün çıkış ucunu parmağınızla kapatarak içindeki havayı sıkıştırmaya çalışınız.
- Enjektöre su doldurup çıkış ucunu kapatarak suyu sıkıştırmaya çalışınız.
- Şeffaf naylon torbayı su ile doldurup ağzını bağlayınız. Toplu iğne ile torbanın farklı yerlerinden delikler açınız. Naylon torbayı elinizle farklı yerlerden sıkıştırarak suyun deliklerden akışını gözlemleyiniz.



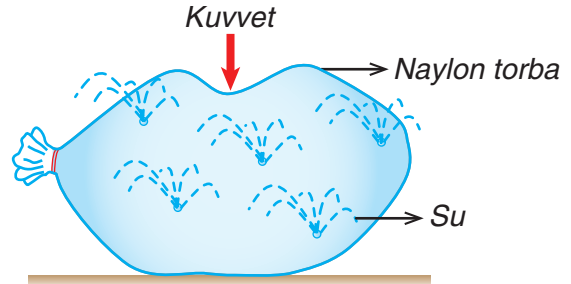
Sonuç

1. Boş enjektörün içindeki havayı sıkıştırdığınızda ne hissettiniz?
2. Enjektördeki hava ve sudan hangisini sıkıştırabildiniz?
3. Su dolu naylon torbayı sıkıştırdığınızda neler gözlemlediniz?
4. Naylon torbayı sıkıştırdığınızda deliklerden akan su miktarı için ne söylenebilir?
5. Elinizle naylon torbaya uygulanan kuvvetin oluşturduğu basıncın, suyun farklı yerlerine nasıl iletiildiği söylenebilir?

ÖÇK s. 37 - 2.26

2. Ünite

Havası azalmış bisiklet ya da otomobil lastiğine hava doldurmak için pompa adı verilen araçlardan yararlanır. Pistonun geriye çekilmesi sırasında pompanın içine hava dolar. Piston ileriye doğru itilirken de pompanın içindeki hava lastiğe aktarılır. Pistonun her hareketinde, lastiğe bir miktar hava aktarılmış olur. Bu arada lastiğe aktarılan hava belli bir bölgede kalmaz, lastiğin her tarafına yayılarak şişmesini sağlar. Aynı durum sıvılar için de geçerlidir. Su dolu naylon torbaya kuvvet uygulandığında torba üzerinde açılan eşit büyüklükteki deliklerden eşit miktarda suyun fışkırdığı görülür. Buna göre sıvılar ve gazlar basıncı her yönde ve aynı büyüklükte iletir.



Şekil 2.8: Sıvılarda basıncın iletilmesi

Basıncın Günlük Hayatta Kullanımı

Günlük hayatta birçok alanda basınçtan yararlanır. Odun kesmede kullanılan balta ve büyük kayaların parçalanmasında kullanılan kama gibi araçlar, katıların basıncı iletmesi özelliğinden yararlanılarak yapılmıştır. Bu tür araçların geniş yüzeylerine uygulanan kuvvet değişmeden sivri uca iletilir. Kuvvetin uygulandığı yüzeyden daha küçük olan sivri yüzeyde büyük basınç elde edilir.



Resim 2.7: Günlük hayatta basınçtan yararlanma

Havuzlarda ve itfaiye araçlarında olduğu gibi suyun yükseğe çıkarılması ya da uzak mesafelere püskürtülmesinde gaz basıncından yararlanır. Yük taşımada kullanılan kamyon veya traktör gibi araç kasalarının kaldırılmasında sıvı ve gazların basıncı iletmesi özelliğinden yararlanır. Çok katlı apartmanlarda suyun üst katlara çıkarılmasında kullanılan hidroforlar, araç tamir ve bakım servislerinde araçların kaldırılmasında kullanılan liftler ve boya işlerinde kullanılan basınçlı boya makinelerinde gaz basıncından yararlanır.

ÖÇK s. 37 - 2.27

ÖÇK s. 38 - 2.28, 2.29

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri, verilen sözcüklerden uygun olanları ile tamamlayınız.

ağırlığına

basınç

her yönde

yer çekimi

kaldırma kuvveti

1. Kaldırma kuvveti, cisme aşağıya doğru etki eden kuvvetinin etkisini azaltır.
2. Sıvı içerisinde bırakılan cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü, cismin yer değiştirdiği sıvının eşittir.
3. Sıvı içerisinde batmış olan bir cisme etki eden cismin ağırlığından küçüktür.
4. Birim yüzeye etki eden dik kuvvete adı verilir.
5. Sıvılar ve gazlar basıncı ve aynı büyüklükte iletir.

B Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyunuz. Doğru ifadelerin başına “D”, yanlış ifadelerin başına “Y” yazınız.

- (...) 1. Sıvı içerisindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde etki eden kuvvete, kaldırma kuvveti adı verilir.
- (...) 2. Yüzen cisimlere sıvı tarafından kaldırma kuvveti uygulanmaz.
- (...) 3. Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü, cismin batan kısmının hacmine göre değişir.
- (...) 4. Sıvı içerisindeki cisme yer çekimi etki etmez.
- (...) 5. Kum üzerine bırakılan eşit kütleli iki cisimden fazla batanın yüzey alanı, az batanın yüzey alanından daha büyüktür.

2. Ünite

C Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Teknolojide, sıvıların ve gazların kaldırma kuvvetinden nerelerde yararlanır?
2. Bir cismin herhangi bir sıvıda yüzmesi veya batması hangi koşullara bağlı olarak gerçekleşir?
3. Katı, sıvı ve gazların basıncı hangi etkenlerden kaynaklanır?
4. Sıvı içerisindeki bir cismin denge durumunda olması ne anlama gelir?

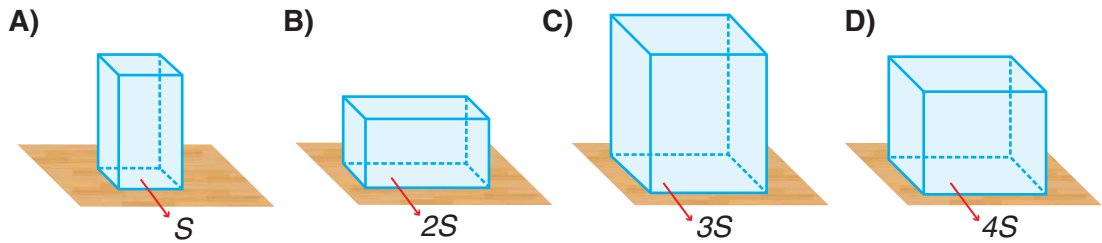
Ç Aşağıdaki soruları okuyup doğru seçeneklerini bularak öğrenci çalışma kitabının 39. sayfasındaki cevap kartına işaretleyiniz.

1. I. Kaldırma kuvveti yer çekiminin cisme etkisini azaltır.
II. Kaldırma kuvveti yukarı yönlüdür.
III. Kaldırma kuvveti sadece tamamı batan cisimlere uygulanır.

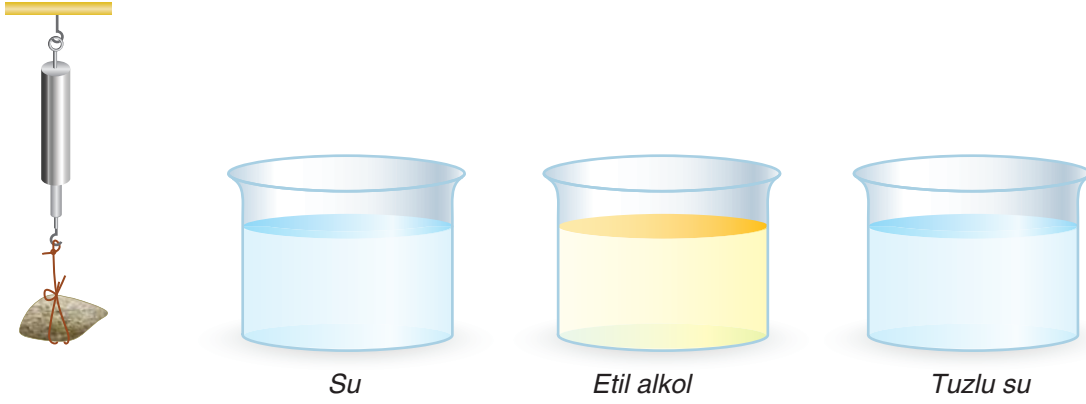
İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıdaki eşit kütleli cisimlerin yere dayanma yüzeylerinin alanları S , $2S$, $3S$ ve $4S$ 'dir. Cisimlerden hangisinin yere uyguladığı basınç diğerlerinden daha büyüktür?



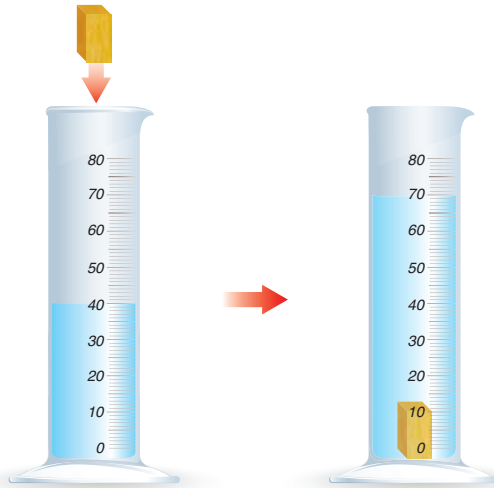
3. Murat, küçük bir taş parçasını sırasıyla yoğunluğu 1 g/cm^3 olan suda, yoğunluğu $0,8 \text{ g/cm}^3$ olan etil alkolde ve yoğunluğu $1,2 \text{ g/cm}^3$ olan tuzlu suda tartarak sonuçları karşılaştırıyor.



Murat, bu çalışmanın sonunda, kaldırma kuvveti ile ilgili olarak aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşabilir?

- A) Kaldırma kuvvetinin büyüklüğü, cismin şekline bağlıdır
- B) Kaldırma kuvvetinin büyüklüğü, sıvının yoğunluğuna bağlıdır.
- C) Kaldırma kuvvetinin büyüklüğü, cismin ağırlığına bağlıdır.
- D) Kaldırma kuvvetinin büyüklüğü, sıvının kütlesine bağlıdır.

4. Kütlesi 36 g olan bir cisim, içinde 40 cm^3 su bulunan dereceli kaba bırakıldığında su seviyesi 70 cm^3 e çıkıyor.

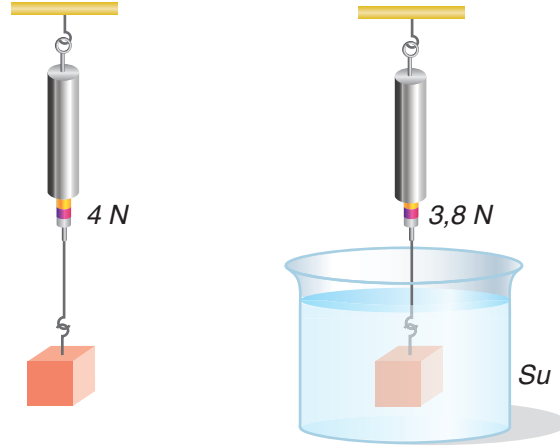


Cismin yoğunluğu ne kadardır?

- A) $0,2 \text{ g/cm}^3$
- B) 1 g/cm^3
- C) $1,2 \text{ g/cm}^3$
- D) 2 g/cm^3

2. Ünite

5. Ağırlığı 4 N olan cismin su içerisindeki ağırlığı 3,8 N ölçülüyor.



Suyun bu cisme uyguladığı kaldırma kuvveti ne kadardır?

- A) 1 N B) 2 N C) 1,2 N D) 0,2 N

6. I. Sıvının yoğunluğu cismin yoğunluğundan büyük olmalı.
II. Cismin ağırlığı sıvının kaldırma kuvvetine eşit olmalı.
III. Sıvının yoğunluğu cismin yoğunluğuna eşit olmalı.

Bir cismin sıvı içerisinde askıda kalması için yukarıdaki şartların hangisi ya da hangilerinin olması gereklidir?

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

7. Bir kapta bulunan suya bırakılan yumurta, kabın tabanına inmeden tamamı su içerisinde olacak şekilde duruyor. Buna göre;

- I. Yumurtanın ağırlığı kaldırma kuvvetine eşittir.
II. Yumurta batmıştır.
III. Yumurtanın yoğunluğu suyun yoğunluğundan büyüktür.
- İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

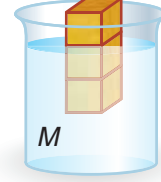
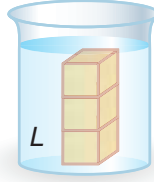
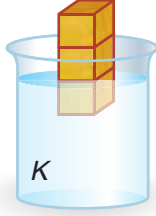
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III

8. I. Katı ve sıvıların basıncı ağırlıklarından kaynaklanır.
 II. Gazların basıncı moleküllerinin hareketli olmasından kaynaklanır.
 III. Sıvılar ve gazlar basıncı her yönde iletir.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

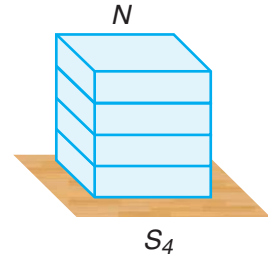
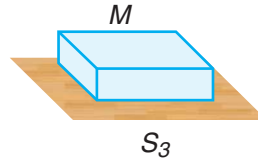
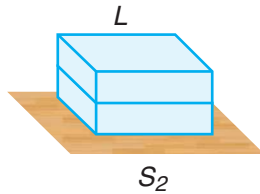
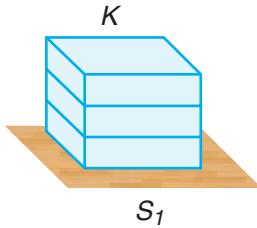
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I, II ve III

9. Prizma şeklindeki cisim K, L, M sıvılarında aşağıdaki gibi durmaktadır. Sıvıların yoğunlukları sırası ile d_K , d_L ve d_M ise yoğunluklarının büyüklük sıralaması nasıl olur?



- A) $d_K > d_L > d_M$ B) $d_M > d_K > d_L$
 C) $d_L > d_M > d_K$ D) $d_K > d_M > d_L$

10. S_1 , S_2 , S_3 ve S_4 yüzeylerinin üstünde duran K, L, M, N cisimleri özdeş yapı birimlerinden oluşmaktadır. Cisimlerin taban yüzeyleri eşit olduğuna göre yüzeylerdeki P_1 , P_2 , P_3 ve P_4 basınçlarının büyüklük sıralaması nasıl olur?



- A) $P_1 > P_2 > P_3 > P_4$ B) $P_4 > P_3 > P_2 > P_1$
 C) $P_4 > P_1 > P_2 > P_3$ D) $P_2 > P_1 > P_3 > P_4$

3. ÜNİTE

MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

A. PERİYODİK SİSTEM

Elementleri Sınıflandırılım

- a. Metaller
- b. Ametaller
- c. Yarı Metaller

Okuma Metni: Dimitri İvanoviç Mendeleev

Okuma Metni: Periyodik Tablonun Sakinleri

B. KİMYASAL BAĞLAR

Atomları Bir Arada Tutan Ne?

Elektron Verecek Atom Yoksa?

C. KİMYASAL TEPKİMELELER

Elementlerin Değerliği

Bileşikler Nasıl Adlandırılır?

Bileşikteki Elementler ve Atom Sayıları

Bileşik Formülü Yazalım

Kimyasal Tepkime Nedir?

Yanma Tepkimeleri

Ç. ASİT-BAZ TEPKİMELELERİ

Asitler ve Bazlar

Günlük Hayatımızda Asitler ve Bazlar

Bazı Besinlerin pH Değerleri

Asit-Baz Tepkimeleri

Asitlerin-Bazların Yararları, Zararları

D. SU KİMYASI VE SU ARITIMI

Sert Su Nasıl Yumuşatılır?

Maden Suyu ve Soda

Arıtılmış Su Nedir?

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI



6. sınıf fen ve teknoloji dersinde maddenin atom adı verilen küçük taneciklerden oluştuğunu öğrenmiştiniz. 7. sınıfta atomun yapısı, elementlerin ve bileşiklerin nasıl ifade edildiği, kimyasal bağlar ve çözünme olayı hakkında bilgiler edindiniz. Molekül veya bileşikler oluşturulan atomların kimyasal bağ adı verilen bağlarla birbirine bağlandığını öğrendiniz. Yaygın olarak kullanılan element ve bileşikler tanıdınız. Elementlerin sembollerle, bileşiklerin ise formüllerle ifade edildiğini biliyorsunuz.

Bu ünite;

- Elementleri özelliklerine göre sınıflandırmayı,
- Kimyasal bağlar ile kimyasal tepkimeler arasındaki ilişkiyi,
- Asit ve baz kavramlarını ve kimyanın önemini öğreneceksiniz.



BUNLARI HATIRLIYOR MUSUNUZ?

Aşağıdaki soruların yanıtlarını öğrenci çalışma kitabının 40. sayfasındaki bölüme yazınız.

1. Atom nedir?
2. Molekül, iyon, element ve bileşik kavramları hakkında neler biliyorsunuz?
3. Element ve bileşikler kısaca nasıl gösterilir?
4. Kimyasal bağ çeşitleri nelerdir?

A. PERİYODİK SİSTEM



Potasyum



Kükürt



Anahtar Kavramlar

- alkali metal
- halojen
- soy gaz



Hazırlık Sorusu

- Elementlerin periyodik sistem adı verilen cetveldeki sıralamaları nasıl yapılmıştır?



Magnezyum

Elementleri Sınıflandırılma

7. sınıf fen ve teknoloji dersinde periyodik cetvelin ilk 20 sırasında yer alan elementleri ve bu elementlerin sembollerini öğrenmiştiniz. Tablo 3.1'i inceleyerek bu elementlerin adlarını ve sembollerini hatırlamaya çalışınız.

Sıra Numarası	Elementin Sembolü	Elementin Adı	Sıra Numarası	Elementin Sembolü	Elementin Adı
1	H	Hidrojen	11	Na	Sodyum
2	He	Helyum	12	Mg	Magnezyum
3	Li	Lityum	13	Al	Alüminyum
4	Be	Berilyum	14	Si	Silisyum
5	B	Bor	15	P	Fosfor
6	C	Karbon	16	S	Kükürt
7	N	Azot	17	Cl	Klor
8	O	Oksijen	18	Ar	Argon
9	F	Flor	19	K	Potasyum
10	Ne	Neon	20	Ca	Kalsiyum

Tablo 3.1



Araştır, Öğren

Tablo 3.1'de verilen elementlerin özelliklerini (yaygın iyon yükü, elektron dizilimi, atom numarası, metal veya ametal olması gibi) araştırınız. Her element için küçük kartlar hazırlayarak belirlediğiniz özellikleri bu kartlara yazınız. Benzer özelliğe sahip elementleri gruplandırınız. Her gruptaki elementlerin atom numaraları arasındaki farkları bulup listeleyiniz. Listelediğiniz grupları, atom numarası küçük olan elementten başlayarak alt alta ve her grubun en üstteki elementinin atom numarasına göre soldan sağa sıralayınız. Oluşturduğunuz tabloda her grubun özelliklerini defterinize yazınız. Hazırladığınız tablo ile ders kitabınızın 86. sayfasındaki periyodik tabloyu karşılaştırınız.

Günümüzde bilinen elementlerin yarısından çoğu 1800 ile 1900 yılları arasında bulunmuştur. O yıllarda kimyacılar çok sayıda elementin benzer özellikleri olduğunu görmüşlerdi. Elementlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki benzerliklerin fark edilmesi, periyodik çizelgenin (periyodik tablonun) oluşturulmasına yol açmıştır.

İlk olarak Rus kimyacı Dimitri İvanovic Mendeleev (Dimitri İvanoviç Mendelyev) ve Alman kimyacı Lothar Meyer (Luther Meyer), birbirinden habersiz olarak elementleri benzer özelliklerine göre sınıflandırmışlardır. Doğada 80'i aşkın element bulunmaktadır. İnsanlar tarafından elde edilmiş yapay elementlerle birlikte bu sayı günümüzde 110'u aşmış durumdadır. Bilimsel çalışmalara bağlı olarak zaman içerisinde elementlerin sayısında artış olabileceği düşünülmektedir. Bilinmeyen elementlerin hızla tespit edilmesinde Mendeleev'in hazırladığı periyodik çizelgenin önemli katkısı olmuştur.

Periyodik çizelge, benzer kimyasal ve fiziksel özellikleri olan elementlerin birlikte gruplandırıldığı bir çizelgedir. Elementler gruplandırılırken oda şartlarındaki fiziksel hâl, sertlik-yumuşaklık, iletkenlik, kararlılık, iyon yükü gibi özellikleri dikkate alınır. Periyodik tabloda benzer özelliğe sahip elementler alt alta dizilmiştir. Her elementin özelliklerini ayrı ayrı belirlemek yerine, periyodik tablodaki yerine bakarak element hakkında bilgi edinilebilir. Bu durum kimya ile ilgilenenlerin işini önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır.

ELEMENTLERİN PERİYODİK TABLOSU

	1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1	H 1																	He 2
2	Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
3	Na 11	Mg 12											Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
4	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36
5	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54
6	Cs 55	Ba 56	Lu 71	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86
7	Fr 87	Ra 88	Lr 103	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111	Cn 112	Uut 113	Fl 114	Uup 115	Lv 116	Uus 117	Juo 118
			La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71	
			Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103	

Periyodik tablo yatay ve düşey sıralardan oluşmaktadır. Yatay sıralara **periyot**, düşey sıralara ise **grup** adı verilir. Elementler atom numaralarına göre yatay periyotlarda, kimyasal özelliklerindeki benzerliklere göre ise dikey gruplarda sıralanmışlardır.

Periyodik tabloda elementler soldan sağa ve yukarıdan aşağıya doğru artan atom numaralarına göre dizilmişlerdir. Periyodik tabloda 7 adet periyot ile 8 adet A ve 8 adet B olmak üzere 16 adet grup bulunur.

Gruplar

Periyotlar

Periyodik tablonun periyotları ve grupları

Tablo 3.2’de sıkça karşılaşılan bazı elementler verilmiştir. Bu elementlerin isimlerini ve sembollerini öğreniniz.

ELEMENTİN		ELEMENTİN	
ADI	SEMBOLÜ	ADI	SEMBOLÜ
Demir	Fe	Kalay	Sn
Bakır	Cu	Platin	Pt
Alüminyum	Al	Cıva	Hg
Altın	Au	Kurşun	Pb
Gümüş	Ag	Krom	Cr
Çinko	Zn	Nikel	Ni

Tablo 3.2

Elementler fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre metal, yarı metal ve ametal olmak üzere üç gruba ayrılır. Bilinen elementlerin çoğu metaldir. Sadece 17 element ametal, 8 element ise yarı metaldir.

3. Ünite

a. Metaller

Doğada bilinen elementlerin çoğu metaldir. Demir, bakır, alüminyum, altın, çinko günlük hayatta sıkça karşılaşılabileceğimiz metallerdir. Metallerin kendilerine özgü ortak özellikleri şunlardır:

- Normal koşullarda katı hâlde bulunur. Yalnız cıva sıvıdır.
- Parlak olduklarından ışığı yansır.
- Sert veya yumuşak olabilir. Sert olan metal yumuşak olanı çizer.
- Tel, levha ve toz hâline gelebilir.
- Esnektir ve eğilip bükülebilir.
- Elektrik ve ısıyı iletir.

b. Ametaller

Bilinen elementlerden sadece 17 tanesi ametaldir. Hidrojen, oksijen, azot, kükürt, klor, brom, iyot ve karbon elementleri yaygın olarak karşılaşılan ametallerdir. Ametallerin kendilerine özgü özellikleri şunlardır:

- Parlak değildir.
- Işığı iyi yansıtmaz.
- Çoğu yalıtkandır, ısıyı ve elektriği iyi iletmez.
- Esnek değildir.
- Tel ve levha hâline getirilemez.

c. Yarı metaller

Bazı özellikleri metallere, bazı özellikleri ise ametallere benzeyen elementlerdir. Elementlerden sadece 8 tanesi yarı metal olarak gruplandırılmaktadır. Bor, silisyum, antimon ve arsenik gibi elementler yarı metaldir. Yarı metallerin kendilerine özgü özellikleri şunlardır:

- Normal şartlarda katı hâlde bulunur.
- Yüzeyleri parlak veya mat olabilir.
- Dövülerek işlenebilir.
- Metaller kadar iyi olmasa da elektriği iletir.

Periyodik tablonun sol tarafında daha çok metaller, sağ tarafında ise ametaller yer alır. Bir periyotta soldan sağa doğru gidildikçe elementlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri metalden ametale doğru yavaş yavaş değişir.

Alkali metaller	1A	2A																	3A	4A	5A	6A	7A	Halojenler	8A	Soygazlar
	1	2																	5	6	7	8	9	10		
Toprak Alkali metaller	H	He																	B	C	N	O	F	Ne		
	3	4																	13	14	15	16	17	18		
	Li	Be																	Al	Si	P	S	Cl	Ar		
	11	12	3B	4B	5B	6B	7B	8B		1B	2B			31	32	33	34	35	36							
	Na	Mg													Ge			Br	Kr							
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		49	50	51	52	53	54							
	K	Ca				Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn						I	Xe							
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48														
	Rb	Sr									Ag															
	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86								
	Cs	Ba								Pt	Au	Hg					At	Rn								
	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118								
	Fr	Ra																								
	Metaller Yarı metaller Ametaller																									

Sıkça karşılaşılan elementlerin periyodik tablodaki yerleri

Elementler çoğu zaman toplu olarak periyodik tablodaki grup numaraları ile anılırlar. Ancak kolaylık olması açısından bazı element gruplarına özel isimler verilmiştir.

Alkali Metaller

Periyodik tablonun 1A grubunda yer alan elementler alkali metaller olarak adlandırılır.

1A

Li
Na
K
Rb
Cs
Fr

Alkali metaller

Alkali metallere lityum, sodyum ve potasyum sıkça karşılaşılan elementlerdir. Alkali metallerin son yörüngelerinde birer elektron bulunur. Bu nedenle alkali metaller yaptıkları bileşiklerde +1 yüklü iyonlar (katyonlar) oluşturur. Doğada saf hâlde bulunmazlar. 1A grubunda yer almasına rağmen hidrojen bir ametal olup alkali metal değildir. Ancak alkali metaller gibi hidrojen de +1 değerlidir.

Toprak Alkali Metaller

Periyodik tablonun 2A grubunda yer alan elementlere toprak alkali metaller adı verilir.

2A grubu

2A

Be

Mg

Ca

Sr

Ba

Ra

Toprak alkali metalleri

Magnezyum, kalsiyum ve baryum sıkça karşılaşılan toprak alkali metallerdir. Toprak alkali metallerin son yörüngelerinde ikişer elektronları bulunur. Bu nedenle toprak alkali metaller yaptıkları bileşiklerde +2 yüklü katyonlar oluşturur.

3. Ünite

Halojenler

Periyodik tabolunun 7A grubunda yer alan elementlere halojenler adı verilir.

7A grubu

F
Cl
Br
I
At

Halojenler

Flor, klor, brom ve iyot sıkça karşılaşılan halojenlerdir. Halojenlerin tümü ametaldir. Son yörüngelerinde yedişer elektronları bulunur. Bu nedenle yaptıkları bileşiklerde -1 yüklü anyonlar oluştururlar. Doğada, iki atomlu moleküller şeklinde bulunur. Halojen molekülleri; F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 şeklinde gösterilir.

Soy Gazlar (Asal Gazlar)

Periyodik tablonun 8A grubunda yer alan elementler soy gaz ya da asal gaz olarak bilinir.

8A grubu

He
Ne
Ar
Kr
Xe
Rn

Soy gazlar

Soy gazların tamamı tek atomlu hâlde bulunur. Soy gazlardan helyumun 2 elektronu olduğu için dublet tamamlamıştır. Diğer soy gazların tamamının son yörüngesinde 8 elektronları bulunur. Yani soy gazların tamamı oktet tamamlamış durumdadır. Bu nedenle soy gazlar başka elementlerle etkileşemez, yani elektron alıp veremez.

Periyodik tabloda birinci periyodun 1A grubunda hidrojen elementi, 8A grubunda ise helyum elementi bulunur. Hidrojen bir ametal, helyum ise soy gazdır. Periyodik tablonun diğer periyotları ise bir alkali metalle başlar ve bir soy gaz ile sona erer.

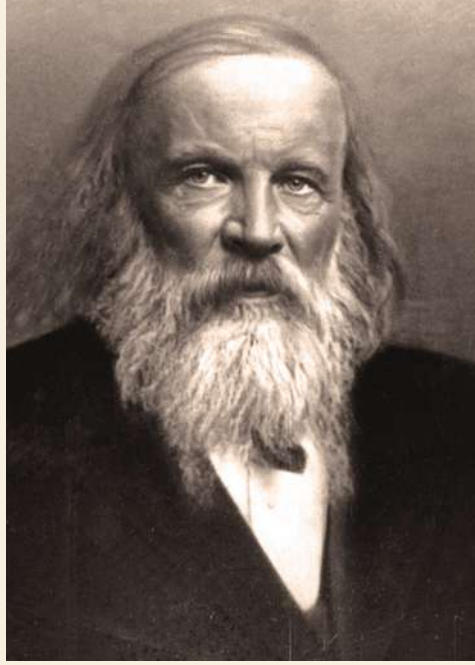


ÖÇK s. 41 - 3.1, 3.2

s. 42 - 3.3, 3.4

s. 43 - 3.5, 3.6

s. 44 - 3.7



Dimitri İvanoviç Mendeleev

Dimitri İvanoviç Mendeleev (1834-1907)

Dimitri, St. Petersburg Üniversitesinde kendini tanıttı. Tezini “alkol ve suyun birleşmesi” konusu üzerine yaptı. 32 yaşında St. Petersburg Üniversitesinin inorganik kimya kürsüsünde profesör oldu.

Elementlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki düzenlilikten yola çıkarak elde ettiği periyodik tablo onun en büyük çalışması idi. Bu düzenleme esnasında o güne kadar bulunamamış bazı elementlerin varlığını ve özelliklerini tahmin etti (1869).

Periyodik tablo, Mendeleev’in mükemmel yorumculuğu ve üretici zekâsının çarpıcı bir ürünüdür. Mendeleev’in 25 büyük kitaptan oluşan diğer çalışmaları da oldukça ilginçtir. Mendeleev, 70 kadar akademi ve ilim topluluğunun üyesi idi. Kendi deyimiyle onun birinci hizmeti ilmî araştırmaları, ikincisi ise öğretmenlikti.

Mendeleev periyodik tabloyu ilk defa bastırdığı zaman bilinen 63 element vardı. Ölümünden bir yıl sonra ise bilinen elementlerin sayısı 86’ya yükselmişti. Bu kadar hızlı artış, kimyanın en önemli genelleştirmesi olan elementlerin periyodik tablosu sayesinde sağlanmıştı.

Ana Britannica, C 22, s. 259.

3. Ünite

Bazı Elementlerin Kullanım Alanları

Günlük yaşamda demir, bakır, altın, gümüş, çinko, bor, karbon, azot, oksijen, hidrojen, klor gibi elementlerin adını sıkça duyuyor olmalısınız. Periyodik tabloda aynı grupta yer alan elementlerin benzer özelliklere sahip olduğunu biliyorsunuz. Elementler metal, ametal ve yarı metal şeklinde gruplandırılmakla birlikte aynı grupta yer alan farklı elementlerin de kendilerine has özellikleri vardır. Sizce farklı elementlerin günlük yaşamdaki kullanım alanı da farklı mıdır? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Araştır, Öğren

Demir, alüminyum, oksijen, silisyum, bakır, altın, gümüş, kükürt, neon, çinko, klor elementlerinin günlük yaşamdaki kullanım alanlarını araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı öğrenci çalışma kitabının 38. sayfasındaki tabloya yazıp sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Bir elementin farklı elementlerle oluşturduğu bileşikler de birbirinden çok farklı özelliklere sahip olabilir. Bu yüzden saf hâldeki bir elementin kullanım alanı ile aynı elementin farklı bileşiklerinin kullanım alanları farklı olabilir.

Hidrojen (H)

Hidrojenden; ticari gübrelere azot bağlanmasında, katı ve sıvı yağların doymulma işleminde, amonyak ve hidroklorik asit gibi bileşiklerin elde edilmesinde yararlanılır. Kaynak yapımı, hidrojen balonlarını şişirme ve petrolün işlenmesiyle yakıt olarak roketlerde hidrojen kullanılır. Çevre dostu hidrojen, doğal gaz ve benzine alternatif olarak kabul edilmesinin yanında, kimyasal işlemlerde, metalürjide ve rafinerilerde de kullanılabilir niteliktedir.

Helyum (He)

Yoğunluğu havanın yoğunluğundan düşük olduğu için helyum gazı, zeplin ve balon gibi hava taşıtlarında kullanılır. Germanyum ve silisyum kristallerinin yapımı ile titanyum ve zirkonyum gibi elementlerin elde edilmesinde de helyum gazından yararlanılır. Kaynakçılık, rüzgâr tünelleri ve derin dalış tüpleri de helyum gazının kullanıldığı yerlerdir. Ayrıca helyum, düşük sıcaklık araştırmalarında ve nükleer enerji santrallerinde “soğutucu” olarak da önemlidir. Tıpta organların görüntülenmesi ve kanser teşhisinde de helyum gazından yararlanılmaktadır.

Bor (B)

Çok geniş kullanım alanına sahip olan bor mineralleri ve kimyasallarının kullanıldığı sanayi dalları; cam ve seramik sanayi, temizleme ve beyazlatma sanayi, yanmayı önleyici madde yapımı, tarım, metalurji ve nükleer uygulamalardır. Dünya bor mineralleri rezervinin yarısından fazlası Türkiye’de bulunur. Bor, ayırt edici yeşil renginden dolayı fişek yapımında ve ateşleyici olarak roketlerde kullanılır. Yalıtımda kullanılan cam elyaf ve çamaşır ağartmada kullanılan



Resim 3.1: Bor

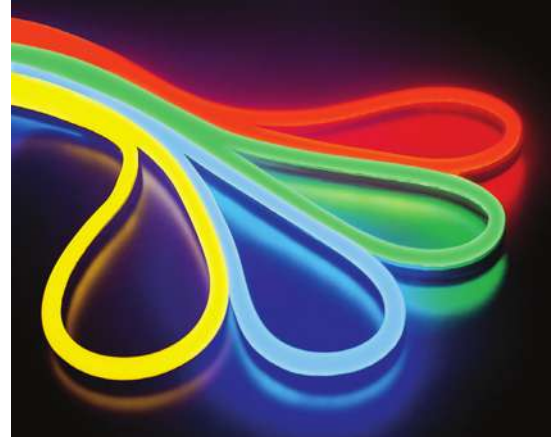
ürünlerin üretiminde de borun çeşitli bileşiklerinden yararlanılmaktadır. Borik asit adı verilen bileşiği tekstil alanında kullanılmaktadır. Elektriğe kaşı yalıtkan davranırken metaller gibi ısı geçirme özelliği olan bir bileşiği, karıştırıldığı maddeyi elmas sertliğine getirici özelliktedir. Borun titanyum ve tungsten ile birlikte kullanımı sonucunda, ağırlığı düşük ancak ısıya karşı dirençli alaşımlar elde edilir.

Karbon (C)

Tüm organik bileşiklerin yapısına giren karbon, sıvı yağların sudan arındırılmasında, ayrıca demir ve alaşımlarının işlenmesinde kullanılır. Çelik yapımı, nükleer tepkimelerin kontrolü, lastiklerin renklendirilmesi, plastik sanayisi, boya pigmentlerinin ve yağlayıcı maddelerin yapımında da bu elementten yararlanılır.



Resim 3.2: Karbon



Resim 3.3: Neon

Azot (N)

Atmosferin %78'ini oluşturan azot gazı, besinlerin ve kimyasalların saklanması için kullanılır. Çok soğuk olan (-196°C) sıvı azottan, çok düşük sıcaklıklarda gerçekleştirilmesi gereken dondurma işlemlerinde yararlanılır. Ticari olarak en çok değer taşıyan azot bileşiği amonyaktır (NH_3). Güçlü bir çözücü olan amonyak, gübrelerin bileşiminde bulunan ve plastik endüstrisinde de önemli yeri olan "üre" maddesinin elde edilmesinde kullanılır. Azot, proteinler başta olmak üzere organik bileşiklerin yapısında yer alan çok önemli bir elementtir.

Oksijen (O)

Atmosferin %21'i oksijen gazından oluşmaktadır. Hastanelerde, solunum rahatsızlıkları gösteren hastaların tedavisi için de oksijen gazı sıkça kullanılır. Ayrıca çelik üretimi, kaynak yapımı, suyun saflaştırılması ve beton yapımında da oksijenden yararlanılır. Paslanma olayı oksijenin varlığında gerçekleşir.

Neon (Ne)

Neon gazının akla gelen ilk kullanım alanı renkli reklam aydınlatmalarıdır. Ayrıca yüksek voltaj göstergeleri, paratonerler ve televizyon tüplerinde de neon gazından yararlanılır. Gaz lazerlerinin yapımında helyumla birlikte kullanılır. Sıvı neon, günümüzde ticari olarak elde edilebilmekte ve soğutucu olarak işlev görmektedir.

3. Ünite

Sodyum (Na)

Sodyum; eczacılık, tarım ve fotoğrafçılık alanlarında sıkça kullanılır. Sokak aydınlatmaları, piller, cam yapımı ve sofr tuzu elde edilmesinde önemli bir bileşendir. Sıvı sodyum, nükleer santrallerde soğutucu görevinde de kullanılmaktadır. Sodyumun metal hâli, oksijenli asitler ve alkollerin tepkimesi sonucu oluşan maddeleri ve çeşitli organik bileşiklerin elde edilmesi için önemlidir. Çeşitli alaşımların yapılarının kuvvetlendirilmesinde ve dökme metallerin saflaştırılmasında da sodyum kullanılır. Sodyumun potasyumla birlikte oluşturduğu alaşımı, önemli bir ısı ileticisidir. Mutfaklarda kullanılan kabartma tozu bir sodyum bileşiğidir.

Alüminyum (Al)

Alüminyum, çeşitli mutfak aletlerinin ve dekorasyon malzemelerinin ana yapım maddesidir. Bakır, magnezyum ve diğer metallerle oluşturduğu alaşımlar, saf hâlden çok daha güçlü özelliklere sahiptir. Bu nedenle de bu tip alaşımlar; hafif ancak güçlü metallerin gerek duyulduğu, başta füze ve uçak yapımı olmak üzere her türlü alanda kullanılır. Teleskop aynaları kaplamalarında ve dekoratif kâğıtların yapımında da alüminyumdan yararlanılır. Elektrik enerjisi iletim hatlarında da belli oranlarda alüminyum kullanılmaktadır.



Resim 3.4: Alüminyum



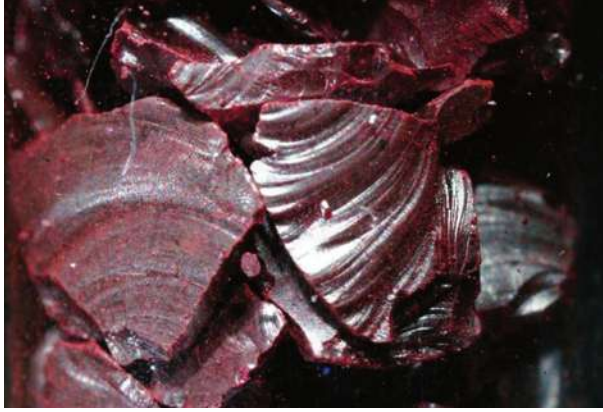
Resim 3.5: Silisyum

Silisyum (Si)

Silisyum, kullanım alanı en geniş olan elementlerden biridir. Kum ve kil formu, beton ve tuğla yapımında kullanılır. Yüksek sıcaklıklarda çalışma koşullarına çok dayanıklı bir elementtir. Emaye ve çanak çömlek yapımında kullanılmaktadır. Çeliğin bileşimine de katılır. Camın esas bileşeni silisyumdur. Silisyum, elektronik mikroçiplerin yapımında yarı iletken olarak kullanılmaktadır. Bitkilerin ve insan iskeletinin yapısında da silisyum bulunur. Silisyumun karbonla oluşturduğu bileşik, bilinen en sert maddelerden biridir. Elektrik yalıtımında ve bazı maddelerin yapıştırılmasında kullanılan silikon da bir silisyum bileşiğidir.

Fosfor (P)

Kayaçlar hâlindeki tuz bileşikleri olan fosfor; petrokimya, gübre, çimento, cam ve seramik sanayi gibi birçok alanda kullanılır. Çeşitli alaşımların yapımına katılan fosfor, sodyum ampullerinin yapımında kullanılan camların elde edilmesinde önemlidir. Fosforik asit, özellikle gübre üretimindeki kullanımıyla son yıllarda tarım ve hayvancılıkta büyük önem taşır hâle gelmiştir. Havai fişek, kibrit, deterjan ve diş macunu yapımında kullanılan fosfor, zararlılarla mücadelede kullanılan çoğu kimyasalın bileşiminde de bulunur.



Resim 3.6: Fosfor



Resim 3.7: Kükürt

Kükürt (S)

Kükürt, kimyasal özelliği nedeniyle tarım alanlarının ilaçlanması, asfalt yapımı, kimya ve boya sanayisinde kullanılır. Siyah barutun ve pillerin temel bileşenlerinden biri olan kükürten, mantar öldürücü kimyasalların ve doğal kauçuğun yapımında yararlanılır. Fosfat içerikli gübrelerin yapısına katılan kükürdün ticari açıdan en fazla değer taşıyan bileşiği sülfürik asittir. Tarımda, kurutulmuş meyvelerin ağartılmasında kullanılan kükürt; yağların, vücut sıvılarının ve iskelet için gerekli minerallerin yapısında yer alması nedeniyle de yaşamsal önem taşır.

Klor (Cl)

Dünyanın her yerinde, içme sularının dezenfekte edilmesinde kullanılır. Ayrıca bu elementten; kâğıt yan ürünleri, boya maddeleri, tekstil ürünleri, petrol ürünleri, çeşitli ilaçlar, antiseptik, böcek öldürücüler, çözücüler ve plastik ürünlerin yapımında yararlanılır. Klor, kimya endüstrisinde önemli yer tutmaktadır.

Potasyum (K)

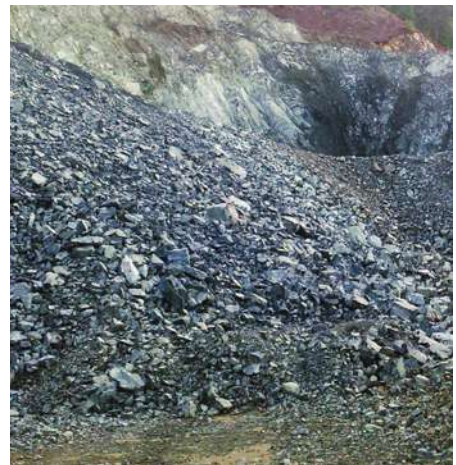
Bitkilerin gelişimi için çok önemli bir element olan potasyum, çoğu toprak tipinin bileşiminde yer alır ve gübrelerin yapısına da katılır. Cam, sabun, lens ve benzeri maddelerin yapımında, ayrıca yanıcı-patlayıcı maddelerin bileşiminde kullanılır. Sodyum ve potasyum alaşımı (NaK) iyi bir ısı ileticidir. Potasyumun potasyum nitrat, potasyum karbonat, potasyum sülfat gibi tuzları hem kimyasal hem de ticari açıdan önem taşır.



Resim 3.8: Potasyum

Krom (Cr)

Krom; çeliğin sertleştirilmesi, paslanmaz çelik üretimi ve çeşitli alaşımların elde edilmesinde önem taşır. Özellikle otomobil parçaları ve kesici aletlerde kaplama maddesi olarak kullanılmaktadır. Yüksek erime sıcaklığı nedeniyle tuğla ve kalıp yapımında da rağbet görmektedir. Krom, cama zümrüt yeşili bir renk verir ve sık tercih edilen bir katalizördür. Yakut ve zümrüt gibi değerli süs eşyalarına rengini veren de krom elementidir.



Resim 3.9: Krom madeni

3. Ünite

Demir (Fe)

Demir tek başına ve daha çok karbon ve diğer metallerle alaşım hâlinde kullanılmaktadır. Demir aynı zamanda ağır sanayinin ve çelik sanayinin ana ham maddesidir. Düşük fiyatı ve yüksek mukavemet özellikleri demiri otomotiv, gemi gövdesi ve inşaatlarda beton kolon, kiriş ve yüzeylerin güçlendirilmesinde vazgeçilmez kılar.



Resim 3.10: Demir madeni



Resim 3.11: Nikel

Nikel (Ni)

Nikel, paslanmaz çelik başta olmak üzere korozyona dirençli alaşımların elde edilmesinde kullanılır. Bakır-nikel alaşımlarından yapılan tüplerde, deniz suyundan tatlı su elde edilen tesislerde; madenî paraların, nikel-kadmiyum pillerin ve zırh kaplamalarının yapımında nikelden yararlanılır. Nikel kaplama, diğer metalleri koruyucu özelliktedir. Korozyona karşı dayanıklı oluşu nedeniyle elektrolizle kaplama işlemlerinde de tercih edilir.

Bakır (Cu)

Bakırın en önemli kullanım alanı, elektrik-elektronik sanayidir. Elektrik iletkenliği çok yüksektir. Madenî para ve silah yapımında kullanılan metal alaşımlarının büyük çoğunluğu bakır içerir. Pirinç ve bronz, bakır alaşımlarıdır. Tarımda, su yosunu öldürücü olarak kullanılır. Makine sanayi, mutfak ve süs eşyaları yapımı, inşaat, ulaşım, kimya, kuyumculuk ve boya sektörleri gibi alanlarda da kullanılmaktadır.



Resim 3.12: Bakır

Gümüş (Ag)

Gümüşün en geniş kullanım alanı kuyumculuk ve gümüş işçiliğindedir. Gümüş ayrıca fotoğrafçılıkta, dişçilikte kullanılan alaşımların yapısında, lehim alaşımlarında, elektrik bağlantılarında, yüksek kapasiteli gümüş-çinko ve gümüş-kadmiyum pillerinde de kullanılır. Cam ya da metallerin üzeri gümüş boyayla kaplanarak ayna üretilir. Dünyada birçok ülkede madenî paraların yapımında da gümüş kullanılmaktadır.



Resim 3.13: Gümüş



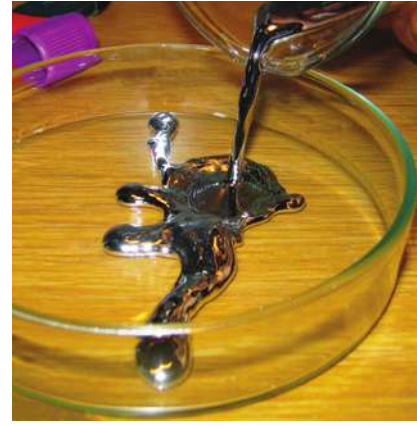
Resim 3.14: Altın

Altın (Au)

Altın, kuyumculuk, dekorasyon ve diş hekimliği ile elektronik endüstrisinde kullanılmaktadır. Ayrıca altından, uzay uydularında kaplama malzemesi olarak yararlanılmaktadır.

Cıva (Hg)

Zirai ilaçların yapımında, altın çıkarımında, kâğıt ve suni gübre üretiminde, boya ve asit sanayisinde cıvadan yararlanılır. Termometre, barometre, difüzyon pompaları ve daha birçok laboratuvar gerecinin yapımında cıva kullanılır. Cıva buharlı lambaların, diş hekimliğinde kullanılan bazı karışımların, koruyucu boyaların, böcek öldürücü ilaçların ve pillerin yapısında da cıva bulunur.



Resim 3.15: Cıva

Kurşun (Pb)

Ses titreşimlerini emici özelliği çok güçlü olan kurşun, ses yalıtımında kullanılır. X ışını ekipmanlarında ve nükleer santral-lerde radyasyon kalkanı olarak işlev görür. Baz özelliği gösteren bir karbonat bileşiği olan beyaz kurşun ve benzeri diğer kurşun bileşikleri boyaların yapısına katılır. Ancak sağlık açısından olumsuz etkileri nedeniyle bu alanda kullanımı azaltılmıştır.

Elementler ve onların bileşikleri, sahip oldukları özelliklere göre sanayinin her alanında; tıp, tarım, tekstil, inşaat, ses ve ısı yalıtımı, temizlik ve dezenfekte işlemleri gibi çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır.

Demir, bakır, alüminyum, kurşun gibi metaller daha çok sanayinin gelişmiş olduğu ve yapılaşmanın yaygın olduğu bölgelerde; azot, fosfor, kükürt gibi elementler tarım yapılan bölgelerde yaygın olarak tüketilmektedir.



Resim 3.16: Kurşun



Resim 3.17: Demir



Periyodik Tablonun Sakinleri

Periyodik tabloda atom numaralarına göre sıralanan elementler, dizilişlerine göre birtakım düşey ve yatay sıralar oluşturur. Düşey sıralar “grup”, yatay sıralarsa “periyot” olarak adlandırılır. Aynı grupta bulunan elementlerin en dış katmanında aynı sayıda elektron bulunur. Buna göre 1A, 2A, ... , 7A gibi adlar alırlar. 1A grubundaki bir element, bir bileşik oluştururken hemen dış katmanındaki bir elektronu verip kararlı hâle gelmek isterken 7A grubundaki bir element de bir elektron alarak kararlı hâle gelmeye çalışır. Burada amaç, tablonun son grubunda bulunan ve çok kararlı olan soy gazlara benzemektir.

Benzer özellikteki elementlerin aynı grupta toplandıklarını söylemiştik. İşte bu özelliklere göre gruplar çeşitli adlar alırlar. 1A grubu, alkali metaller; 2A grubu, toprak alkali metaller; 7A grubu, halojenler ve son grup da soy gazlar olarak bilinir. Bir elementin tablodaki yeri, onun metal mi, ametal mi yoksa yarı metal mi olduğunu ve birtakım özelliklerini verir.

Metaller

Elementlerin büyük bir kısmı metaldir. Periyodik tablonun sol tarafından başlayan ve büyük kısmını kaplayan (hidrojen dışında) metaller; genellikle dayanıklı, parlak, gri ya da gümüş renginde ve eritilmesi zor elementlerdir. Bunlar ısıyı ve elektriği iyi iletir; dövülerek levha, çekilerek de tel hâline getirilebilir. Ancak bir metal olmasına karşın cıva, dövülebilme ve çekilebilme özelliğini göstermez. Çünkü oda sıcaklığında sıvı hâldedir.

Metaller dış katmanlardaki elektronları kolayca verir ve başka elementlerle tepkimeye girer. Magnezyum, havadaki oksijenle kolayca tepkimeye girerek parlak bir alev hâlinde yanar. Bu nedenle havai fişek yapımında magnezyum kullanılır.

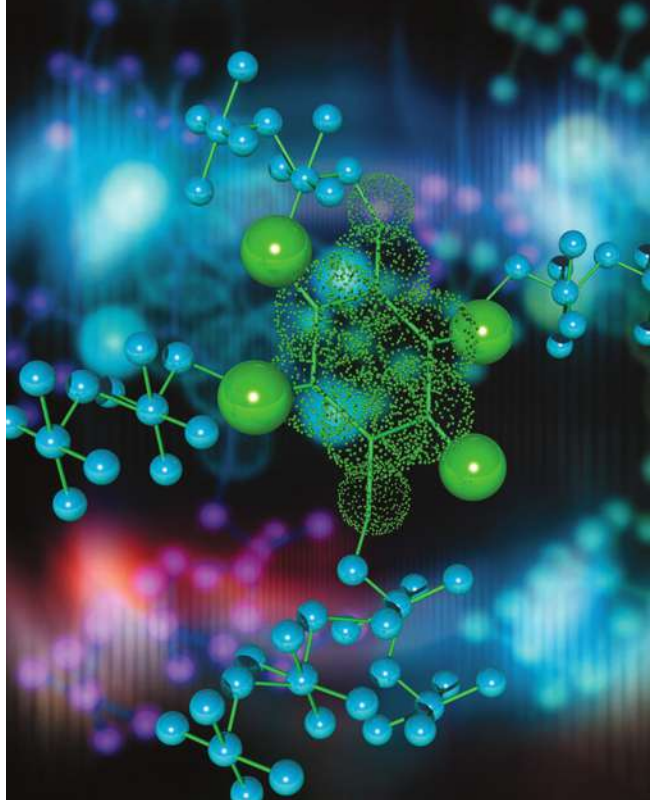
Ametaller

Periyodik tablonun sağ tarafında ametaller yer alır. Ametallerin büyük bir kısmı gaz hâlinde bulunur. Yalnızca brom, oda sıcaklığında sıvı, diğerleri katı hâldedir. Ametaller birçok bakımdan metallerden farklı özellikler gösterir. Örneğin katı hâldeyken kırılmandır ve metaller gibi dövülebilme ya da çekilerek tel hâline getirilebilme özelliği göstermez. Ayrıca ametaller ısı ve elektriği de iletmez. Periyodik tablonun en sağında bulunan ve ametal olan soy gazlar ise kararlıdır ve başka elementlerle tepkimeye girmez.

Katı hâldeki ametallerin bazıları hem metal hem de ametal özellikleri gösterdikleri için bunlara yarı metal adı verilir. Yarı iletken de denilen bu elementlerden silisyum, bilgisayar yongalarında (çip) kullanılır.

Bilim Çocuk, Şubat 2003, s. 62.

B. KİMYASAL BAĞLAR



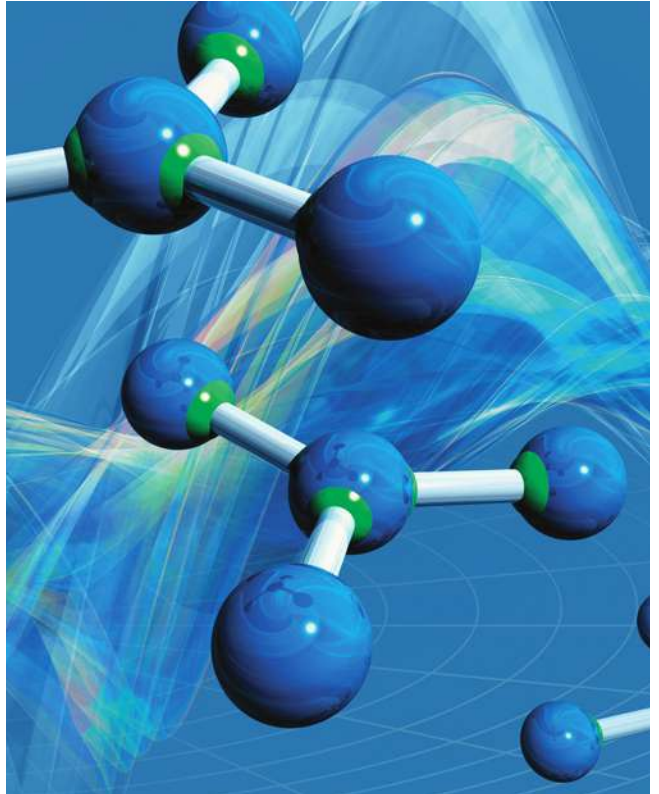
Anahtar Kavramlar

- iyonik bağ
- kovalent bağ



Hazırlık Sorusu

- Moleküller birden fazla atomdan oluşur. Bileşik ve element moleküllerini oluşturan atomlar birbirine nasıl bağlanmış olabilir?

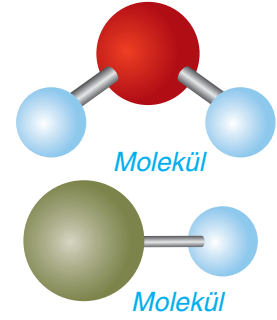


3. Ünite

Atomları Bir Arada Tutan Ne?

7. sınıfta “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde atomun yapısı ve elektronların dağılımı hakkında bilgi edinmişsiniz. Bildiğiniz gibi elektronlar çekirdek etrafındaki yörüngeler üzerinde ve belli bir kurala göre dizilmiştir. Molekül ve bileşiklerin oluşumu sırasında atomlar kimyasal bağlarla birbirine bağlanır. Atomlar molekül veya bileşik oluştururken daima son yörüngelerindeki elektron sayısını 8’e tamamlamak ister.

Dublet ve oktet kurallarını hatırlamaya çalışınız. Atomlar dublet ve oktet nasıl oluşturabilir? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



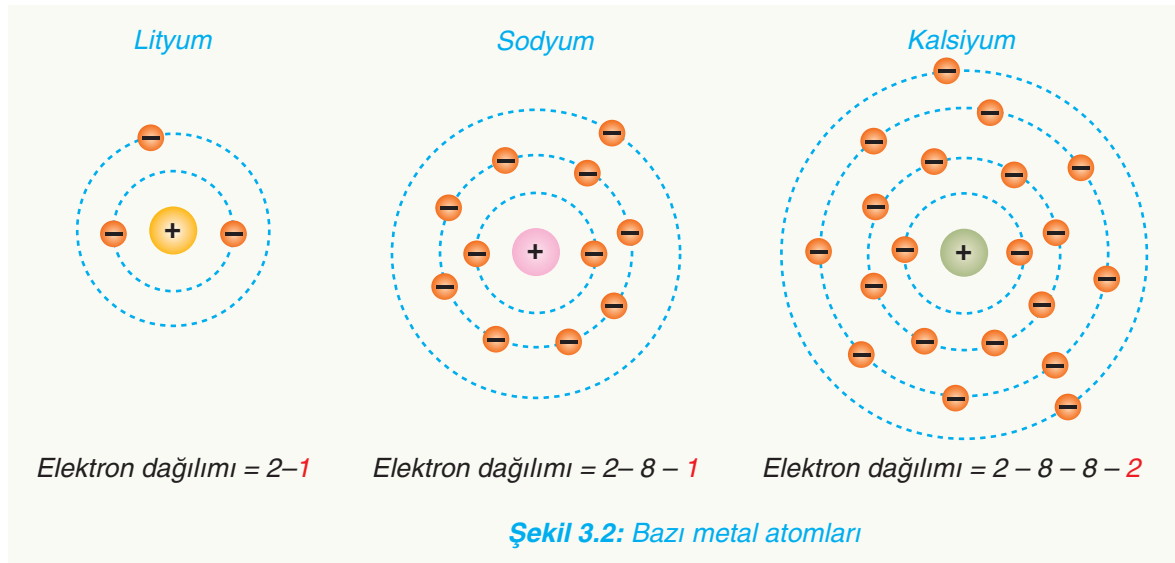
Şekil 3.1: Molekül modelleri

ELEMENTİN			
ADI	Atom Numarası	Türü	Elektron Dağılımı
Li (lityum)	3	Metal	2-1
Be (Berilyum)	4	Metal	2-2
Na (Sodyum)	11	Metal	2-8-1
Mg (magnezyum)	12	Metal	2-8-2
K (potasyum)	19	Metal	2-8-8-1
Ca (kalsiyum)	20	Metal	2-8-8-2
C (karbon)	6	Ametal	2-4
N (azot)	7	Ametal	2-5
O (oksijen)	8	Ametal	2-6
F (flor)	9	Ametal	2-7
P (fosfor)	15	Ametal	2-8-5
S (Kükürt)	16	Ametal	2-8-6
Cl (klor)	17	Ametal	2-8-7
B (bor)	5	Yarı metal	2-3
Si (silisyum)	14	Yarı metal	2-8-4
He (helyum)	2	Asal gaz	2
Ne (neon)	10	Asal gaz	2-8
Ar (argon)	18	Asal gaz	2-8-8

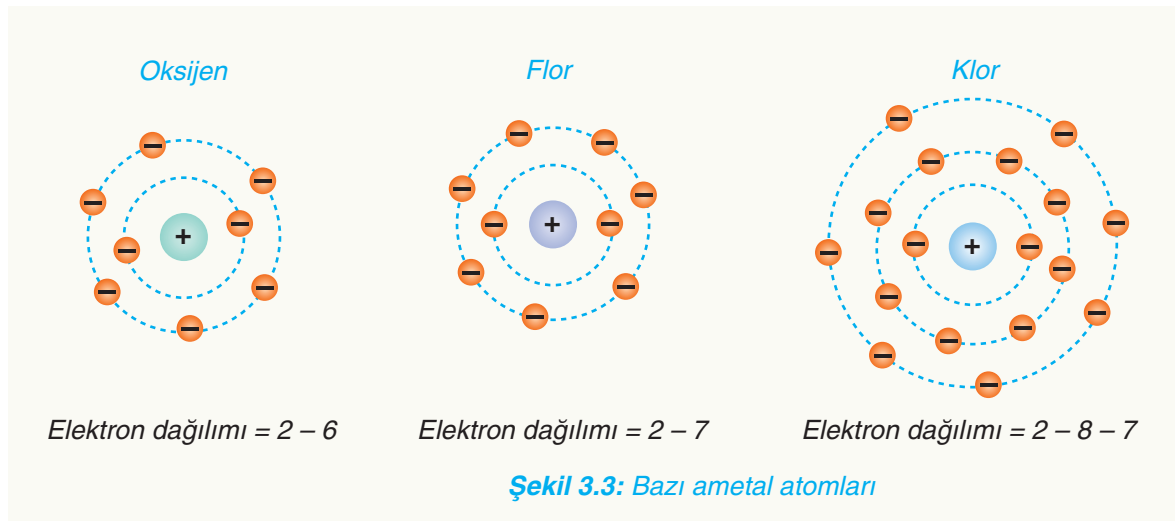
Tablo 3.3: Bazı elementler ve elektron dağılımları

Sayfa 100'deki tablo 3.3'te yer alan elementlerin elektron dağılımlarını ve atomlarının en dış yörüngelerindeki elektron sayılarını dikkatle inceleyiniz.

Tablo 3.3 incelendiğinde metal, ametal ve yarı metallerin son yörüngelerinde 1 ve 7 arasında değişen sayıda elektron bulunduğu, buna karşılık asal gazların son yörüngelerinde 2 ya da 8 elektron bulunduğu görülür. Elementlerin daima dublet veya oktet tamamlama eğiliminde olduklarını hatırlayınız. Bunun için atomların birbirleriyle etkileşmeleri yani aralarında kimyasal bağ oluşturmaları gerekir. Kimyasal bağ oluşumu, atomlar arasında elektron alışverişi ya da bazı elektronların ortak kullanılması ile gerçekleşir. Son katmanlarında 2 ya da 8 elektron bulunan asal gazlar dublet veya oktet tamamlamış olduklarından kimyasal bağ oluşturmazlar.



Yukarıda lityum, sodyum ve kalsiyum atom modellerinde görüldüğü gibi metallerin son katmanlarında az sayıda (1, 2, 3 gibi) elektron bulunur.



Ametallerin son katmanlarında, metallere oranla fazla sayıda (5, 6, 7 gibi) elektron bulunur.

3. Ünite

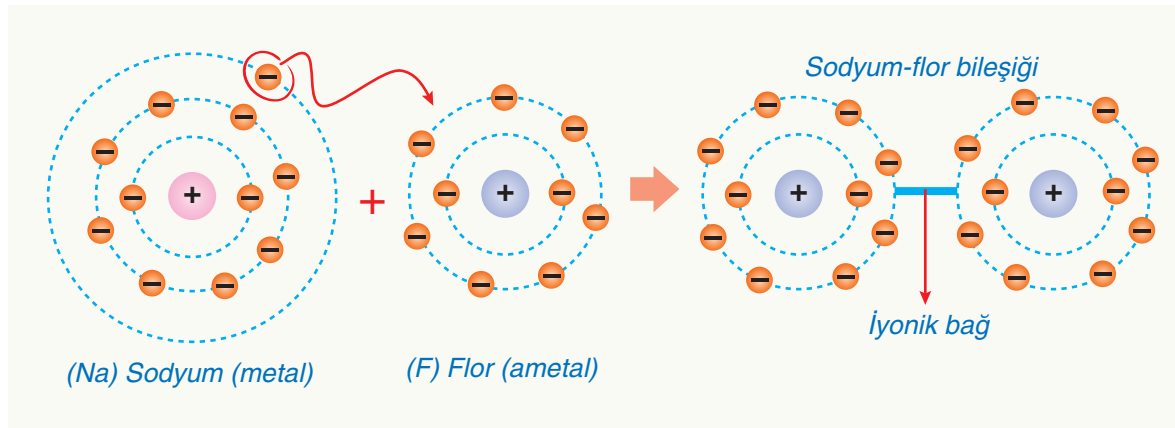
Kimyasal bağ oluşumu sırasında atomların elektron alma veya verme eğilimleri son katmanlarındaki elektron sayısı ile ilişkilidir. Buna göre son katmanlarındaki elektron sayısı az olan atomlar elektron verme eğiliminde, elektron sayısı fazla olan atomlar ise elektron alma eğiliminde olurlar.

Elektron sayısı proton sayısına eşit olan atoma **nötr atom** adı verilir. Bir nötr atom elektron alır veya verirse iyon oluşur. Nötr atomun elektron alması durumunda negatif iyon (anyon), elektron vermesi durumunda ise pozitif iyon (katyon) oluşur. Bir iyonun yükü, verdiği veya aldığı elektron sayısına göre belirlenir. Örneğin son yörüngesinde 2 elektron bulunan kalsiyum atomu oktet oluşturmak için 2 elektron verir ve artı iki değerlikli (2+) iyon oluşturur. Buna karşılık son yörüngesinde 7 elektron bulunan klor atomu 1 elektron alarak son yörüngesindeki elektron sayısını 8'e tamamlar ve eksi bir değerlikli (1-) iyon oluşturur. Tablo 3.4'ü inceleyerek iyon yükü ile grup numarası arasında nasıl bir ilişki bulunduğunu belirlemeye çalışınız.

GRUPLAR						
1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
${}_1\text{Li}$	${}_4\text{Be}$	${}_5\text{B}$	${}_6\text{C}$	${}_7\text{N}$	${}_8\text{O}$	${}_9\text{F}$
${}_{11}\text{Na}$	${}_{12}\text{Mg}$	${}_{13}\text{Al}$	${}_{14}\text{Si}$	${}_{15}\text{P}$	${}_{16}\text{S}$	${}_{17}\text{Cl}$
${}_{19}\text{K}$	${}_{20}\text{Ca}$					

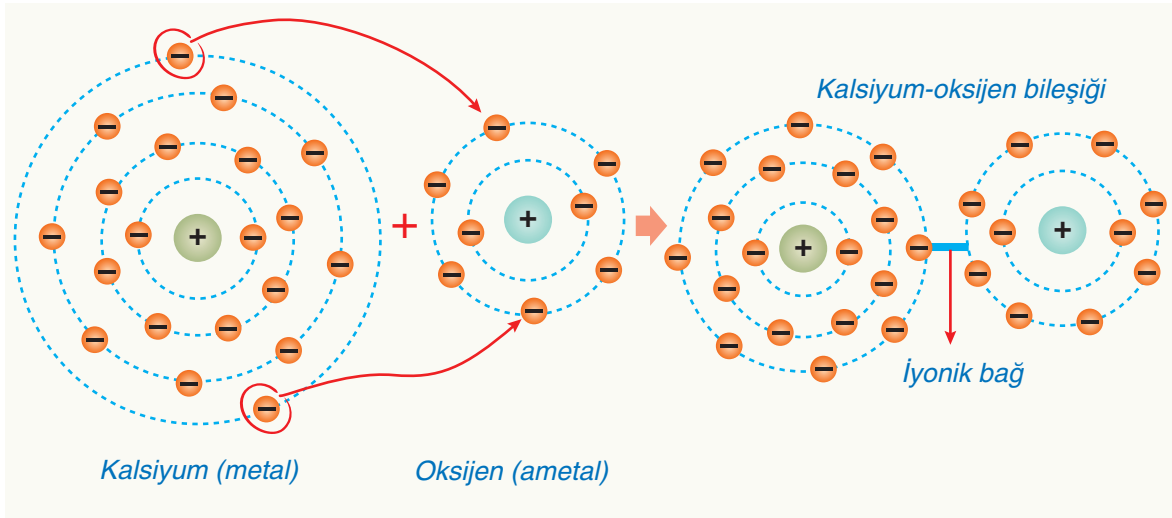
Tablo 3.4

Metaller elektron vermeye, ametaller ise elektron almaya yatkın olduklarından metal ve ametal atomları arasında kimyasal bağ oluşumu elektron alışverişi ile gerçekleşir.



Şekil 3.4: Sodyum (Na) ve Flor (F) arasında kimyasal bağ oluşumu

Sodyum ve flor elementleri bileşik oluştururken sodyum atomu son katmanındaki 1 elektronu flor atomuna verir ve böylece her iki atomun da son katmanındaki elektron sayısı 8 olur.

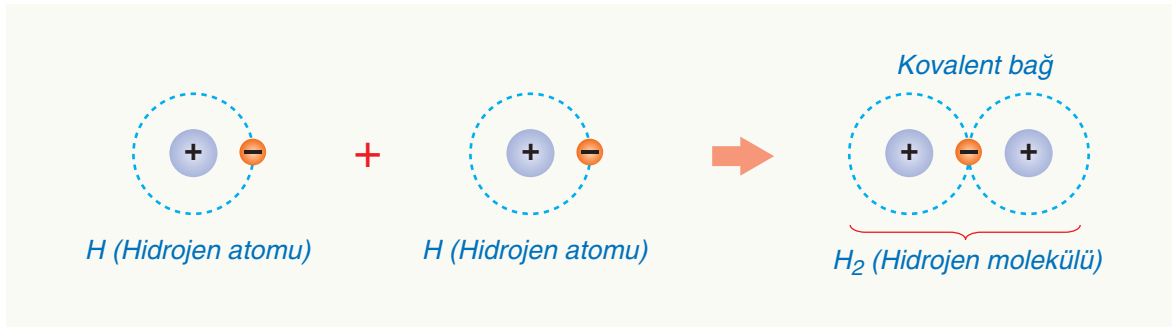


Şekil 3.5: Kalsiyum ve Oksijen arasında kimyasal bağ oluşumu

Kalsiyum ve oksijen elementleri bileşik oluştururken kalsiyum atomu son katmanındaki 2 elektronu oksijen atomuna verir ve oksijenin son katmanındaki elektron sayısı 6'dan 8'e tamamlanmış olur. Bu örneklerde olduğu gibi atomlar arasında elektron alışverişi sonucunda oluşan kimyasal bağa **iyonik bağ** adı verilir. Metal ve ametal atomları arasında iyonik bağ oluşur.

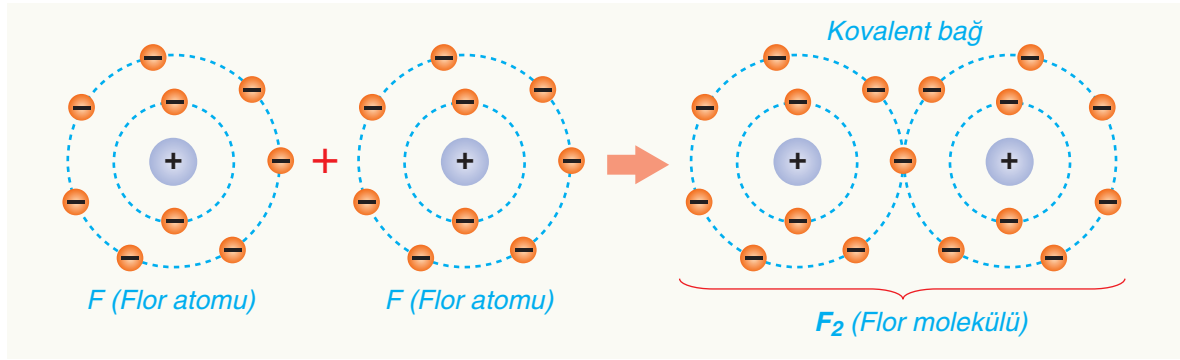
Elektron Verecek Atom Yoksa?

Ametallerin elektron alma eğiliminde olduğunu hatırlayınız. Oksijen, hidrojen ve azot gibi elementler doğada H_2 , O_2 , N_2 şeklinde moleküller hâlinde bulunur. Aynı cins atomlardan oluşan bu element molekülleri ve H_2O , NH_3 , CH_4 gibi yapılarında farklı cins atomlar bulunan bileşik molekülleri, iki veya daha fazla ametal atomunun birbirine bağlanması ile oluşur. Ametaller elektron alma eğiliminde olduklarından aralarında iyonik bağ oluşmaz. Bu durumda atomlar bazı elektronlarını ortaklaşa kullanarak dublet veya oktet tamamlarlar. Atomlar arasında bazı elektronların ortaklaşa kullanılması ile oluşan kimyasal bağa **kovalent bağ** adı verilir.



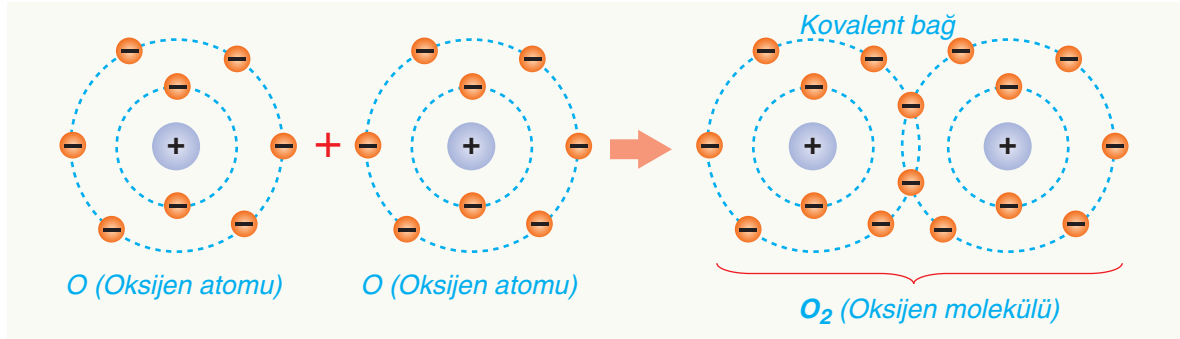
Şekil 3.6: Hidrojen atomları arasında kimyasal bağ oluşumu

Hidrojen atomunun son katmanında 1 elektron bulunur. Hidrojenin dublet oluşturabilmesi için 1 elektron alması gerekir. Hidrojen molekülünü (H_2) oluşturan atomlar aralarında elektron alışverişi yapamaz. Bu durumda atomlar karşılıklı birer atomlarını ortaklaşa kullanarak elektron sayılarını 2'ye tamamlamış olurlar.



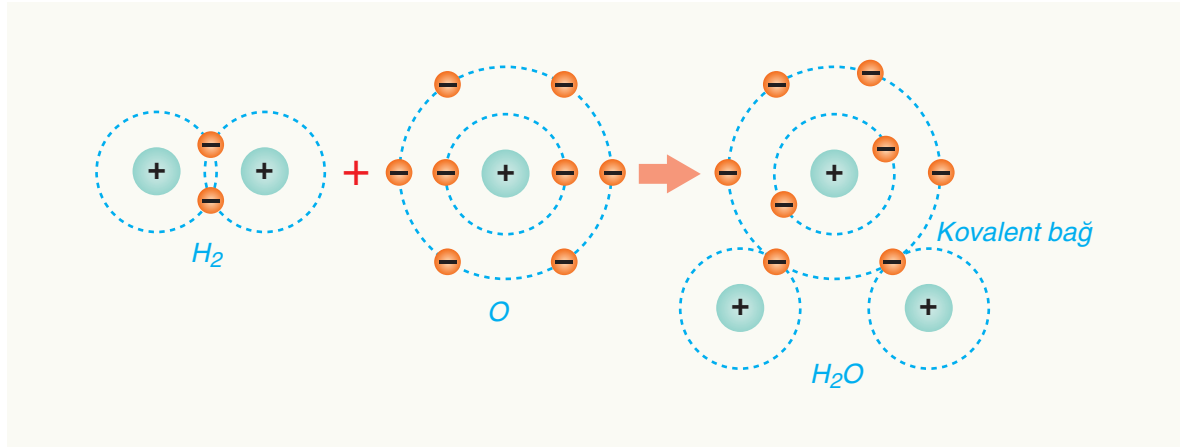
Şekil 3.7: Flor atomları arasında kimyasal bağ oluşumu

Flor atomunun son katmanında 7 elektron bulunur. Flor atomunun oktet oluşturabilmesi için bir elektron gerekir. Flor molekülünü (F₂) oluşturan her bir atom, elektron alma eğiliminde olduğundan karşılıklı birer elektronlarını ortaklaşa kullanarak oktet oluşturur.



Şekil 3.8: Oksijen atomları arasında kimyasal bağ oluşumu

Oksijen atomunun son katmanında 6 elektron bulunur. Oksijen molekülünde atomların oktet oluşturabilmesi için ikişer elektron gerekir. Karşılıklı ikişer elektronun ortaklaşa kullanılmasıyla atomlar arasında kovalent bağ oluşur.



Şekil 3.9: Hirdojen ve Oksijen atomları arasında kimyasal bağ oluşumu

Su, iki hidrojen ve bir oksijen atomundan oluşur. Su molekülünü oluşturan hidrojen ve oksijen atomları aralarında elektron alışverişi yapamaz. Bu nedenle hidrojen atomlarındaki elektronların oksijen atomu ile ortaklaşa kullanılması sonucunda hidrojen dublet, oksijen de oktet tamamlamış olur.



ÖÇK s. 45 - 3.9, 3.10

s. 46 - 3.11, 3.12

C. KİMYASAL TEPKİMELER



Anahtar Kavram

- tepkime



Hazırlık Soruları

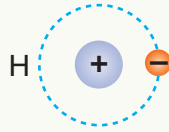
- Bileşikler nasıl gösterilir?
- Bir bileşiği oluşturan elementlerin atom sayıları nasıl belirlenir?
- Yanma tepkimeleri nasıl oluşur?



Elementlerin Değerliği

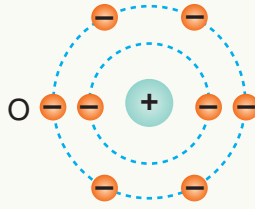
6. sınıfta “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde maddenin fiziksel ve kimyasal değişimi ile ilgili bilgiler edinmiştiniz. 7. sınıfta “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde elementlerin sembollerle, bileşiklerin formüllerle ifade edildiğini öğrendiniz. Günlük hayatta sıkça karşılaşılan bazı iyonik ve kovalent bileşiklerin formüllerini hatırlıyor olmalısınız. Bu bölümde bileşik formüllerinin nasıl yazıldığını ve bir bileşiği oluşturan element atomlarının sayılarını hesaplamayı öğreneceksiniz.

Bildiğiniz gibi bir element atomunun elektron dağılımı yapılarak en dış katmanındaki elektron sayısı belirlenebilir. Atomun dış katmanındaki elektronlara **değerlik elektronu** adı verilir. Bir element atomu dışarıdan alabileceği elektron sayısı kadar negatif değerlikli, dışarıya verebileceği elektron sayısı kadar da pozitif değerliklidir.



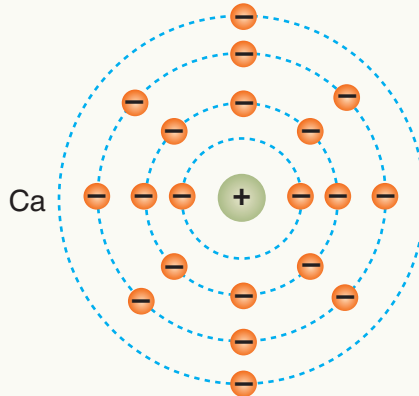
Şekil 3.10: Hidrojen elementi atom modeli

Hidrojen atomunun 1 elektronu vardır. Hidrojen, molekül veya bileşik oluştururken elektron sayısını 2'ye tamamlamak ister (dublet kuralı). Bunun için dışarıdan 1 elektron alması gerekir. O hâlde hidrojenin değerliği -1 'dir.



Şekil 3.11: Oksijen elementi atom modeli

Oksijen atomunun 8 elektronu vardır. Bu elektronlardan 2'si birinci katmanda, 6 tanesi de dış katmanda bulunur. Oksijen molekül veya bileşik oluştururken dış katmanındaki 6 elektronu vermek yerine dışardan 2 elektron almayı tercih eder. O hâlde oksijenin değerliği -2 'dir.



Şekil 3.12: Kalsiyum elementi atom modeli

Nötr atomunda 20 elektron bulunan kalsiyumun son katmanında 2 elektron vardır. Kalsiyum atomu oktet tamamlayabilmek için dış katmanındaki 2 elektronunu verir. O hâlde kalsiyumun değerliği $+2$ 'dir.

ELEMENTİN			
SEMBOLÜ	ATOM NUMARASI	DEĞERLİĞİ	YAZILIŞI
H	1	1–	H ^{–1}
Li	3	1+	Li ¹⁺
Be	4	2+	Be ²⁺
B	5	3+	B ³⁺
C	6	4–	C ^{4–}
N	7	3–	N ^{3–}
O	8	2–	O ^{2–}
F	9	1–	F ^{1–}
Na	11	1+	Na ^{1–}
Mg	12	2+	Mg ²⁺
Al	13	3+	Al ³⁺
Si	14	4+	Si ⁴⁺
P	15	3–	P ^{3 –}
S	16	2–	S ^{2–}
Cl	17	1–	Cl ^{1–}
K	19	1+	K ¹⁺
Ca	20	2+	Ca ²⁺

Tablo 3.5: Sıkça karşılaşılan bazı elementler ve değerlikleri

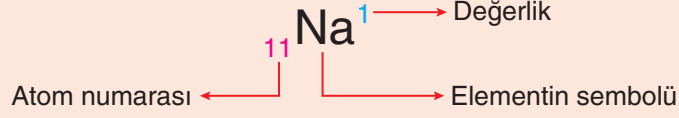
Tablo 3.5'te sıkça karşılaşılabileceğiniz bazı elementlerin değerlikleri ve değerliklerin element sembollerinde gösterilişi verilmiştir. Bileşik formüllerinin yazımı sırasında bu tablodan yararlanabilirsiniz.

3. Ünite

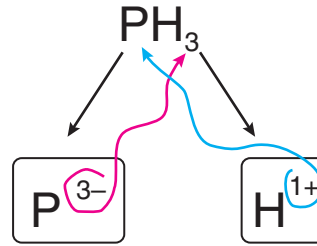
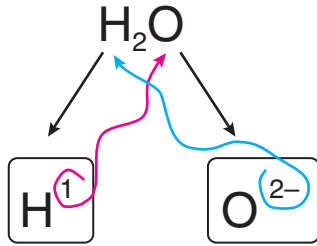


Bunları Biliyor musunuz?

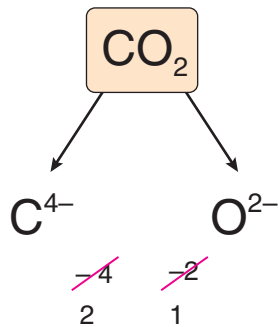
Elementlerin atom numaraları sembolün sol alt köşesine, değerlikleri ise sağ üst köşesine yazılır.



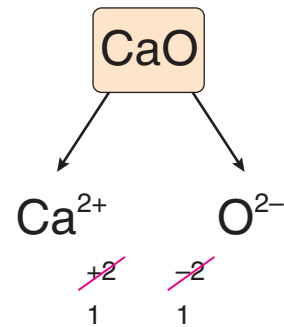
Yukarıdaki bileşikler oluşturulan elementlerin değerliklerine Tablo 3.5'ten bakınız. Bileşiği oluşturan elementlerin değerlikleri ile bileşiğin formülü arasında nasıl bir ilişki olabilir? Bir bileşiği oluşturan elementlerin toplam değerlikleri için ne söylenebilir? Arkadaşlarınızla tartışarak açıklamaya çalışınız.



Bileşik formülünde elementlerden birinin değeri diğer element sembolünün sağ alt köşesine yazılır. Bileşiği oluşturan elementlerin değerlikleri toplamı sıfırdır. Yani toplu formül nötraldır. Bileşikte nötrallığı sağlayan en küçük sayıların kullanılması bilimsel gelenektir. Bu nedenle değerlik rakamları sembollerin önüne en sade şekilde yazılır. Bileşik formüllerinde 1 rakamı yazılmaz.



Sadeleştirme sonucunda karbona ait 2 rakamı oksijenin önüne yazılır. Oksijene ait 1 rakamı karbonun önüne yazılmaz.



Sadeleştirme sonucunda elde edilen 1 rakamı sembollerin önüne yazılmaz.

Bileşikler Nasıl Adlandırılır?

Bazı bileşiklerin özel adları vardır. Ancak çoğu bileşiklerin adlandırılmasında bazı kurallardan yararlanılır.

BİLEŞİĞİN	
FORMÜLÜ	ADI
H ₂ O	Su
NaCl	Sodyum klorür
CO	Karbonmonoksit
CO ₂	Karbondioksit
NaCO ₃	Sodyum karbonat
SO ₂	Kükürtdioksit
H ₂ SO ₄	Sülfürik asit
HCl	Hidroklorik asit
NaOH	Sodyum hidroksit
Ca(OH) ₂	Kalsiyum hidroksit
NO ₂	Azot dioksit

Tablo 3.6: Sıkça karşılaşılan bileşiklerin formülleri ve adları

Tablo 3.6'yı inceleyiniz. Bileşiklerin formülleri ile adları arasında ilişki kurmaya çalışınız.

Bazı bileşikler, yapısında bulunan anyon ve katyon adları kullanılarak; bazı bileşikler de anyon ve katyon adları ve bunların sayıları kullanılarak adlandırılır.

Yapısında iyonik bağ bulunan bileşikler iyonik bileşik, yapısında kovalent bağ bulunan bileşikler ise kovalent bileşik olarak adlandırılır. İyonik bileşikler, yapılarında bulunan anyon ve katyon adları kullanılarak adlandırılır.

Yapısında oksijen bulunan iyonik bileşikler adlandırılırken, metalin adından sonra oksit sözcüğü kullanılır.

CaO → Kalsiyum oksit

MgO → Magnezyum gibi.

Yapısında halojen bulunan iyonik bileşikler, metalin adından sonra halojenin adına “ür” eki getirilerek adlandırılır.

NaCl → Sodyum klorür

KF → Potasyum florür

Yapısında karbonat(CO₃), sülfat (SO₄) fosfat (NO₃) gibi çok atomlu iyon bulunan bileşiklerde metalin adından sonra çok atomlu iyonun adı kullanılır.

NaCO₃ → Sodyum karbonat

Mg(NO₃)₂ → Magnezyum nitrat gibi

3. Ünite

Su, bir kovalent bileşik olup özel adı vardır. Özel adı olanlar dışındaki kovalent bileşikler, yapılarındaki elementler ve Latince atom sayıları belirtilerek adlandırılır.

1 → mono

2 → di

3 → tri

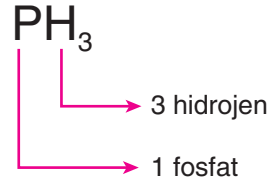
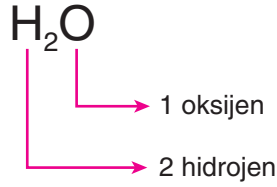
4 → tetra

CO → Karbonmonoksit

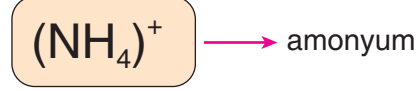
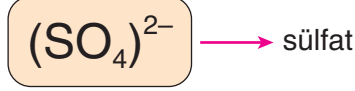
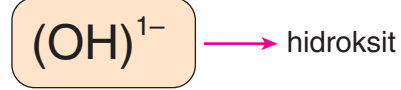
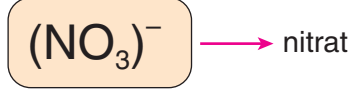
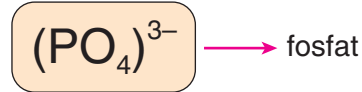
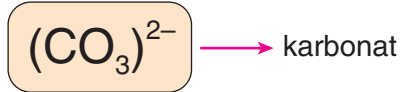
CO₂ → Karbondioksit

SO₃ → Kükürt trioksit

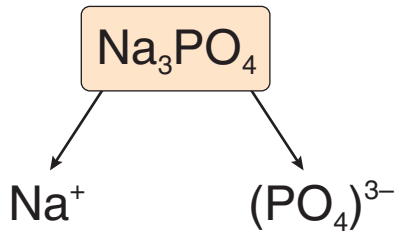
Bileşik formülünde element sembolünün önündeki rakam, bileşikte o elementin kaç tane atomunun bulunduğu gösterir.



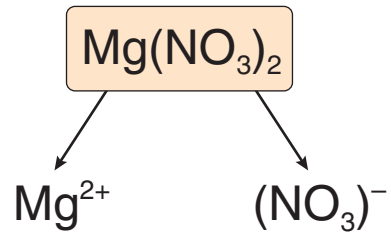
7. sınıfta “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde çok atomlu iyonlardan bazılarını öğrenmişsiniz. Bu iyonları hatırlamaya çalışınız.



Yapısında çok atomlu iyon bulunan bileşiklerin formülü yazılırken, bu iyonlar bir tek element gibi düşünülür. Buna göre elementin değeri iyonun önüne, iyonun değeri de elementin önüne yazılır. Çok atomlu iyonun önüne rakam yazılması gerektiğinde iyon parantez içine alınır.



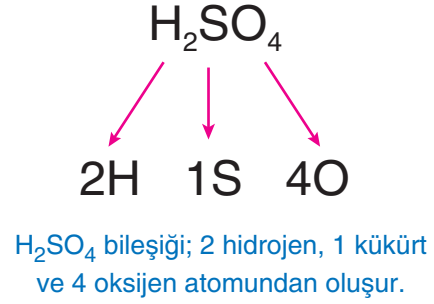
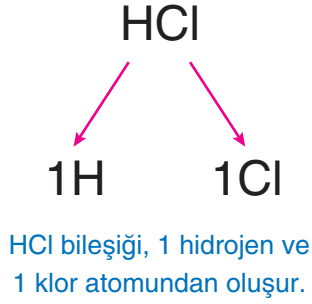
Sodyumun değeri +1 olduğundan fosfat iyonunun önüne yazılmaz. Bu nedenle fosfat iyonu parantez içine alınmaz.



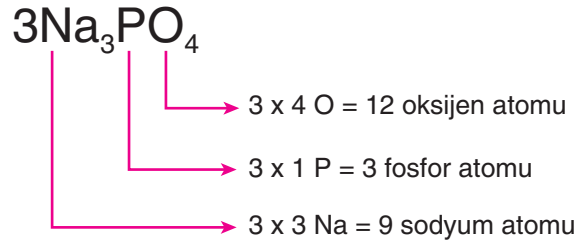
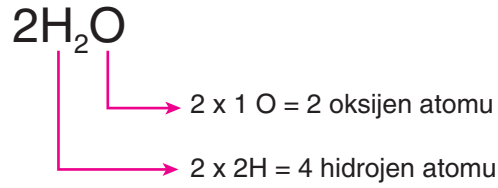
Nitrat iyonunun önüne magnezyumun değeri yazılırken NO_3 iyonu parantez içine alınır ve magnezyum değeri parantezin dışına yazılır.

Bileşikteki Elementler ve Atom Sayıları

Bir bileşik formülünden, bileşiğin hangi elementlerden oluştuğu ve bu elementlerin atom sayıları belirlenebilir.



Bileşik formülünden önce yazılan rakam, bileşiği oluşturan her element atomunu etkiler.

**Bileşik Formülü Yazılım**

Bileşik formüllerindeki sembol ve rakamların ne anlama geldiğini öğrendiniz. Bazı bileşiklerin adından, yapısında bulunan elementler ve bu elementlerin sayısı tespit edilebilir.

karbondioksit $\rightarrow$ 2 oksijenli karbon bileşiği $\rightarrow \text{CO}_2$

karbonmonoksit $\rightarrow$ bir oksijenli karbon bileşiği $\rightarrow \text{CO}$

azot dioksit $\rightarrow$ 2 oksijenli azot bileşiği $\rightarrow \text{NO}_2$

3. Ünite

Sodyum karbonat, adından anlaşılacağı gibi sodyum (Na) ve karbonat (CO_3) iyonlarından oluşur. Bu bileşiğin formülünü yazalım:

Na 1+, (CO_3) 1– değerliklidir. Bileşiklerde 1 rakamı yazılmadığına göre;

Sodyum karbonatın formülü NaCO_3 şeklinde yazılır.

Kalsiyum hidroksit, kalsiyum (Ca) ve hidroksit (OH) iyonlarından oluşur.

Ca 2+, (OH) 1– değerliklidir. Kalsiyumun değerlik rakamı hidroksit formülünün sağ alt köşesine, hidroksidin değerlik rakamı da kalsiyum sembolünün sağ alt köşesine yazılmalıdır.

Buna göre kalsiyumun (Ca)sağ alt köşesine 1, hidroksidin (OH)sağ alt köşesine 2 yazmak gerekir. O hâlde kalsiyum hidroksidin formülü Ca(OH)_2 şeklinde yazılır.

Aşağıdaki Tablo 3.7'nin benzeri öğrenci çalışma kitabının 45. sayfasında yer almaktadır. Tablonun boş bırakılan bölümlerini tamamlayınız.

BİLEŞİĞİN			
ADI	FORMÜLÜ	FORMÜLÜ	ADI
Kükürtdioksit		CaCl_2	
Sodyum sülfat		SO_2	
Potasyum oksit		NO	
Kalsiyum klorür		KCl	
Magnezyum oksit		MgF_2	
Kalsiyum florür		K_2SO_4	

Tablo 3.7

Kimyasal Tepkime Nedir?

6. sınıfta “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde, fiziksel ve kimyasal değişim kavramlarını öğrenmiştiniz. Bildiğiniz gibi, maddenin kimlik değiştirmesine neden olan değişimlerle **kimyasal değişme** adı verilir. Renk, şekil, hâl değiştirme gibi değişimler ise **fiziksel değişme** adını alır.

“Kimlik Değiştirdi mi?” etkinliğini yaparak fiziksel ve kimyasal değişimleri gözlemleyiniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- cam kap (yeterli miktarda)
- yemek sodası (kabartma tozu)
- çay
- limon
- kibrit
- bakır sülfat çözeltisi
- sodyum hidroksit çözeltisi

Kimlik Değiştirdi mi?



İşlem Basamakları

- Bir adet kibriti yakıp bir süre gözlemledikten sonra söndürünüz.
- Yemek sodası, çay, limon, bakır sülfat çözeltisi ve sodyum hidroksit çözeltisini istediğiniz şekilde birbiri ile karıştırınız. Karışımlarda oluşan renk değişimi, gaz çıkışı, ısı çıkışı ve çökeltme gibi değişimleri not ediniz.



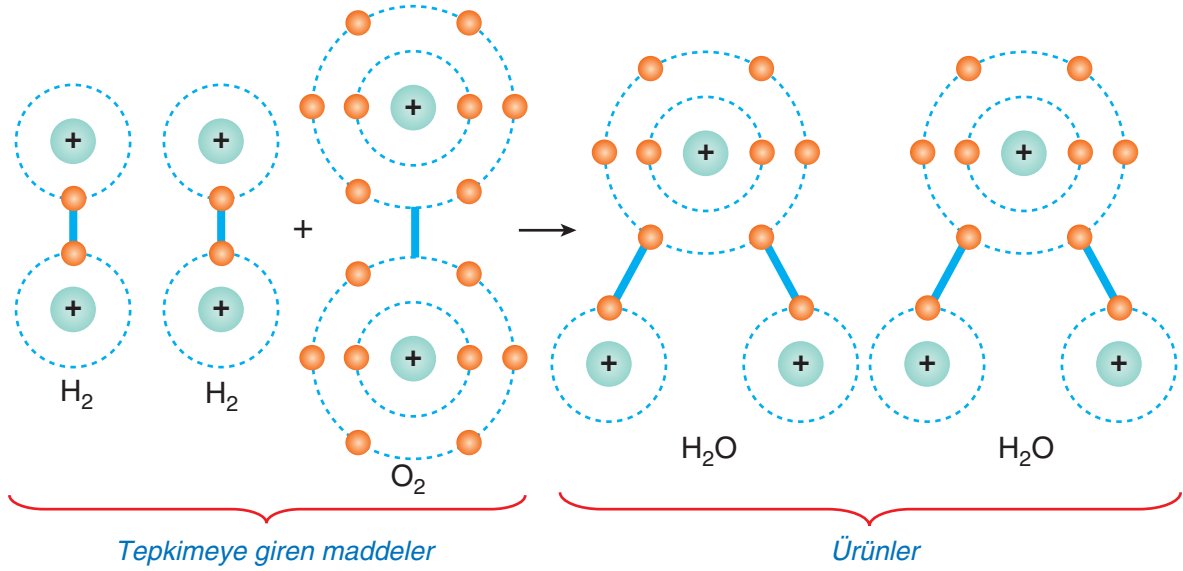
Sonuç

1. Kibritin yanması nasıl değişmiştir?
2. İkişerli madde karışımlarından hangilerinde kimyasal değişme, hangisinde fiziksel değişme gözlemlediniz?

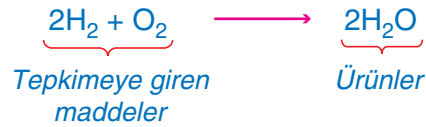
ÖÇK s. 48 - 3.16

3. Ünite

Kimyasal değişme sırasında maddenin esas yapısı bozularak yeni bir madde meydana gelir. Hidrojen ve oksijenin birleşerek suyu oluşturması bir kimyasal tepkimedir.

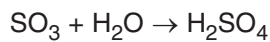
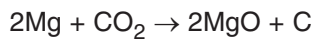
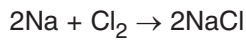


Şekil 3.13: Tepkime modeli (Suyun oluşumu)



Su, oksijen ve hidrojenin kimyasal tepkimesi sonucunda oluşur. Kimyasal tepkime sırasında hidrojen ve oksijen moleküllerini oluşturan atomlar arasındaki bağlar bozulur. Bir oksijen atomu ve iki hidrojen atomu arasında yeni bağların oluşması sonucunda su molekülü meydana gelir. Yukarıda oksijen ve hidrojenin suyu oluşturmaya ilişkin model ve denklem verilmiştir. Model ve denklemi inceleyerek tepkimeye giren toplam oksijen ve hidrojen atomlarının sayısı ile su moleküllerindeki hidrojen ve oksijen atomu sayılarını karşılaştırınız.

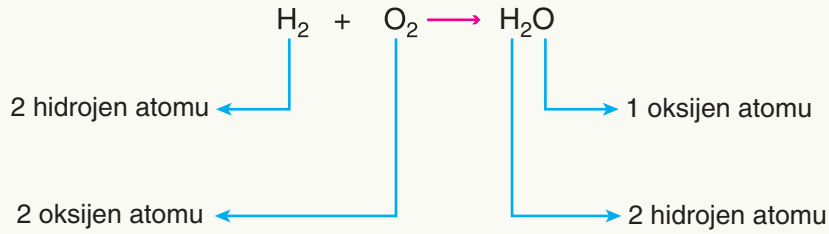
Oksijen ve hidrojenin suyu oluşturmada olduğu gibi maddenin kimlik değiştirmesine neden olan kimyasal tepkimeler aynı zamanda atomlar arası bağların kopması ve yeni bağların oluşması olaylarıdır. Aşağıda sıkça karşılaşılabilecek bazı kimyasal tepkime denklemleri verilmiştir. Bu denklemleri inceleyiniz.



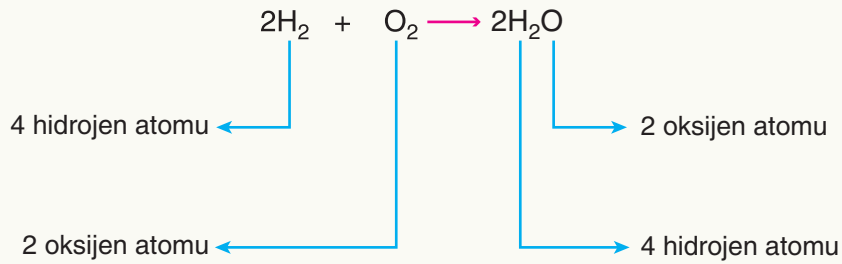
Sayfa 114'teki tepkime denklemlerinde tepkimeye giren maddeler ile ürünlerdeki elementleri ve bu elementlerin atom sayılarını karşılaştırınız. Tepkimeye giren element çeşitleri ve atom sayıları ile ürünlerdeki element çeşitleri ve atom sayıları için ne söylenebilir? Bu konudaki düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Kimyasal tepkime sırasında atomlar yok olmaz veya yeni atomlar oluşamaz. Buna göre tepkimeye giren madde miktarı ile tepkime sonucunda oluşan ürünlerin miktarı birbirine eşittir. Bu ilkeye **kütlenin korunması ilkesi** adı verilir. Kimyasal tepkime denklemleri kütlenin korunması ilkesine göre denkleştirilir.

Hidrojen ve oksijen doğada serbest atomlar hâlinde bulunamaz. Bu elementler daima ikiye atomdan oluşan moleküller hâlinde bulunur. Bu nedenle suyun oluşumu denklemi yazılırken tepkimeye giren hidrojen ve oksijenin molekül şeklinde yazılması gerekir.



Denklemin tepkimeye giren maddeler tarafında 2 hidrojen ve 2 oksijen atomu bulunduğu hâlde ürünler tarafındaki suyun yapısında 2 hidrojen ve 1 oksijen atomu bulunmaktadır. Bu durum kütlenin korunumu ilkesine uymadığından denklemin denkleştirilmesi gerekir.



Denklemin her iki tarafındaki oksijen atomu sayılarını eşitlemek için H_2O bileşiğinin katsayısı 2 yapılır. Bu durumda hidrojen atomu sayısı 4 olacağından tepkimeye giren hidrojenin katsayısı da 2 yapılarak hidrojen atomu sayısı 4'e eşitlenir ve denklem denkleştirilmiş olur.

Basit kimyasal tepkime denklemlerinin denkleştirilmesi suyun oluşması denkleminde yapılanlara benzer şekilde, sayma yöntemi ile yapılabilir. Bunun için tepkimeye giren maddeler ve ürünler tarafındaki element, molekül ya da bileşiklerin katsayıları uygun rakamlarla değiştirilir. Denkleştirme sırasında molekül ya da bileşik formüllerinde değişiklik yapılamaz.

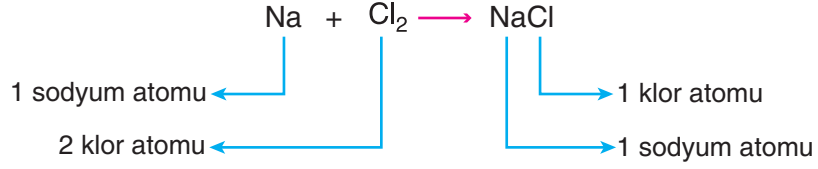
3. Ünite

Basit kimyasal denklemlerin sayma yöntemi ile denkleştirilmesini örneklerle gösterelim.

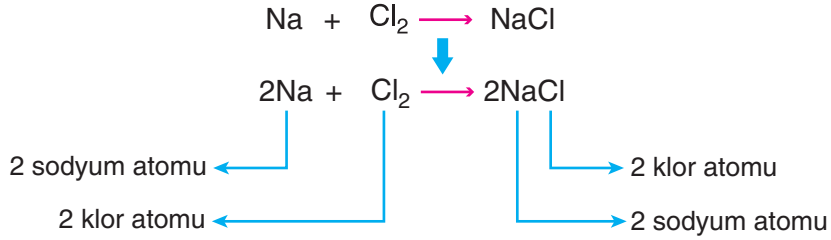
Örnek 1

Sodyum ve klor elementleri arasındaki kimyasal tepkime denklemini yazarak denkleştirelim.

Çözüm



Tepkimeye giren maddeler 1 adet Na atomu ve 2 adet Cl atomundan oluşmaktadır. Buna karşılık üründe (NaCl) 1 adet Cl atomu bulunduğu için denklemin iki tarafındaki Cl atomu sayısı birbirinden farklıdır. Bu durumda NaCl bileşiğinin katsayısı 2 yapılarak ürünlerdeki Cl atomu sayısı 2'ye çıkarılır. Ancak bu arada Na atomu sayısı da 2 olacağından tepkimeye giren Na atomunun katsayısı da 2 yapılarak denklemin denkleşmesi sağlanır.

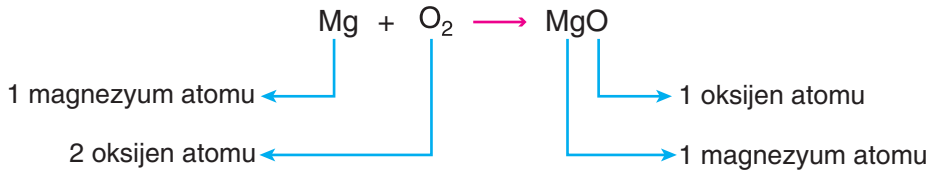


Örnek 2

Magnezyum ve oksijen arasındaki kimyasal tepkime denklemini yazarak denkleştirelim.

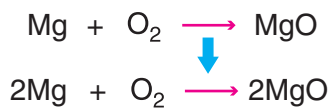
Çözüm

Magnezyum ve oksijen atomları arasındaki kimyasal tepkime sonucunda magnezyum oksit bileşiği oluşur. Magnezyum doğada atomlar hâlinde bulunabildiği hâlde oksijen 2 atomlu moleküller hâlinde bulunur.



Tepkimeye giren maddeler 1 magnezyum ve 2 oksijen atomundan oluşmaktadır. Buna karşılık üründe (MgO) 1 magnezyum ve 1 oksijen atomu bulunmaktadır. Üründeki oksijen atomu sayısını 2'ye çıkarmak için magnezyum oksidin (MgO) katsayısı 2 yapılır.

Bu durumda magnezyum (Mg) atomu sayısı 2 olacağından tepkimeye giren magnezyumun (Mg) katsayısı da 2 yapılarak denklem denkleştirilmiş olur.

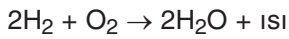
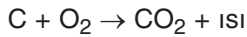


Yanma Tepkimeleri

Bildiğiniz gibi yanma sırasında maddeler kimyasal değişime uğrar. Odun, kömür, kâğıt gibi maddeler yanma sırasında alev oluşturur. Alev oluşturan yanma olaylarına **hızlı yanma** adı verilir. Doğada alevsiz veya çok hafif alevle gerçekleşen yanma olayları da vardır.



Resim 3.18: Hızlı yanma



Yukarıdaki denklemleri inceleyiniz. Gördüğünüz gibi ürünlerle birlikte ısı da oluşmaktadır. Tepkime sırasında ısının oluşması ne anlama gelir? Arkadaşlarınızla tartışarak açıklamaya çalışınız.

Kullandığımız yakıtların yapısında metan (CH_4) ve propan (C_3H_8) gibi maddeler bulunur. Örneğin doğal gazın yapısında metan, sıvılaştırılmış petrol gazlarında da propan vardır. Mutfaklarda yakıt olarak kullandığımız tüplerdeki sıvılaştırılmış gazın önemli kısmını propan oluşturur.

Karbon ve hidrojen gibi elementlerin oksijenle birleşmesi sırasında ısı meydana gelir. O hâlde bu tepkimeler birer yanma olayıdır. Maddelerin ısı vermesi yandıklarını gösterir. Kimyasal tepkimelerin, ısı çıkışından başka renk değiştirme, çökelme, gaz çıkışı gibi belirtileri de olabilir.

Ç. ASİT-BAZ TEPKİMELERİ



Anahtar Kavramlar

- asit
- baz



Hazırlık Sorusu

- Bir maddenin asit ya da baz olduğu nasıl anlaşılır?

Asitler ve Bazlar

Biberin acı, limon suyu veya sirkenin ekşi, şekerin tatlı olduğunu bilirsiniz. Sıkça kullandığımız temizlik maddelerinden biri olan sabunun kaygan olduğunu fark etmiş olmalısınız.=

DİKKAT!..

Gözler ve deri için tahriş edicidir.

Zehirlidir.

Tadına bakılmaz.

Çocuklardan uzak tutunuz.



Çamaşır suyu



Sabun



Diş macunu



Limon



Temizlik malzemeleri

Resim 3.19: Günlük hayatta kullanılan asit ve baz örnekleri

Bildiğiniz gibi madde; element, bileşik ve karışım şeklinde gruplandırılabilir. Periyodik cetvelde yer alan elementler metal, ametal, yarı metal ve asal gazlar şeklinde gruplandırılmıştır. Çevremizdeki maddeler kimyasal özelliklerine göre asitler ve bazlar olmak üzere iki gruba ayrılarak incelenebilir.

3. Ünite

“Asit mi, Baz mı?” etkinliğini yaparak asit ve bazları tanımaya çalışınız.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- limon
- sirke
- çamaşır deterjanı
- sabun
- çamaşır sodası
- kireç suyu
- aspirin
- beherglas (yeterli miktarda)
- saf su
- fenolftalein ve turnusol kâğıdı
- pH kontrol kâğıdı

Asit mi, Baz mı?



İşlem Basamakları

- Çalışmalarınızı öğretmeninizin oluşturduğu grup arkadaşlarınızla birlikte yapınız (Öğretmeniniz grubunuza turnusol kâğıdı veya fenolftalein verecektir.).
- Beherglasların üzerine etiket yapıştırınız. Masanın üzerine düzgün sıra hâlinde yerleştirdiğiniz beherglaslara sırası ile saf su, sirke, limon suyu, deterjanlı su, sabun çözeltisi, çamaşır sodası çözeltisi, kireç suyu ve suda çözünmüş aspirin koyunuz. Her beherglasın içindeki maddenin adını üstündeki etikete yazınız.
- Beherglaslarda bulunan limon suyu, sirke ve her bir çözeltiye fenolftalein damlatıp veya turnusol kâğıdı batırıp (grubunuza hangisi verilmişse) gözlemleyiniz. Gözlemlerinizden yararlanarak maddeleri, değişen renklere göre listele-yip defterinize not ediniz.
- Öğretmeninizin rehberliğinde beherglaslarda bulunan sıvıların asitlik ve bazlık derecelerini ölçerek defterinize not ediniz.



Sonuç

1. Beherglaslarda bulunan maddelere fenolftalein damlattığınızda veya turnusol kâğıdı batırdığınızda neler gözlemlediniz?
2. Ele kayganlık hissi veren ve vermeyen maddeler hangileridir?
3. Maddeleri pH değerlerine göre nasıl gruplandırırdınız?
4. Maddelerdeki renk değişimi ile kayganlık hissi ve pH değerleri arasında bir ilişki olabilir mi? Bu ilişkiyi nasıl açıklayabilirsiniz?

 **ÖÇK s. 49 - 3.18**

Yaptığınız etkinliklerde de gözlemlediğiniz gibi farklı maddelerin, fenolftalein veya turnusol kâğıdına etkileri farklıdır. Bazı maddeler elde kayganlık hissi oluşturduğu hâlde bazıları oluşturmazlar.

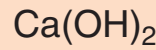
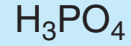
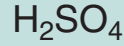
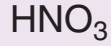
Besin olarak kullanılan yiyecek veya içeceklerin tadını tadararak algılayabilir, bu maddelere dokunabilirsiniz. Ancak dokunulabileceği veya tadına bakılabileceği açıkça belirtilmedikçe gıda maddeleri dışındaki maddelere dokunmak veya bu maddelerin tadına bakmak sakıncalı olabilir.



Bunları Biliyor musunuz?

Fenolftalein, soluk sarı renkte, toz hâlinde bir bileşiktir. Bazların ayırıcısıdır. Nötral ortamda ve asitli ortamda renksiz olan fenolftalein bazik ortamda pembe renklidir.

Turnusol, suda çözünen bir boyadır. Çözelti olarak veya bir filtre kâğıdına emdirilerek kullanılır. Bu kâğıda pH belirteci denir ve maddelerin asitliğini ölçmek için kullanılır. Mavi turnusol kâğıdı asidik ortamlarda kırmızıya, kırmızı turnusol kâğıdı bazik ortamlarda maviye döner.



Yukarıdaki bileşik formüllerini inceleyerek aralarındaki yapısal benzerlikleri ve farklılıkları bulmaya çalışınız.



UYARI

Asit ve bazlarla ilgili etkinliklerde saf asit veya saf baz kullanılması sakıncalı olabilir. Bu nedenle etkinliklerde bu maddelerin sudaki çözeltileri kullanılmalıdır.



Şekil 3.11: Asit ve baz örnekleri

Asit ve bazları kullanırken bulundukları kapların etiketleri mutlaka okunmalı ve bu maddelere doğrudan temas edilmemelidir.

3. Ünite

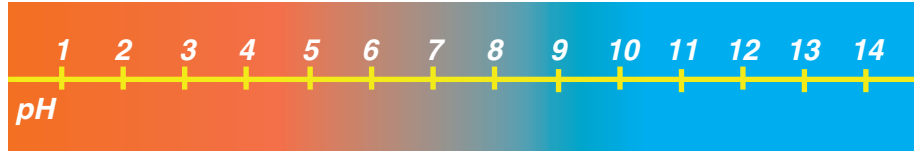
Bir çözeltinin ne kadar asidik veya ne kadar bazik olduğunun ölçüsü pH değeri ile ifade edilir. Saf suyun asitlik veya bazlık özelliği yoktur. Bu nedenle pH'ı 7'dir. pH'ı 0-7 arasında olan maddeler asidik, pH'ı 7-14 arasında olan maddeler ise bazik olarak sınıflandırılır.



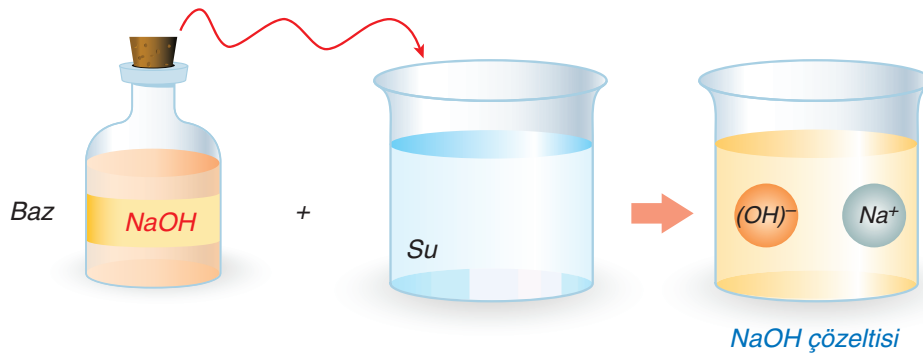
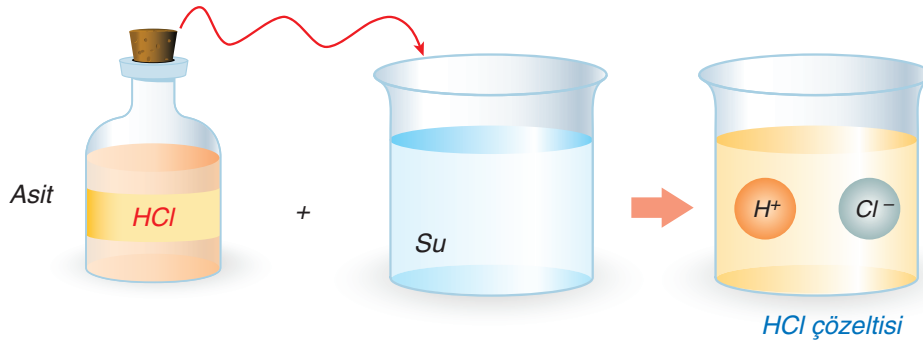
Resim 3.21: Asit



Resim 3.22: Baz



pH kâğıdı



Şekil 3.14: Çözelti oluşumu

pH değeri sıfırdan 7'ye doğru yükseldikçe maddenin asitlik özelliği azalır. pH'ın 7 olması maddenin asitlik ve bazlık özelliğinin olmadığını gösterir. pH kâğıdında 7 rakamından itibaren sayı yükseldikçe maddenin bazlık özelliği artar.

Sayfa 122'deki çözelti örneklerinde de görüldüğü gibi sulu çözeltilerinde H^+ iyonu veren maddelere **asit**, $(OH)^-$ iyonu veren maddelere de **baz** adı verilir. Bir maddenin formülüne bakarak asit ya da baz olduğuna karar verilebilir. Genellikle asitlerin formül yapısında hidrojen atomu (H) bulunurken bazların yapısında hidroksit (OH) iyonu bulunur. Ancak, yapılarında H bulunmadığı hâlde CO_2 , NO_2 ve SO_2 asit; yapısında OH bulunmayan amonyak (NH_3) ise bazdır. Bazı kimyasal maddeler sanayide ve halk arasında sistematik adlarından farklı adlarla bilinirler. Sıkça karşılaşılabileceğiniz kimyasal maddelerin formülleri ve adları Tablo 3.6'da gösterilmiştir. Tabloyu inceleyerek bu maddeler hakkında bilgi edinebilirsiniz.

MADDENİN		
KİMYASAL FORMÜLÜ	SİSTEMATİK ADI	PİYASA ADI
HCl	Hidroklorik asit	Tuz ruhu
HNO_3	Nitrik asit	Kezzap
H_2SO_4	Sülfürik asit	Zac yağı
H_3PO_4	Fosforik asit	Fosfor asidi
CH_3COOH	Asetik asit	Sirke asidi
CO_2	Karbondiyoksit	
SO_2	Kükürtdiyoksit	
NaOH	Sodyum hidroksit	Sud-kostik
KOH	Potasyum hidroksit	Potas-kostik
$Ca(OH)_2$	Kalsiyum hidroksit	Sönmüş kireç
$Mg(OH)_2$	Magnezyum hidroksit	
NH_3	Amonyak	
H_2O	Su	
$CaCO_3$	Kalsiyum karbonat	
NaCl	Sodyum klorür	Sofra tuzu

Tablo 3.8: Sıkça karşılaşılan asitler ve bazlar



DİKKAT

Klor, brom, HCl vb. kimyasalları kesinlikle solumayınız. Bu maddelerin buharları doğrudan solunduğunda zehirlenmelere yol açar.

3. Ünite

Aşağıdaki tabloda asitlerin ve bazların genel özellikleri verilmiştir. Tabloyu inceleyerek asitleri ve bazları daha iyi tanıyabilir ve ayırt edebilirsiniz.

Asitlerin Genel Özellikleri	Bazların Genel Özellikleri
• Tatları ekşidir. Her asidin tadına bakılmaz. • Yakıcı özelliğe sahiptir. • Suda çözündüğünde H^+ iyonu verebilir. • Mavi turnusol kâğıdını kırmızıya dönüştürür. • Bazlarla birleşerek tuz ve su oluşturur.	• Suda çözündüğünde OH^- iyonu verebilir. • Kırmızı turnusol kâğıdını maviye dönüştürür. • Tatları acıdır. • Çözeltileri ele kayganlık verir. • Asitlerle tuz ve su oluşturur.

Günlük Hayatımızda Asitler ve Bazlar

Besin maddesi olarak kullandığımız birçok sebze ve meyvenin yapısında asit bulunur. Vitaminlerin ve bazı ilaçların yapısı çeşitli asit ve bazlardan oluşur. Kullandığımız sabun ve deterjan gibi temizlik ürünlerinin yapısında asit veya bazlar bulunur.



Resim 3.23: Üzümde tartarik asit vardır.



Resim 3.24: Karıncada formik asit bulunur.



Resim 3.25: Portakal mandalina, greyfurt gibi tur-
nuçgiller ile kavun, karpuz fasulye, ıspanak, fındık ve
karaciğerde folik asit bulunur.



Resim 3.26: Gazozda karbonik
asit vardır.



Resim 3.27: Elma ve armut gibi kabuklu çekirdekli meyvelerde malik asit bulunur.



Resim 3.28: Zeytinyağında oleik asit vardır.



Resim 3.29: Sirkede asetik asit bulunur.



Resim 3.30: Yoğurtta laktik asit vardır.



Resim 3.31: Tereyağında butirik asit bulunur.

Dengeli ve sağlıklı beslenmenin temel koşulu, vücudun ihtiyacı olan her çeşit gıda ürününden uygun miktarlarda kullanmaktır. Günlük hayatta asit içeren gıda ürünlerinden de belli ölçülerde tüketilmesi gerekmektedir. Ancak bu tür yiyecek ve içeceklerin fazla miktarda tüketilmesi bazı sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Özellikle asitli içeceklerin besleyici özelliklerinin olmadığı, buna karşılık çeşitli sağlık sorunlarına neden oldukları bilinmektedir.



Bunları Biliyor musunuz?

Gazlı İçeceklerin Vücuda Zararları

- Gazlı içecekler bol miktarda asit içerir.
- Gazlı içeceklerde ürünün raf ömrünü uzatmak amacıyla kullanılan bazı koruyucu maddeler egzama, astım gibi hastalıklara neden olabilir.
- Gazlı içeceklerde bulunan asit ve şeker, dişlere ve diş etlerine zarar verebilir.
- Gazlı içecekler, uzun vadede böbrek taşına ve diğer böbrek rahatsızlıklarına yol açabilir.
- Gazlı içecekler kalp, karaciğer ve beyin gibi önemli organların fonksiyonlarına zarar verebilir.
- Gazlı içecekler, kan basıncının artmasına neden olabilir.
- Gazlı içecekler, obezite olma riskini artırır ve kalp damar hastalıklarına yol açabilir.
- Fazla miktarda gazlı içecek tüketimi şeker hastası olma riskini artırır.

3. Ünite

Sanayide ve endüstride yaygın olarak kullanılan bazı asitler ve bazlar ise şunlardır:

Fosforik asit: Gübrelerde ve ilaç yapımında kullanılır.

Nitrik asit: Patlayıcı ve gübre yapımında kullanılır.

Sodyum hidroksit: Beyaz renkte ve nem çekici bir maddedir. Suda kolaylıkla çözünür; yumuşak, kaygan ve sabun hissi veren bir çözelti oluşturur. Sodyum hidroksit, endüstride birçok kimyasal maddenin yapımında; yapay ipek, sabun, kâğıt, tekstil, boya ve deterjan endüstrisinde kullanılır.



Resim 3.32: Günlük hayatta kullanılan deterjan örnekleri

Potasyum hidroksit: Arap sabunu gibi bazı temizlik ürünlerinin yapımında kullanılır.

Kalsiyum hidroksit: Beyaz bir toz olup suda hamurumsu bir görünüş alır. Sönmemiş kirece su ilavesiyle elde edilir. Kireç ve çimento yapımında kullanılır.

Amonyak: Renksiz, kendine özgü keskin kokusu olan bir gazdır. Sıvı amonyak özellikleri bakımından suya benzer. Amonyak endüstride gübre, nitrik asit, üre, boya, ilaç ve plastik gibi organik madde imalatında kullanılır. Soğutucularda ve cam temizleme ürünlerinde bulunur.

Sodyum karbonat (çamaşır sodası): Sodyum karbonat bir mineraldir. Çok az miktarda yakıcı olup katı ve sıvı yağlar, kir ve pek çok petrol ürününün etkin temizleyicisidir. Aynı zamanda su yumuşatıcı ve sabun köpürtücü özellikleri de vardır. Yakıcı özelliği nedeniyle, uygularken lastik eldiven kullanmak doğru olur.

Sodyum sülfat (Na_2SO_4) ve Sodyum fosfat (Na_3PO_4) gibi maddelerin kir çıkarma özellikleri vardır. Piyasada satılan bulaşık deterjanlarının çoğunda bu maddeler bulunur.

Bazı Ürünlerin pH değerleri

Kuvvetli asit ve bazlar yakıcı ve tahriş edici olup zehirlenmelere neden olabilir. Ancak günlük yaşamda pH değeri düşük asit ve bazlarla sıkça karşılaşmaktayız. Süt ve süt ürünlerinden sebze ve meyvelere, ekmekten deniz ürünlerine kadar hemen her şeyde bir miktar asit veya baz bulunur. Sabun, şampuan, deterjan gibi temizlik ürünlerinin yapımında çeşitli asit ve bazlar kullanılır. Sayfa 127, 128, 129 ve 130'da bazı besinlerin pH değerleri verilmiştir. Bunları inceleyerek besinlerde bulunan asit oranları hakkında bilgi edinebilirsiniz.

Bazı besinlerin pH değerleri



Fasulye: 4-6,5



Pancar: 4,2-4,4



Lahana: 4,9-6



Havuç: 5,6-6



Patlıcan: 4-5,8



Kereviz: 5,7-6



Mısır: 7,3



Süt: 6-6,5

3. Ünite

Bazı besinlerin pH değerleri



Patates: 5,3-5,6



Domates: 4,2-4,3



Ispanak: 5,5-6



Kırmızı soğan: 5,3-5,8



Maydanoz: 4,8-5,2



Elma: 2,9-3,3

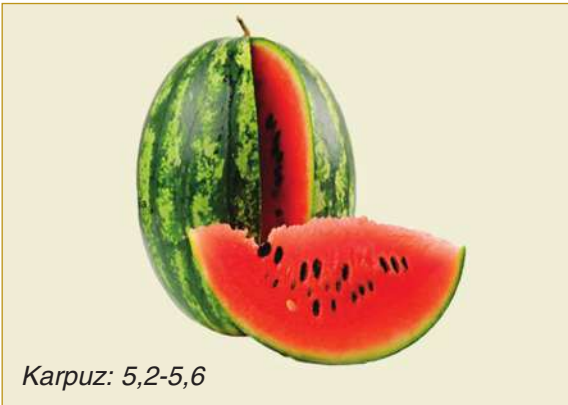
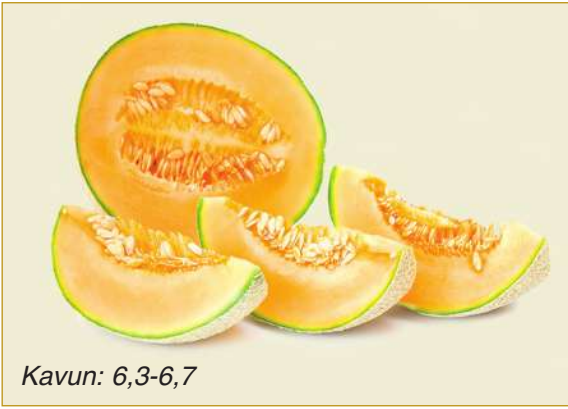


Muz: 4,5-4,7



Kıvırcık: 6

Bazı besinlerin pH değerleri



3. Ünite

Bazı besinlerin pH değerleri



Tavuk eti: 6,2-6,4
Siğır eti (kıyma): 5,1-6,2
Dana eti (kıyma): 6



Balık: 6,6-6,8
Midye: 4,8-6,3
Karides: 6,8-7,8



Bal: 5,6-6



Tereyağı: 6,1-6,4



Yoğurt: 3,8-4,1
Krema: 6,5



Yumurta akı: 7,6-9,5
Yumurta sarısı: 6-6,3
Mayonez: 3,4-4
Sirke: 4-4,5

Asit-Baz Tepkimeleri

Asit ve bazın birbirine karıştırılması hâlinde neler olabileceğini tahmin ediniz.

“Asit Baz Bir Arada Durmaz” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğru olup olmadığını kontrol ediniz.

Deneyelim
Öğrenelim

Araç ve Gereçler

- HCl çözeltisi
- NaOH çözeltisi
- fenolftalein
- beherglas (2 adet)
- deney tüpü (4 adet)
- damlalık

Asit Baz Bir Arada Durmaz



İşlem Basamakları

- Beherglaslardan birine yaklaşık 50mL HCl çözeltisi, diğerine aynı miktarda NaOH çözeltisi koyunuz.
- İki adet deney tüpünden birine yaklaşık 1 mL HCl çözeltisi, diğerine 1 mL NaOH çözeltisi koyunuz.
- Tüplerdeki örnekler üzerine birer damla fenolftalein damlatarak HCl ve NaOH bileşiklerinin fenolftaleinle verdiği renkleri gözlemleyip not ediniz.
- Boş deney tüpüne az miktarda HCl çözeltisi koyup üzerine bir damla fenolftalein ilave ediniz. Başka bir damlalıkla NaOH çözeltisi alıp deney tüpündeki asit üzerine damlatınız. Her damladan sonra karışımın rengini kontrol ediniz. Tüpteki karışımda pembe renk oluştuğunda baz damlatma işlemini durdurunuz.

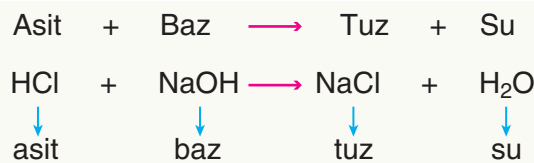


Sonuç

1. Asit üzerine baz ilave edildiğinde gözlenen renk değişiminin nedeni ne olabilir?
2. Asit veya bazın karışması nasıl bir değişime neden olabilir?

ÖÇK s. 52 - 3.22

Asit ve bazın karışması sırasında kimyasal tepkime meydana gelir. Bu tepkimenin denklemi şu şekilde yazılır:



3. Ünite

Asitler ile bazların etkileşimine **nötralleşme**, asitlerle bazlar arasındaki tepkimelere de **nötralleşme tepkimesi** adı verilir. Nötralleşme tepkimesinin başlıca ürünleri tuz ve sudur.

Aşağıdaki örneği inceleyerek öğrendiklerinizi pekiştiriniz.

Örnek

H_2SO_4 ve $Ca(OH)_2$ arasındaki tepkime denklemini yazalım:

Ca^{2+} , $(OH)^-$, $(SO_4)^{2-}$ değerliklidir. Buna göre tepkime denklemi;

$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_4 + 2H_2O$ şeklinde olur.

Asitlerin - Bazların Yararları, Zararları

Asitler ve bazlar genellikle çözeltileri hazırlanarak kullanılır. Bir maddenin asitliğinin veya bazlığının kuvvetli ya da zayıf olduğu “seyreltik” ve “derişik” sözcükleri ile ifade edilir. Çözeltideki asit veya baz miktarı sudan daha fazla ise çözelti derişik, asit veya baz miktarı sudan daha az ise çözelti seyreltik olarak nitelendirilir.

Bildiğiniz gibi bir maddenin asitliği veya bazlığı pH değeri ile belirlenir. pH’ı 0-7 arasında olan maddeler asidik, pH’ı 7-14 arasında olan maddeler ise baziktir. pH değeri sıfır rakamına doğru yaklaştıkça asitlik artar. Aynı şekilde pH değeri 14 rakamına doğru yaklaştıkça da bazın kuvvetliliği artar. Yediğimiz besinlerin çoğunun pH’ı 3 -7 arasındadır. Yani besinlerin çoğunda bir miktar asit bulunmaktadır. Dengeli beslenme durumunda vücudumuz ihtiyaç duyduğu kadar asidi almış olur. Ancak asit değeri yüksek yiyecek veya içecekler fazla miktarda veya uzun süre alınırsa vücutta rahatsızlık oluşturabilir.

“Asit ve Bazların Etkileri” etkinliğini yaparak bu maddelerin olumsuz etkilerini gözlemleyiniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- HCl veya H_2SO_4 (derişik)
- NaOH veya $Ca(OH)_2$ (derişik)
- pamuk
- metal(bakır, çinko vb.)
- deri
- kâğıt
- et
- beherglass (2 adet)

Asit ve Bazların Etkileri



İşlem Basamakları

- Beherglaslardan birine bir miktar asit, diğerine baz koyunuz. Pamuk, metal, deri, kâğıt, et gibi örneklerden küçük parçalar oluşturunuz.
- Her örneğe ait parçayı pens ile tutarak asite batırıp çıkardıktan sonra kısa sürede meydana gelen değişimleri gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi defterinize not ediniz.
- Aynı örneklerle ait parçaları baza batırarak kısa sürede meydana gelen değişimleri gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi defterinize not ediniz.
- Etkinlikte kullandığınız örneklerden asit ve baza birer parça bırakınız, bir sonraki derse kadar bekletip meydana gelen değişimleri gözlemleyiniz.



Sonuç

1. Aside batırıp çıkardığınız örneklerle ilgili gözlemlerinizi nelerdir?
2. Baza batırıp çıkardığınız örneklerle ilgili gözlemlerinizi nelerdir?
3. Asit ve bazda uzun süre kalan örneklerle ilgili gözlemlerinizi nelerdir?

ÖÇK s. 52 - 3.24

7. sınıfta “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde sindirimle ilgili bilgiler edindiniz. Bildiğiniz gibi besinlerin vücuda yararlı hâle gelebilmesi için bazı işlemlerden geçirilmesi, mekanik ve kimyasal sindirime uğraması gerekir. Mide ve on iki parmak bağırsağında salgılanan enzimler besinlerin kimyasal sindiriminde önemli rol oynar. Besinlerin midedeki sindirimi sırasında salgılanan mide öz suyu asidik özelliktedir. Karaciğer tarafından on iki parmak bağırsağına salgılanan safra ise bazik özelliktedir. Besinler mideden bağırsaklara geçerken on iki parmak bağırsağındaki safra suyu mide asidini nötralleştirir.

Günlük hayatta kullandığımız sabun, çamaşır suyu, diş macunu, sirke, ketçap, gazoz gibi maddelerde bir miktar asit ya da baz bulunur. Yediğimiz sebze ve meyvelerin çoğu doğal olarak çeşitli asit ya da baz içermektedir. Hatta vücudumuzda bazı asit ya da bazların eksikliği çeşitli sağlık sorunlarına neden olabilir. Buna karşılık asit ve baz çözeltileri doğrudan temas hâline, organ veya dokulara zarar verebilir. Asit ve baz çözeltileri ile çalışırken bu maddelere doğrudan temas etmemek ve buharını solumamak gerekir.

Asit ve baz gibi maddelerin etiketlerinde zararları ile ilgili uyarıcı işaretler ve açıklayıcı bilgiler bulunur. Bu tür maddeleri kullanmadan önce etiketlerindeki uyarı işaretlerini incelemek ve bu uyarıları mutlaka dikkate almak gerekir. Sayfa 134’te okulunuzun laboratuvarında bulunabilecek bazı kimyasal maddelerle ilgili olarak Avrupa Birliği tarafından belirlenen bazı uyarı işaretleri ve anlamları verilmiştir. Bu işaretleri öğrenerek asit ve baz gibi kimyasal maddelerin zararlı etkilerinden korunabiliriz.



3. Ünite



Zararlı



Tahriş edici madde



Yüksek derecede yanabilir
(Yangın çıkarabilir)



Zarar veren kimyasal
madde (Deriye ve gözle-
re zarar verebilir)

Asitler mermer ve metalleri, bazılar da cam ve porseleni etkileyerek tahrip eder. Örneğin kesilmiş limonun uzun süre mermer mutfak tezgâhı üzerinde bırakılması durumunda limonda bulunan asit mermere zarar verebilir. Kristal cam eşyalar ile sırsız seramik kapların bulaşık makinesinde yıkanması durumunda deterjanın yapısında bulunan bazılar, bu eşya ve kapların yüzeylerinde bozulmalara neden olabilir.

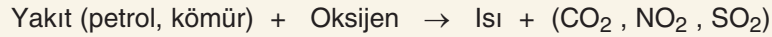


Araştır-Öğren

Mutfak tezgâhı yapımında ve porselen kapların sırlanmasında hangi malzemelerin kullanılmasının uygun olacağını araştırınız.

Araştırma sonuçlarınızı öğrenci çalışma kitabının 52. sayfasındaki bölüme yazarak arkadaşlarınızla paylaşınız.

Yaygın olarak kullanılan kömür ve petrol gibi yakıtların önemli kısmını karbonlu bileşikler oluşturur. Ancak bu yakıtların yapısında bir miktar da kükürt ve azot gibi maddeler bulunur. Yakıtların asıl yanıcı kısmı olan karbonun yanması sonucunda ısı ile birlikte karbon, kükürt ve azotun oksitleri de oluşur.



Yanma denklemi

Bildiğiniz gibi yapısında H bulunmadığı hâlde NO_2 , SO_2 ve CO_2 gibi maddeler de birer asittir. Baca ve egzoz gazlarından havaya karışan bu asitler solunum sırasında akciğerlerimize kadar ulaşır. Atmosferde bulunan bu gazlar yağmurla karşılaşınca su ile tepkime verir ve H^+ iyonları oluşturur. Yağışlarla yere inen asitli çözeltiler de bitki örtüsü, toprak ve tarihî eserlerde ciddi zararlara neden olur.

Çevreye ve canlı yaşamına zarar veren başka kimyasal maddeler de vardır. Bu maddeler havaya çok az miktarda karışsa bile doğrudan zehirlenmelere ve ölümlere neden olabilir. Bu tür maddeler bazı sorumsuz insanların elinde ciddi bir silaha dönüşebilir. Çevrede şüpheli maddelerle karşılaşılması hâlinde bu maddelere kesinlikle dokunulmamalı, ilgililere haber verilmelidir.



Resim 3.33: Baca gazları



Resim 3.34: Sud-kostik taşıma aracı

Sülfürik asit ve sud-kostik gibi sanayi ürünleri tankerlerle taşınır. Bu ürünleri taşıyan tankerlerin trafik kazalarına karışmaları ve ürünlerin çevreye yayılması hâlinde yangın, su ve toprağın kirlenmesi gibi ciddi tehlikeler oluşabilir.



Resim 3.35: Egzoz gazı



Resim 3.35: Fabrika bacasından çıkan gazlar

Araçların egzozlarından ve fabrika bacalarından çıkan zehirli gazlar atmosferin kirlenmesine neden olur.



Bunları Biliyor musunuz?

Doğal gaz, kükürt ve azot içermediğinden yanma sırasında SO_2 veya NO_2 gibi atıklar oluşmaz. Bu nedenle doğal gaz çevre kirliliğine etkisi çok az olan temiz bir yakıttır.



ÖÇK s. 49 - 3.19

s. 51 - 3.20, 3.21

s. 52 - 3.23

s. 53 - 3.25, 3.26

D. SU KİMYASI VE SU ARITIMI



Anahtar Kavramlar

- soda
- arıtma



Hazırlık Sorusu

- İyi bir içme suyu hangi özelliklere sahip olmalıdır?



Su, temel ihtiyaçlarımızdandır. Günlük yaşamda ihtiyaç duyduğumuz içme suyunu evlerdeki musluk suyundan, şişe sularından veya varsa kaynak sularından karşılarız. Bazen içtiğiniz suyun tadı size çok hoş geldiği hâlde, bazen “Bu su iyi değilmiş.” dediğiniz olmuştur. İçme suyu olarak kullandığınız sulardan sizce en iyisi hangisidir? İyi olduğunu düşündüğünüz suyun diğerlerinden farklı olan özellikleri nelerdir?

Sert su veya yumuşak su kavramlarını duymuş olmalısınız. Şişe sularının etiketlerini inceleyiniz. Farklı markalardaki suların ambalajında bulunan “kimyasal analiz” tablolarını ve suların sertlik değerlerini karşılaştırınız. Suyun sertlik değeri ile lezzeti arasında bir ilişki olabilir mi? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Su



Su



Soda

İyi bir içme suyu; kokusuz, renksiz, berrak, tortusuz ve içimi zevkli olmalıdır.

Su sertliği, suda bulunan katyonlarla ilgili bir kavramdır. Suyun sertliğini etkileyen en önemli katyonlar Ca^{2+} ve Mg^{2+} katyonlarıdır. İçme sularında içim zevkini (suyun lezzetli olup olmadığını) belirleyen etken suyun sertliğidir. Sudaki Ca^{2+} ve Mg^{2+} katyonlarının miktarı arttıkça sertlik miktarı da artar. Sertliğin sağlık açısından fazla önemi yoktur. Ancak bu sular içim zevki, temizleme gücü ve zaman içerisinde iletim borularında görülebilecek olumsuzluklar nedeniyle tercih edilmez.



Resim 3.37: Çamaşır makinesi



Resim 3.38: Ütü



Resim 3.39: Radyatör

3. Ünite

Sert suyun içimi iyi olmadığı gibi sabun ve deterjan gibi temizlik ürünlerinin köpürmesini ve temizleme gücünü de olumsuz etkiler. Sıcak su kazanı ve boruları ile kalorifer sistemlerinde kullanılan radyatörlerde zaman içerisinde kireçlenme ve tıkanmalar oluşabilir. Bildiğiniz gibi çamaşır ve bulaşık makinelerinde sıcak su kullanılır. Sert su bu makinelerin suya temas eden parçalarında kireçlenme veya tıkanmalara neden olabilir. Buharlı ütülerde kullanılan sert su zaman içerisinde ütünün çalışmasını olumsuz etkileyebilir. Bütün bu nedenlerden dolayı sert suyun yumuşatılması gerekebilir.



Araştır-Öğren

Sularda sertliğin nasıl giderileceğini ve suların arıtımında klorun mikrop öldürücü etkisinden nasıl yararlanıldığını araştırınız. Araştırma sırasında elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Sert Su Nasıl Yumuşatılır?

Bildiğiniz gibi suya sertlik veren maddelerin başında kalsiyum ve magnezyum iyonları gelir. Sert suyu yumuşatmak için bu maddeleri sudan uzaklaştırmak gerekir. Suya sertlik veren maddeleri uzaklaştırmak için de kaynatma yöntemi ve arıtma cihazlarından yararlanılabilir.

a. Kaynatma yöntemi

Mutfakta kullanılan çaydanlığın tabanında zamanla madde birikimi olduğunu, musluk suyu kullanılan ütünün bir süre sonra bozulduğunu gözlemlemiş veya duymuş olmalısınız. Soğuk su depolarında benzer madde birikimleri oluşmadığı hâlde sıcak su kaplarındaki birikimin nedenini arkadaşlarınızla tartışarak açıklamaya çalışınız.



Resim 3.40: Kireçlenme örnekleri

Suyun kaynatılması sırasında sertliğe neden olan kalsiyum ve magnezyumun önemli kısmı kabın tabanında tortu şeklinde çöker. Tabandaki çökelti süzme yöntemi ile sudan ayrılarak sertlik giderilebilir. Kaynatılarak yumuşatılmış su içilebilir ve temizlik işlerinde kullanılabilir. Ancak bu suyun içimi zevkli olmaz.

b. Arıtma Cihazları

Evlerde ve iş yerlerinde kullanılan arıtma cihazları, sertlik veren maddelerin sudan uzaklaşmasını sağlar. Bu cihazlarda kullanılan reçine, iyon değiştirici bir madde olup sudaki Ca iyonlarını tutarak sertliğin azalmasını sağlar.



Resim 3.41: Su arıtma cihazları



Bunları Biliyor musunuz?

Yumuşak Suyun Avantajları

Çoğu kişi temiz içme suyunun faydalarını bilir ancak yumuşak suyun ailelere sağlayabileceği avantajlar daha az bilinmektedir. Yumuşak suyun yaşam kalitesine etkileri şu şekilde sıralanabilir:

1. Yumuşak su tasarruf sağlar. Yumuşak su ile temizlik, sert suya oranla daha az miktarda sabun ve temizlik malzemesi gerektirir. Böylece aile bütçesine önemli miktarda katkı sağlanmış olur.

2. Yumuşak suyun kullanıldığı tesisatlar daha uzun ömürlü olur. Sert su tesisatlarda mineral kalıntılarına yol açar. Yumuşak suda mineral kalıntısı olmaz. Borularda daralma olmayacağı için su basıncı azalmaz. Sert su kalorifer sistemlerindeki boru ve radyatörlerde kireçlenmelere neden olduğu için yakıt tüketiminin artmasına sebep olur.

3. Yumuşak su kullanılması durumunda su ısıtma cihazları daha uzun ömürlü hâle gelir. Yumuşak su, sert suyun bıraktığı tortu ve kireç birikintilerini bırakmaz. Isıtıcılarda kireç kalıntıları olmadığından en az %20 enerji tasarrufu sağlanır.

4. Yumuşak su kullanılması durumunda çamaşır makinesi ve bulaşık makinesi gibi cihazların ömrü uzar.

5. Suya sertlik veren mineraller yemeklerde istenmeyen bir tat oluşturur. Bu nedenle yumuşak suyla yapılan yemekler daha lezzetli olur.

3. Ünite

Maden Suyu ve Soda

Maden suyu, içerdği tüm mineraller ve karbondioksit gazı ile birlikte yer altındaki çatlaklardan yol bularak yeryüzüne çıkar ve tamamen “doğal” dır. Soda ise su ve sudan yapılan içeceklerle üretim esnasında karbondioksit gazı basılmasıyla elde edilen ve tamamen “yapay” olan bir içecektir.

Arıtılmış Su Nedir?

Kırsal kesimlerde veya küçük yerleşim alanlarında içme suyu kaynak sularından karşılanabilir. Ancak kasaba veya şehir gibi büyük yerleşim alanlarında içme suyu ihtiyacının tamamının kaynak veya memba sularından karşılanması olanaksızdır. Bu nedenle çevrede bulunan akarsu, göl veya barajlarda biriken su kullanılır. Yüzey suyu adı verilen akarsu veya göl sularının sertlik derecesi genelde yüksektir. Ayrıca yüzey sularında zararlı atıklar veya çeşitli mikrop- lar bulunabilir.



Resim 3.42: Su arıtma sistemleri

Evlerde ve iş yerlerinde kullandığımız şebeke sularının sertliğinin giderilmesi ve mikrop- ların arındırılması gerekir. Bu işlemler belediyeler tarafından kurulan arıtma tesislerinde gerçekleştirilir. Arıtma tesislerinde suyun arıtımında klorun mikrop öldürücü özelliğinden yararlanılır.



ÖÇK s. 54 - 3.27, 3.28

s. 55 - 3.29

s. 56 - 3.30

s. 57 - 3.31

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri verilen sözcüklerden uygun olanları ile tamamlayınız.

yarı metal

alkali metal

ametaller

iyonik bağ

yanma tepkimesi

1. Elementler benzer özelliklerine göre metal, ametal ve olmak üzere üç gruba ayrılır.
2. Periyodik cetvelin 1A grubunda bulunan elementlere adı verilir.
3. Periyodik cetvelin sol tarafında daha çok metaller, sağ tarafında ise bulunur.
4. Metal atomları ile ametal atomları arasında oluşur.
5. Karbon, metan, propan gibi yakıtların oksijenle verdiği tepkimelere adı verilir.

B Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyunuz. Doğru ifadelerin başına “D”, yanlış ifadelerin başına “Y” yazınız.

- (...) 1. Kimyasal değişimler, atomlar arası bağların kopması veya yeni bağların oluşmasıdır.
- (...) 2. Asitlerin ve bazların tatları acıdır.
- (...) 3. Asitler sulu çözeltilerinde OH^- iyonu, bazlar ise H^+ iyonu verir.
- (...) 4. Elma, armut gibi kabuklu ve çekirdekli meyvelerde malik asit bulunur.
- (...) 5. Asitlerle bazlar arasındaki etkileşimlere nötralleşme reaksiyonu adı verilir.
- (...) 6. İçinde fazla miktarda Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonu bulunduran suya sert su adı verilir.

C Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Şebeke sularını mikroplardan arındırmak için hangi madde kullanılır?
2. Turnusol kâğıdı ile bir maddenin asit ya da baz olduğu nasıl tayin edilebilir?
3. Baca ve egzoz gazlarında bulunan ve asit yağmurlarına neden olan maddeler hangileridir?
4. Periyodik cetvelde elementler gruplara hangi özelliklerine göre yerleştirilmiştir?
5. Ametal atomları arasında hangi çeşit bağ bulunur?

3. Ünite

Ç Aşağıdaki soruların doğru seçeneğini bularak öğrenci çalışma kitabının 58. sayfasındaki cevap kartına işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki periyodik tabloda koyu renkle belirlenen bölgede yer alan elementlerin genel adı nedir?

A blank periodic table grid is shown. The grid consists of 18 columns and 7 rows. The first two columns are shaded light blue. The last column is shaded gray and labeled "7-A" at the top right. The grid is otherwise empty, with no elements or symbols present.

- A) Alkali metal** **B) Toprak alkali metal** **C) Soy gaz** **D) Halojen**

2. Atom numarası 19 olan K elementinin elektron dağılımı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) 8-8-3** **B) 2-8-9** **C) 2-8-8-1** **D) 3-8-8**

3. Değerliği 2^+ olan katyon aşağıdaki periyodik tablolardan hangisindeki koyu renkle belirlenen bölgede yer alır?

A) 

B)

C)

1	1										
2	1	2									
3	1	2	3								
4	1	2	3	4							
5	1	2	3	4	5						
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

D)



4. Ca^{2+} ve Cl^- iyonlarının oluşturduğu bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)** CaCl_2 **B)** Ca_2Cl **C)** CaCl **D)** Ca_2Cl_2

5. Na_3PO_4 bileşiğindeki Na atomunun sayısı kaçtır?

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

6. $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ tepkimesi denkleştirildiğinde tepkimeye giren Mg ve HCl maddelerinin katsayıları kaç olur?

- A) 2-2 B) 1-2 C) 1-1 D) 1-4

7. Yandaki tabloda pH değerleri verilen maddelerden asitliği en fazla olanı hangisidir?

- A) X B) Y C) P D) Q

Madde	pH
X	2
Y	5
P	7
Q	13

8. Halk arasında kezzap olarak bilinen asit aşağıdakilerden hangisidir?

- A) HCl B) HNO_3 C) H_2SO_4 D) H_3PO_4

9. Yoğurтта bulunan asit aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Oleik asit B) Tartarik asit C) Asetik asit D) Laktik asit

10. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi sud-kostik olarak da bilinir?

- A) NaOH B) KOH C) NaCl D) NH_3

11. Aşağıdaki elementlerden hangisi zeplin ve balon gibi hava taşıtlarını şişirmede kullanılır?

- A) Silisyum B) Fosfor C) Helyum D) Klor

12. Aşağıdakilerden hangisi gübre sanayinde **kullanılmaz**?

- A) Fosfor B) Klor C) Azot D) Potasyum

4. ÜNİTE

SES

A. SES DALGASI VE SESİN ÖZELLİKLERİ

Ses Dalgaları ve Sesin Özellikleri

B. MÜZİK ALETLERİNDEN ÇIKAN SESLER

Müzik Aletleri

C. SES BİR ENERJİ TÜRÜDÜR

Ses Enerjisi

Ç. SES Mİ HIZLI, IŞIK MI HIZLI?

Sesin Hızı

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI



4, 5 ve 6. sınıf fen ve teknoloji derslerinde ses konusunda bazı bilgiler edinmiştiniz. Sesin çeşitli kaynaklar tarafından oluşturulduğunu, dalgalar hâlinde yayıldığını; yansıma, soğurma ve ses yalıtımı kavramlarını öğrenmiş ve bazı deneyimler kazanmıştınız. Bildiğiniz gibi ses, günlük hayatta sürekli iç içe olduğumuz bir kavramdır. Sesten yararlanarak çevremizdekilerle iletişim kurabiliyoruz. Sabahleyin uyanmak için saatin veya telefonun sesinden yaralanıyoruz. Müzik ses ile gerçekleşiyor. Bazı sesleri çok kolay, bazı sesleri zor duyuyor, hatta bazı sesleri duymıyoruz. Uzaklardaki ses kaynaklarında oluşan bazı seslerin bize kadar ulaşmadığını biliyoruz. Hangi sesler duyulabilir? Bazı sesleri neden duyamıyoruz? Sesleri birbirinden ayıran özellikler nelerdir? Bu ünite bu soruların yanıtlarını bulmanız, sesin özellikleri ve yayılma hızı ile ilgili bilgiler edinmeniz amaçlanmıştır.



BUNLARI HATIRLIYOR MUSUNUZ?

Aşağıdaki soruların yanıtlarını öğrenci çalışma kitabının 59. sayfasındaki bölüme yazınız.

1. Yankı nedir?
2. Ses hangi ortamlarda yayılabilir?
3. Ses yalıtımı nedir?
4. Ses yalıtımında hangi maddeler kullanılır?

A. SES DALGASI VE SESİN ÖZELLİKLERİ



Anahtar Kavramlar

- genlik
- frekans
- diyapazon



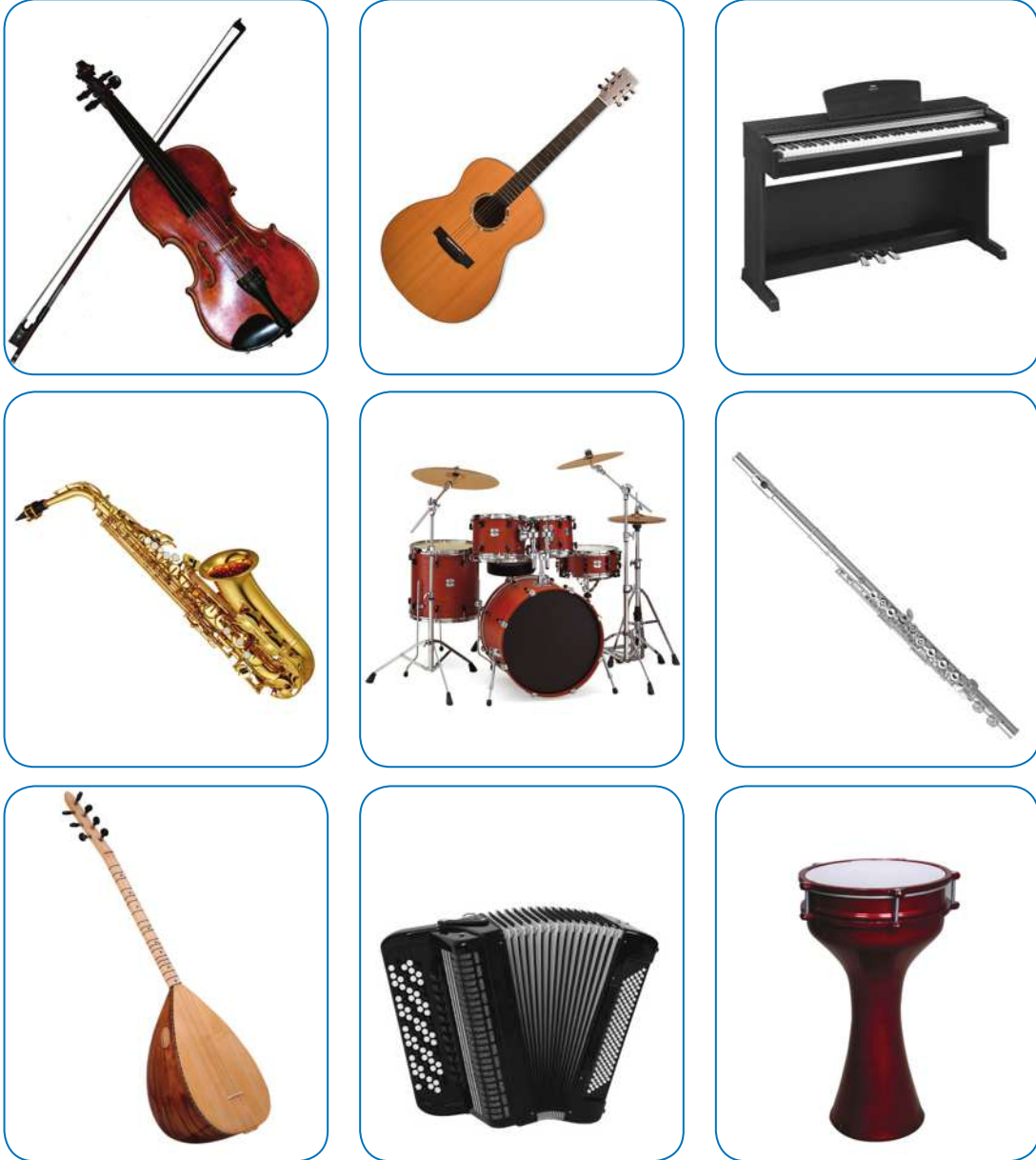
Hazırlık Sorusu

- Farklı sesleri birbirinden ayıran özellikler nelerdir?



Ses Dalgaları ve Sesin Özellikleri

6. sınıfta “Işık ve Ses” ünitesinde sesin dalgalar hâlinde yayıldığını öğrenmiştiniz. Bildiğiniz gibi su dalgaları gözlemlenebilir ancak ses dalgaları gözlemlenemez. Bazı etkilerinden yararlanılarak sesin de dalgalar hâlinde yayıldığı anlaşılabilir.



Resim 4.1: Çeşitli müzik aletleri

Günlük yaşamda çok sayıda ve birbirinden farklı sesler duyarız. Bu seslerden bazıları bizi rahatsız ettiği hâlde bazılarını dinlemekten zevk alırız. Çok hafif olarak nitelendirdiğimiz bazı sesleri duymakta zorlanırız.

Sizce farklı kaynaklarda oluşan seslerin birbirinden farklı olmasının sebebi ne olabilir? Seslerin farklılığı nasıl belirlenir? Bu konulardaki düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Sesler Neden Farklı?” etkinliğini yaparak titreşen cisimlerde oluşan farklı seslerin özelliklerini tanımaya çalışınız.



Deneyelim Öğrenelim



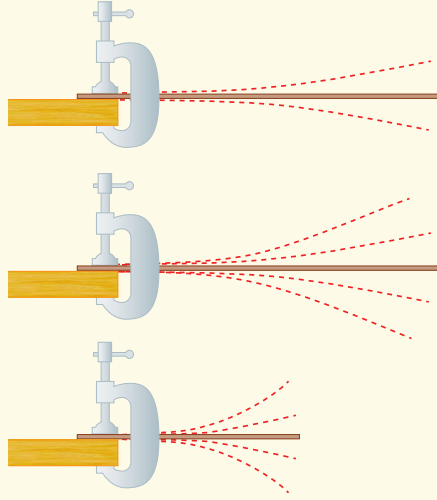
Araç ve Gereçler

- sabitleyici (mengene)
- plastik cetvel

Ses Neden Farklı?

İşlem Basamakları

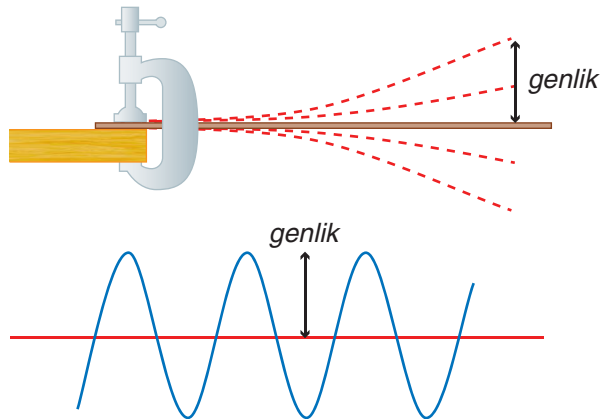
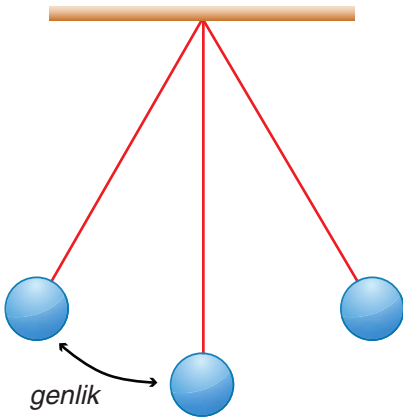
- Cetvelin bir ucunu masanın üzerine sabitleyiniz.
- Cetvelin açıktaki ucunu parmağınızla yaklaşık 3 cm çekip bırakınız. Titreşim sırasında oluşan sesi dinleyiniz.
- Cetvelin ucunu daha fazla (5 cm) çekip bırakarak oluşan sesi bir önceki ses ile karşılaştırınız.
- Cetveli ortasından sabitleyip açıktaki ucunu 3 cm ve 5 cm çekip bırakınız. Oluşan sesleri önceki seslerle karşılaştırınız.



Sonuç

1. Cetveli 3 cm ve 5 cm büküğünüzde oluşan seslerin arasında ne fark gözlemlediniz?
2. Bükme miktarının artırılması titreşimi nasıl etkiledi?
3. Cetvelin boyunu yarıya indirdiğinizde ses nasıl değişti?

ÖÇK s.60 - 4.2



Şekil 4.1: Titreşim hareketinin genliği

Ses titreşimle oluşur ve dalgalar hâlinde yayılır. Titreşen cisimlerde olduğu gibi ses dalgasının da genliği ve frekansı vardır. Titreşen bir cismin denge konumu ile yapmış olduğu uzaklığa **genlik** adı verilir. Cismin bir saniyedeki titreşim sayısına ise **frekans** denir. Her ses dalgasının belirli bir frekansı ve genliği vardır.



Resim 4.2: Çeşitli ses kaynakları

Çevrenizde oluşan seslerden bazılarının ince, bazılarının kalın olduğunu fark etmiş olmalısınız. Sınıfınızdaki bazı arkadaşlarınızın sesinin diğerlerine göre ince, bazılarının ise kalın olduğu dikkatinizi çekmiştir. Yaz aylarında çevrede dolaşan sinek ya da arının sesini zor duyarsınız. Hatta sivrisineklerin sesini duymanız için sineğin kulağınıza iyice yaklaşmış olması gerekir. Oysa hava bulutlu iken kilometrelerce uzakta oluşan gök gürlemesini duyabilirsiniz. Yerden kilometrelerce yüksekte seyreden uçağın motor sesinden fark edebilirsiniz. Gök gürlemesi veya uçağın motor sesi şiddetli, sineğin sesi ise zayıf olarak nitelendirilir. Buna göre sesin, şiddetli-zayıf ve ince-kalın olmak üzere iki özelliği vardır. Sesin şiddetli veya zayıf olma özelliği **şiddet**, ince veya kalın olma özelliği de **yükseklik** olarak ifade edilir.

“Diyapazonla Ses Üretelim” etkinliğini yaparak farklı şiddet ve yükseklikteki sesleri ayırt etmeye çalışınız.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- diyapazon (üzerlerinde farklı rakamlar yazılı birkaç adet)

Diyapazonla Ses Üretelim

İşlem Basamakları

- Farklı diyapazonları masanın üzerine sıralayınız. Tokmakla vurarak diyapazonlarda oluşan sesleri dinleyiniz.
- Üzerinde farklı rakamlar yazılı olan diyapazonlarda oluşan sesleri karşılaştırınız.
- Diyapazonların üstünde yazılı olan rakamlarla işittiğiniz sesleri karşılaştırınız.
- Diyapazonlardan birine tokmakla önce hafif, sonra şiddetlice vurunuz. İşittiğiniz sesleri karşılaştırınız.



Sonuç

1. Farklı diyapazonlarda oluşan sesleri karşılaştırdığınızda ne fark ettiniz?
2. Diyapazonun üstünde yazılı olan rakamla oluşan ses arasında nasıl bir ilişki var?
3. Diyapazona hafif ve şiddetli vurduğunuzda oluşan sesler arasındaki farklılık nedir?

ÖÇK s. 61 - 4.5

“U” biçiminde, çelikten yapılmış, belli bir frekansta ses vermeye yarayan araca **diyapazon (ses çatalı)** adı verilir.

Diyapazonda ses oluşturmak için küçük bir tokmak kullanılır. Çatallardan birine tokmakla vurulması sonucunda titreşen çatallarda ses oluşur. Sesin frekansı “Hertz” (Hz), şiddeti (düzeyi) ise “Desibel” (dB) birimi ile ifade edilir. Bir diyapazonda oluşturulan tüm seslerin frekansı aynıdır. Ancak frekansları



Resim 4.3: Diyapazon

farklı olan diyapazonlar yapılabilir. Diyapazonun üstünde yazılı olan rakam frekans değerini gösterir. Müzik aletlerinin akordunu yapmak için kullanılan ve "la" sesi veren diyapazonların frekansı 440 Hz'dir. İnsan kulağı 20 Hz ile 20.000 Hz arasında frekansa sahip sesleri algılayabilir. İnsan kulağının işitme eşiğindeki ses şiddeti ise 0 (sıfır) dB'dir. Yüksek frekanslı sesler **tiz (ince)**, düşük frekanslı sesler ise **bas (kalın)** olarak algılanır. Diyapazonun çatalına hafif vurulduğunda çatalardaki titreşimin genliği küçük, şiddetli vurulduğunda büyük olur. Genliği büyük olan seslerin şiddeti de büyüktür.



Araştır-Öğren

Çevrenizdeki eğlence ve iş yerlerinde oluşan seslerin özellikleri hakkında bilgi toplayınız. İşitme sağlığına zarar verebilecek ortamlar ve bu ortamlarda oluşan seslerin özellikleri hakkında edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

Çeşitli sesleri birbirinden ayırt edebilmek için ses dalgalarının frekanslarını ve genliklerini karşılaştırmak gerekir. Bir sesin duyup duyulmadığı, sesin sağlığa zararlı olup olmadığı, bir aracın veya ortamın gürültülü olup olmadığı çoğu zaman şiddet yerine **ses düzeyi** ile ifade edilir.

İnsan kulağı ses düzeyi 0 dB ve üzerindeki sesleri işitebilir. 120 dB'in üstündeki sesler işitme sağlığına zarar verebilir. Konuşma sırasında ses düzeyi ortalama 30-60 dB civarındadır. 60 dB'den fazla olan sesler gürültü olarak nitelendirilir. Ses düzeyi 60-120 dB olan ortamlarda uzun süre kalınması durumunda işitme sorunlarıyla karşılaşılabilir. Tablo 4.1'de çevrenizde sıkça duyabileceğiniz bazı seslerin yaklaşık düzeyleri verilmiştir. Tabloyu inceleyerek bu sesler hakkında bilgi edinebilirsiniz.



Resim 4.4: çevrede oluşan sesler

SES KAYNAĞI	YAKLAŞIK SES DÜZEYİ (dB)
Sonbaharda dökülen yaprakların sesi	10
Fısıltı (sessiz kütüphane ortamı)	30
Sessiz konuşma	40
Normal konuşma, daktilo, dikiş makinesi	60
Kalabalık bir mağazada oluşan ses	70
Darbeli matkap sesi	100
Araçların korna sesi	115
Jet uçağı motorunun sesi	140

Tablo 4.1



ÖÇK s. 60 - 4.1, 4.3

s.61 - 4.4

B. MÜZİK ALETLERİNDEN ÇIKAN SESLER



Anahtar Kavramlar

- gürültü
- ses yüksekliği



Hazırlık Sorusu

- Müzik aletleri ile melodi nasıl oluşturulur?



Müzik Aletleri

Bağlama, gitar, mandolin gibi telli müzik aleti çalmasını biliyor ya da bu aletleri yakından gözlemlemişseniz her birinde farklı kalınlıkta tellerin sıralanmış olduğunu fark etmiş olmalısınız. Müzik aletlerinde neden farklı kalınlıkta teller kullanılır? Müzik aletleri niçin akort edilir? Telli müzik aleti çalarken parmaklar neden hareket ettirilir. Bir müzik aletinde tellerden çıkan sesler neden farklıdır? Bu soruların yanıtları ile ilgili bilgi veya tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Sesler Nasıl Değişiyor?” etkinliğini yaparak müzik aletinde seslerin nasıl değiştiğini gözlemleyiniz.

Deneyelim
Öğrenelim

Araç ve Gereçler

- bağlama
- gitar
- mandolin

Sesler Nasıl Değişiyor?

İşlem Basamakları

- Sınıfa getirdiğiniz müzik aletinin farklı tellerine, parmağınızla veya pena (tezene) ile vurarak ses oluşturunuz.
- Müzik aletinin her bir telinde ses oluşturarak farklı tellerde oluşan sesleri karşılaştırınız.
- Tellerden birinin bağlı olduğu burguyu sağa sola çevirerek telin gerginliğini değiştiriniz. Telde ses oluşturarak her defasında sesin nasıl değiştiğini gözlemleyiniz.
- Tellerden birini hafif ve şiddetli biçimde gerip bırakarak oluşan sesleri karşılaştırınız.
- Parmağınızı tellerden biri üzerinde farklı noktalarda tutarak oluşan sesleri karşılaştırınız.



Sonuç

1. Telin kalınlığı ile oluşan sesin özelliği arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Telin gevşek veya gergin olması ile oluşan ses arasında nasıl bir ilişki vardır?
3. Tele hafif veya şiddetli vurma ile ses arasında nasıl bir ilişki vardır?
4. Parmağınızı farklı noktalarda tutmakla telin hangi özelliğini değiştirmiş oldunuz? Bu değişiklik ile ses arasında nasıl bir ilişki vardır?

ÖÇK s. 62 - 4.6



Evde Uğraş

Çevrenizde bulunan basit araç ve gereçlerle (cam şişe, metal kutu vb.) bir müzik aleti tasarlayıp yapınız. Müzik aletinizi ve oluşturduğunuz sesleri sınıfta arkadaşlarınıza tanıtınız.

Sesin oluşması için titreşim gerektiğini hatırlayınız. Flüt , kaval, ney gibi nefesli müzik aletlerinde ses, havanın titreşmesi ile oluşur. Bağlama, gitar, mandolin, keman gibi müzik aletlerinde sesin oluşması için teller titreştirilir. Davul, darbuka ve tef gibi müzik aletlerinde ise ses, gerilmiş derinin titreşmesi sonucunda oluşur.



Resim 4.5: Üflemeli, vurmali ve yaylı müzik aletleri

Resimlerde gördüğünüz müzik aletlerinde oluşan sesler arasında ne fark vardır? Müzik aletlerinde oluşan seslerin ince veya kalın ya da hafif veya şiddetli olması nelere göre değişir? Bu konulardaki bilgi ve tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Telli müzik aletlerinde oluşan seslerin özelliği; telin gerginliğine, kesitine (kalınlığına), boyuna ve tele vurma şiddetine göre değişir.

Resim 4.6: Telli müzik aletleri



Vurmalı müzik aletlerinde oluşan seslerin özelliği; kullanılan derinin kalınlığına, gerginliğine ve yüzey alanına göre değişir.

Resim 4.7: Vurmalı müzik aletleri



Üflemeli müzik aletlerinde oluşan seslerin özelliği, aletin içindeki hava sütununun boyuna göre değişir.

Resim 4.8: Üflemeli müzik aletleri

Bir ses kaynağında oluşan sesin şiddetli veya zayıf olması ses dalgalarının genliğine bağlı olarak değişir. Genliğin büyük olması durumunda şiddetli, genliğin küçük olması durumunda ise zayıf sesler oluşur. Müzik aletlerinde sesin şiddetli oluşması için genliğin büyük olması gerekir. Örneğin davula yavaş vurulduğunda genlik ve buna bağlı olarak sesin şiddeti düşük olur ve ses zayıf işitilir. Bağlama, gitar ve keman gibi müzik aletlerinde bir yandan teller titreştirilerek ses oluşturulurken bir yandan da parmakla tele farklı yerlerden basılarak titreşen kısmın uzunluğu değiştirilir. Uzunluk azaldıkça genlik küçülür ve ses zayıflamaya başlar. Uzunluğun artması durumunda ise genlik ve ses şiddeti artar.

Müzik aletlerinde oluşan seslerin yüksekliği yani ince ya da kalın oluşu da sesin frekansına bağlı olarak değişir. Ses kaynağı ne kadar hızlı titreşirse o kadar ince, ne kadar yavaş titreşirse o kadar kalın ses verir. Örneğin bağlama, gitar veya keman gibi müzik aletlerinde teller aynı anda titreştirildiğinde, ince teller kalın tellere göre daha yüksek frekansta titreşir. Bu yüzden ince tellerde oluşan sesler kalın tellerde oluşan seslere göre daha ince duyulur.

7. sınıfta “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde kulağın işitme duyusu organımız olduğunu öğrenmiştiniz. Havada yayılan ses dalgaları kulak zarına ulaşır ve kulak zarının titreşmesiyle ses algılanır. Şiddetli seslerin oluşturduğu basınç kulak zarına zarar verebilir. Ses düzeyinin 60 dB’in üstünde olmasına **gürültü** adı verilir. Gürültü oluşturan seslerin ritim, yükseklik ve şiddet gibi özellikleri sürekli değişir. Bu nedenle gürültü rahatsız edicidir. Kulakta ağrı ve çınlama oluşturabilir.



Resim 4.9: Matkapla çalışma



Resim 4.10: Kırıcı ile çalışma

Ses düzeyi yüksek ortamlarda çalışanlar kulak tıkacı veya maskesi gibi araçlarla sesin kulağa zarar vermesini önleyebilirler.

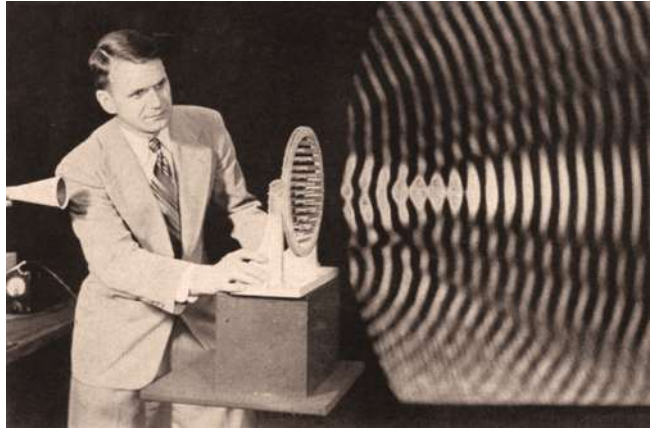
Düzenli ritmi olan, yükseklik ve şiddeti belli aralıklarda değişen seslere **müzik sesi** adı verilir. Müzik sesi gürültünün aksine dinlendirici ve sakinleştiricidir.

Uzmanlar 85 dB'den daha yüksek sese uzun süre maruz kalmanın tehlikeli olabileceğini belirtmektedirler. Gürültüye maruz kaldıktan sonra birkaç saat geçici işitme kaybı oluşabilir. Özellikle yüksek sesle müzik dinleme kalıcı işitme kaybına yol açabilir. Ses düzeyi yüksek olan müzikli eğlence salonlarında uzun süre kalmamaya ve ses cihazlarından olabildiğince uzak durmaya özen gösterilmelidir. Gürültülü ortamlarda kulak tıkacı veya kulak maskesi kullanılarak gürültünün etkisi azaltılmalıdır. Kulak tıkaçları ve kulak maskeleri sesin şiddetini 15-30 dB kadar azaltabilir. Her ikisi birlikte kullanıldığında ses şiddeti yaklaşık 15 dB daha aşağıya düşer.



Resim 4.11: Kulak tıkacı ve maskesi

C. SES BİR ENERJİ TÜRÜDÜR



Anahtar Kavram

- ses enerjisi



Hazırlık Sorusu

- Bir ses kaynağında oluşan sesin kaynaktan uzaklaştıkça azalmasının nedeni ne olabilir?

4. Ünite

Ses Enerjisi

Hava meydanlarına yakın yerleşim yerlerinde uçakların iniş ve kalkışları sırasında sesin etkisi ile pencere camları titreşir. Şiddetli bir patlama esnasında ev ve iş yerlerinin camları kırılabilir.



Resim 4.12: Yakın mesafedeki uçak



Resim 4.13: Yerleşim birimi

Sokakta davul çalınması ya da jetlerin alçaktan geçişleri sırasında pencere camlarının titreştiğini gözlemlemiştinizdir. Şiddetli gök gürültüsü sırasında da benzer etkiler oluşabilir. Yazılı ve görsel basında şiddetli bir patlama sonucunda ev ve iş yerlerinin camlarının kırıldığına ilişkin haberleri okumuş ya da duymuş olmalısınız. Bu örneklerden de anlaşılacağı gibi ses bir enerji türü olup başka enerjilere dönüşebilir. Ses kaynağından çıkan ses, kaynaktan uzaklaştıkça azalır ve duyulmaz olur. Bunun nedeni, ses enerjisinin başka enerjilere dönüşmesidir. Bazı maddeler sesi soğurur. Soğurulma sırasında enerji kaybolmaz, çoğunlukla ısı olmak üzere başka bir tür enerjiye dönüşür.



Resim 4.14: Kayaların patlayıcı ile parçalanması

Kayalıkların parçalanması sırasında oluşan patlama sesi veya iş makinelerinin çalışması sırasında oluşan sesler çok uzaklardan duyulabilir.



Resim 4.15: İş makinesi

Diğer enerji türlerinde olduğu gibi ses enerjisi de yok olmaz ancak başka enerji türlerine dönüşebilir. Ultrason cihazlarında üretilen yüksek frekanslı ses dalgaları tıp alanında böbrek taşlarının kırılmasında kullanılmaktadır.

Ç. SES Mİ HIZLI, IŞIK MI HIZLI?



Anahtar Kavramlar

- ses hızı
- ışık



Hazırlık Sorusu

- Bulutlu havalarda niçin gök gürültüsü şimşekten daha sonra algılanır?



Sesin Hızı

Havanın bulutlu olduğu zamanlarda şimşek çakması ve gök gürlemesi gibi doğa olaylarını gözlemlemiş olmalısınız. Kısa aralıklarla oluşan bu olaylardan, önce hangisi dikkatinizi çeker? Şimşeğin parlak ışığı ile gök gürlemesi aynı anda olduğu hâlde ışığın ve sesin farklı zamanlarda algılanmasının nedeni ne olabilir? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Resim 4.16: Yıldırım



Resim 4.17: Havai fişekler

Uzakta bulunan bir kaynaktan oluşan sesin, kulağımıza ulaşması için, aradan belli bir zaman geçer. Yani sesin bir yayılma hızı vardır. Bildiğiniz gibi ışık, boşlukta ve havada yayılabilir. Ancak ses boşlukta yayılamaz. Sesin yayılabilmesi için maddesel ortam gerekir. 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde, hareketli bir cismin süratinin nasıl hesaplanacağını öğrenmiştiniz. Şimşek ve gök gürlemesi veya uzakta atılan havai fişeklerin ışığı ile sesinin farklı zamanlarda algılanması olaylarına göre ses ve ışıktan hangisi daha hızlı yayılıyor olabilir? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Şekil 4.2: Sesin havada yayılması

Sesin yayılma hızı ortamın yoğunluğuna bağlı olarak değişir. Ses, havada ortalama 340 m/s hızla yayılır. Ortamın yoğunluğu artırılsa sesin yayılma hızı da artar. Örneğin ses suda 1440 m/s hızla, çelikte 4.820 m/s hızla yayılır.

Işığın yayılma hızı sesin yayılma hızına göre çok büyüktür. Işık havada 300.000 km/s hızla yayılır. Bu bilgilere göre aynı anda oluşan ses ve ışığın neden farklı zamanlarda algılandığı ile ilgili tahminlerinizin doğruluğunu kontrol edebilirsiniz.



ÖÇK s. 65 - 4.9, 4.10

s. 66 - 4.11

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri, verilen sözcüklerden uygun olanları ile tamamlayınız.

diyapazon

yükseklik

gürültülü

frekans

genlik

1. Titreşim hareketi yapan bir cismin, denge konumu ile yapmış olduğu uzaklığa adı verilir.
2. Titreşim hareketi yapan bir cismin, bir saniyedeki titreşim sayısına denir.
3. Bir sesin ince veya kalın olma özelliğine adı verilir.
4. Titreşim sonucunda belli bir frekansta ses oluşturan ve müzik aletlerinin akort edilmesinde kullanılan araca adı verilir.
5. Ses düzeyi 60 dB'in üstünde olan ortamlar ortamlardır.

B Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyunuz. Doğru ifadelerin başına “D”, yanlış ifadelerin başına “Y” yazınız.

- (...) 1. Telli müzik aletlerinde oluşan seslerin özelliği; telin gerginliğine, kesitine, boyuna ve tele vurma şiddetine göre değişir.
- (...) 2. Ses düzeyi 85 dB ve daha fazla olan ortamlarda uzun süre kalınması sağlık sorunlarına neden olabilir.
- (...) 3. Yüksek sesle müzik dinleme, işitme bozukluklarına neden olabilir.
- (...) 4. Gök gürültüsü sırasında sestten bir süre sonra şimşeğin ışığı algılanır.
- (...) 5. Işık havada ve boşlukta yayılabilir. Fakat ses sadece maddesel ortamlarda yayılır.

C Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

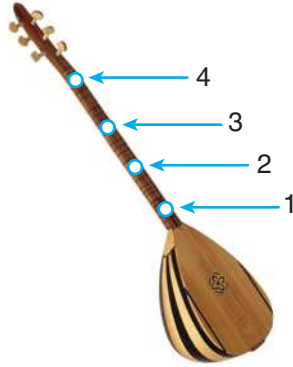
1. Telli bir müzik aletinde tellerden birinde oluşan sesin daha ince olması için neler yapılabilir?
2. Gürültülü ortamlarda çalışmak zorunda olan kişilerin sestten etkilenmemeleri için alınabilecek önlemler nelerdir?
3. Şiddetli patlama veya gök gürlemesi sırasında kapı ve pencerelerin titreşmesi sesin hangi özelliğinin sonucudur?

Ç Aşağıdaki soruların doğru seçeneklerini bularak öğrenci çalışma kitabının 67. sayfasındaki cevap kartına işaretleyiniz.

1. Sesin hangi özelliği "Hertz" birimi ile ifade edilir?

- A) Yüksekliği B) Genliği C) Frekansı D) Düzeyi

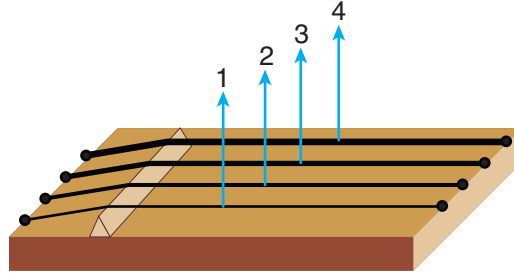
2.



Şekildeki bağlamada, numaralı noktalardan hangisine basıldığında elde edilen ses diğerlerinden daha incedir?

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

3. Aşağıdaki müzik aletinde, inceden kalına doğru sıralanmış teller eşit genlikte titreştirilirse hangisinde oluşan sesin kalınlığı diğerlerinden daha fazla olur?



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

4. Ses aşağıdaki ortamlardan hangisinde **yayılamaz**?

- A) Metal B) Su C) Boşluk D) Hava

5. Bir müzik aletinde, telin boyu kısaltılırsa oluşan sesin özelliği nasıl değişir?

- A) Yükseklik azalır. B) Frekans artar.
C) Şiddet artar. D) Genlik azalır.

5. ÜNİTE

MADDENİN HÂLLERİ VE ISI

A. ISI VE SICAKLIK

Isı ve Sıcaklık Aynı mı?

Termometre

B. ISI ALIŞVERİŞİ VE SICAKLIK DEĞİŞİMİ

Isı Enerjisi Sıcaklığı Değiştirir

C. ISI ALIŞVERİŞİ VE HÂL DEĞİŞİMLERİ

Hâl Değişimi ve Isı

Erime ve Donma

Kapalı Mekânlarda Aşırı Soğuma Nasıl Önlenir?

Okuma Metni: Bilim ve Teknolojinin Anlamı ve Önemi

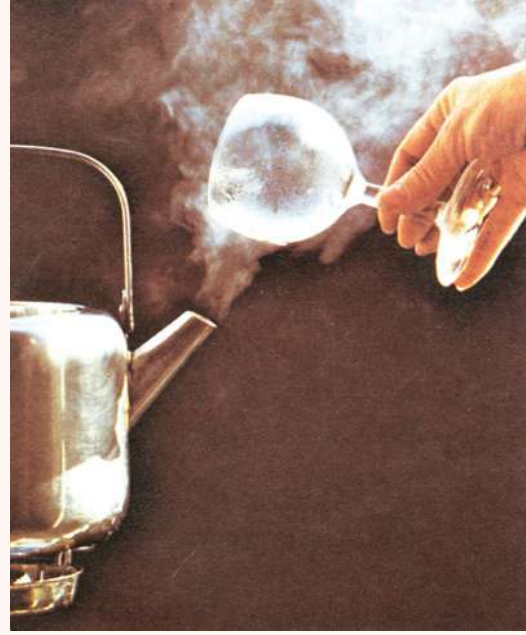
Buharlaştırma ve Yoğunlaştırma

Isınma ve Soğuma Eğrileri

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI



4, 5 ve 6. sınıflarda ısı ve sıcaklık kavramları, maddenin ısı etkisi ile değişimi, ısı yayılması ve ısı yalıtımı konularında bilgiler edinmiştiniz. Bildiğiniz gibi ısı ve sıcaklık farklı kavramlardır. Isı bir enerji türü olup başka enerjilere dönüşebilir. Bu ünite de ısıyın başka enerji türlerine dönüşebildiğini keşfetmeniz ve ısınmanın enerji alıp verme olduğunu kavramanız amaçlanmıştır.



BUNLARI HATIRLIYOR MUSUNUZ?

Aşağıdaki soruların yanıtlarını öğrenci çalışma kitabının 68. sayfasındaki bölüme yazınız.

1. Maddenin ısı ile etkileşimi sonucunda hangi olaylar gerçekleşir?
2. Kaynama sıcaklığı nedir?
3. Erime sıcaklığı nedir?
4. Isının yayılma yolları nelerdir?
5. Isı yalıtımı nedir? Isı yalıtımı hangi maddelerle yapılır?

A. ISI VE SICAKLIK



Anahtar Kavramlar

- termometre
- ısı alışverişi



Hazırlık Sorusu

- Isı ve sıcaklık kavramları arasında nasıl bir ilişki vardır?



Isı ve Sıcaklık Aynı mı?

6. sınıfta “Madde ve Isı” ünitesinde edindiğiniz bilgileri hatırlamaya çalışınız. Yaptığınız etkinlikte elektrik ocağı ile ısıtılan hava moleküllerinin yükseldiğini gözlemlemiştiniz. İçinde küçük pamuk parçaları veya odun talaşı bulunan suyun ısıtılması sırasında pamuk veya talaş parçalarının sudaki hareketini izlemiştiniz.

Soğuk suyun sıcaklığını artırmak, sıcak suyun sıcaklığını azaltmak için neler yapmanız gerekir? Bu konudaki düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Isı Nereden Geldi?” etkinliğini yaparak düşüncelerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Resim 5.1: Elektrik ocağı



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- geniş cam kap
- beherglas
- ısıtıcı
- termometre
- su

Isı Nereden Geldi?



İşlem Basamakları

- Geniş cam kaba yarıya kadar su doldurunuz. Suyu 60-70°C'a kadar ısıtıp ocağı söndürünüz.
- Beherglası yarisına kadar musluk suyu doldurunuz. Suyun sıcaklığını ölçerek defterinize not ediniz.
- İçinde musluk suyu bulunan beherglası geniş kap içerisindeki sıcak suya bırakınız. 2, 3 dakika bekleyip beherglastaki musluk suyunun ve geniş kaptaki sıcak suyun sıcaklıklarını tekrar ölçüp defterinize not ediniz.



Sonuç

1. İçinde musluk suyu bulunan beherglası sıcak suya bırakıp bekledikten sonra sıcaklıkları ölçtüğünüzde ne gözlemlediniz?
2. Musluk suyunun sıcaklığının artmasını sağlayan ısı enerjisi nereden gelmiş olabilir?
3. Sıcak suyun sıcaklığı neden düşmüş olabilir?

ÖÇK s. 69 - 5.1



Şekil 5.1: Sıcak su ile soğuk su arasında ısı alışverişi

Isı; sıcaklığı yüksek maddeden, sıcaklığı düşük maddeye aktarılan bir enerji türüdür. İçinde sıcak su bulunan kaba bırakılan beherglasta bulunan soğuk su, sıcak sudan aldığı ısı enerjisi ile ısınırken sıcak su da bir miktar soğur. Isı alan maddenin sıcaklığı artar, ısı veren maddenin sıcaklığı ise azalır.

Eşit miktarda ısının, aynı cins fakat farklı miktardaki sıvılarda oluşturacağı sıcaklık değişimi miktarı ile ilgili tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız. “Hangisine Daha Çok Isı Gerekir?” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- beherglas (3 adet)
- ısıtıcı (ocak)
- termometre
- sacayağı
- su

Hangisine Daha Çok Isı Gerekir?



İşlem Basamakları

- Beherglaslardan birine 100 mL, diğerine 300 mL musluk suyu doldurunuz. Suyun sıcaklığını ölçerek defterinize not ediniz.
- İçinde 100 mL su ve termometre bulunan beherglası ocağa koyunuz. Bir arkadaşınız saate bakarken biriniz ısıtıcıyı yakınız. Suyun sıcaklığı 60°C oluncaya kadar geçen süreyi belirleyip defterinize not ediniz.
- İçinde 300 mL su ve termometre bulunan beherglası aynı ocakta 60°C'a kadar ısıtıp ısınma süresini not ediniz. Her iki suyun ısınma süresini karşılaştırınız.



Sonuç

1. Hangi su kısa sürede, hangisi uzun sürede ısındı?
2. Farklı miktardaki suyun ısınma süresinin farklı oluşu neden kaynaklanmış olabilir? Etkinlikteki gözlemlerden nasıl bir sonuç çıkarılabilir?

ÖÇK s. 69 - 5.3

Bir madde, yanmakta olan ocanın üstünde ne kadar uzun süre kalırsa ocaktan o kadar fazla ısı enerjisi alır. Bir maddenin, kütlesi büyük olan örneğinin sıcaklığını belli bir değere çıkarmak için gerekli olan ısı miktarı, kütlesi küçük olana göre daha fazladır.

Bildiğiniz gibi madde, atom veya molekül adı verilen taneciklerden oluşur. Maddeyi oluşturan tanecikler sürekli hareket hâlinindedir.

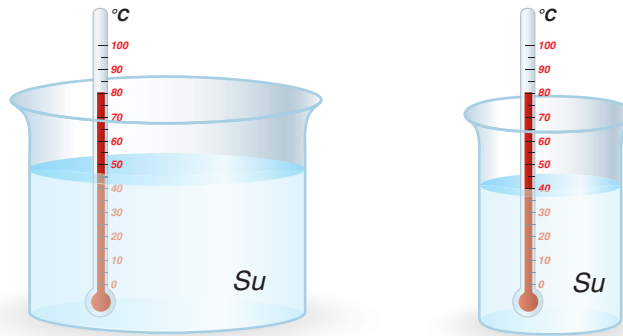
Katıları oluşturan tanecikler yer değiştiremezler. Katı tanecikleri bulunduğu yerde titreşim hareketi yaparken sıvı ve gaz tanecikleri yer değiştirme hareketi yapabilirler. Hareket hâlindeki maddelerin kinetik enerjiye sahip olduklarını hatırlayınız. Bir maddeyi oluşturan taneciklerin hareket enerjilerinin toplamına **ısı** adı verilir.

6. sınıfta yaptığınız etkinliklerde, çarpışan tanecikler arasında hareket alışverişi olduğunu gözlemlemiştiniz. Bildiğiniz gibi duran bir bilyeye çarpan hareketli bilye yavaşlarken duran bilye harekete geçer.

Yaptığınız etkinliklerde de gözlemlediğiniz gibi ısı alan maddenin sıcaklığı yükselir, ısı veren maddenin sıcaklığı ise düşer. O hâlde ısı ve sıcaklık birbiri ile ilişkili kavramlardır. Ancak ısı bir enerji türü olup sıcaklık enerji değildir. Sıcaklık, termometre adı verilen araçlarla doğrudan ölçülebilir. Buna karşılık maddenin ısısı ölçülemez. Ancak sıcak ve soğuk maddeler arasında aktarılan ısı miktarı ölçülebilir. Bu nedenle günlük hayatta sıkça karşılaştığımız “havanın ısısı” veya “suyun ısısı” gibi ifadeler yanlıştır. Sıcaklık, bir maddeyi oluşturan taneciklerin ortalama hareket enerjilerinin bir göstergesidir. Eşit kütleli aynı cins iki maddeden, taneciklerinin ortalama hareket enerjisi (sıcaklığı) büyük olanın ısı enerjisi, sıcaklığı düşük olanın ısı enerjisinden daha fazladır.

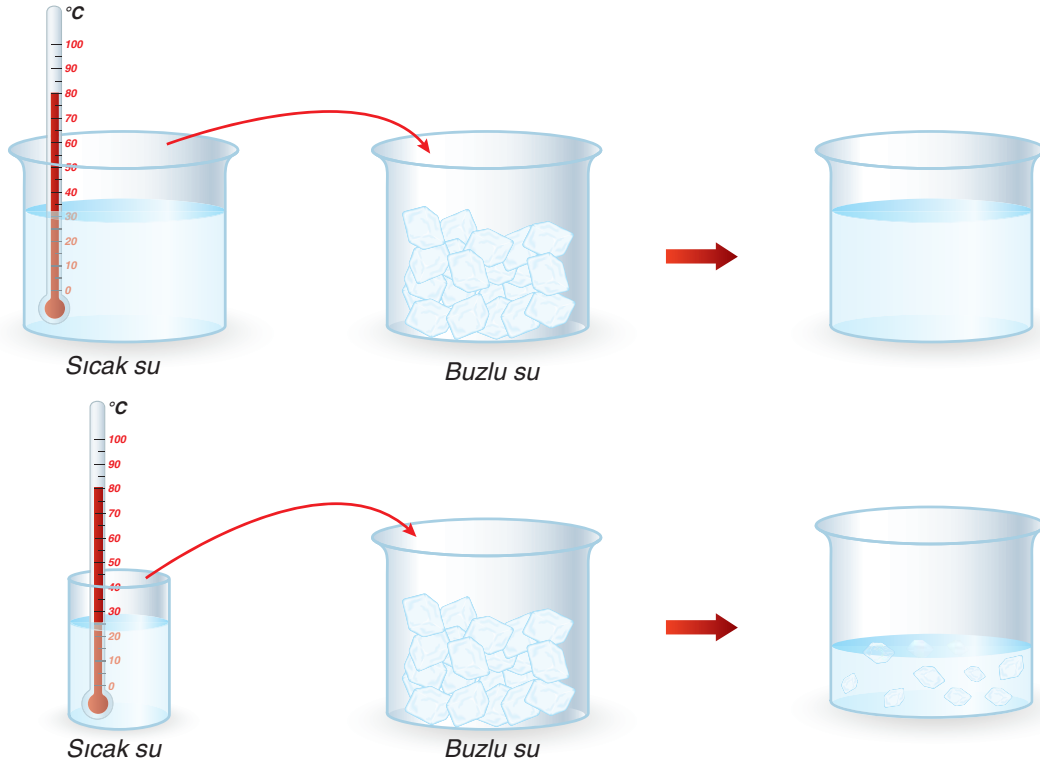
Bu maddenin sıcaklığının sıfır veya sıfırın altında olması maddeyi oluşturan moleküllerin enerjilerinin sıfır olmasını gerektirmez. Çünkü sıcaklığın sayısal değeri keyfi seçilmiştir.

Farklı miktarda fakat aynı sıcaklıkta olan suların ısı enerjisinin büyüklüğü için ne söylenebilir? Arkadaşlarınızla tartışarak ısı enerjisi ile madde miktarı arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışınız.



Şekil 5.3: Farklı miktarda ve eşit sıcaklıkta su kütleleri

Bir maddenin içerdiği ısı miktarı maddenin kütlesine (molekül sayısına) bağlı olarak değişir. Eşit sıcaklıktaki iki farklı maddeden kütlesi büyük olanın ısı enerjisi, kütlesi küçük olandan daha fazladır.

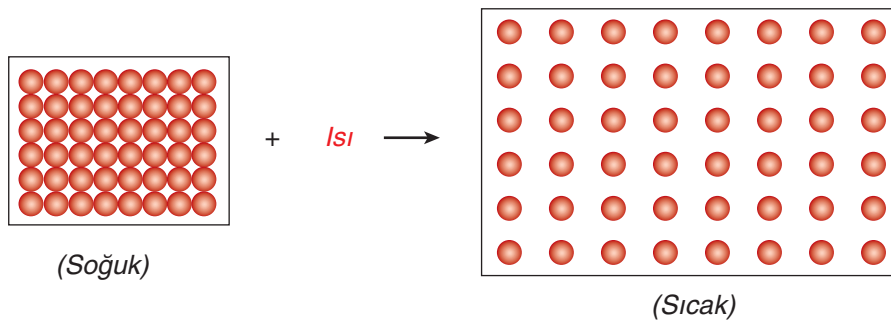


Şekil 5.4: Sıcak su ile buzlu suyun karıştırılması

Eşit sıcaklıkta bir kova ve bir bardak sıcak su ayrı kaplarda bulunan yaklaşık 2 kg'lık buz kütlesi üzerine dökülüp 5-10 dakika karıştırılacak olursa bir kova sıcak su ilave edilen kaptaki buzların tamamının eridiği görülür. Buna karşılık üzerine aynı sıcaklıkta bir bardak su dökülen kaptaki buzların bir kısmı erimeden kalır. Bu durum, bir kova sıcak suyun ısı enerjisinin aynı sıcaklıktaki bir bardak suyun ısı enerjisinden daha fazla olduğunu gösterir.

Termometre

6. sınıf "Madde ve Isı" ünitesinde, ısınan maddelerin moleküllerinin hızlandığını öğrenmiştiniz. Taneciklerin hızlanması maddenin genleşmesine (hacim artışına) neden olur.



Şekil 5.5: Isınma modeli

Sizce termometreler nasıl yapılmış ve derecelenmiş olabilir? Isının madde üzerindeki etkilerini dikkate alarak bir termometre tasarlayınız.

"Termometre Nasıl Yapılır?" etkinliği ile basit bir termometrenin yapılışını keşfediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- cam şişe
(küçük boy erlenmayer)
- ince cam boru
- delikli lastik tıpa
- beherglas
(Geniş bardak olabilir.)
- ısıtıcı (ocak)
- gliserin
- buz parçaları

Termometre Nasıl Yapılır?



İşlem Basamakları

- Cam şişeyi içinde hava boşluğu kalmayacak şekilde gliserinle doldurunuz.
- Cam boruyu lastik tıpa takıp şişenin ağzını tıpa ile kapatınız. Bu sırada şişedeki gliserin cam boruda bir miktar yükselecektir.
- Beherglasla yarısına kadar su doldurup içine bir miktar buz parçası atınız. Hazırladığınız şişeyi buzun içine daldırıp arada bir karıştırarak 10-15 dakika bekletiniz. Cam borudaki gliserin seviyesini renkli kalemle işaretleyiniz. Bu seviye 0°C çizgisidir.
- Beherglasla yarıya kadar su doldurup ocakta kaynatınız. Şişeyi kaynar suya batırıp cam borudaki gliserin seviyesini işaretleyiniz. Bu seviyeyi 100°C kabul ediniz.



Sonuç

1. Bu etkinlikte ısının hangi özelliğinden yararlandınız?
2. Hazırladığınız termometreyi 0°C ile 100°C arasındaki sıcaklıkları ölçmede kullanabilmek için nasıl derecelendirebilirsiniz?

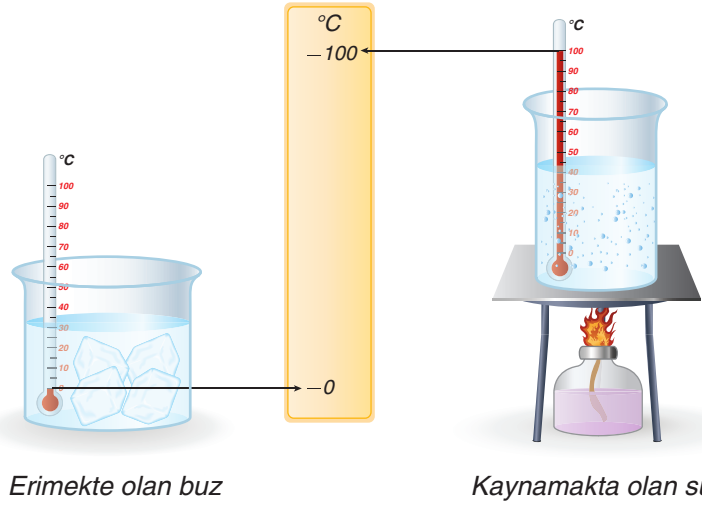
ÖÇK s. 71 - 5.7

Musluk suyu ile doldurulmuş bir çaydanlık ocakta ısıtılacak olursa bir süre sonra su çaydanlıktan taşmaya başlar. Suyun taşması, ısınma sırasında su moleküllerinin hızlanması ve buna bağlı olarak suyun hacminin artmasından kaynaklanır. Hacim artışı yani genleşme ısının madde üzerindeki etkilerinden birisidir. Isının diğer bir etkisi de sıcaklık değişimidir. Dışarıdan ısı alan maddelerin sıcaklığı artar, ısı kaybeden maddelerin sıcaklığı ise azalır. Sıcaklık ölçmede kullanılan termometreler ısınan maddenin genleşmesi esasına göre yapılmıştır.

“Termometre Nasıl Yapılır?” etkinliğinde kullandığınız gliserinde olduğu gibi maddenin hacmi ısınma sırasında artar, soğuma sırasında ise azalır.

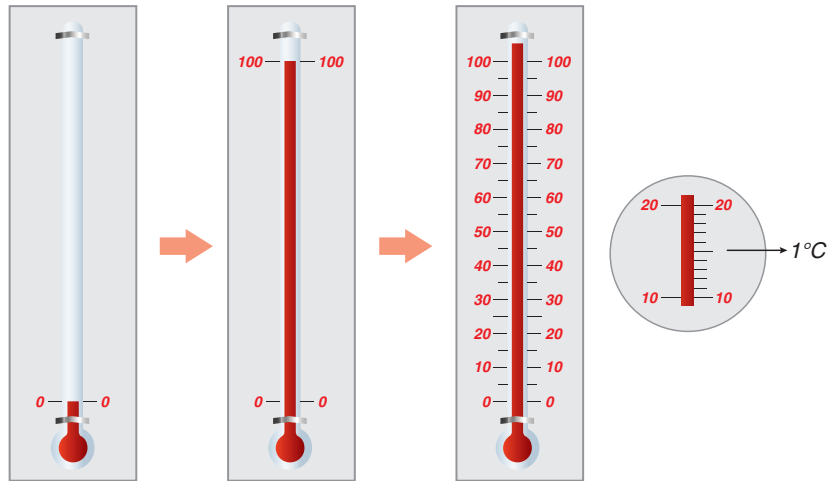
5. Ünite

Yapısında renklendirilmiş alkol (ispirto) ve cıva gibi sıvılar kullanılan termometrelere sıvılı termometre adı verilir. Sıvılı termometreler, alt kısmında haznesi bulunan ince cam borudan yapılmıştır. Isınma sırasında termometrenin haznesinde bulunan sıvı genişler ve cam boru içerisinde yükselmeye başlar. Soğuma sırasında ise sıvının hacmi küçüldüğü için cam borudaki sıvı seviyesi alçalır. Termometrelerdeki sıcaklık değerleri doğada gerçekleşen bazı olaylar dikkate alınarak belirlenir. Bunun için genellikle buzun erime ve suyun kaynama sıcaklıkları esas alınır. Ancak farklı bilim insanları tarafından geliştirilen termometrelerde bu sıcaklıklar farklı rakamlarla ifade edilmektedir. Ülkemizde ve birçok ülkede kullanılmakta olan Celcius (Selsius) termometresinde buzun erime sıcaklığı 0 (sıfır), suyun kaynama sıcaklığı ise 100 kabul edilmiştir. Buna karşılık buzun erime sıcaklığının 32 veya 273, suyun kaynama sıcaklığının da 212 veya 373 gibi rakamlarla ifade edildiği termometreler de yapılmıştır.



Şekil 5.6: Celcius termometresinde buzun erime ve suyun donma sıcaklıkları

İsveçli bilim insanı Anders Celcius (Andırs Selsius) tarafından geliştirilen ve Selsius termometresi olarak adlandırılan termometrede sıcaklık değerleri “derece selsius” şeklinde ifade edilir.



Şekil 5.7: Celcius termometresinin derecelendirilmesi

Selsius termometresinde (0) sıfır ve 100 rakamlarının arası 100 eşit parçaya bölünerek her bölmeye 1°C (bir derece selsius) adı verilmiştir.



ÖÇK s. 69 - 5.2

s. 70 - 5.4, 5.5, 5.6

s. 71 - 5.8

B. ISI ALIŞVERİŞİ VE SICAKLIK DEĞİŞİMİ



Anahtar Kavram

- ÖZ ISI



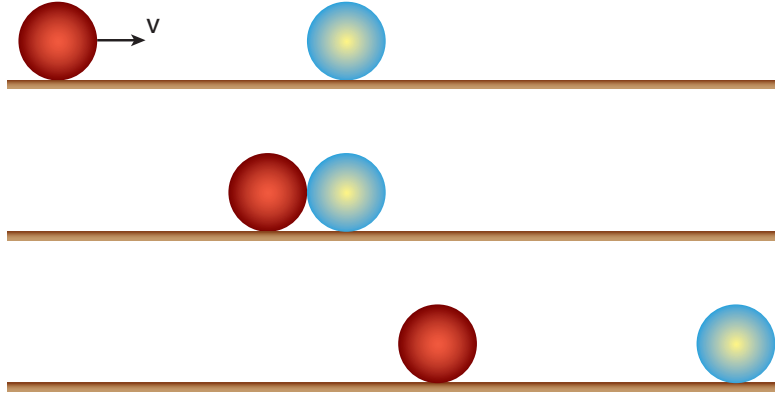
Hazırlık Sorusu

- Aynı miktarda ısı alan farklı maddelerin sıcaklık değişimi nasıl olur?



Isı Enerjisi Sıcaklığı Değiştirir

5. sınıfta “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinde, ısı alan maddenin sıcaklığının arttığını ve ısı enerjisinin harekete dönüşebildiğini gözlemlemiştiniz. 6. sınıfta “Madde ve Isı” ünitesinde maddenin taneciklerden oluştuğunu ve maddeler arası ısı aktarımının atom ya da moleküllerin çarpışması ile gerçekleştiğini öğrendiniz. Bu ünitelerde yaptığınız etkinlikleri ve gözlemlerinizi hatırlamaya çalışınız.



Şekil 5.8: İki metal kürenin çarpışması

Çarpışan cisimler arasında hareket alışverişi olur. Cisimlerden biri hızlanırken diğeri yavaşlar. Isı, sıcaklığın yükselmesine ve maddeyi oluşturan taneciklerin hızlanmasına neden olur. Hızlanan tanecikler çevrede bulunan diğ taneciklere çarparak onları hızlandırırken kendi hızları bir miktar azalır. Taneciklerin hızlanması kinetik enerjinin artmasına neden olur. Isı, maddeyi oluşturan taneciklerin hareket enerjilerinin toplamıdır. O hâlde, maddeyi oluşturan taneciklerin hızlanması maddenin ısındığını gösterir.

Isı, mekanik enerjiye veya elektrik enerjisine dönüşebilir. Acaba mekanik enerji veya elektrik enerjisi de ısıya dönüşebilir mi? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız. “Mekanik Enerji ve Elektrik Enerjisi Isıya Dönüşebilir mi?” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- beherglas (2 adet)
- elektrikli su ısıtıcısı (direnç teli olabilir.)
- çay kaşığı
- termometre

Mekanik Enerji ve Elektrik Enerjisi Isıya Dönüşebilir mi?



İşlem Basamakları

- İki ayrı beherglası yarıya kadar su doldurunuz. Beherglaslardan birine elektrikli ısıtıcı, diğesine çay kaşığı daldırınız. Her iki beherglastaki suyun sıcaklığını ölçüp defterinize not ediniz.
- Isıtıcıyı prize takıp 2-3 dakika bekleyiniz. Isıtıcının fişini çekip suyun sıcaklığını tekrar ölçerek defterinize not ediniz.
- Diğ beherglastaki suyu çay kaşığı ile yaklaşık 10-15 dakika karıştırdıktan sonra suyun sıcaklığını ölçüp defterinize not ediniz.



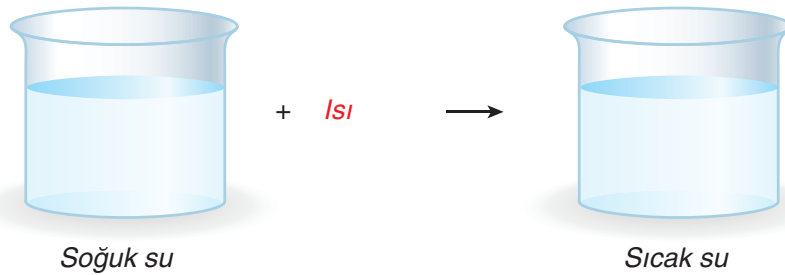
Sonuç

1. Elektrikli ısıtıcının bulunduğu beherglastaki suyun ilk sıcaklığı ile son sıcaklığı için ne söylenebilir?
2. Çay kaşığı ile karıştırdığınız suyun ilk ve son sıcaklıkları için ne söylenebilir?
3. Beherglaslardaki suyun sıcaklığının artmasını sağlayan ısı enerjisi nereden sağlanmış olabilir?

ÖÇK s. 72 - 5.9

İçerisinden elektrik akımı geçen iletken tel ısınır. Elektrikin bu etkisinden yararlanılarak elektrikli ısıtıcılar yapılır. Elektrikli ısıtıcılarda elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüştürülerek suyun ısıtılması sağlanabilir. Musluk suyu kaşıkla bir süre karıştırılacak olursa sıcaklığının arttığı görülür. Bu örneklerden de anlaşılacağı gibi elektrik enerjisi ve mekanik enerji ısıya dönüştürülebilir.

Birinde sıcak, diğerinde soğuk su bulunan kaplardaki sularla ılık su oluşturmak için ne yapmanız gerekir? Soğuk ve sıcak suyun sıcaklıkları ile karşılaştırdığınızda ılık suyun sıcaklığı için ne söylenebilir? Tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız. Tahminlerinizin doğru olup olmadığını sınamak için bir deney tasarlayıp bu deneyi laboratuvar ortamında yapınız.



Şekil 5.9: Suyun ısınması

5. Ünite

Bir maddenin ısınması dışarıdan enerji alması anlamına gelir. Buna göre maddenin soğuması için enerji vermesi gerekir. Maddenin ısındığı veya soğuduğu, sıcaklık değişimine göre belirlenebilir. Ancak sıcaklıktaki değişim miktarı ile alınan veya verilen ısı miktarı birbirinden farklı kavramlardır. Yaptığınız etkinliklerde aynı miktarda sıcaklık artışı sağlayabilmek için kütlesi fazla olan maddeye kütlesi az olan maddeden daha fazla enerji vermek gerektiğini gözlemlediniz. Eşit kütleli fakat farklı cins maddelerin sıcaklığını aynı değerde artırmak için gerekli ısı miktarı hakkında ne söylenebilir? Belli miktarda ısı her maddede aynı sıcaklık artışı sağlayabilir mi? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Her Madde Aynı mı Isınır?” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- su
- alkol
- dereceli silindir
- beherglas (2 adet)
- ısırtı ocağı (2 adet ve özdeş)

Her Madde Aynı mı Isınır?



İşlem Basamakları

- Beherglaslardan birine 50 cm³ su, diğerine 50 cm³ alkol koyunuz. Su ve alkolün sıcaklıklarını ölçerek not ediniz.
- Beherglasları özdeş ısırtı ocaklarında 3-4 dakika ısıtınız. Sıcaklıkları tekrar ölçerek not ediniz.
- Aynı miktarlarda su ve alkolü ocakları değiştirerek tekrar 3-4 dakika ısıtıp sıcaklık değerlerini not ediniz.
- Isıtmadan önceki ve sonraki sıcaklıkları karşılaştırınız.



Sonuç

1. Suyun ve alkolün sıcaklığındaki artış miktarları için ne söyleyebilirsiniz?
2. Her ikisi de eşit süre ısıtılan su ve alkolün sıcaklıklarındaki artış miktarının farklı olmasının nedeni ne olabilir?

ÖÇK s. 73 - 5.12

Isı kavramı fizikçiler tarafından yaklaşık 3 asırdır kullanılmaktadır. Ancak ısıнын bir enerji olduğu 19. yüzyılın ikinci yarısında İngiliz fizikçi **James Prescott Joule (Ceymis Preskot Jul)** tarafından gösterilmiştir. Sıcak ve soğuk maddeler arasında alınıp verilenin, aslında moleküllerin enerjileri olduğu Joule'ün tespitinden sonra fark edilmiştir. Joule'den önce ısı birimi olarak kullanılmakta olan kalori (cal) birimi, hâlen terk edilmemiş olmakla birlikte ısı miktarını ifade etmek için daha çok **joule** birimi kullanılmaktadır.

Yaptığınız etkinliklerde de gözlemlediğiniz gibi, eşit miktarda ısı alan farklı maddelerde oluşan sıcaklık artışı birbirinden farklıdır. O hâlde ısı alan maddenin sıcaklığındaki artış miktarı maddenin cinsine göre değişir. Bu özellik öz ısı (ısınma ısısı) kavramı ile ifade edilir. 1 g maddenin sıcaklığını 1°C artırmak için gerekli ısı miktarına **öz ısı** adı verilir. Öz ısı kısaca **c** sembolü ile gösterilir, birimi **J/g°C**'tur (Joule bölü gram derece selsiyus okunur.). Her maddenin öz ısısı farklı olup öz ısı ayırt edici bir özelliktir.

Joule ve kalori birimleri 1g suyun sıcaklığını 1°C artırmak için gerekli ısı enerjisi miktarına göre tanımlanır. Buna göre 1 g suyun sıcaklığını 1°C artırmak için gerekli ısı enerjisi miktarı 1 kalordır. O hâlde ısı birimi kalori alınırsa suyun öz ısısı; $c_{su} = 1$ kalori/g°C olur.

Uluslararası birimler sisteminde ısı joule, öz ısı ise joule/g°C olarak kullanılır. Buna göre;

1 kalori = 4,18 joule ve $c_{su} = 4,18$ joule/g°C alınır.

Bir maddenin aldığı veya verdiği ısı miktarı, kütesine ve cinsine (öz ısısına) bağlı olarak değişir.

Tablo 5.1'de bazı maddelerin oda sıcaklığındaki öz ısı değerleri verilmiştir. Tabloyu inceleyerek farklı maddelerin öz ısı değerleri hakkında bilgi edininiz.

Bazı Maddelerin Oda Sıcaklığındaki (25°C) Öz Isı Değerleri		
MADDE	ÖZ ISI (joule/g°C)	ÖZ ISI (kalori/g°C)
Su	4,18	1
Hava	1,01	0,24
Alüminyum	0,90	0,22
Etil alkol	2,50	0,60
Altın	0,13	0,03
Demir	0,45	0,11
Zeytinyağı	2.00	0,47
Gümüş	0,24	0,06
Paslanmaz çelik	0,51	0,12
Tahta	1,76	0,42
Granit	0,80	0,19
Buz	2,09	0,5

Tablo 5.1

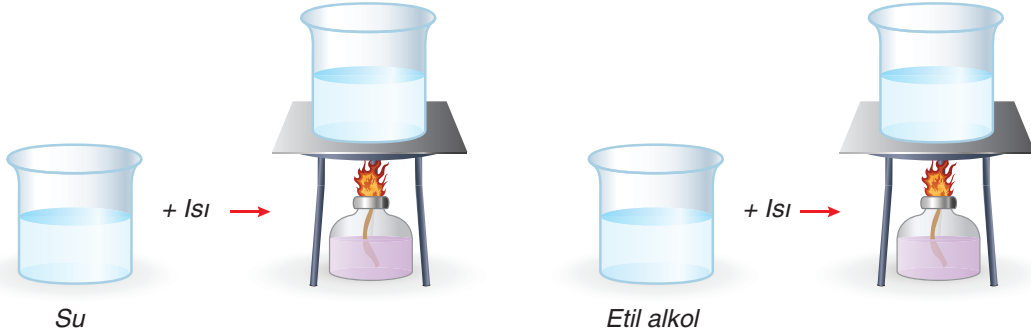
5. Ünite

Aşağıdaki problemleri inceleyerek öğrendiklerinizi pekiştirebilirsiniz.

Örnek 1

Özdeş kaplarda bulunan eşit sıcaklıkta ve eşit kütleli su ve etil alkole eşit miktarda ısı verilmesi durumunda son sıcaklıkların nasıl olacağını irdeleyelim.

(C_{su} : 4,18 joule/g°C; C_{alkol} : 2,50 joule/g°C)

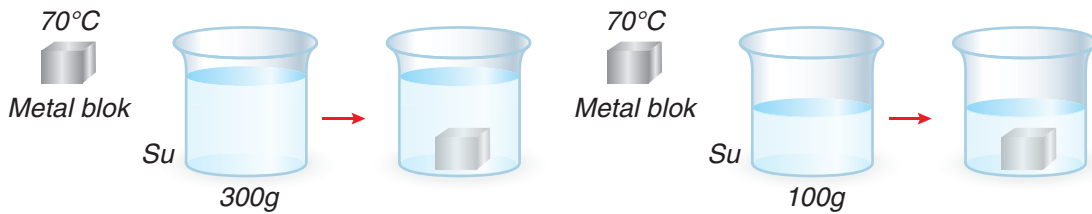


Çözüm

1 g suyun sıcaklığını 1°C artırmak için 4,18 joule ısı gerektiği hâlde 1 g etil alkolün sıcaklığını 1°C artırmak için 2,50 joule, yani daha az miktarda ısı gerekmektedir. Bu durumda başlangıç sıcaklıkları ve kütleleri aynı olan su ve etil alkole eşit miktarda ısı verilirse etil alkolün son sıcaklığı sudan daha fazla olur.

Örnek 2

Özdeş iki kaptan birinde 100 g, diğesinde 300 g su bulunmaktadır. Sıcaklıkları 25°C olan her iki kaptaki suya sıcaklığı 70°C olan eşit kütleli metal bloklar bırakılırsa kaplardaki su sıcaklığının nasıl olacağını irdeleyelim.



Çözüm

Eşit sıcaklıktaki eşit kütleli metal blokların ısıları birbirine eşittir. Sıcaklık artışı kütle ile doğru orantılı olduğuna göre kütlesi 100 g olan suyun sıcaklık artışı, kütlesi 300 g olan suyun sıcaklık artışından daha fazla olur.



ÖÇK s. 72 - 5.10, 5.11

s. 73 - 5.13, 5.14

C. ISI ALIŞVERİŞİ VE HÂL DEĞİŞİMLERİ



Anahtar Kavramlar

- erime-donma
- buharlaşma-yoğunlaşma
- erime sıcaklığı
- erime ısısı
- kaynama noktası
- buharlaşma ısısı



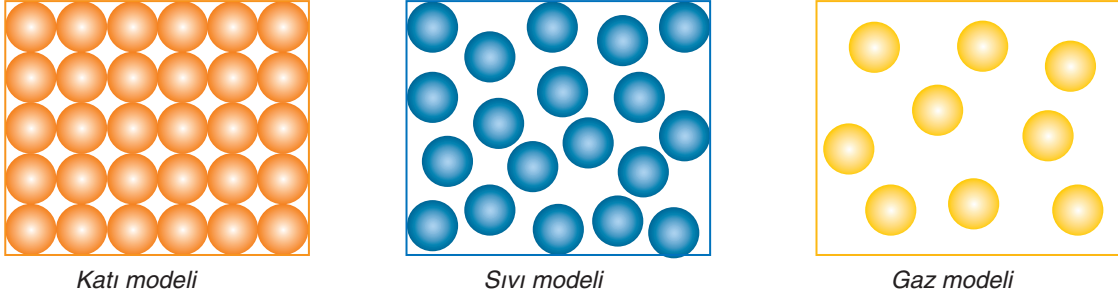
Hazırlık Sorusu

- Hâl değişimi sırasında maddenin sıcaklığı niçin değişmez?
- Eşit kütleli farklı cins maddelerin hâl değişimi sırasında aldıkları ya da verdikleri ısı miktarı eşit olabilir mi?



Hâl Değişimi ve Isı

6. sınıfta “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde maddenin katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç hâlden birinde bulunabileceğini öğrenmiştiniz. Bildiğiniz gibi katı maddeleri oluşturan atom veya moleküller birbirine çok yakın olup yer değiştirme hareketi yapamazlar. Sıvı ve gazları oluşturan moleküller arasında katılardan farklı olarak bir miktar boşluk bulunur. Gaz molekülleri arasındaki boşluk sıvı moleküllerine göre daha fazladır.

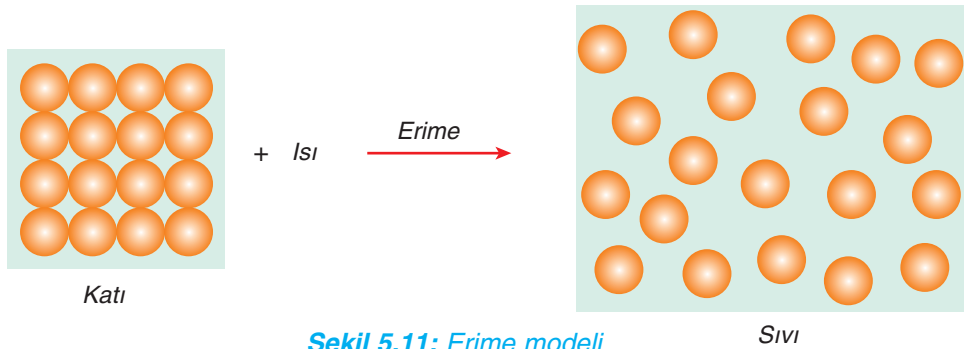


Şekil 5.10: Katı, sıvı ve gaz madde modelleri

Yukarıdaki katı, sıvı ve gaz madde modellerini inceleyiniz. Bu maddeleri oluşturan atom veya moleküllerin birbirine yakınlık dereceleri ve hareket edebilme özellikleri için neler söylenebilir? Sizce madde hangi hâldeyken molekül ya da atomlarının daha sağlam bağlanmış olması gerekir? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

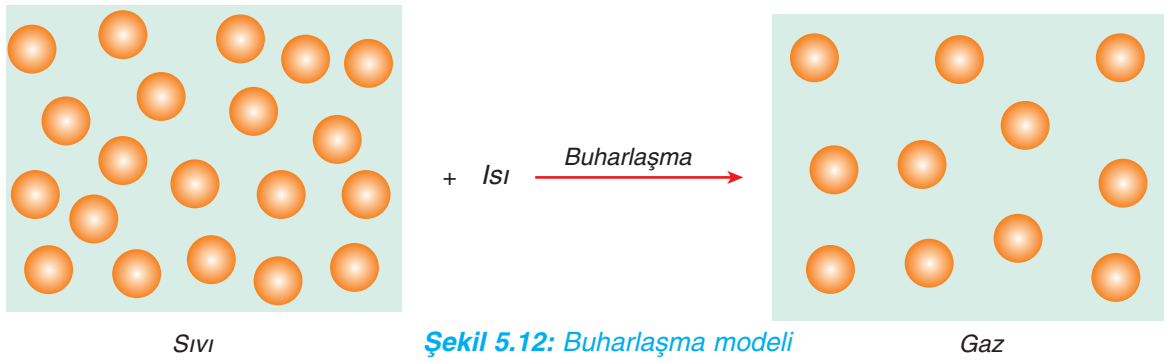
Isının madde üzerindeki etkilerinden birisinin genleşme olduğunu hatırlayınız. Genleşme sırasında maddeyi oluşturan atom ya da moleküller hızlanır ve birbirinden uzaklaşır. Bu durumda atom ya da moleküller daha geniş alana yayılır ve maddenin hacmi artar. Bir maddenin katı hâlden sıvı hâle geçmesi için maddeye ısı vermek gerektiğini biliyorsunuz. Katıları oluşturan atom ya da moleküller birbirine sağlam bağlarla bağlanmış olduğundan öteleme hareketi yapamazlar. Sıvılarda moleküller arasındaki bağlar katılara oranla daha zayıftır. Bu nedenle sıvı tanecikleri öteleme hareketi yapabilirler. Gazlarda ise moleküller arasındaki bağlar yok denecek kadar zayıftır. Bu nedenle gaz molekülleri serbestçe hareket edebilirler.

Bir maddenin katı hâlden sıvı hâle geçmesine **erime**, sıvı hâlden gaz hâline geçmesine ise **buharlaştırma** adı verilir. Erimenin gerçekleşebilmesi için maddeyi oluşturan tanecikler arasındaki bağların zayıflatılması ve taneciklerin birbirinden uzaklaştırılması gerekir. Bunun için taneciklerin hızı artırılmalıdır.



Şekil 5.11: Erime modeli

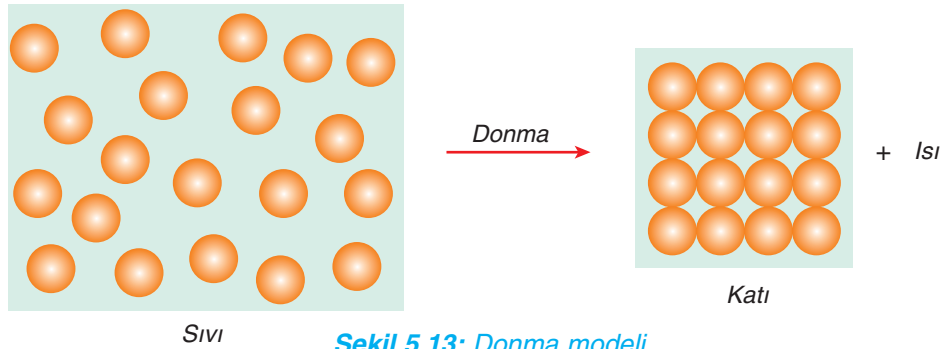
Isı alan maddenin taneciklerinin hızlandığını biliyorsunuz. O hâlde erime ısı gerektirir.



Şekil 5.12: Buharlaşma modeli

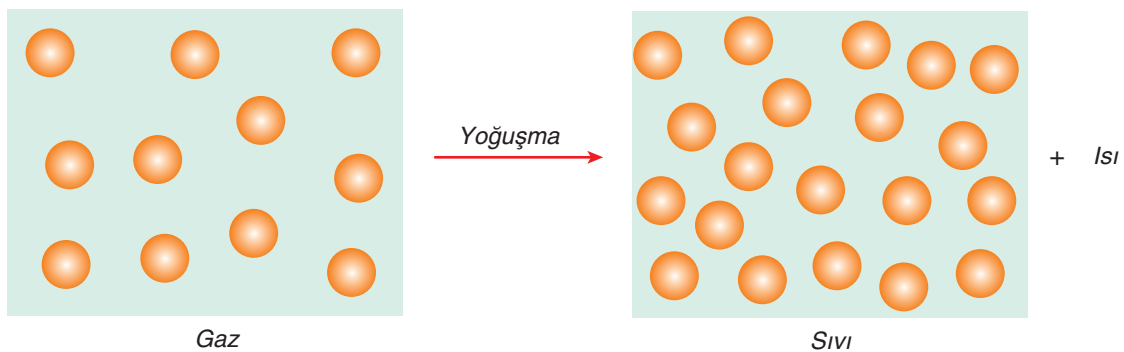
Sıvılarda tanecikler arasındaki bağlar katılara oranla daha zayıf olmakla birlikte gazlardakinden daha fazladır. Bu nedenle buharlaşma da ısı gerektirir.

Erimenin tersine yani maddenin sıvı hâlden katı hâle geçmesine **donma** adı verilir. Katılarda tanecikler birbirine çok yakın konumda olduğundan donmanın gerçekleşebilmesi için tanecikler arasındaki bağların kuvvetlenmesi ve taneciklerin birbirine yaklaşması gerekir. O hâlde taneciklerin hızı azalmalıdır. Bunun için donma sırasında madde ısı kaybeder yani ısı açığa çıkar.



Şekil 5.13: Donma modeli

Maddenin gaz hâlinde sıvı hâle geçmesine yani buharlaşmanın tersine **yoğunlaşma** (yoğuşma) adı verilir. Yoğunlaşmanın gerçekleşebilmesi için de tanecik hızının azalması gerektiğinden yoğunlaşma sırasında madde ısı kaybeder.



Şekil 5.14: Yoğuşma modeli

Bir maddeyi oluşturan tanecikler arasındaki bağların zayıflatılması için maddeye ısı verilmesi, tanecikler arasındaki bağların kuvvetlenmesi için de maddenin ısı kaybetmesi gerekir. Bu yüzden erime ve buharlaşma sırasında madde çevreden ısı alırken yoğunlaşma ve donma sırasında madde ısı kaybeder yani çevreye ısı verir.

Erime ve Donma

Erime ve buharlaşma sırasında madde ısı alırken donma ve yoğunlaşma sırasında ısı kaybetmektedir. Isı alan maddenin sıcaklığının arttığını, buna karşılık ısı kaybeden maddenin sıcaklığının azaldığını hatırlayınız. Sizce ısı alışverişi olduğuna göre hâl değişimi sırasında maddenin sıcaklığında bir değişim olur mu? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Hâl Değişimi ve Sıcaklık” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.

Deneyelim
Öğrenelim

Araç ve Gereçler

- cam kap (geniş)
- beherglas
- su
- buz
- ısıtıcı

Hâl Değişimi ve Sıcaklık



İşlem Basamakları

- Geniş cam kaba yarıya kadar su doldurduktan sonra 60-70°C' a kadar ısıtıp ısıtıcıyı söndürünüz.
- Beherglasla yarıdan fazla olacak şekilde buz koyunuz.
- İçinde buz bulunan beherglası cam kaptaki sıcak suya daldırınız. Sıcak suyun ve beherglastaki buzun sıcaklıklarını 2-3 dakikada bir ölçerek not ediniz. Ölçme işini beherglastaki buzun yarıya eriyinceye kadar sürdürünüz.

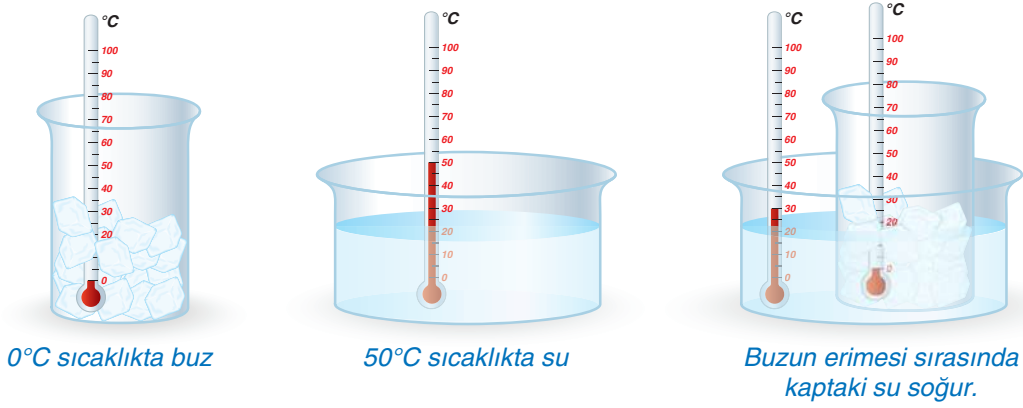


Sonuç

1. Beherglaslardaki buzun erimesi sırasında suyun ve buzun sıcaklık değerleri için ne söyleyebilirsiniz?
2. Sıcak suyun soğurken kaybettiği ısı nereye gitmiş olabilir? Buzun sıcaklığı neden değişmemiş olabilir?

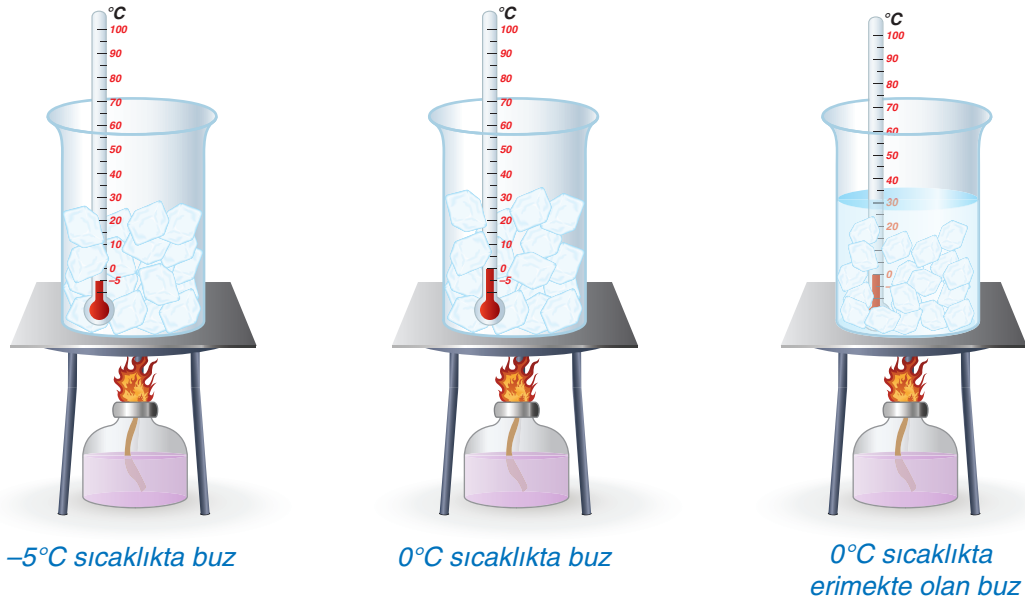


ÖÇK s.74 - 5.17



Şekil 5.15: Sıcak su ve buz arasında ısı alışverişi

Katı hâldeki maddenin erimesi için dışarıdan ısı alması gerekir. Alınan ısı maddeyi oluşturan taneciklerin hızlanmasını ve birbirinden ayrılmasını sağlar. Bu nedenle erime sırasında maddenin sıcaklığında değişme olmaz. Benzer şekilde donma sırasında da ısı kaybeden maddeyi oluşturan taneciklerin hareketi yavaşlamaya başlar ve tanecikler birbirine yaklaşır. Taneciklerin hareket enerjilerinin azalmasından dolayı madde ısı kaybeder. Ancak erime ve donma sırasında ısı alışverişi olduğu hâlde sıcaklık sabit kalır. Erime sırasında alınan ısı, taneciklerin hızlanmasını ve birbirinden uzaklaşmasını sağlar. Donma sırasında da ısı kaybından dolayı tanecikler yavaşlar ve birbirine yaklaşır. Bu nedenle sıcaklıkta değişme olmaz.



Şekil 5.16: Buzun ısıtılması

Dışardan ısı alan bir katı madde hemen erimeye başlamaz. Erimenin başlayabilmesi için sıcaklığın belli bir değere kadar yükselmesi gerekir. Katı maddenin erimeye başladığı sıcaklığa **erime sıcaklığı** adı verilir. Her maddenin erime sıcaklığı farklıdır. Örneğin buz 0°C'ta, kurşun 327,4°C'ta erimeye başlar.

Erime sıcaklığındaki eşit kütleli fakat farklı cins katı maddelerin tamamen erimesi için gerekli ısı miktarları birbirinden farklıdır. Bir maddenin 1g'ının tamamen erimesi için gerekli olan ısı mikta-

5. Ünite

rına **erime ısı** adı verilir. Erime ısı kısaca L_e sembolü ile gösterilir. Erime ısı birimi joule/g'dır. Erimenin tersi donmadır. Sıvı maddenin donmaya başlaması için ısı kaybetmesi gerekir. Bir katı madde hangi sıcaklıkta erimeye başlıyorsa aynı sıcaklıkta sıvı hâlden katı hâle geçmeye (donmaya) başlar.

Isı $\rightarrow Q$

Kütle $\rightarrow m$

Erime ısı $\rightarrow L_e$ şeklinde gösterilir.

1 g maddenin tamamen erimesi için L_e (erime ısı) kadar ısı gerekirse kütlesi m olan maddenin tamamen erimesi için gerekli ısı;

$Q = m \times L_e$ bağıntısı ile hesaplanır.

Tablo 5.2'de bazı maddelerin erime ısıları ve erime noktaları verilmiştir. Tabloyu inceleyerek farklı maddelerin erime ısıları ve erime noktaları hakkında bilgi edininiz.

MADDE	Erime Isısı (joule/g)	Erime Noktası (°C)
Hidrojen	120	-259
Cıva	11,4	-38,9
Etanol	108,9	114,6
Buz	334,4	0
Gümüş	104,8	961
Sodyum klorür	1182,6	801

Tablo 5.2

Tablo 5.3'te bazı maddelerin öz ısıları ve erime ısıları verilmiştir. Aynı maddeye ait öz ısı ve erime ısı değerlerini karşılaştırınız. Erime ısının öz ısıdan daha büyük olmasının nedenini açıklamaya çalışınız.

MADDE	Öz Isı (joule/g°C)	Erime Isısı (joule/g)
Su	4,18	
Etil alkol	2,45	10,24
Buz (katı su)	2,09	334,4

Tablo 5.3

Aşağıdaki örnek problemleri inceleyerek öğrendiklerinizi pekiştiriniz.

Örnek 3

200 g buzun tamamen erimesi için gerekli ısı miktarını bulalım. ($L_e = 334,4$ joule/g)

Çözüm

$$m = 200 \text{ g}$$

$$L_e = 334,4 \text{ joule/g}$$

$$Q = ?$$

$$Q = m \times L_e$$

$$Q = 200 \text{ g} \times 334,4 \text{ joule/g}$$

$$Q = 66880 \text{ joule ısı gerekir.}$$

Örnek 4

8360 joule büyüklüğünde ısı enerjisi ile kaç gram buzun eritilebileceğini hesaplayalım.

($L_e = 334,4$ Joule/g)

Çözüm

$$Q = 8360 \text{ joule}$$

$$L_e = 334,4 \text{ joule/g}$$

$$m = ?$$

$$Q = m \times L_e \text{ ise;}$$

$$m = \frac{Q}{L_e}$$

$$m = \frac{8360 \text{ joule}}{334,4 \text{ joule/g}} \Rightarrow m = 25 \text{ g bulunur.}$$

Kapalı Mekânlarda Aşırı Soğuma Nasıl Önlenir?

Isıtılması zor depolarda bulunan sebze ve meyvelerin soğuk kış günlerinde donmaması için depoya su dolu kaplar konulur. Sizce bunun soğumaya etkisi ne olabilir? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Donma sırasında madde ısı kaybederken erime ve buharlaşma sırasında dışarıdan ısı alır. Soğuk kış günlerinde ısıtılması zor olan kapalı ve büyük depolardaki sebze ve meyvelerin donmaması için depoya içi su dolu kaplar yerleştirilir. Kaplarda bulunan su, soğuktan dolayı donarken ısı kaybeder. Suyun donması sırasında dışarıya verilen ısı, ortamın ısınmasını sağlar.



Resim 5.2: Sebze meyve deposu

Sizce ısı alışverişi dışında, donma ve erime gibi hâl değişimi olaylarını etkileyen başka faktörler olabilir mi? Kış aylarında otomobillerin radyatörlerine konulan antifriz ne işe yarıyor olabilir? Soğuk ve yağışlı havalarda yollarda oluşabilecek buzlanmayı önlemek için yapılan tuzlama çalışmalarının ne yararı olabilir? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Hangisi Daha Önce Donar?” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- musluk suyu
- saf su
- buz
- tuz
- beherglas (2 adet)
- termometre
- plastik bardak (2 adet)
- buzdolabı
- terazi

Hangisi Daha Önce Donar?



İşlem Basamakları

- Çevrenizdeki benzin istasyonlarından veya akücülerden bir şişe saf su alınız. Plastik bardaklardan birine yarıya kadar musluk suyu, diğerine de aynı miktarda saf su koyunuz. Terazi yardımı ile bardaklardaki su miktarını eşitleyiniz.
- Her iki bardağı buzdolabının buzluğuna koyup 5 dakika ara ile kontrol ediniz. Sulardan biri donmaya başladığında bardakları çıkarınız.
- İki ayrı beherglası yarıya kadar buz parçaları doldurunuz. Beherglaslardan birine 2-3 yemek kaşığı tuz koyup karıştırınız. Beherglasları sıcak ortamda 5-10 dakika bekletip saf buzun ve tuz karıştırılmış buzun erime sıcaklıklarını ölçünüz. Bir süre bekleyip buzun erimesini gözlemleyiniz.



Sonuç

1. Buzluktaki musluk suyu ve saf sudan hangisi daha önce donmaya başladı?
2. Donma süresinin farklı olması neden kaynaklanmış olabilir?
3. Yaptığınız etkinlikten çıkaracağınız sonuç ile kış aylarında yollarda yapılan tuzlama ve otomobillerin radyatörlerine antifriz konulması uygulamaları arasında nasıl bir ilişki vardır?
4. Saf buz ve tuz karıştırılmış buzun erime sıcaklıkları için ne söylenebilir? Hangi buz daha düşük sıcaklıkta erimeye başladı? Bu farklılığın nedeni ne olabilir?

👉 ÖÇK s. 75 - 5.19

Karışım hâlindeki suyun donma noktası saf suyun donma noktasından daha düşüktür. Yani saf suyun donmaya başlaması için sıcaklığının 0°C 'a düşürülmesi gerekir. Oysa içerisinde yabancı madde bulunan (karışım hâlindeki) su sıfırın altındaki sıcaklıklarda donmaya başlar. Bu olaya **donma noktası alçalması** adı verilir. Aynı şekilde saf buz 0°C 'ta erimeye başladığı hâlde karışım hâlindeki buz 0°C 'un altındaki sıcaklıklarda erimeye başlar.



Resim 5.3: Kara yolunda tuzlama çalışması



Resim 5.4: Tuz solüsyonu çalışması

Kış mevsimlerinde yollardaki kar veya buzun düşük sıcaklıklarda erimesini sağlamak amacıyla yollara doğrudan tuz (NaCl) ya da CaCl_2 gibi tuz solüsyonları dökülür.



Bilim ve Teknolojinin Anlamı ve Önemi

Bilim ve teknolojinin anlamı ve önemi, Atatürk'ün "Dünyada her şey için, medeniyet için, hayat için, başarı için en gerçek yol gösterici ilimdir, fendir. İlim ve fenin dışında yol gösterici aramak gaflettir, cahilliktir, doğru yoldan sapmaktır." şeklindeki sözlerinden en açık şekilde anlaşılır. Bilim ve teknolojinin başarılı bir şekilde kullanılması, doğru davranış ve hareket tarzlarını belirten bir yol gösterici olmasındandır. Yapılan işte başarı, bilimin kullanılma düzeyine bağlıdır. Bilim ve teknolojiyi bilip uygulayan kişi, toplum ve milletlerin başarısı kesindir. Uygarlık ve kültür; milletlerin ekonomik hayatta, devlet hayatında yani bilimde, teknolojiye, sosyal bilimlerde ve güzel sanatlarda yapabildiği şeylerin sonucudur. Uygarlık ve kültür iç içedir. Bunları birbirinden ayırmak güçtür ve aynı zamanda gereksizdir.

Yaşamak; zihnen ve bedenen sağlıklı olmakla, doğanın yüksek verimlilikleriyle mutlu olmakla gerçekleşir. Bu amacı sağlayan faaliyetlerde yol gösterici bilim ve teknoloji olmalıdır.

Atatürk'te akılcılığın ve akılcı düşüncenin temel taşları bilim ve teknolojidir. Bilimsellik; devlet ve toplum hayatında, kişisel hayatta, bilimi öğrenme, değerlendirme ve uygulama demektir. Bilimsellik; olaylara bilimsel esaslara göre bakmayı, gerçeği bilimsel yöntemlerle araştırarak bulmayı, bundan sonuçlar çıkarmayı, sonuçların tespit ve çözülmesinde, gerçeklerin anlaşılmasında hurafelere, dogmalara, peşin yargılara sapsadan bilimin gösterdiklerini egemen kılmayı esas alır.

Atatürkçülük, ilerlemenin temeli olan çağdaş bilim ve teknik esaslarının her alanda rehber kabul edilmesini gerektirir. Bilim ve teknolojiye ileri olmak, her türlü mücadelede başarılı olmanın başlıca koşuludur. Bu amaçla, bütün faaliyetler bilim ve teknoloji temeline oturtulmalı, bilim ve teknolojinin hudutları daima genişletilmelidir.

Atatürkçülük 3, s. 110-112.

(Düzenlenmiştir.)



Buharlaşıma ve Yoğunlaşma

Maddenin sıvı hâlden gaz hâline geçmesine **buharlaşıma** adı verilir. Buharlaşıma sırasında maddeyi oluşturan tanecikler birbirinden kopar ve bağımsız hâle gelir.

Farklı maddelerin buharlaşması için gerekli ısı miktarı için ne söylenebilir? Bir maddeyi buharlaştırmak için gerekli olan ısı miktarı nasıl hesaplanabilir? Bu soruların yanıtları ile ilgili tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Hangisi Daha Önce Buharlaştı?” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.

**Deneyelim
Öğrenelim****Araç ve Gereçler**

- musluk suyu
- alkol
- ısıtıcı
- deney tüpü (2 adet)

Hangisi Daha Önce Buharlaştı?**İşlem Basamakları**

- İki ayrı deney tüpüne farklı miktarlarda su doldurunuz. Isıtıcıyı yakarak tüplerden birindeki su tamamen buharlaşıncaya kadar ısıtma işlemine devam ediniz.
- İki ayrı deney tüpüne eşit miktarda su ve alkol koyunuz. Isıtıcıyı yakarak su ve alkolden biri tamamen buharlaşıncaya kadar ısıtma işlemine devam ediniz.

**Sonuç**

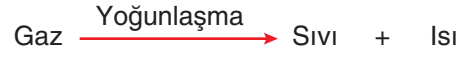
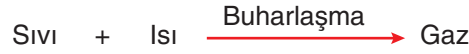
1. Buharlaşıma için gerekli ısı miktarı ile madde miktarı arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Eşit miktarda su ve alkolden hangisi daha önce buharlaştı?
3. Eşit miktardaki farklı cins maddelerin buharlaşması için gerekli ısı miktarı hakkında ne söylenebilir?

ÖÇK s. 76 - 5.21

5. Ünite

Buharlaşma sırasında maddeyi oluşturan moleküller hızlanır ve aralarındaki bağlar kopar. Bunun gerçekleşebilmesi için maddenin dışarıdan ısı alması gerekir. Buharlaşmanın tersine yani maddenin buhar hâlden sıvı hâle geçmesine yoğunlaşma adı verilir. Yoğunlaşma sırasında birbirinden kopmuş hâldeki moleküller birbirine yaklaşır ve aralarında bağ oluşur.

Farklı sıvıların moleküller arası bağları koparma enerjileri de farklıdır. Bu özellik buharlaşma ısı kavramı ile ifade edilir. Belli bir sıcaklıkta 1 g sıvının tamamen buharlaşması için gerekli ısı miktarına **buharlaşma ısı** adı verilir. Kısaca L_b sembolü ile gösterilen buharlaşma ısının birimi **joule/g**'dir.



Bir madde buharlaşırken dışarıdan ne kadar ısı alıyorsa yoğunlaşırken de aynı miktarda ısı verir. Her maddenin buharlaşma ısı farklı olup buharlaşma ısı ayırt edici bir özelliktir. Buharlaşma her sıcaklıkta olur. Ancak düşük sıcaklıkta yavaş, yüksek sıcaklıkta ise hızlıdır. Bir maddenin hızla buharlaşmasına **kaynama**, kaynamanın gerçekleştiği sıcaklığa ise **kaynama noktası** adı verilir. Farklı maddelerin kaynama noktası da farklıdır. Örneğin su 100°C'ta, alkol 78°C'ta kaynar. Kaynama sıcaklığındaki (100°C) suyun buharlaşma ısı yaklaşık 2.257 joule/g'dır. Kaynama noktası da maddeleri ayırt edici bir özelliktir.

Tablo 5.4'te bazı maddelerin kaynama noktaları ve buharlaşma ısıları verilmiştir. Tabloyu inceleyerek farklı maddelerin kaynama noktaları ve buharlaşma ısıları hakkında bilgi edinebilirsiniz.

Madde	Kaynama Noktası (°C)	Buharlaşma Isısı (joule/g)
Su	100	2257 (540 kalori/g)
Etil alkol	78	839
Cıva	357	296
Karbon	4827	51 000
Yemek tuzu	1465	3568
Hidrojen	- 253	900

Tablo 5.4

Kaynama sıcaklığındaki 1 g sıvı maddenin tamamen buharlaşması için buharlaşma ısısı (L_b) kadar ısı gerekirse kütlesi “m” olan maddenin tamamen buharlaşması için gerekli ısı miktarı;

$Q = m \times L_b$ bağıntısı ile hesaplanır.

Aşağıdaki örnek problemi inceleyerek öğrendiklerimizi pekiştirelim.

Örnek 5

Kaynama sıcaklığındaki 60 g suyun tamamen buharlaşması için kaç joule ısı gerektiğini hesaplayalım.

Çözüm

$$m = 60 \text{ g}$$

$$L_b = 2257 \text{ joule/g}$$

$$Q = ?$$

$$Q = m \times L_b$$

$$Q = 60 \text{ g} \times 2257 \text{ joule/g}$$

$$Q = 135420 \text{ joule ısı gerekir.}$$

Örnek 6

Etil alkolün buharlaşma ısısı 839 joule/g'dır. Buna göre 4195 joule ısı ile kaç gram etil alkolün tamamen buharlaştırılabileceğini hesaplayalım.

Çözüm

$$L_b = 839 \text{ joule/g}$$

$$Q = 4195 \text{ joule}$$

$$m = ?$$

$$Q = m \times L_b$$

$$4195 \text{ joule} = m \times 839 \text{ joule/g}$$

$$m = \frac{4195}{839}$$

$$m = 5 \text{ g bulunur.}$$



Resim 5.5: Dilimlenmiş karpuz

Yeni kesilmiş karpuz bir süre bekletilirse soğur. Yaz aylarında içme suyunun uzun süre ısınmadan kalması için üstüne ıslak bez sarılmış toprak testiler kullanılır. Diş tedavisi sırasında doktorlar ağız içine soğutma sıvısı püskürtürler.



Resim 5.6: Su testisi

Arkadaşlarınızla tartışarak kesilmiş karpuzun neden soğuduğunu, üstünde ıslak bez sarılmış testideki suyun neden ısınmadığını ve soğutma sıvısının ağız içini nasıl soğuttuğunu açıklamaya çalışınız.



ÖÇK s. 76 - 5.22, 5.23

s. 77 - 5.24, 5.25

5. Ünite

Buharlaştırma sırasında madde dışarıdan ısı alır. Bu nedenle buharlaştırma sırasında ortamın sıcaklığı düşer. Kesilmiş karpuzda, karpuzun suyunun buharlaşması, testinin dışına sarılan ıslak bezdeki buharlaşma ve diş hekimlerinin ağız içine püskürttükleri sıvının buharlaşması soğumaya neden olur.

Isınma ve Soğuma Eğrileri

Isı alan maddenin sıcaklığı artar, ısı kaybeden maddenin sıcaklığı ise azalır. Erime, donma, buharlaştırma ve yoğunlaşma gibi hâl değişimleri de ısı alışverişi ile gerçekleşir. Sizce hâl değişimi, ısınma ve soğuma gibi olaylar grafikte nasıl gösterilir? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Sıcaklık-Zaman İlişkisi” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- beherglas
- laboratuvar termometresi
- ispirto ocağı
- termos (büyük boy)
- amyanlı tel kafes
- sacayağı
- saf su

Sıcaklık-Zaman İlişkisi



İşlem Basamakları

- Beherglasa yarısını geçecek kadar saf su doldurunuz. Termometreyi kabın tabanına dokunmayacak şekilde suya batırıp çamaşır mandalı ile tutturunuz.
- Hazırladığınız beherglası, içindeki saf suyun donması için buzdolabının buzluğuna yerleştirip bir gece bekletiniz.
- Buzun erimemesi için, içinde buz bulunan beherglası termometresi ile birlikte termosu yerleştirip sınıfa getiriniz.
- Beherglastaki buzun içerisinde bulunan termometrenin gösterdiği sıcaklık değerini okuyup not ediniz.
- Sacayağının üstüne amyanlı tel kafes koyunuz. Beherglası tel kafesin üstüne yerleştirdikten sonra ispirto ocağını yakınız. 30 saniye aralıklarla termometredeki sıcaklık değerlerini okuyup not ediniz.
- Isıtma ve sıcaklık ölçme işlemini buzun tamamen eriyip suyun kaynamaya başlamasından yaklaşık 3 dakika sonrasına kadar sürdürünüz. Kaydedilen zaman ve sıcaklık verilerine göre bir grafik çizin. Hazırladığınız grafiği diğer grupların grafikleri ile karşılaştırınız.



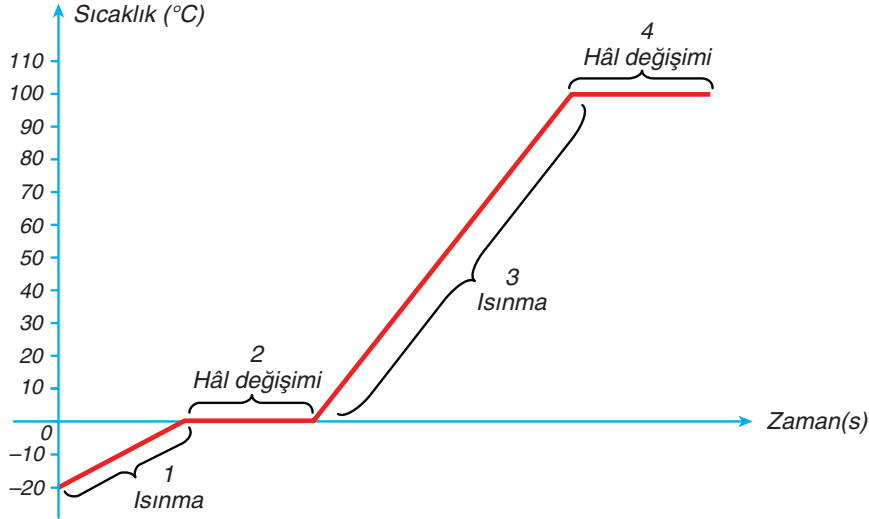
Sonuç

1. Hazırladığınız grafikte buzun ısınması, buzun erimesi, suyun ısınması ve suyun kaynaması süreçleri hangi bölgelere denk gelir?
2. Grafiğin ısınma ve hâl değişimi süreçlerini gösteren bölümleri arasında ne fark vardır?

ÖÇK s. 78 - 5.26

Hâl değişimleri sırasında alınan ısı, moleküller arasındaki bağların zayıflamasına veya kopmasına neden olduğunu hatırlayınız. Isı kaybı ise maddeyi oluşturan atom veya moleküller arasındaki bağların güçlenmesine neden olur. Bu nedenle hâl değişimi sırasında maddenin sıcaklığı değişmez.

Sıcaklığı -20°C olan buzun ısıtılmasına ait sıcaklık-zaman ilişkisi Grafik 5.1’de gösterilmiştir. Yaptığınız etkinlik sırasında çizdiğiniz grafiği bu grafikte karşılaştırınız.



Grafik 5.1: Isınma ve hal değişimine ait sıcaklık-zaman grafiği

1 numaralı aralık: -20°C 'taki buz ısı alarak sıcaklığı 0°C 'a yükselmiştir.

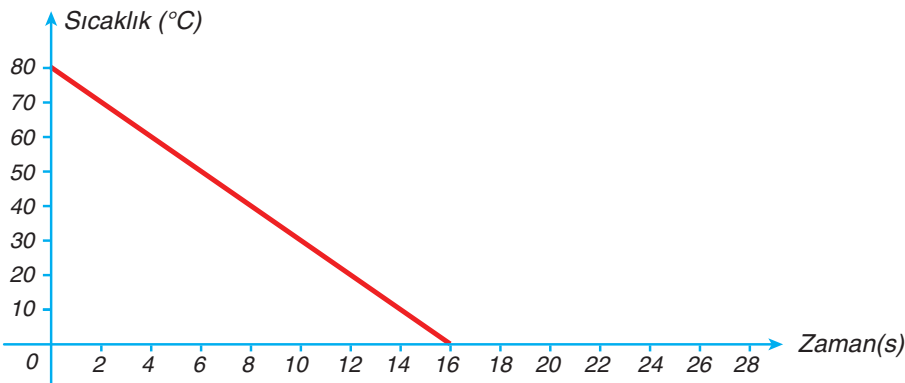
2 numaralı aralık: 0°C 'taki buz ısı alarak erimeye başlamıştır (Bu aralıkta buz ısı alarak hâl değiştirdiğinden sıcaklıkta değişme olmamıştır.).

3 numaralı aralık: 0°C 'taki su ısınmaya başlamış ve sıcaklık artışı kaynama noktası olan 100°C 'a kadar devam etmiştir.

4 numaralı aralık: Sıcaklığı 100°C olan su kaynamaya başlamıştır (Bu aralıkta da su ısı alarak hâl değiştirdiğinden sıcaklıkta değişme olmamıştır.).

Soğuma, yoğunlaşma ve donma sırasında madde ısı kaybeder.

Grafik 5.2'yi inceleyerek ısınma ve soğuma olaylarını karşılaştırınız.



Grafik 5.2: Soğuma olayına ait sıcaklık-zaman grafiği

Soğuma sırasında madde ısı kaybeder ve maddenin sıcaklığı azalır. Yoğunlaşma ve donma sırasında madde hâl değiştirdiği için sıcaklıkta değişme olmaz.

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri verilen sözcüklerden uygun olanları ile tamamlayınız.

öz ısı

sıcaklık

kütle

erime

ısı

1. Bir maddeyi oluşturan atom veya moleküllerin hareket enerjilerinin toplamına adı verilir.
2. Bir maddenin sahip olduğu ısı enerjisi miktarı ile doğru orantılıdır.
3. Isı alışverişi maddede değişimine neden olur.
4. 1g maddenin sıcaklığını 1°C artırmak için gerekli ısıya adı verilir.
5. Maddenin katı hâlden sıvı hale geçmesine, sıvı hâlden katı hâle geçmesine ise donma adı verilir.

B Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyunuz. Doğru ifadelerin başına “D”, yanlış ifadelerin başına “Y” yazınız.

- (...) 1. Maddenin gaz hâle geçmesine buharlaşma, buharlaşmanın tersine de yoğunlaşma adı verilir.
- (...) 2. Bir maddenin öz ısısı erime ısısından daha büyüktür.
- (...) 3. Isı enerjisinin büyüklüğü joule veya kalori birimleri ile ifade edilir.
- (...) 4. Her maddenin öz ısısı, erime ısısı, buharlaşma ısısı, erime noktası ve kaynama noktası farklıdır.
- (...) 5. Yabancı madde erimeyi etkilemez.

C Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Erime ve buharlaşma sırasında madde dışarıdan ısı aldığı hâlde sıcaklık niçin değişmez?
2. Termometreler ısının madde üzerindeki hangi etkisinden yararlanılarak yapılmıştır?
3. Farklı sıcaklıkta iki metal parçası yan yana konulursa ısı akışının yönü nasıl olur?
4. Erime ve buharlaşma sırasında sıcaklık değişimi olmadığı hâlde neden enerji gerekir?
5. Kapalı mekânların aşırı soğumasını önlemek amacıyla ortama su konulmasının yararı nedir?

Ç Aşağıdaki soruların doğru seçeneklerini bularak öğrenci çalışma kitabının 80. sayfasındaki cevap kartına işaretleyiniz.

1. Erime sıcaklığındaki 1g katı maddenin tamamının sıvı hâle geçmesi için gerekli ısıya ne ad verilir?

A) Öz ısı

B) Erime ısısı

C) Buharlaşma ısısı

D) Erime noktası

2. A, B, C ve D kaplarında bulunan farklı miktarda suya ait bilgiler yandaki tabloda verilmiştir. Kaplardaki su sıcaklığını 20°C artırmak için gerekli ısı miktarları; Q_A , Q_B , Q_C ve Q_D nin büyüklük sıralaması nasıl olur?

Kaplar	Su kütlesi (g)
A	30
B	50
C	50
D	80

A) $Q_A > Q_B > Q_C > Q_D$

B) $Q_A > Q_B = Q_C > Q_D$

C) $Q_D > Q_C = Q_B > Q_A$

D) $Q_D > Q_C > Q_B > Q_A$

3. Erime ısıları yanda verilmiş olan A, B, C ve D maddelerinin kütleleri birbirine eşittir.

Kaplar	Erime ısısı (joule/g)
A	11
B	104
C	120
D	333

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

I. A maddesinin tamamen erimesi için gerekli ısı miktarı diğerlerinden daha azdır.

II. Maddelerin tamamen erimesi için gerekli ısı miktarı birbirine eşittir.

III. D maddesini tamamen eritmek için gerekli ısı miktarı diğerlerinden daha fazladır.

A) Yalnız I

B) I ve II

C) Yalnız II

D) I ve III

4. Erime sıcaklığındaki 40 g buzun tamamının erimesi için kaç joule ısı gerekir?

($L_e = 334 \text{ joule/g}$)

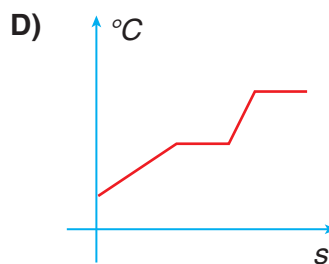
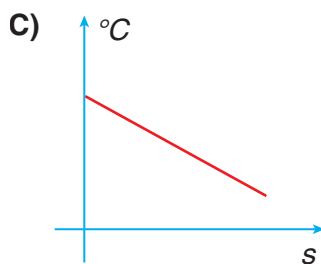
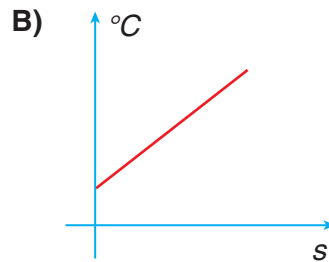
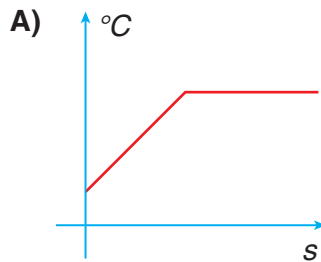
A) 1360

B) 1336

C) 13360

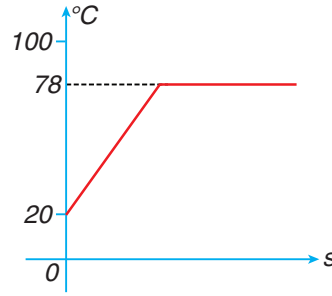
D) 133600

5. Aşağıdaki sıcaklık-zaman grafiklerinden hangisi erime ve buharlaşma içerir?



5. Ünite

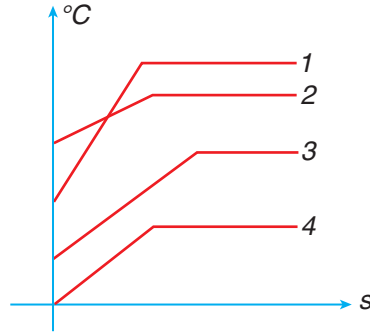
6.



Yukarıdaki grafik ısıtılan bir sıvının sıcaklık-zaman ilişkisini göstermektedir. Bu sıvının kaynama noktası kaç °C'tur?

- A) 0 B) 20 C) 78 D) 100

7. Erimeye ait sıcaklık-zaman grafikleri aşağıdaki gibi olan 1, 2, 3, 4 numaralı sıvılardan erime noktası en yüksek olan hangisidir?



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

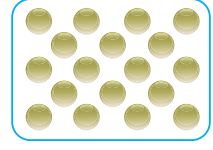
8. Bir katı maddenin ısıtılması ile ilgili laboratuvar çalışmasında ölçülen sıcaklık ve zaman değerleri aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Zaman (s)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Sıcaklık (°C)	0	0	0	0	20	40	60	80	100	100	100

Bu maddenin erime ve kaynama noktası kaç °C'tur?

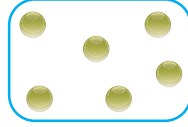
- A) Erime noktası 0°C, kaynama noktası 20°C
 B) Erime noktası 20°C, kaynama noktası 100°C
 C) Erime noktası 0°C, kaynama noktası 100°C
 D) Erime noktası 80°C, kaynama noktası 100°C

9. Yandaki tanecik modeli bir maddenin fiziksel hâlini temsil etmektedir. Maddenin fiziksel hâlinde değişiklik yapan grubun sözcüsü hâl değiştirme sonucunda maddeyi oluşturan taneciklerin hızlarının azaldığını ve tanecikler arasındaki çekim kuvvetinin arttığını ifade ediyor.

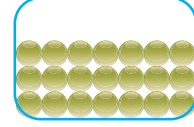


Buna göre maddede meydana gelen hâl değişimi ve değişimden sonraki fiziksel hâli temsil eden model aşağıdakilerden hangisidir?

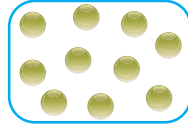
A) Donma



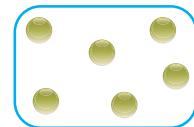
B) Donma



C) Erime

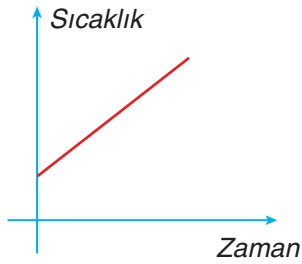


D) Buharlaşma

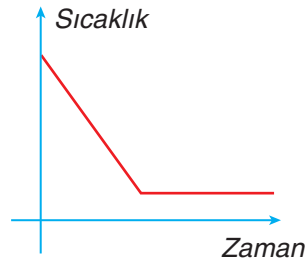


10. Aşağıdaki sıcaklık-zaman grafiklerinden hangisi bir maddenin ısı alarak hâl değiştirmesine aittir?

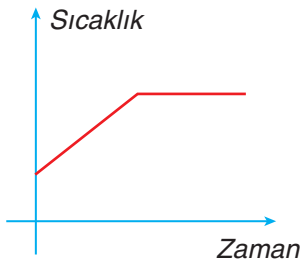
A)



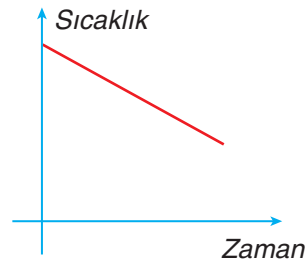
B)



C)



D)



6. ÜNİTE

CANLILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ

A. BESİN ZİNCİRİNDEKİ CANLILAR

Besin Zinciri

Yaşam İçin Enerji Gerekir

Madde Döngüleri

A. Oksijen Döngüsü

B. Su Döngüsü

C. Karbon Döngüsü

Ç. Azot Döngüsü

Okuma Metni: Neden Madde Döngüsü?

B. GERİ DÖNÜŞÜM-YENİLENEBİLİR VE YENİLENEMEZ ENERJİ KAYNAKLARI

Geri Dönüşüm

Cam

Kâğıt

Alüminyum

Plastik

Yazıcı Tonerleri

Motor Yağı

Otomobil Aküleri

Okuma Metni: Geri Dönüşümün Yararları Nelerdir?

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Su

Güneş

Rüzgâr

Jeotermal

Biyomas

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI



7. sınıfta “İnsan ve Çevre” ünitesinde edindiğiniz bilgileri hatırlamaya çalışınız. Yaşam alanı ve ekosistem kavramlarını hatırlıyor olmalısınız. Bildiğiniz gibi ekosistemde bulunan canlı organizmalar, birbirleriyle ve çevredeki cansız unsurlarla sıkı ilişki içerisinde. Canlıların birbirleriyle olan ilişkilerinin başında beslenme gelir. Canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için su, hava ve besin gibi temel ihtiyaçlarının karşılanması gerekir. Ekosistemler bu ihtiyaçlara cevap verecek özelliklere sahiptir. Canlılar için gerekli olan su ve hava cansız çevreden karşılanır. Üçüncü temel ihtiyaç olan besinlerin kaynağını ise bitkiler oluşturur. Canlılar arasında bitkilerden başlayıp et ile beslenen diğer canlı türlerine kadar devam eden mükemmel bir beslenme ilişkisi bulunur. Bu ünite; canlılar arasındaki besin zincirinin yapısı, madde döngüleri, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları gibi konularda bilgiler edinmeniz amaçlanmıştır.



BUNLARI HATIRLIYOR MUSUNUZ?

Aşağıdaki soruların yanıtlarını öğrenci çalışma kitabının 81. sayfasındaki bölüme yazınız.

1. Ekosistem nedir?
2. Besin zinciri nedir? Besin zincirinin ilk halkasını hangi canlılar oluşturur?
3. Besin ağı nedir?

A. BESİN ZİNCİRİNDEKİ CANLILAR



Anahtar Kavramlar

- fotosentez
- ATP
- madde döngüsü



Hazırlık Soruları

- Bir besin zincirinin halkaları arasında enerji akışı nasıl gerçekleşir?
- Canlı yaşamı için gerekli olan maddeler sürekli tüketime rağmen neden tükenmez?

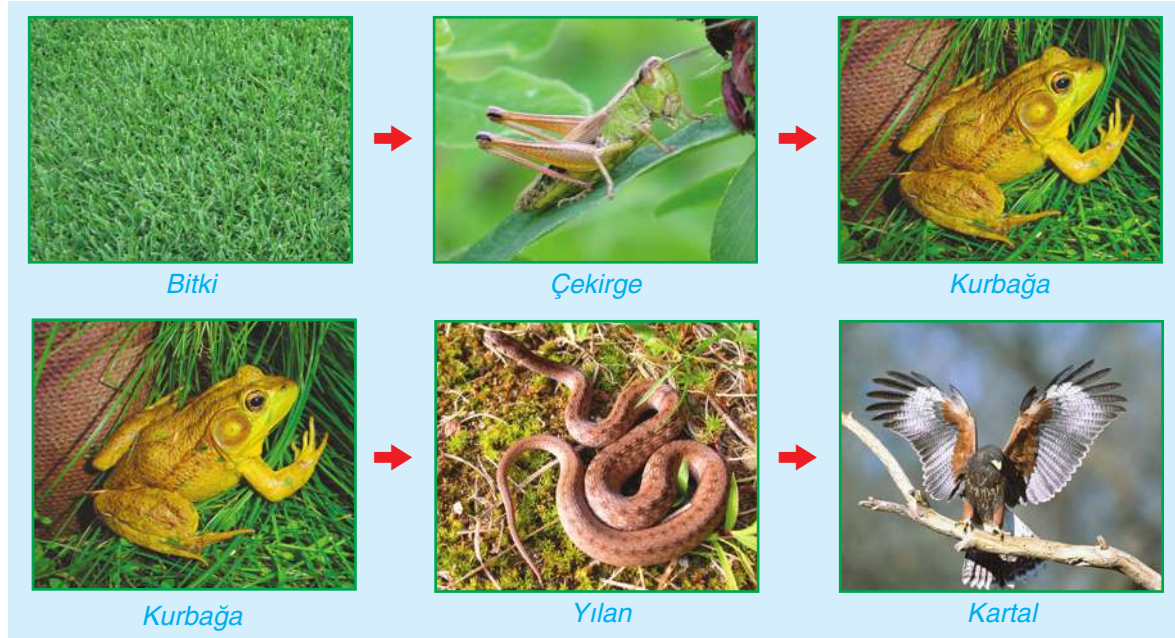


Besin Zinciri

Gün boyu kahvaltı ve yemeklerde aldığınız besinlerin listesini yapınız. Bu besinlerden hayvansal ve bitkisel olanları gruplandırınız. Sizce bitkiler ve hayvanlar nasıl besleniyor olabilir? Bu konudaki bilgi ve tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Tablo 6.1: Üç üyeli besin zinciri



Tablo 6.2: Altı üyeli besin zinciri

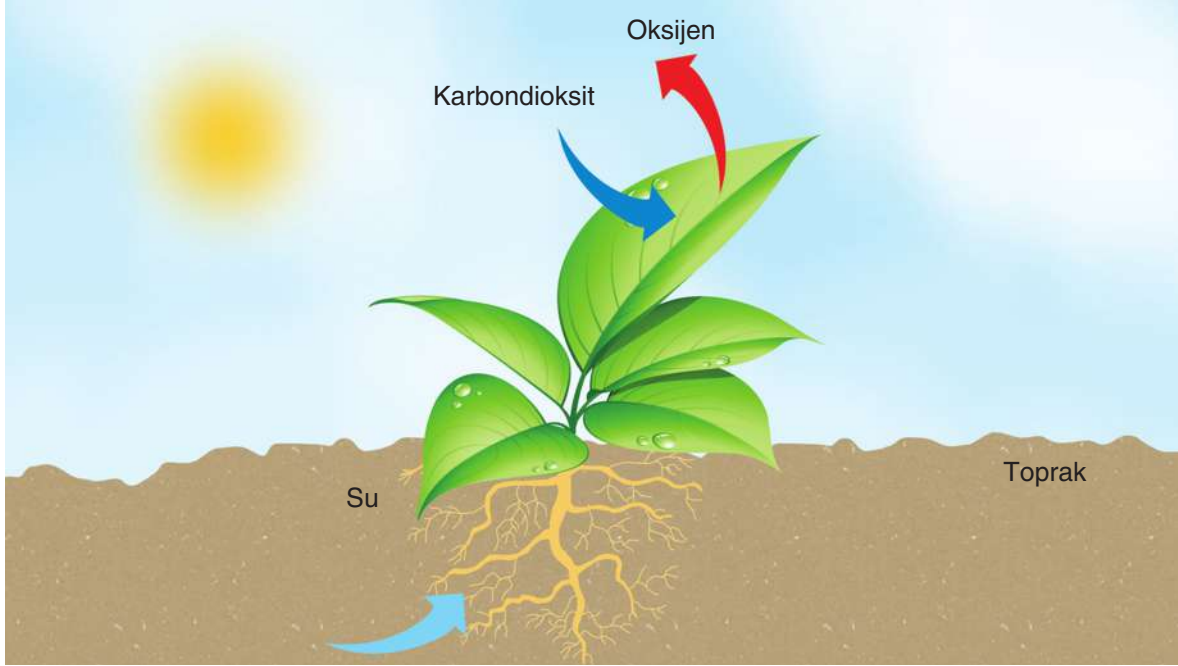


Tablo 6.3: Son halkasında insan bulunan üç üyeli besin zinciri

Yukarıdaki besin zincirlerini inceleyiniz. Sizce her zincirin bir bitki türü ile başlamasının nedeni ne olabilir? Bu konudaki bilgi ve tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

6. Ünite

İnsan, genellikle besin zincirinin son halkasında yer alır. Doğada birçok küçük besin zinciri iç içe geçmiş durumdadır. Doğada bulunan besin zincirlerinin tümüne **besin ağı** adı verilir. Besin zinciri veya besin ağını oluşturan canlılar arasında bir denge vardır. Herhangi bir basamaktaki değişim canlılar arasındaki dengeyi bozar. Örneğin fareler ortadan kalktığında bunlarla beslenen yılan, tilki, çakal, yırtıcı kuşlar, baykuş gibi hayvanların yaşama şansı azalır.



Şekil 6.1: Fotosentez modeli

5. sınıfta “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesinin “Çiçekli Bitkileri Tanıyalım” konusunda edindiğiniz bilgileri hatırlamaya çalışınız. Yaşadığınız çevrede bulunan farklı yaşam alanları ve bu alanların özellikleri hakkında bilgiler edinmişsiniz. Canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini ve besin zinciri kavramını öğrenmişsiniz.



Resim 6.1: Yeşil bitki örnekleri

Besin zincirinin ilk halkasını üreticiler oluşturur. Bitkiler, algler ve bazı bakteriler başlıca üreticilerdir. Bildiğiniz gibi insanlar ve hayvanlar yaşadıkları çevrede bulunan hazır besinlerle beslenirler. Bu besinlerin önemli kısmını bitkiler oluşturur. Beslenmede etinden yararlandığımız hayvanların önemli kısmı da bitkilerle beslenirler. Etçiller olarak adlandırılan hayvanların besinleri ise bitki ile beslenen (otçul) başka hayvanlardır.

Üreticiler diğer canlılardan farklı olarak kendileri için gerekli olan basit şeker ve oksijeni üretme yeteneğine sahiptirler. Toprakta kökleri vasıtasıyla alınan su ile havadan yapraklar vasıtasıyla alınan karbondioksit besine dönüştürülmesi olayına **fotosentez** adı verilir. Sizce ışık ile fotosentez arasında nasıl bir ilişki olabilir? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Fotosentez ve Işık” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- aynı özelliklere sahip, aynı tür iki saksı bitkisi (Begonya, menekşe, bezelye vb. olabilir.)
- cetvel
- su

Fotosentez ve Işık



İşlem Basamakları

- Seçtiğiniz bitkilerin boy uzunluğunu ölçüp yaprak sayıları ve yaprak renklerini tespit ederek defterinize not ediniz.
- Bitkilerden birini sınıfta veya laboratuvarında pencerenin önüne, diğerini de sıcaklık aynı olacak şekilde karanlık bir yere yerleştiriniz.
- Her gün iki bitkiye de eşit miktarda su veriniz. Yaklaşık 10 gün sonra bitkilerin boylarını ölçerek yaprak sayılarını ve yaprak renklerini kontrol edip karşılaştırınız.



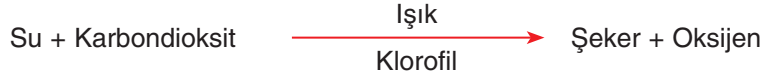
Sonuç

1. Güneş ışığı alan bitki ile karanlıkta bırakılan bitki arasındaki farklar nelerdir?
2. Aydınlik ve karanlık ortamdaki bitkiler arasındaki farklılığın nedeni ne olabilir?

ÖÇK s. 83 - 6.3

6. Ünite

Fotosentez olayının gerçekleşebilmesi için karbondioksit, klorofil ve ışık gerekir. Klorofil, bitkilerin başta yapraklar olmak üzere yeşil kısımlarında bulunmaktadır. Fotosentez olayı kısaca şu denklemle ifade edilir:



Fotosentez sırasında daha çok güneş ışığı kullanılmakla birlikte bitkiler yapay ışıktaki fotosentez yapabilirler. Ancak yapay ışıktaki fotosentez hızı güneş ışığını alan ortamlara nazaran daha yavaştır.



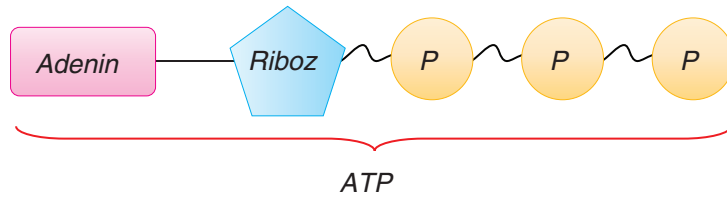
Araştır-Öğren

Fotosentezin canlılar için önemini araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Yaşam İçin Enerji Gerekir

Aldığımız besinlerin bir kısmı büyüme ve gelişmeyi, bir kısmı da canlılığın sürdürülebilmesi için gerekli enerjinin oluşmasını sağlar. Günlük hayatta hareket etme, çalışma, konuşma ve benzeri etkinlikleri gerçekleştirebilmemiz için enerjiye gereksinim duyarız. Kalp, mide gibi iç organlarımızın çalışması için de enerji gerekir. İhtiyacımız olan enerjinin kaynağını aldığımız besinler oluşturur. İnsanlarda olduğu gibi tüm canlılar yaşamlarını sürdürebilmeleri için enerjiye ihtiyaç duyarlar. Fotosentez yapma yeteneği olan bitkiler, algler ve bazı bakteriler güneş enerjisini, kullanılabilir enerjiye dönüştürürler. Tüketiciler adı verilen diğer canlılar ise enerji ihtiyaçlarının bir kısmını üreticilerden, bir kısmını da birincil veya ikincil tüketicilerden karşılarlar.

Canlıların temel özelliklerinden biri de solunum yapmalarıdır. Bildiğiniz gibi aldığımız besinler sindirim sisteminde çeşitli işlemlerden geçirildikten sonra parçalanır. Enerjinin oluşabilmesi için besinlerin hücrelere kadar taşınması gerekir. Hücreler enerji kaynağı olarak en çok glikoz (basit şeker) molekülünü kullanırlar. Glikozun oksijenle yakılması olayına **solunum** adı verilir. Glikozun hücrelerde yakılması sonucunda ATP (adenozin trifosfat) molekülü sentezlenir.



Şekil 6.2: ATP molekülü modeli

ATP molekülü, adenin bazı ile riboz adı verilen şeker ve 3 fosfat molekülünden oluşur. Besinlerin hücrelerde yakılması sırasında açığa çıkan kimyasal enerji ile ATP sentezlenir. Fotosentezde ise ATP ışık enerjisinden üretilir. ATP'nin yapısında bulunan fosfatlar arasındaki bağlar oldukça yüksek enerji taşır. ATP'den bir fosfatın ayrılması sırasında önemli miktarda enerji açığa çıkar. Canlılar enerji ihtiyaçlarını bu enerjiden karşılarlar.

Fotosentez, bitkilerin besin yapması; solunum ise tüm canlılarda besinlerin hücrelerde yakılması olayıdır. Fotosentez sadece ışıklı ortamlarda gerçekleşir. Bitkilerin yapraklarının dökülmesi veya ışık almaması durumlarında fotosentez durur. Fakat bitki bir süre fotosentez yapmasa da yaşamaya devam eder. Sizce aynı durum solunum için de geçerli olabilir mi? Solunumun ışıkla bir ilişkisi olabilir mi? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Bitkiler Ne Zaman Solunum Yapar?” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- aynı özelliklere sahip, aynı türden iki saksı bitkisi
- cam fanus (2 adet)
- kireç suyu
- küçük cam kap (Beher olabilir.)

Bitkiler Ne Zaman Solunum Yapar?



İşlem Basamakları

- Saksı bitkilerinin üstünü iki ayrı fanusla kapatınız. Her birinin yanına içinde kireç suyu bulunan küçük kaplar koyunuz.
- Fanuslardan birini güneş alan bir yere, diğerini de karanlık bir yere yerleştiriniz. Dört gün süreyle bitkileri ve kireç sularını gözlemleyerek değişiklikleri kaydediniz.



Sonuç

1. Aydınlık ve karanlık ortamda bekletilen bitki ve kireç suyunda neler gözlemlediniz?
2. Kireç suyunun değişmesinden nasıl bir sonuç çıkarılabilir?
3. Bitkiler karanlıkta solunum yapar mı?

👉 ÖÇK s. 84 - 6.4

6. Ünite

Solunum olayı gece ve gündüz sürekli devam eder. Solunum duracak olursa canlı yaşamı tehlikeye girer. Canlılarda oksijenli solunum ve oksijensiz solunum olmak üzere iki çeşit solunum görülür. Oksijen kullanılarak yapılan solunuma **oksijenli solunum** adı verilir. Oksijenli solunum sırasında besinlerin oksijen ile yakılması sonucunda enerji üretilirken karbondioksit açığa çıkar.

Kireç suyu, karbondioksitin ayırıcısıdır. Karanlık ortamda bırakılan saksı bitkisi fotosentez yapmaz fakat solunum yapmaya devam eder. Bu yüzden, solunum sırasında açığa çıkan karbondioksit bitkinin yanında bulunan kireç suyunun renginin değişmesine neden olur.

Bitkiler, hayvanlar, insanlar ve mantarlar oksijenli solunum yaparlar. Oksijenli solunumda hücrenin sitoplazmasında bulunan mitokondriler görev alır.

Besinlerin yakılması için mutlaka oksijen gerekli midir? Oksijen olmadan da solunum yapılabilir mi? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Balon Neden Şişti?” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- gazoz şişesi (2 adet)
- şeker
- su
- bira mayası
- balon (2 adet)
- cam kap

Balon Neden Şişti?



İşlem Basamakları

- Cam kap içerisine bir gazoz şişesini dolduracak kadar su ve 2-3 yemek kaşığı şeker koyup karıştırarak şekerli su hazırlayınız.
- Şişelerden birine yarıya kadar sadece şekerli su, diğerine şekerli su ve bir tatlı kaşığı bira mayası koyunuz. Şişelerin ağzına birer tane balon geçirip oda sıcaklığında 24 saat bekleterek gözlemleyiniz.



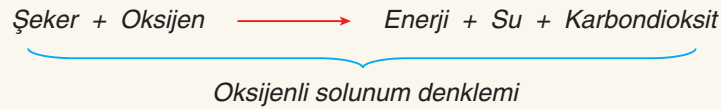
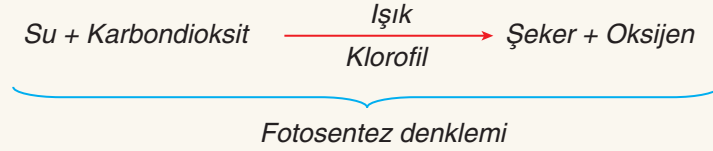
Sonuç

1. Şişelerin ağzındaki balonlarda neler gözlemlediniz?
2. Balonlardaki değişimin nedeni ne olabilir?

👉 ÖÇK s. 84 - 6.5

Bazı canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için gerekli olan enerjiyi oksijen kullanmadan da sağlayabilirler. Bazı bakterilerde, maya mantarlarında ve bazı omurgalı canlıların kas hücrelerinde oksijensiz solunum gerçekleşir. Oksijensiz solunum sonucunda oluşan ATP miktarı, oksijenli solunum sırasında oluşan ATP miktarına göre daha azdır. Bu nedenle oksijensiz solunum enerji ihtiyacı az olan canlılarda görülür.

Kol ve bacak gibi organlarımızın hareket etmesini sağlayan çizgili kas hücrelerine yeterli miktarda oksijen gelmezse oksijensiz solunuma başvurulur ve böylece kasların daha iyi çalışması sağlanır. Örneğin, günlük hayatta uzun mesafe koşma, yük taşıma veya inşaat işleri gibi aktiviteler sırasında solunum yoluyla alınan oksijen yeterli olmayabilir. Bu durumda kaslar için gerekli olan enerji oksijensiz solunumla karşılanır. Oksijensiz solunum hücrenin sitoplazmasında gerçekleşir.



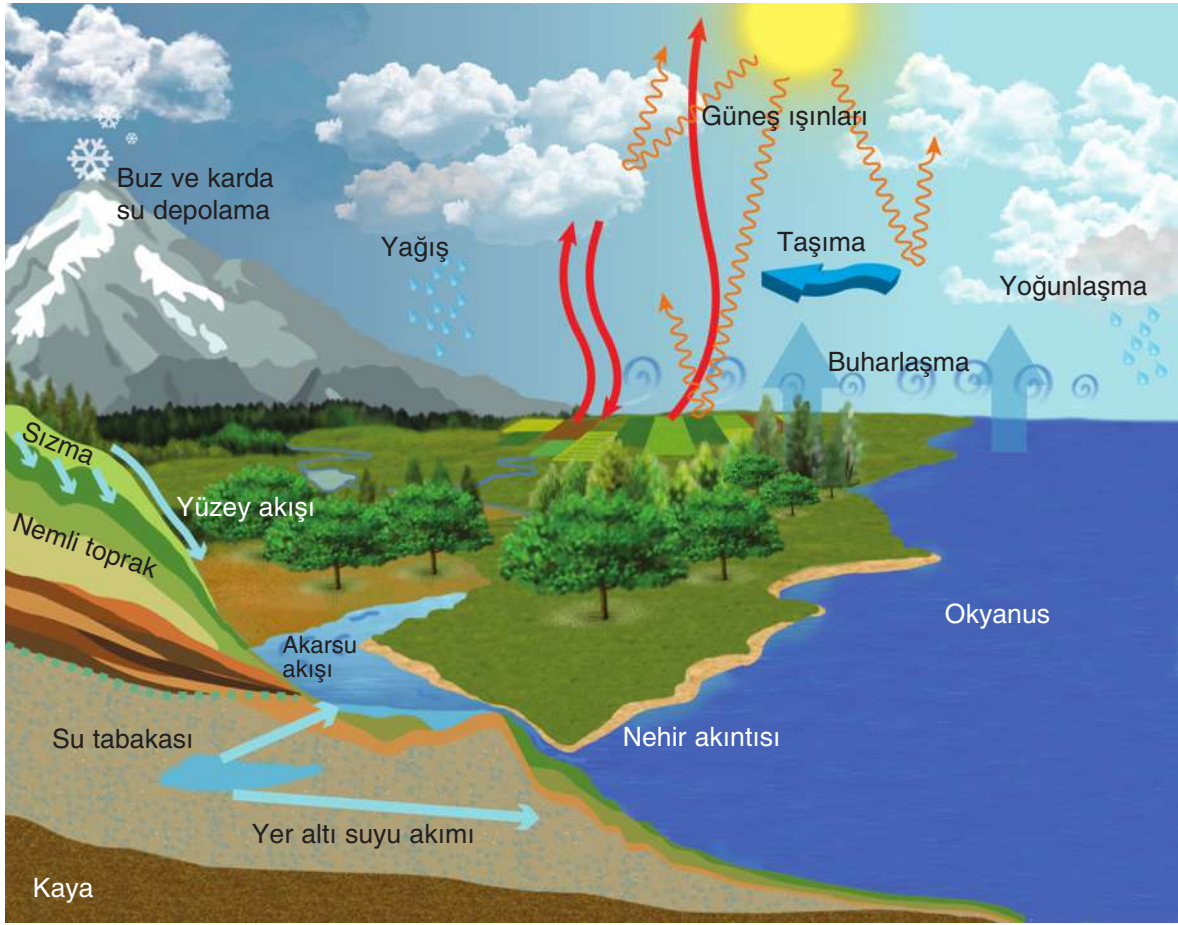
Fotosentez sırasında su ve karbondiyoksit kullanılarak besin ve oksijen elde edilirken solunum sırasında besinlerin oksijenle yakılması sonucunda enerji ile birlikte su ve karbondiyoksit açığa çıkar. Buna göre fotosentez ve solunum birbirinin tersi olaylardır.

Madde Döngüleri

Bildiğiniz gibi bitkiler fotosentez yapmak için su ve karbondiyoksit kullanır. Bitkiler, hayvanlar ve oksijenli solunum yapan diğer canlılar havadan oksijen alarak solunum yapar. Canlılar tarafından sürekli kullanılmakta olan bu maddeler niçin tükenmiyor olabilir? Harcanan su, oksijen ve karbondiyoksit gibi maddeler nasıl üretiliyor olabilir? Bu sorularla ilgili tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Resim 6.2: Yeşil bitkiler



Şekil 6.4: Su döngüsü

Suyun kirlenmesine neden olan maddelerin bir bölümü toprakta tutulurken bir bölümü de buharlaşma sırasında sudan ayrılır. Doğadaki su, buharlaşma ile atmosferde yükselme ve yağışlarla yere inme şeklinde sürekli dolaşım hâlinindedir. Su döngüsü adı verilen bu dolaşıma bağlı olarak doğadaki su miktarı daima sabit kalır.

C. Karbon Döngüsü

Canlı yapısının en önemli elementlerinden birisi karbondur. Karbon bütün organik bileşiklerin temel yapı elemanıdır. Bunun için canlı organizmalar karbonlu bileşikleri kullanmak zorundadırlar. Canlıların başlıca karbon kaynakları karbondioksittir. Karbondioksit fotosentez sırasında kullanılarak üretici canlıların yapısına girer. Besin zinciri ile diğer canlıların yapısına geçen karbonun bir kısmı solunum sonucunda karbondioksit olarak atmosfere döner. Karbonun bir kısmı da ölü bitki ve hayvan atıkları ile toprağa geçer. Bu artıklarda bulunan karbon, ayrıştırıcıların etkisi ile karbondioksit olarak atmosfere döner. Ayrıca bitkisel ve hayvansal atıkların uzun süre toprak altında kalması ile oluşan petrol, kömür ve doğal gaz gibi yakıtların yanması sırasında oluşan karbondioksit gazı da atmosfere karışır. Atmosferde bulunan karbondioksitin fotosentez sırasında kullanılması ile karbon döngüsü sürüp gider.

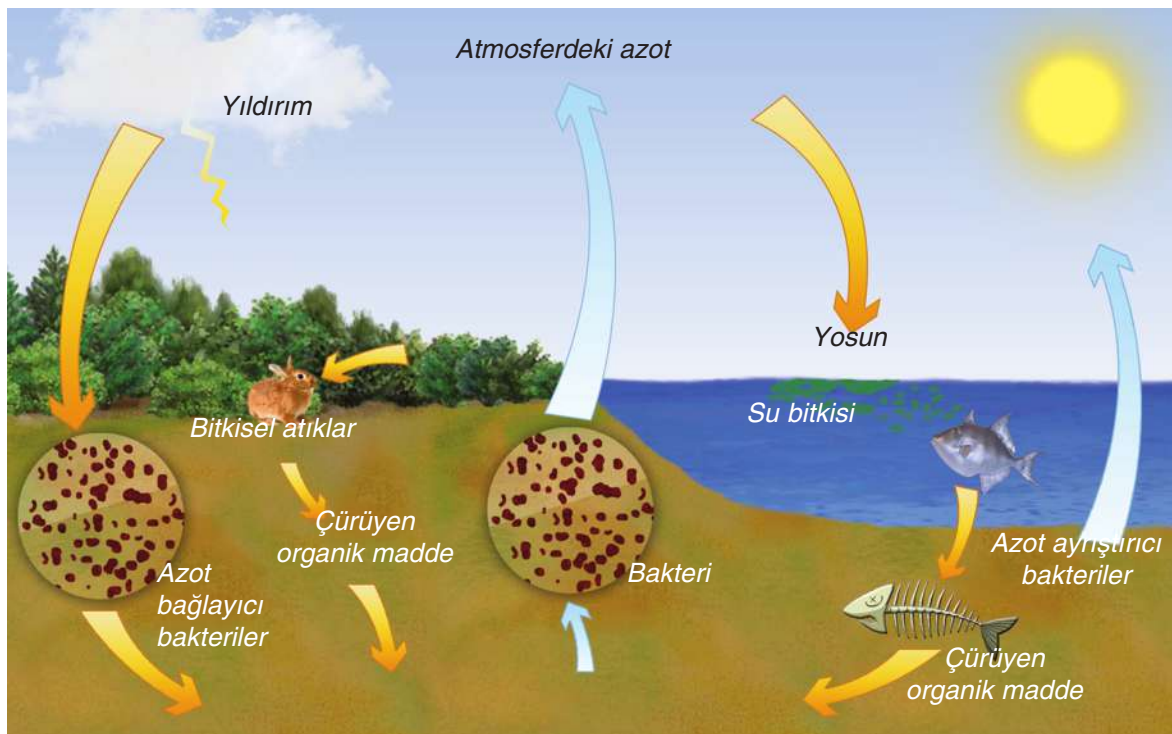
6. Ünite

Atmosferdeki karbondioksit miktarı gece ve gündüz değişir. Geceleri tüm canlılar solunum yapmaya devam ettikleri hâlde fotosentez yavaşlar veya durur. Bu nedenle bol bitki bulunan ortamlarda karbondioksit miktarı artar, oksijen azalır.

Fosil yakıt adı verilen kömür, petrol, doğal gaz gibi maddelerin yakılması sırasında atmosfere bol miktarda karbondioksit yayılmaktadır. Atmosferdeki karbondioksit miktarının artması gündüz yüzüne gelen güneş ışınlarının geriye yansımısını önleyerek dünya sıcaklığının artmasına neden olmaktadır. Buna bağlı olarak dünya sıcaklığının 3-4°C artması durumunda kutuplardaki buzulların eriyebileceği düşünülmektedir. Son yıllarda farkına varılan bu önemli çevre sorunu ile ilgili olarak çeşitli önlemler alınmaya çalışılmaktadır.

Ç. Azot Döngüsü

Canlıların, yaşamlarını sürdürebilmeleri için oksijen ve suya, büyüme ve gelişmeleri için de azota gereksinimleri vardır. Atmosferin yaklaşık %78'i azot gazından oluşur. Ancak canlılar bu azotu doğrudan alıp kullanamaz.



Şekil 6.5: Azot döngüsü

Bitki ve hayvanlar havadaki azotu doğrudan kullanamazlar. Bitkiler azotu topraktan, hayvanlar ise bitkisel besinlerden alırlar. Havadaki azotun toprağa bağlanması iki şekilde gerçekleşir.

Yıldırım ve şimşek gibi hava olayları sırasında havadaki azot su ile birleşip toprağa bağlanır. Ayrıca toprakta bulunan azot bağlayıcı bakteriler havanın serbest azotunu toprağa bağlayabilir.

Bitki ve hayvan atıkları ayrıştırıcı bakteriler tarafından çürütülür ve amonyağa dönüştürülür. Toprakta bulunan bazı bakteriler amonyağı, bitkilerin kullanabileceği azot tuzlarına dönüştürürken bazı bakteriler de topraktaki fazla azotun tekrar havaya aktarılmasını sağlar. Bu şekilde devam eden olaylar zinciri ile doğadaki azot miktarının sabit kalması sağlanmış olur.



Okuma Metni

Neden Madde Döngüsü?

Yaşamlarını doğal çevrede sürdüren insanlar, ihtiyaçlarını da doğal çevreden karşılamaktadır. Teknolojinin gelişmediği yıllarda enerji ihtiyacının önemli kısmı Güneş ve rüzgâr gibi doğal kaynaklardan sağlanıyordu. Güneşin batmasından sonra aydınlanmak için kandil ve benzeri araçlar kullanılıyordu. Nüfus artışı ile birlikte ihtiyaçlar çoğaldı ve insanoğlu yeni kaynaklar aramaya başladı. Önce buhar makinesi keşfedildi ve kullanıldı. Suyun buharlaştırılmasında sadece güneş enerjisi yeterli olmayınca odun, kömür ve petrol gibi alternatif enerji kaynakları ön plana çıktı. Bu arada fosil yakıt adı verilen kömür ve petrol ürünlerinin yakılması sırasında oluşan zehirli gazların atmosfere karışarak havanın kirlenmesine neden olduğu fark edildi. Nüfus artışına bağlı olarak hızla tüketilen fosil yakıtların atmosferde oluşturduğu kirlenme giderek tehlikeli boyutlara ulaştı.

Kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtların hızla tüketilmesi hava, su ve toprakta kirlenmeye neden olmaktadır. Fosil yakıt tüketimine bağlı olarak ortaya çıkan zararlı maddeler, sadece yakın çevreyi kirletmekle kalmamakta, atmosfere karışıp hava akımının etkisiyle uzak bölgelere taşınmaktadır. Sonuç olarak kirlenme, iklim değişikliklerine neden olmakta ve canlı yaşamını tehdit etmektedir.

Fosil yakıtların yanması sırasında oluşan gazlardan biri olan karbonmonoksit, oksijenden daha hızlı bir şekilde kandaki hemoglobine tutunarak vücuttaki oksijeni etkisiz hâle getirmekte, baş ağrısı ve benzeri rahatsızlıklara yol açmaktadır. Fosil yakıtların yanması sırasında açığa çıkan kükürtdioksit havadaki su ile birleşerek asit yağmurlarına neden olmaktadır. Asit yağmurları bitki örtüsüne zarar vermekte, insanlarda ve hayvanlarda önemli sağlık sorunlarına neden olmaktadır.

Fosil yakıtların yanması sırasında ortaya çıkan karbondioksit ve metan gibi sera gazları güneş ısısını tutmakta ve uzaya geri dönmesini engellemektedir. Doğal döngünün devam edebilmesi için bu engellemenin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Son yıllarda tehlikenin farkına varılarak doğal dengenin korunması ve madde döngüsünün aksamadan devam edebilmesi için çeşitli önlemler alınmaya başlanmıştır. Ancak, bu önlemler yeterli olmadığı gibi, alınan önlemlerin etkisini göstermesi için uzun yıllar gerekmektedir. Doğada madde döngüsünün devamı için mevcut bitki örtüsünü korumak ve ormanlık alanları artırmaya yönelik çalışmalara katkıda bulunmak yapılması gerekenlerin başında gelmektedir.

(Kitabın yazarı tarafından bu kitap için yazılmıştır.)

B.

GERİ DÖNÜŞÜM-YENİLENEBİLİR VE YENİLENEMEZ ENERJİ KAYNAKLARI



Anahtar Kavramlar

- geri dönüşüm
- yenilenebilir enerji
- yenilenemez enerji
- biyomas



Hazırlık Soruları

- İnsanlar ihtiyaçlarını karşılamak için kullandıkları maddeleri bir defa kullanıp atmış olsalardı nasıl bir sonuçla karşılaşılırdı?
- Kullanıldığı hâlde tükenmeyen ve sürekli yenilenen enerji kaynakları nelerdir?
- Doğada sınırlı miktarda bulunan enerji kaynakları nelerdir?



Geri Dönüşüm

Yaşadığınız çevrede demir, bakır gibi çeşitli metal atıklarını veya kullanılmış kâğıt ve mukavaları toplayan insanlarla karşılaşmış olmalısınız. Toplanan bu atıklar ne yapılıyor olabilir? Sokakta karşılaştığınız hurdacıardan ve büyüklerinizden toplanan hurdaların kullanımı hakkında bilgi toplayınız. Topladığınız bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.



Resim 6.3: Geri dönüşüm amacıyla toplanmış ve paketlenmiş atık kâğıtlar



Resim 6.4: Geri dönüşüm ünitesi



Şekil 6.6: Geri dönüşüm logosu

Kullanım dışı kalan geri dönüştürülebilir atık malzemelerin çeşitli geri dönüşüm yöntemleri ile ham madde olarak tekrar imalat süreçlerine kazandırılmasına **geri dönüşüm** adı verilir.

Kâğıt Tüketimi			
Yıl	Tüketim Miktarı (bin ton)	İthalat (bin ton)	İhracat (bin ton)
2002	2486	1031	188
2003	2846	1400	173

Tablo 6.4

Tablo 6.1 ülkemizde 2002 ve 2003 yıllarındaki kâğıt tüketimi ile ithalat ve ihracaat miktarlarını göstermektedir. Tabloyu dikkatle inceleyerek kâğıt tüketimi ve ithalatındaki artış miktarlarını tespit ediniz.

Tükettiğimiz maddeleri yeniden dönüşüm halkası içine katabildiğimiz zaman öncelikle bunların tekrar ham madde olarak kullanılmasını sağlamış oluruz. Böylece nüfus artışına paralel olarak artan tüketimin doğal dengeyi bozması önlendiği gibi doğadan aldıklarımız tekrar doğaya kazandırılmış olur. Bununla birlikte kullanılan maddelerin tekrar ham madde olarak kullanılması büyük miktarda enerji tasarrufunu mümkün kılar. Bir örnek vermek gerekirse yeniden kazanılabilir alüminyumun kullanılması, alüminyumun sıfırdan imal edilmesine oranla %35'e varan enerji tasarrufu sağlamaktadır.

Kullanılmış madde atıklarının geri dönüşümünü gerçekleştirerek çevre kirliliğinin artmasını önleyebiliriz. Kâğıt, geri dönüşümü mümkün olabilen bir maddedir. Hurda kâğıdı tekrar kâğıt imalatında kullandığımızda hava kirliliğini %74-94, su kirliliğini %35, su kullanımını %45 azaltabiliriz. Örneğin bir

6. Ünite

ton atık kâğıdın kâğıt hamuruna katılmasıyla 20 ağacın kesilmesini engelleyebiliriz. Öyleyse çevremize, ülke ekonomisine ve kendimize olan sorumluluğumuzun gereği olarak yeniden dönüşüm projesi içinde yer almamız gerekmektedir. Günümüzde teknoloji kullanılarak birçok maddenin geri dönüşümü gerçekleştirilmektedir.

Örneğin;

- | | | |
|--------------|---------------|-------------------|
| • Cam, | • Pil, | • Organik atık, |
| • Kâğıt, | • Motor yağı, | • Elektronik atık |
| • Alüminyum, | • Akümülatör, | |
| • Plastik, | • Beton, | |

geri dönüşümü yapılabilen maddelerdir. Geri dönüşümü yapılabilen maddelerden bazılarını tanıyalım.

Cam

Cam, yeniden kullanılabilir bir maddedir. Kullanılmış cam parçalarından tekrar cam imal edilmesi sıfırdan cam üretimine göre çok daha az enerji gerektirir.

Genellikle renksiz camdan renksiz, renkli camdan renkli cam ürünleri üretilir. Bu nedenle renkli ve renksiz camları ayrı geri dönüşüm kaplarına atmamızdır. Ayrıca cam şişe, kavanoz vb. gibi ürünleri geri dönüşüm kaplarına atarken kapaklarını da çıkarmamızdır.

Kâğıt

Ülkemizde kâğıt ve karton üretimi, bazı fabrikalar hariç olmak üzere, tamamen hazır ithal selüloz, saman ve atık kâğıttan yapılmaktadır. İyi organize edilmiş bir toplama sistemi belediyelerin katı atık toplama yüklerini hafifleteceği gibi katı atıkların çöplüklerde yığılmasını da önleyebilecektir. Ayrıca, üretimin atık kâğıt kullanılarak yapılması hâlinde imalat için gerekli olan su ve kimyasal maddelerin daha az kullanılacak olması çevrenin korunması açısından son derece önemlidir.

Türkiye’de orman kaynakları kâğıt üretimine paralel olarak gelişmemekte, bu yüzden kâğıt sanayisi için ham madde sıkıntısı doğmaktadır. 1 ton kâğıt üretimi için takriben 3 m³ ağaca ihtiyaç vardır. Kâğıt üretiminde ağaç yerine atık kâğıt kullanılması durumunda üretim için gerekli enerji ihtiyacı daha az olacaktır.

Hurda kâğıtların geri dönüşümü sonucunda şu ürünler elde edilmektedir:

- Oluklu mukavva (buzdolabı, TV ve benzeri ürünlerin ambalaj kutuları)
- İlaç, deterjan ve diğer ürünlerin ambalaj kutuları
- Peçete, mendil, tuvalet kâğıdı
- Defter, kitap
- Yumurta kartonları
- Çatı kaplama malzemesi

Atık kâğıdın ülke içinde toplanıp kullanılması ile yurt dışından selüloz ve atık kâğıt ithalinin azalması sağlanarak önemli ölçüde tasarruf elde edilecektir. Ayrıca, atık kâğıdın toplanması, tasnifi ve nakliyesi dolayısıyla yeni iş alanları ortaya çıkacaktır.



Resim 6.5: Atık cam ürünler



Resim 6.6: Atık kâğıtlar

Alüminyum

Eskimiş alüminyum eşyalar geri dönüşümü mümkün olan maddelerdir. Alüminyum atıkların geri dönüştürülmesi ile enerjiden de tasarruf sağlanabilir.



Resim 6.7: Atık plastik ürünler

Plastik

Plastik eşyaların yeniden dönüşümünde kolaylık sağlanması için bir kodlama sistemi geliştirilmiştir. Kodlar pek çok plastik şişenin altında okunabilir. İki temel plastik çeşidi vardır:

Plastik soda şişeleri: Pet şişe olarak adlandırılan plastik soda veya kola şişelerinden %30 oranında geri kazanım mümkündür. Mutfaklarımızdaki plastik çöp konteyneri, uyku tulumu yalıtkanları, alet kutuları ve pek çok ürün pet şişelerin geri dönüşümünden elde edilmektedir.

Plastik süt kutuları: Süt kutularının yapımında kullanılan plastikler 2 rakamı ile kodlanır. Kullanılan şişeleri geri dönüşüm kumbaralarına atmadan önce tabandaki kodlarına bakarak uygun kumbaralara atmak gerekir. Kutuların kapaklarını ve klipslerini çıkarmak ve yerden tasarruf edebilmek için ezip düzleştirmek uygun olur.



Resim 6.8: Atık bilgisayar malzemeleri

Yazıcı Tonerleri

Boş yazıcı tonerleri de gerek parçalarının tekrar kullanılabilmesi gerekse özel merkezlerde yeniden doldurulabilmeleri nedeniyle yeniden kazanılabilen maddelerdendir.



Resim 6.9: Motor yağı

Motor Yağı

Motor ve makine yağları kanalizasyona, toprağa veya derelere kontrolsüz bir şekilde bırakılırsa içme sularına karışarak kirlenmeye neden olabilir. Fakat kullanılan ve işlevini yitiren motor yağı tekrar yeni motor yağına, yakıtta ve makine yağına dönüştürülebilir.

Otomobil Aküleri

Otomobil aküsünü, akü satan herhangi bir firmadan yenisi ile değiştirerek veya yakınımızda bulunan bir geri dönüşüm merkezi-ne teslim ederek bunların yeniden kullanılabilir hâle getirilmesine katkıda bulunabiliriz.

Bazı maddelere ait geri dönüşüm sembol ve kodları aşağıda verilmiştir. Bu semboller uluslararası olarak kullanılır. Geri dönüşümü olan maddeleri biriktirirken toplama kumbaralarının üstündeki işaretlere dikkat etmek gerekir. Aşağıdaki işaret ve kodları inceleyerek atıkları çevrenizdeki uygun dönüşüm ünitelerine atmaya özen gösteriniz.



Resim 6.10: Atık aküler



PET

Pet



ALU

Alüminyum



PAP

Kâğıt



FE

Demir

Şekil 6.7: Çeşitli maddelere ait geri dönüşüm işaretleri



Geri Dönüşümün Yararları Nelerdir?

1. Doğal Kaynaklarımız Korunur

Doğal kaynaklarımız, dünya nüfusunun artması ve tüketim alışkanlıklarının değişmesi nedeniyle her geçen gün azalmaktadır. Bu nedenle malzeme tüketimini azaltmak, değerlendirilebilir nitelikli atıkları geri dönüştürmek sureti ile doğal kaynaklarımızı verimli kullanmak zorundayız. Geri dönüşüm, doğal kaynaklarımızın korunması ve verimli kullanılması için son derece önemli bir işlemdir. Örneğin, kâğıdın geri dönüşümü ile ormanlarda ağaçların daha az kesilmesini sağlamış oluruz. Benzer şekilde plastik atıklarının geri dönüşümü ile petrolden tasarruf sağlanabilir.

2. Enerji Tasarrufu Sağlanır

Geri dönüşüm, malzeme üretiminde endüstriyel işlem sayısını azaltmak suretiyle enerji tasarrufu sağlar. Örneğin metal içecek kutularının geri dönüşümü işleminde bu metaller direkt olarak eritilerek yeni ürün hâline dönüştürüldüğünde bunların üretimi için kullanılan maden cevheri ve bu cevherin saflaştırılma işlemlerine gerek olmadan üretim gerçekleştirilebilmektedir. Bu şekilde bir alüminyum kutunun geri dönüşümünden %96 oranında enerji tasarrufu sağlanabilir. Katı atıklardan ayrılan kâğıdın yeniden işleme sokulması için gerekli olan enerji, normal işlemler için gerekli olanın %50'si kadardır. Cam ve plastik atıkların geri dönüşümünden de önemli oranda enerji tasarrufu sağlanabilir.

3. Atık Miktarı Azalır

Geri dönüşümün uygulanması ile çöplere giden atık miktarında azalma sağlanarak bu atıkların taşınması ve depolanması işlemleri için daha az miktarda mekân ve daha az enerji kullanılmış olur. Evsel atıklar için bu azalma ağırlık olarak fazla olmamakla birlikte hacimsel olarak bakıldığında oldukça önemli bir oran teşkil etmektedir.

4. Geri Dönüşüm Geleceğe ve Ekonomiye Yatırım Demektir

Geri dönüşüm uzun vadede verimli bir ekonomik yatırımdır. Ham maddenin azalması ve doğal kaynakların hızla tükenmesi sonucunda ekonomik problemler ortaya çıkabilecektir. Bu noktada geri dönüşüm ekonomi üzerinde olumlu etki yapacaktır. Yeni iş imkânları ve gelecek kuşaklara doğal kaynaklardan yararlanma olanağı sağlanacaktır.

Tüm bunların ötesinde geri dönüşüm, doğal kaynakların en verimli şekilde kullanılmasını, gelecek kuşaklara potansiyel kaynakların mümkün olabilen en fazla miktarının bırakılmasını sağlayacak yönetim biçimidir.

Katı Atıklar ve Kullanılmış Ambalajların Değerlendirilmesi,

ÇEVKO Vakfı Eğitim Yayınları, s. 30.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtlar ve nükleer yakıtların alternatifi olan doğal enerji kaynakları konusunda yapılan araştırmalar sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kavramlarını da gündeme getirmiştir. Yaşamın devamlılığı için kaynakların devamlı olması yeterli değildir. Aynı zamanda ekolojik dengenin korunması ve kaynakların yenilenebilir olması gerekir.

Bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağına **yenilenebilir enerji** adı verilir. Hâlen yaygın olarak kullandığımız fosil yakıtlar, kullanıma bağlı olarak tükenen ve yenilenmeyen enerji kaynaklarıdır. Oysa su, Güneş, rüzgâr ve jeotermal gibi doğal kaynaklar yenilenebilir olmalarının yanı sıra aynı zamanda temiz enerji kaynaklarıdır.

2020 yılında dünyada üretilen elektriğin yüzde 50'sinin yenilenebilir kaynaklardan oluşması planlanmaktadır. Dünyada pek yaygın olmayan başka yenilenebilir enerji kaynakları da bulunmaktadır. Dalga, metcezir (gelgit), çöpten sağlanan metan gazı ve kanalizasyon ısısından da ısınma ve elektrik üretimi için enerji elde edilebilmektedir. Doğaya saygılı enerji kaynaklarının kullanımı arttıkça yeni enerji kaynakları konusunda yapılan araştırma faaliyetleri de artmaktadır.



Resim 6.11: Su



Resim 6.12: Güneş

Yenilenebilir en büyük enerji kaynağı Güneş'tir. Dalga ve biyomas da son yıllarda kullanımı yaygınlaşan yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yaygın olarak kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarını tanıyalım.

Su

Birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de su gücünden yararlanılmaktadır. Çok eski yıllardan beri mısır ya da buğday öğütmek için değirmen taşlarının döndürülmesinde yüksekten akıtılan su kullanılmıştır. Barajlarda biriktirilen suyun yüksekten akıtılması sonucunda hidroelektrik santrallerinin dinamları döndürülmekte ve elektrik üretimi yapılmaktadır.



Resim 6.13: Hidroelektrik santrali



Resim 6.14: Dalga enerjisi

6. Ünite

Barajlar yağışlarla yeniden dolmakta ve santralde kullanılan suyun sürekliliği sağlanmaktadır. Ancak büyük ölçekli hidroelektrik santrallerin sürdürülebilirliği tartışma konusudur. Bazı baraj göllerinin doğal kaynakları olduğu kadar kültürel zenginliği yok etme tehlikesi de bulunmaktadır.

Güneş

Güneşin ısı ve ışık enerjisi elektrik, sıcak su ve su buharı elde etmede kullanılabilir. Güneş enerji sistemleri ile 70-80°C sıcaklıkta su elde etmek mümkündür. Ülkemizde bol güneş alan güney bölgelerimizde güneş enerji sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Teknolojideki gelişmeler sonucunda bazı elektronik araçların güneş enerjisi ile çalıştırılması sağlanmıştır.



Resim 6.15: Güneş enerjisi ile su ısıtma sistemi



Resim 6.16: Rüzgâr gücüyle elektrik üretim sistemi

Rüzgâr

Hareket hâlindeki havanın kinetik enerjisine rüzgâr enerjisi adı verilir. Dev kulelerin üzerine monte edilen kanatlar yardımıyla rüzgârdan elektrik enerjisi üretilebilir. Normalde bir vantilatörün kanatları döndüğünde havayı hareketlendirir ve serinleriz. Rüzgâr enerjisi de bunun tam tersi bir sistemle elde edilir. Hava akımının etkisi ile elektrik üreten bir jeneratörün kanatları döndürülebilir.

Rüzgârın etkisiyle çalışan türbinlerde fosil yakıt santrallerine göre daha ucuz elektrik üretimi sağlanabilir. Ülkemizde Bozcaada'daki rüzgâr türbinlerinde üretilen bir kWh elektriğin maliyeti 1.000 dolar iken aynı miktarda elektrik üretim maliyeti bir hidroelektrik santralinde 2 bin-4 bin doları bulmaktadır. İşletme maliyetinin de sıfır olduğu hesaba katılırsa rüzgârın çok ekonomik bir enerji kaynağı olduğu daha iyi anlaşılır.

Jeotermal

Yer altı suları, yerin magma tabakasında ısınır ve buhar hâlinde yeryüzüne çıkar. Jeotermal buhar adı verilen ve sıcaklığı 40°C ile 280°C arasında olabilen buharın ısısından yararlanılarak konut ısıtma ve elektrik üretimi yapılabilmektedir.

Ülkemizde Denizli, Kütahya ve İzmir-Aliğa gibi bölgelerde jeotermal enerji kaynaklarından kış aylarında konutların ısıtılmasında yararlanılmaktadır.



Resim 6.17: Jeotermal enerji sistemi

Biyomas

Bitki ve hayvan atıklarında organizmanın suyu alındıktan sonra geriye kalan kuru kütleye **biyoküt-le**, biyokütleden elde edilen enerjiye de **biyomas enerji (biyoenerji)** denir. Bitkiler büyürken fotosen-tez sırasında atmosferden aldıkları karbondioksitin karbonunu bünyelerinde biriktirip oksijeni dışarıya verirler. Bitkilerin yakılması sırasında karbondioksit yeniden atmosfere verilir. Biyomas enerji elde edebilmek için hızlı büyüyen bitkilerle enerji ormanları oluşturulur. Bu ormanlardan elde edilen ürünlerin yakılması sonucunda oluşan ısı enerjisi ile elektrik enerjisi elde edilebilir. Ülkemizde, biyomas enerji üretimi amacıyla enerji ormanları oluşturma konusunda pilot çalışmalar yapılmaktadır.



Araştır-Öğren

Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımına ilişkin araştırma yaparak elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

Hayvansal ve bitkisel atıkların çürümesi sonucunda metan gazı oluşur. Yanıcı özellikte olan metan gazından enerji elde edilebilir. Son yıllarda metan gazından enerji elde edilmesine yönelik projelere ağırlık verilmektedir. Bu amaçla çöpler uygun depolarda biriktirilerek çürümeye bırakılmaktadır. Çürüme sonucunda oluşan metan gazı bir yandan yakacak olarak değerlendirilirken bir yandan da çöplerin çevreye zarar vermesi önlenmektedir.



Araştır-Tasarla

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına örnek olabilecek bir tasarım yaparak arkadaşlarınızla paylaşınız.

Yenilenemez Enerji Kaynakları

Doğada belli miktarda bulunan ve kullanılması hâlinde bir süre sonra tükenmesi söz konusu olan enerji kaynaklarına **yenilenemez enerji** kaynakları denir. Başlıca yenilenemez enerji kaynak-ları, fosil yakıtlar olarak da adlandırılan kömür, petrol ve doğal gazdan oluşmaktadır. Günümüz kullanım koşullarına göre petrolün yaklaşık 20-30 yıl, kömürün 80-100 yıl, doğal gazın ise 100-120 yıllık bir kullanım süresinin kaldığı tahmin edilmektedir.

Fosil yakıt kullanımı bir yandan rezervlerin hızla azalmasına, bir yandan da çevrenin kirlenmesi-ne neden olmaktadır. Buna karşılık yenilenebilir enerji kaynaklarının tükenmesi söz konusu olmadığı gibi çevre kirliliğine etkisi de yok denecek kadar azdır.

Enerji yaşamın vazgeçilmezlerinden biridir. Kaynağı ne olursa olsun enerji kaynaklarının çok iyi korunması gerekir.



ÖÇK s. 89 - 6.12

s. 90 - 6.13, 6.14

s. 91 - 6.15, 6.16

s. 92 - 6.17

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri, verilen sözcüklerden uygun olanları ile tamamlayınız.

karbondioksit

basit şeker

solunum

üreticiler

yenilenemez

1. Besin zincirinin birinci halkasında bulunan yeşil bitkiler, algler ve bazı bakteriler olarak adlandırılır.
2. Bitkiler, algler ve bazı bakteriler fotosentez yaparak ve oksijen üretirler.
3. Fotosentez için su, ve ışık gerekir.
4. Besinlerin hücrelerde yakılması olayına adı verilir.
5. Petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlar enerji kaynaklarıdır.

B Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyunuz. Doğru ifadelerin başına “D”, yanlış ifadelerin başına “Y” yazınız.

- (...) 1. Oksijenli solunum ve oksijensiz solunum olmak üzere iki çeşit solunum vardır. Oksijenli solunumda oluşan enerji miktarı oksijensiz solunuma oranla daha fazladır.
- (...) 2. Azot ve karbon gibi madde döngülerinde ayrıştırıcılar önemli rol oynar.
- (...) 3. Oksijenli solunum ile fotosentez olayları birbirinin aynısıdır.
- (...) 4. Solunum sırasında kullanılan oksijenin kaynağını fotosentez yapan canlılar oluşturur.
- (...) 5. Biyomas, bitkisel ve hayvansal ürünlerden elde edilen yenilenebilir bir enerji türüdür.

C Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Okulunuzda veya yakın çevrenizde geri dönüşüme örnek teşkil eden uygulamalar nelerdir?
2. Atmosferdeki gazların yaklaşık %78'ini oluşturan azotun bu oranı nasıl korunur?
3. Fotosentez olayının canlı yaşamı için önemi nedir?
4. Geceleri, içerisinde fazla miktarda yeşil bitki bulunan kapalı ortamlarda uzun süre kalmak neden sakıncalı olabilir?
5. Çevrenizde yenilenebilir enerji kullanımına örnek uygulamalar nelerdir?

Ç Aşağıdaki soruların doğru seçeneklerini bularak öğrenci çalışma kitabının 93. sayfasındaki cevap kartına işaretleyiniz.

1. Ayşe, basit bir besin zinciri şeması hazırlamak istemektedir. Zincirin ilk halkasına aşağıdakilerden hangisini yerleştirmesi gerekir?

A) Tavşan



B) Fare



C) Ispanak



D) Kurt



2. Saman, insan ve inekten oluşan besin zinciri aşağıdakilerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

A) Saman- insan- inek

B) İnek-saman-insan

C) İnsan-inek-saman

D) Saman-inek-insan

3.



Yukarıdaki saksı çiçeğinin fotosentez yapabilmesi için aşağıdakilerden hangisi **gerekmez**?

A) Su

B) Oksijen

C) Karbondioksit

D) Işık

4. Aşağıdakilerden hangisi yenilenebilir enerji kaynağı **değildir**?

A) Güneş

B) Rüzgâr

C) Petrol

D) Biyomas

6. Ünite

5. I. Oksijensiz solunumu enerji ihtiyacı az olan canlılar yapar.

II. Bazı omurgalılar oksijensiz solunum yapar.

III. Mayalanma olayları oksijensiz solumla gerçekleşir.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız I ve II

C) I ve III

D) Yalnız III

6. Aşağıdaki oksijenli solunum denkleminde “?” işareti olan yere hangi seçenekteki maddelerin yazılması gerekir?

Şeker + Oksijen $\longrightarrow$?

A) Su + Karbondioksit

B) Su+ Enerji

C) Enerji + Karbondioksit

D) Su + Karbondioksit + Enerji

7. Bir grup öğrenci, iki ayrı şişeden birincisine sadece şekerli su, ikincisine ise şekerli su ve bir tatlı kaşığı bira mayası koyup her iki şişenin ağzına birer oyuncak balon geçiriyor.



Öğrenciler laboratuvar ortamında bekletilen şişeleri bir gün sonra kontrol ettiklerinde içinde şekerli su bulunan şişenin ağzındaki balonda bir değişim olmadığı hâlde şekerli su ve bira mayası bulunan şişenin ağzındaki balonun bir miktar şiştiğini görüyorlar.

Öğrencilerin bu deneydeki gözlemlerinden aşağıdaki sonuçlardan hangisi çıkarılabilir?

A) Solunum karanlıkta da devam eder.

B) Bira mayası oksijensiz solunum yapar.

C) Enerji elde etmek için oksijen gerekir.

D) Solunum için oksijen gerekir.

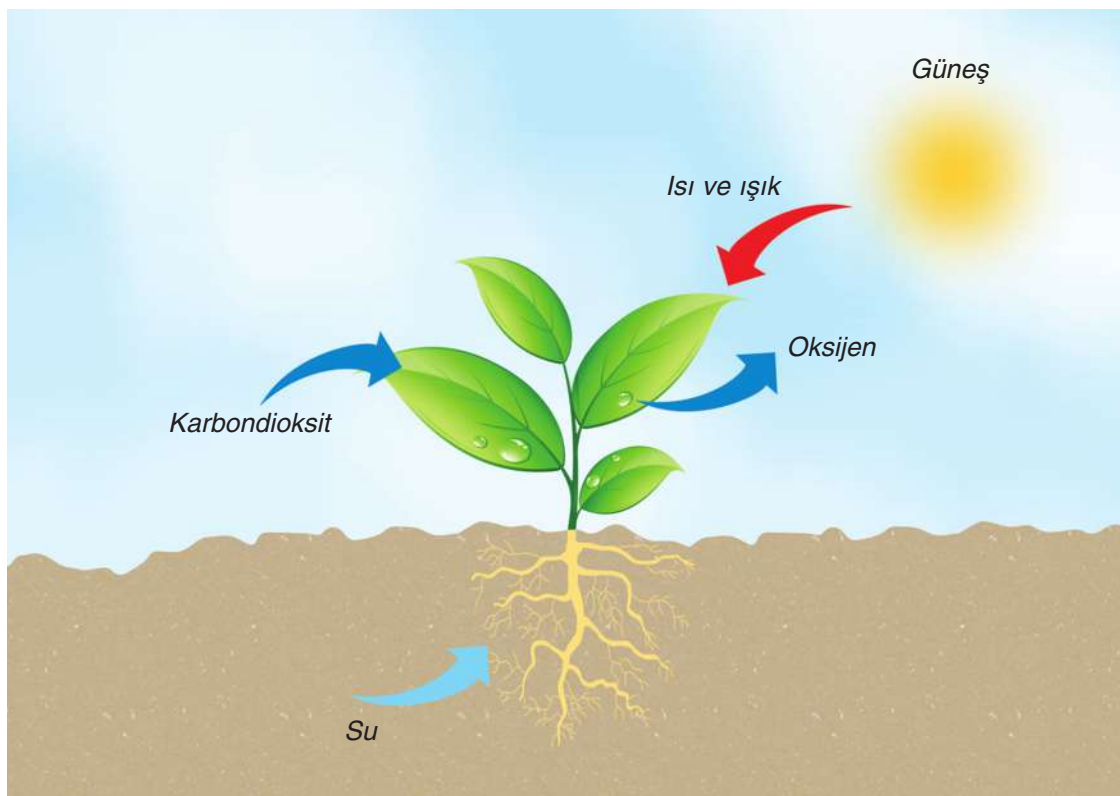
8. Toprağın bakteri bakımından çok fakir olması aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesini olumsuz etkiler?

- A) Su döngüsü** **B) Azot döngüsü**
C) Karbon döngüsü **D) Oksijen döngüsü**

9. Aşağıdakilerden hangisi geri dönüşümün yararlarından birisi **olamaz**?

- A) Tüketilen maddelerin tekrar ham madde olarak değerlendirilmesi**
B) Enerji tasarrufu sağlanması
C) Tüketimin azaltılması
D) Çevre kirliliğinin azaltılması

10. Bir grup öğrenci, bitkilerle ilgili bir olayı anlatabilmek için aşağıdaki şekli çiziyor.



Öğrenciler bu şekille hangi olayı anlatmaya çalışmıştır?

- A) Fotosentez** **B) Solunum** **C) Beslenme** **D) Büyüme**

7. ÜNİTE

YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK

A. ELEKTRİK AKIMININ MANYETİK ETKİSİ VE ELEKTRİK ENERJİSİNİN HAREKET ENERJİSİNE DÖNÜŞÜMÜ

Bir Mıknatıs Yapalım

Ziller ve Motorlarla Oynayalım

Elektrik Enerjimizi Kendimiz Üretelim

B. ELEKTRİK ENERJİSİNİN ISIYA VE IŞIĞA DÖNÜŞÜMÜ

Elektrik Enerjisinin Isıya Dönüşümü

Bir Isıtıcı Yapalım

Araçlarımızı Sigortalayalım

Isınan Teller Işık Saçar

C. ELEKTRİK ENERJİSİNİN KULLANIMI VE ELEKTRİKSEL GÜÇ

Işığı Sakın Açık Unutma

Elektriksel Güç

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI



“Yaşamımızdaki Elektrik” ünitelerinde edindiğiniz bilgileri hatırlamaya çalışınız. Bildiğiniz gibi elektriklelenme, cisim üzerindeki pozitif ve negatif yük farklılığından kaynaklanır. Elektron sayısı proton sayısından fazla olan cisimler negatif elektrik yüklü, proton sayısı elektron sayısından fazla olan cisimler ise pozitif elektrik yüklü olur. Yüklerin iletken cisimler üzerinde hareket etmesine elektrik akımı adı verilir. Her madde, yüklerin geçişini az veya çok zorlaştırır. Maddenin bu özelliğine direnç adı verilir. Altın, demir, bakır gibi metallerin dirençleri küçük olup elektrik yükleri bu maddelerden kolayca geçebilir. Lastik veya ebonit gibi yalıtkan maddelerin dirençleri ise büyük olup elektrik yükleri bu maddelerden geçemez.

Günlük hayatta elektrikle iç içe yaşarız. Evlerimizde buzdolabı, çamaşır makinesi, ütü, televizyon gibi birçok araç elektrik enerjisiyle çalışır. Geceleri aydınlanmak amacıyla kullandığımız ampullerin ışık verebilmesi için elektrik enerjisi gerekir.

Bu ünite de elektrik akımının manyetik etkisi, elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket elde etmede nasıl kullanıldığı ve elektrik enerjisi üretimi konularında bilgi edinmeniz amaçlanmıştır.



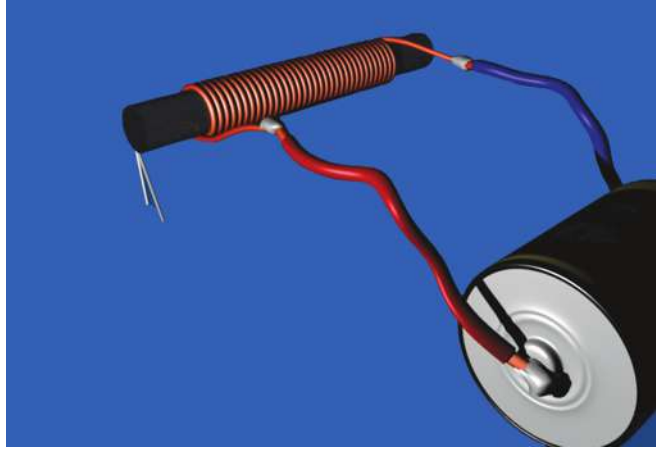
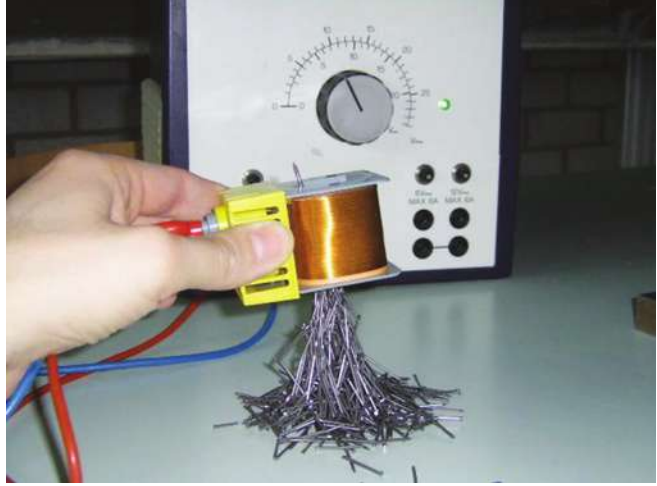
BUNLARI HATIRLIYOR MUSUNUZ?

Aşağıdaki soruların yanıtlarını öğrenci çalışma kitabının 94. sayfasındaki bölüme yazınız.

1. Cisimler nasıl elektrikleenebilir?
2. Elektroskop ne işe yarar?
3. Mıknatıs nedir? Kaç çeşit mıknatıs vardır?
4. Günlük hayatta mıknatıs nerelerde kullanılır?

A.

ELEKTRİK AKIMININ MANYETİK ETKİSİ VE ELEKTRİK ENERJİSİNİN HAREKET ENERJİSİNE DÖNÜŞÜMÜ



Anahtar Kavram

- elektromıknatıs



Hazırlık Soruları

- Mıknatıs yapımında elektrik akımından nasıl yararlanılabilir?
- Elektrik enerjisi hareket enerjisine nasıl dönüştürülür?
- Elektrik enerjisi nasıl üretilir?



Bir Mıknatıs Yapalım

5. sınıf fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde, mıknatısların özellikleri ve günlük hayattaki kullanım alanları hakkında bilgiler edinmiştiniz. Bildiğiniz gibi mıknatısın biri kuzey, diğeri güney olmak üzere iki kutbu vardır. Güney kutup “**S**” sembolü, kuzey kutup ise “**N**” sembolü ile gösterilir. Çubuk şeklinde bir mıknatıs ipe asılacak olursa N yazılı ucu yerkürenin Kuzey Kutbu’na, S yazılı ucu ise Güney Kutbu’na doğru yönelir. Mıknatıs etkisini çevresindeki belli bir alanda gösterebilir. Bu alanın dışında kalan cisimlere etki edemez. Mıknatısın etkisini gösterebildiği alana **manyetik alan** adı verilir.



Resim 7.1: Mıknatısın çekme etkisi



Resim 7.2: Metal atıkların mıknatıs yardımı ile toplanması

Demir, nikel ve kobalt gibi maddeleri çekme özelliği gösteren maddeye **mıknatıs** denir. Mıknatıs, mıknatıs taşı ya da manyetit adı ile doğal hâlde bulunabileceği gibi yapay olarak da hazırlanabilir. Sizce laboratuvarlarda veya sanayide kullanılan mıknatıslar doğal olabilir mi? Elektrik akımından yararlanılarak mıknatıs yapılabilir mi? Bu soruların yanıtları ile ilgili tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız. “Elektrik Akımı ve Mıknatıs” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



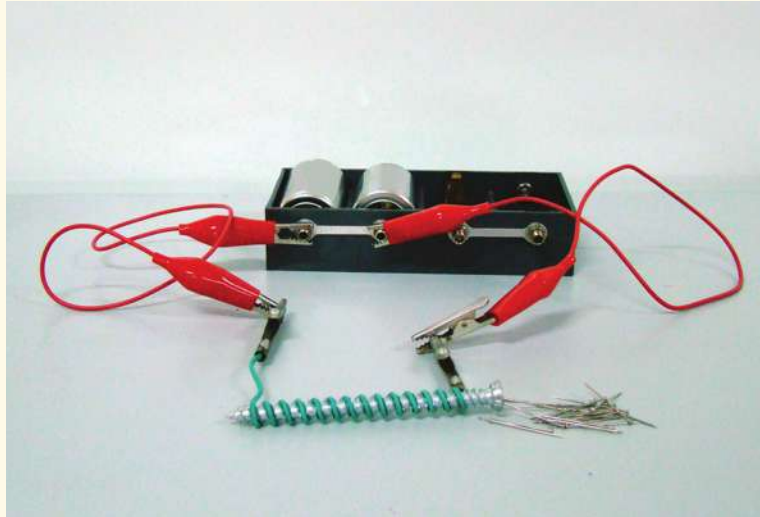
Araç ve Gereçler

- orta boy çivi
- pil (1 adet)
- pil kutusu
- toplu iğne (birkaç adet)
- elektrik kablosu (20-25 cm)
- iletken tel (yeterli miktarda)

Elektrik Akımı ve Mıknatıs

İşlem Basamakları

- Toplu iğneleri masanın üzerine koyunuz. Çiviye iğnelere yaklaştırdıkça dokundurarak gözlemleyiniz.
- Elektrik kablosunun uçlarını yaklaşık bir santimetre kadar soyarak bakır kısmını açığa çıkarınız. Kabloyu çivinin üzerine dolayınız.
- İki adet pili pil kutusuna yerleştirip kutuplarını çivinin üzerine sardığınız kablonun uçlarına bağlayınız.
- Hazırladığınız çiviye toplu iğnelere yaklaştırdıkça gözlemleyiniz.
- Kablonun uçlarını pilin kutuplarından ayırıp tekrar bağlayınız. Her defasında çivinin toplu iğneleri çekip çekmediğini gözlemleyiniz.



Sonuç

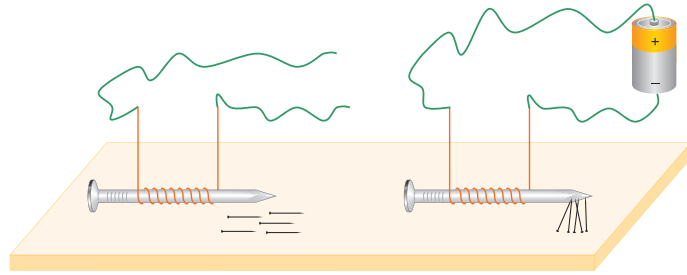
1. Çivi, toplu iğneleri çekiyor mu? Çekmiyorsa neden çekmiyor olabilir?
2. Üstüne sarılı kablodan akım geçtiği sırada çiviye toplu iğnelere yaklaştırdığınızda ne gözlemlediniz?
3. Çivinin toplu iğneleri çekmeye başlaması ne anlama gelir? Bu olayla elektrik akımı arasında nasıl bir ilişki olabilir?

ÖÇK s. 96 - 7.2

Bir yalıtkan veya metal parçası üzerine sarılmış iletken tele **bobin** adı verilir. Bir çivi ya da metal çubuğun üstüne iletken tel sarılarak basit bir bobin hazırlanabilir. Metal çubuk üzerine sarılmış iletken telden elektrik akımı geçirilirse metal çubuk mıknatıs gibi davranır. Elektrik akımının etkisiyle oluşan bu mıknatısa **elektromıknatıs**

adı verilir. Sizce elektromıknatısın kutupları nasıl belirlenebilir? İletken telden geçen elektrik akımının yönü mıknatısın kutuplarını etkiler mi? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Elektromıknatısın Kutupları” etkinliğini yaparak elektromıknatısın kutupları ile akımın yönü arasındaki ilişkiyi tespit ediniz.



Şekil 7.1: Elektromıknatıs



Deneyelim Öğrenelim



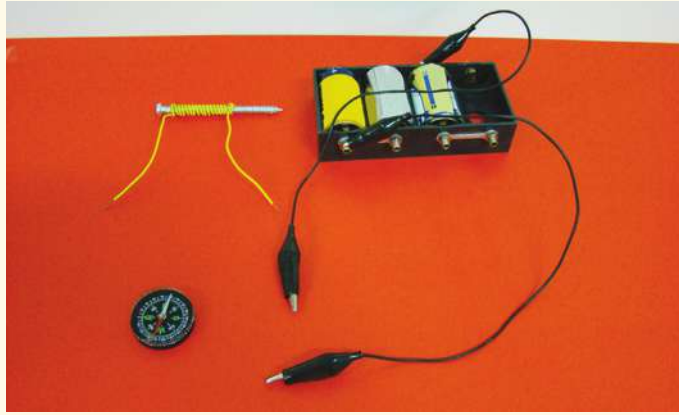
Araç ve Gereçler

- orta boy vida
- pil (3 adet)
- pil kutusu
- bakır tel
- iletken tel (yeterli miktarda)
- pusula

Elektromıknatısın Kutupları

İşlem Basamakları

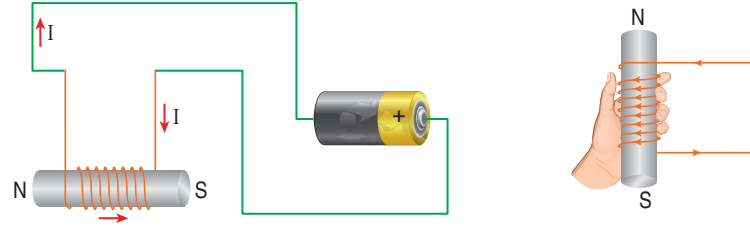
- Vida, iletken tel ve pillerle bir elektromıknatıs hazırlayınız.
- Devreden akım geçmesini sağlayıp akımın yönünü belirleyiniz.
- Pusula ile elektromıknatısın kuzey ve güney kutuplarını belirleyiniz. Akımın yönünü değiştirerek elektromıknatısın kutuplarını tekrar belirleyiniz. Akım yönü ile elektromıknatısın kutupları arasında nasıl bir ilişki olduğunu tespit ediniz.



Sonuç

1. Vidanın mıknatıslanmasını sağlayan elektrik akımının yönü ile mıknatısın kutupları arasında nasıl bir ilişki var?
2. Akımın yönü değiştirildiğinde mıknatısın kutupları nasıl etkileniyor?

ÖÇK s. 96 - 7.3



Şekil 7.2: Elektromıknatısın kutupları

Elektromıknatıs yapımında kullanılan demir, devreye akım verilip kesilmesiyle oldukça kolay şekilde mıknatıslık kazanıp kaybeder. Bu yüzden elektromıknatıslarda kullanılan demire yumuşak demir denir. Bu yumuşaklık sadece manyetiklik anlamındadır. Mıknatıslık özelliğini uzun süre koruyan demir ise sert demir olarak adlandırılır.

Elektromıknatısta kullanılan demir çekirdeğin uçlarından biri kuzey, diğeri güney kutbudur. Uçlardan hangisinin kuzey ya da güney kutup olduğu akımın yönüne ve iletkenin sarım yönüne göre belirlenir. Demir çekirdeğin üzerine sarılı olan bobinin iki ucu vardır. Bu uçlardan biri üreticinin pozitif kutbuna, diğeri de negatif kutbuna bağlanır. Akımın yönü Şekil 7.2'deki gibi olduğunda üreticinin pozitif kutbuna bağlı olan ucun bulunduğu taraf mıknatısın güney kutbu, negatif kutbuna bağlı olan ucun bulunduğu taraf ise kuzey kutbu olur. Bobinin sarım yönü değiştirilmeden uçların bağlandığı kutuplar değiştirilirse elektromıknatısın kuzey ve güney kutbu da değişir.

Parmak uçları akımın yönünü gösterecek şekilde bobin avuç içine alındığında başparmağın bulunduğu tarafta mıknatısın kuzey kutbu, diğer tarafta ise güney kutbu bulunur.

Bir elektromıknatısın cisimleri daha uzaktan ve daha güçlü şekilde çekmesi sağlanabilir mi? Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etki nelere bağlı olabilir? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Manyetik Etkinin Büyüklüğü” etkinliğini yaparak tahminlerinizin doğruluğunu kontrol ediniz.



**Deneyelim
Öğrenelim**



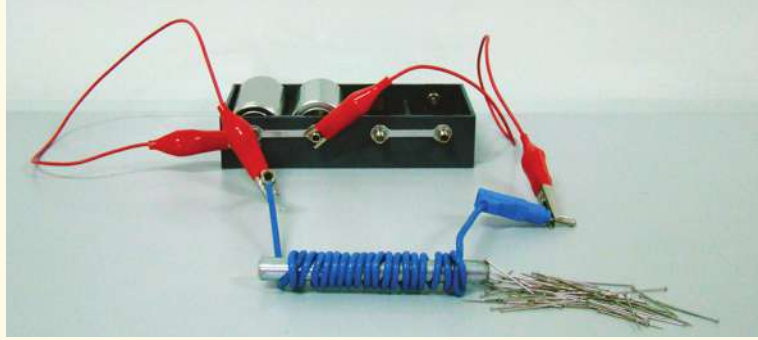
Araç ve Gereç- ler

- orta boy çivi
- pil (3 adet)
- pil kutusu
- toplu iğne (yeterli miktarda)
- bakır tel
- iletken tel (yeterli miktarda)

Manyetik Etkinin Büyüklüğü

İşlem Basamakları

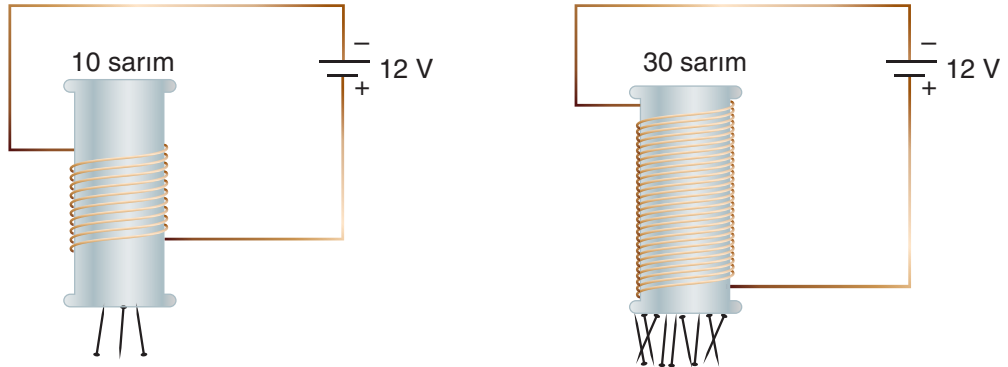
- Bakır teli çivinin üzerine 4-5 defa sarıp bir adet pil ile elektromıknatıs hazırlayınız.
- Masanın üzerinde birbirinden uzak iki yerden birine 2-3 adet toplu iğne, diğerine çok sayıda toplu iğne koyunuz.
- Elektromıknatısı yavaş yavaş az sayıdaki toplu iğnelere yaklaştırarak mıknatıs iğneleri çektiği anda durdurup bulunduğu yeri işaretleyiniz.
- Mıknatısı çok sayıda toplu iğneye yaklaştırarak çekilen iğnelerin sayısını belirleyip not ediniz.
- Devreye ikinci bir pil ilave edip mıknatısı önce az, sonra çok olan toplu iğnelere yaklaştırınız. Mıknatısın çekim etkisini gösterdiği uzaklığı ve çekilen toplu iğne miktarını belirleyip not ediniz.
- Pil sayısını üçe çıkarıp aynı işlemleri tekrarlayınız.
- Devrede üç adet pil varken çivi üzerindeki telin sarım sayısını 8-10 sarım olacak şekilde artırınız. Mıknatısı önce az olan toplu iğnelere yaklaştırıp mıknatısın çekim etkisini gösterdiği mesafeyi belirleyerek önceki mesafe ile karşılaştırınız.
- Mıknatısı çok sayıda toplu iğneye yaklaştırıp çekilen toplu iğne sayısını tespit ediniz.



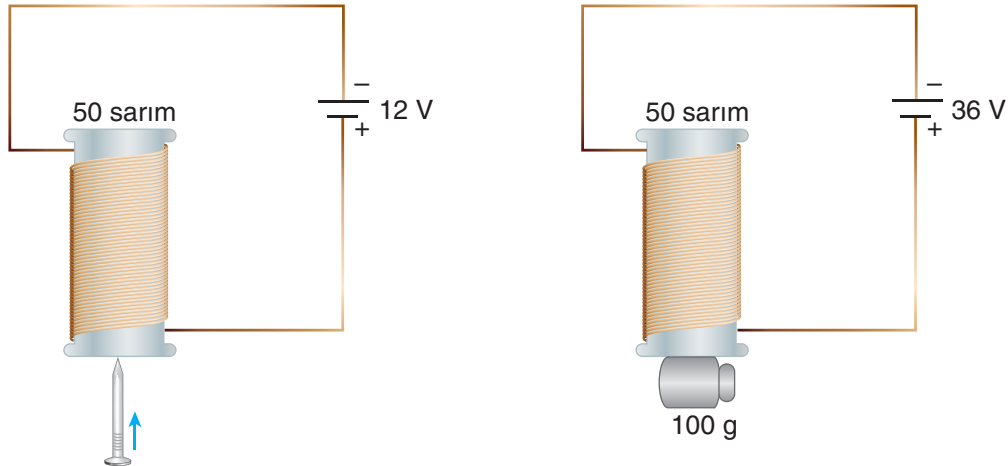
Sonuç

1. Devredeki pil sayısının artırılması elektriğin hangi özelliğini değiştirir?
2. Devredeki pil sayısı mıknatısın manyetik etkisini nasıl değiştirdi? Pil sayısı ile manyetik etki arasında nasıl bir ilişki vardır?
3. Elektromıknatıs üzerindeki sarım sayısı manyetik etkiyi nasıl değiştirdi? Sarım sayısı ile manyetik etki arasında nasıl bir ilişki vardır?

ÖÇK s. 97 - 7.6



Şekil 7.3: Elektromıknatısın manyetik etkisi sarım sayısı ile doğru orantılıdır.



Şekil 7.4: Elektromıknatısın manyetik etkisi iletkene uygulanan gerilimle doğru orantılıdır.

7. Ünite

Bir iletkenen geçen akımın büyüklüğü, iletkenin uçlarına uygulanan potansiyel farkının büyüklüğüne bağlıdır. Sayfa 231'deki şekillerde, sarım sayısı ve iletkenin uçlarına uygulanan potansiyel farkı ile mıknatısın çekme etkileri gösterilmiştir. Şekilleri dikkatle inceleyiniz. Yaptığınız etkinliklerde de gözlemlediğiniz gibi elektromıknatısın manyetik etkisi, iletkenin sarım sayısına ve iletkenen geçen akımın miktarına göre değişir. Manyetik etki, sarım sayısı ve akımın büyüklüğü ile doğru orantılıdır.

Ziller ve Motorlarla Oynayalım

Eve geldiğinizde kapının açılması için zile basarsınız. Bazı kapı zilleri çeşitli melodi sesleri çıkarırken bazıları küçük bir tokmağın çana vurması ile çalışır.



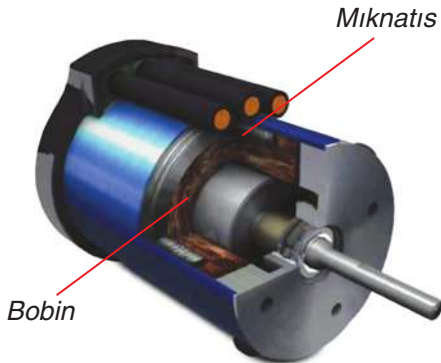
Resim 7.3: Kapı zili

Araştır-Öğren

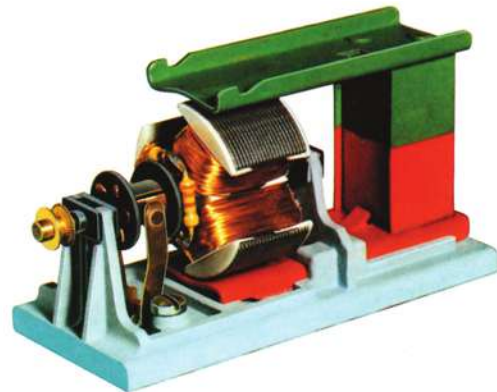


Çevrenizdeki elektrikçilerden bir adet çanlı kapı zili alarak elektrik devresine bağlamadan açıp içini inceleyiniz. 2 adet pil, bağlantı kabloları ve zil ile basit bir elektrik devresi oluşturarak zilin çalışmasını gözlemleyiniz. Çan tokmağının nasıl hareket ettiğini tespit etmeye çalışınız. Elektrikçiden aldığınız zile benzer basit bir zil tasarlayıp şemasını çalışma kitabının 99. sayfasındaki bölüme çizin. Tasarladığınız zili yaparak çalıştırınız.

Varsa okulunuzun laboratuvarındaki motor modellerini inceleyiniz. Elektrik malzemeleri satan iş yerlerinden küçük bir elektrik motoru satın alarak motorun yapısını inceleyiniz. Ansiklopedi ve İnternet gibi kaynaklardan elektrik motorunun çalışma prensibi hakkında bilgi toplayınız. Edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınıza okuyunuz.



Resim 7.4: Elektrik motoru kesiti



Resim 7.5: Elektrik motoru modeli

Kapı zilleri ve elektrik motorları nasıl çalışır? Zillerde ve motorlarda hareket nasıl sağlanır? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

“Elektrik Motoru” etkinliğini yaparak bir motorun çalışması hakkında bilgi ediniz.



Deneyelim Öğrenelim



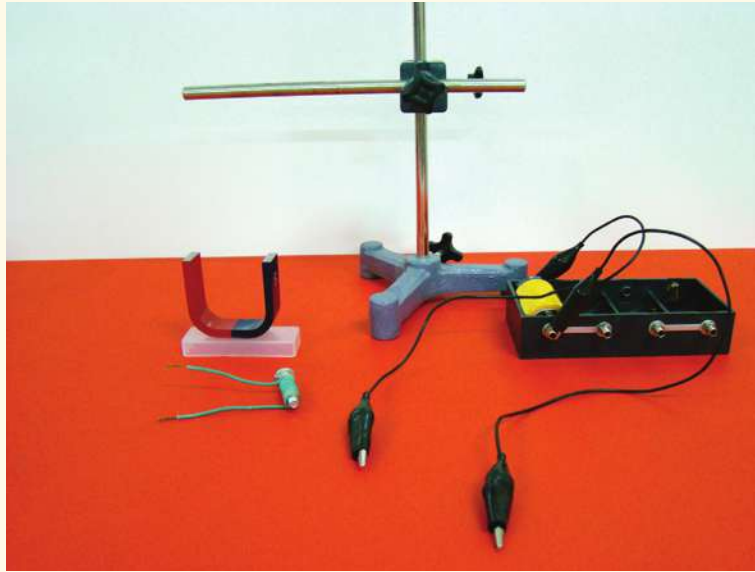
Araç ve Gereçler

- U mıknatıs
- küçük bir somunlu vida
- iletken tel
- pil ve pil kutusu

Elektrik Motoru

İşlem Basamakları

- Somunlu vidanın üstüne 5-6 sarım iletken tel sarınız.
- U şeklinde mıknatısı açık ucu yukarıda olacak şekilde masanın üzerine koyunuz.
- Üzerinde iletken tel sarılı vidayı bir ip ile mıknatısın kolları arasında kalacak şekilde asınız.
- Vidaya sarılı iletkenin uçlarını üretcin kutuplarına dokundurup değişimi gözlemleyiniz.
- Vidayı mıknatıstan uzaklaştırıp iletkenin uçlarını üretcin kutuplarına dokundurunuz.



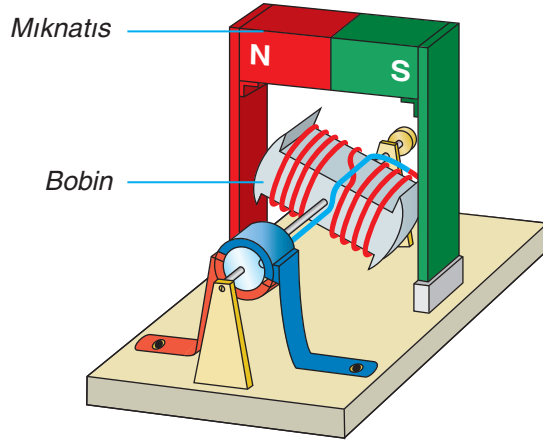
Sonuç

1. Vidaya sarılı iletkenden akım geçirildiğinde ne gözlemlediniz?
2. Vida mıknatıstan uzakta iken üstüne sarılı iletkenden akım geçtiğinde neden bir değişim olmadı?
3. Bu etkinlikten nasıl bir sonuç çıkarılabilir?

ÖÇK s. 97 - 7.7



Resim 7.6: Elektrik motoru



Şekil 7.5: Motor modeli

Ziller ve elektrik motorları elektrik akımının manyetik etkisinden yararlanılarak yapılmıştır. Bir mıknatısın manyetik alanı içerisinde bulunan iletken telden akım geçirilirse iletken tele bir kuvvet etki eder. Elektrik motorları, manyetik kuvvet adı verilen bu kuvvetin etkisi ile çalışır.

Elektrik motorları mıknatıs ve bobin olmak üzere iki ana bölümden oluşur. Mıknatısın manyetik alanı içerisinde bulunan bobinden elektrik akımı geçirilirse bobin dönmeye başlar. Elde edilen hareket enerjisi mıknatısın manyetik etkisine ve motorun çalışmasını sağlayan gerilimin büyüklüğüne göre değişir. Evlerde kullandığımız elektrik süpürgesi, çamaşır ve bulaşık makinesi, mikser gibi araçların yapısında elektrik motoru bulunur. Sanayide kullanılan elektrikli iş makinelerinde hareket elektrik motoru ile sağlanır.

Elektrik Enerjimizi Kendimiz Üretelim

Elektrik motorlarının elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştürdüğünü gözlemlediniz. Elektrik enerjisi nasıl üretilebilir? Elektrik motorunun yapısından yararlanarak elektrik üretebilecek bir model tasarlayınız. Tasarladığınız modeli sınıfta arkadaşlarınıza tanıttınız.

“Elektrik Akımı Oluşturalım” etkinliğini yaparak elektrik enerjisi üretimi hakkında bilgi edininiz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- çubuk mıknatıs
- 100 veya 300 sarımlı bobin
- ampermetre
- iletken tel (yeterli miktarda)

Elektrik Akımı Oluşturalım

İşlem Basamakları

- Bobinin uçlarını iletken tellerle ampermetreye bağlayıp ampermetrenin göstergesini gözlemleyiniz.
- Bobinin uçları ampermetreye bağlı iken bir arkadaşınız hızlı bir şekilde çubuk mıknatısı bobine yaklaştırıp uzaklaştırırken ampermetreyi gözlemleyiniz.



Sonuç

1. Mıknatıs bobine yaklaştırılıp uzaklaştırılırken ampermetrede ne gözlemlediniz?
2. Ampermetrenin göstergesinin hareket etmesinden nasıl bir sonuç çıkarılabilir?

ÖÇK s. 98 - 7.9

Bazı bisiklet farlarında ampulün yanması için pil kullanıldığı hâlde, bazı farlarda pil kullanılmaz. Sizce pil kullanılmayan bisiklet farlarında ampulün yanması için gerekli elektrik enerjisi nereden karşılanır? Otomobil akülerinin uzun süre enerji üretmesi nasıl sağlanır? Bu konulardaki bilgi ya da tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Elektrik motorlarında elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştürüldüğünü biliyorsunuz. Uygun araçlar kullanılarak hareket enerjisi de elektrik enerjisine dönüştürülebilir.

Hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren araçlara **dinamo** adı verilir. Bazı bisiklet farlarında ampulün yanması için gerekli elektrik enerjisi ön lastiğe bağlı olarak dönen dinamo tarafından üretilir. Otomobillerde far, cam sileceği, klima ve benzeri aksamaların çalışması için gerekli elektrik enerjisi aküden karşılanır. Akü ya da pil gibi üreteçler bir süre kullanıldıktan sonra boşalır ve enerji veremezler. Enerjide sürekliliğin sağlanabilmesi için bu araçların elektrik enerjisi ile doldurulması (şarj edilmesi) gerekir. Otomobil ve benzeri araçlarda aküler bir yandan enerji verirken bir yandan da şarj edilir. Akünün şarj edilmesi için gerekli enerji de aracın motoruna bağlı olarak hareket eden ve şarj dinamosu olarak adlandırılan üretcin ürettiği elektrik enerjisinden karşılanır.

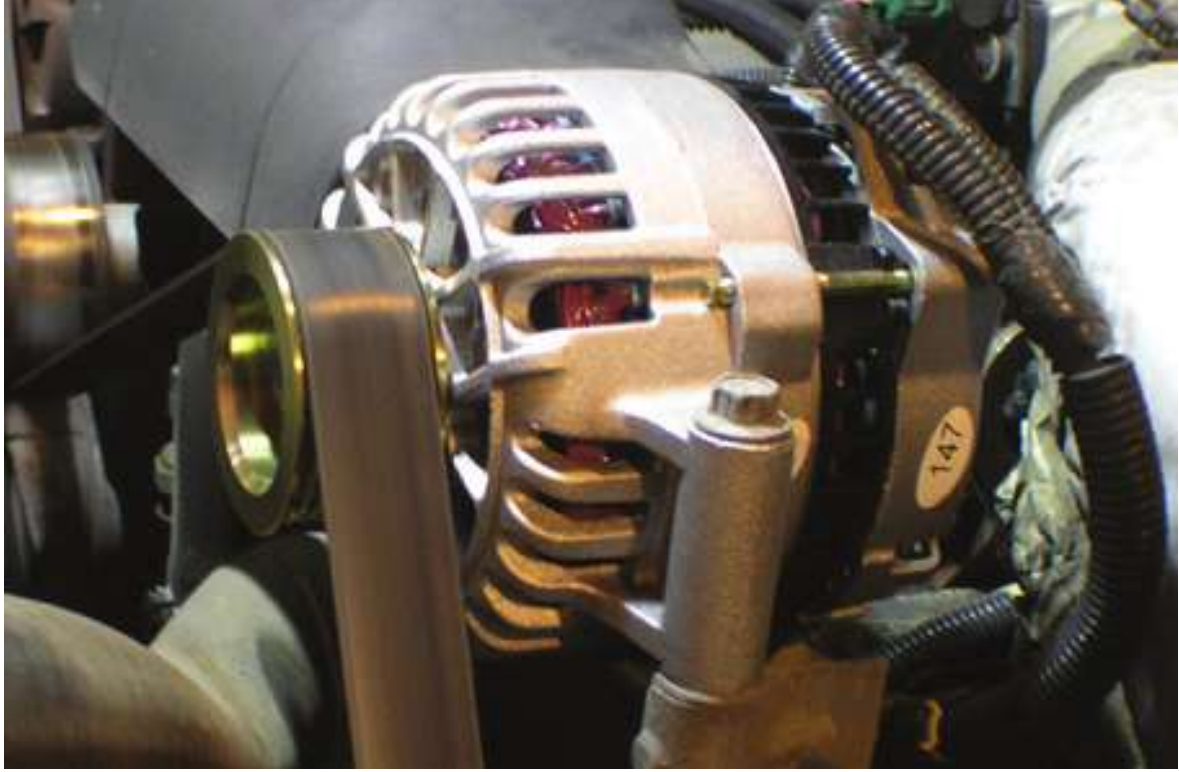


Resim 7.7: Bisiklet dinamosu



Araştır-Öğren

Hidroelektrik santrali veya termik santral gibi güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini araştırınız. Elektrik üretimi hakkında topladığınız bilgi ve resimleri sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.



Resim 7.8: Otomobil dinamosu

Elektrik enerjisi üretimi yapan hidroelektrik santrallerinde kullanılan dinamolarda hareket, suyun yüksekten akıtılması ile sağlanır. Jeneratörlerin yapısında da dinamo bulunur. Benzin ya da mazot gibi yakıtlarla çalıştırılan jeneratörün dinamosu hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştürür. Elektrik motorunda, manyetik alan içerisinde bulunan bobinden akım geçirilerek hareket elde edilirken dinamolarda bu olayın tersi gerçekleşir. Yani manyetik alan içerisinde hareket ettirilen bobinin uçlarında elektrik enerjisi oluşur.



Resim 7.9: Elektrik santrali dinamosu



ÖÇK s. 95 - 7.1

s. 96 - 7.4

s. 97 - 7.5

s. 98 - 7.8, 7.10

s. 99 - 7.11, 7.12

B.

ELEKTRİK ENERJİSİNİN ISIYA VE IŞIĞA DÖNÜŞÜMÜ



Anahtar Kavramlar

- elektrikli ısıtıcı
- ampul
- elektrik sigortası



Hazırlık Soruları

- Elektrik enerjisi ısı enerjisine ve ışık enerjisine nasıl dönüştürülebilir?
- Ev ve iş yerlerinde kullanılan elektrik sigortaları ne işe yarar?

Elektrik Enerjisinin Isıya Dönüşümü

Evinizde veya çevrenizde elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürmek için kullanılan araçlar nelerdir? Bu araçlarda ısı enerjisi nasıl oluşur? Bu soruların yanıtları ile ilgili bilgi ve tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Öğretmeninizin rehberliğinde “Akım Geçen Tel Isınır” etkinliğini yaparak elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü gözlemleyiniz.



Resim 7.10: Elektrikli ısıtıcılar



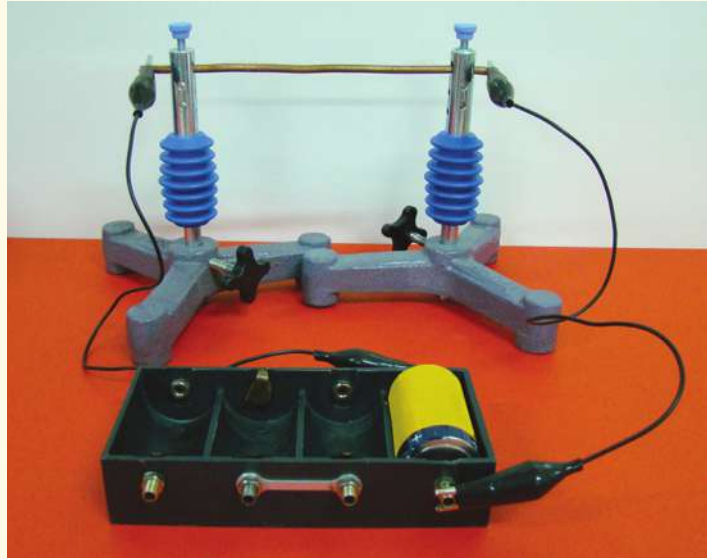
**Deneyelim
Öğrenelim**

**Araç ve Gereçler**

- bir adet pil
- 15-20 cm uzunluğunda bakır tel
- iletken tel (yeterli miktarda)
- anahtar
- destek takımı
- Hertz ayağı (2 adet)

Akım Geçen Tel Isınır**İşlem Basamakları**

- Bakır teli iletken tellerle pilin kutuplarına bağlayarak basit bir elektrik devresi oluşturunuz.
- Anahtarı kapatıp devreden yaklaşık 5 s süre ile akım geçmesini sağlayınız.
- Akımı kesip bakır telin sıcaklığını elinizle kontrol ediniz.

**Sonuç**

1. Bakır telden akım geçmesi telin sıcaklığını nasıl etkiledi?
2. Bu etkinlik sonucunda elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştüren araçların çalışma prensibi için neler söyleyebilirsiniz?

ÖÇK s. 101 - 7.14

Evlerde veya iş yerlerinde kullanılan elektrik sobalarını gözlemlemiş olmalısınız. Bu araçlarda elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüştürülür. Yaptığınız etkinliklerde de gözlemlediğiniz gibi üzerinden elektrik akımı geçen iletkenler ısınır.



Resim 7.11: Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşmesi

Evlerde ve iş yerlerinde kullanılan elektrik sobası, ütü, elektrikli su ısıtıcısı gibi araçlarda ısıya dayanıklı iletken teller kullanılır. Bu teller elektrik akımının etkisi ile akkor hâle gelerek ısı verirler.



Araştır-Öğren

Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü sağlayan elektrikli çaydanlık, ütü, elektrik sobası, saç kurutma makinesi gibi araçların yapılarını araştırınız. Araştırma sırasında elde ettiğiniz bilgi ve görüntüleri sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

Bir Isıtıcının Yapımı

İletkenlerde oluşan ısı enerjisi miktarını elektriğin hangi özellikleri etkiliyor olabilir? Açığa çıkan ısı miktarını artırmak için neler yapılabilir? Bu konulardaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Öğretmeninizin rehberliğinde “Isıtıcı Yapalım” etkinliğini yaparak üzerinden akım geçen bir iletkende açığa çıkan ısıyı nelere bağlı olduğunu belirleyiniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- güç kaynağı
- bakır tel
(Dışı soyulmuş kalın bakır kablo olabilir.)
- iletken teller
- beherglas
- su
- termometre
- reosta

Isıtıcı Yapalım

İşlem Basamakları

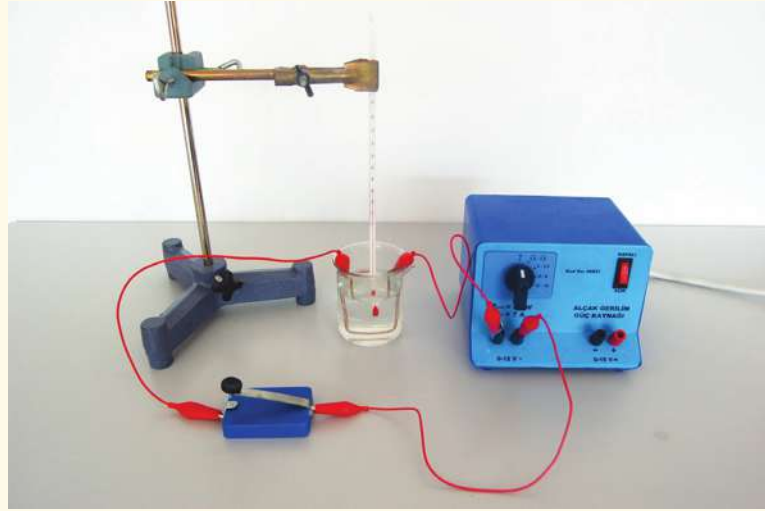
I. Grup

- Bakır teli U şeklinde büküp uçlarına iletken tel bağlayınız.
- Beherglasa yaklaşık yarısına kadar musluk suyu koyunuz.

Termometre ile suyun sıcaklığını ölçerek defterinize not ediniz. Termometreyi suyun içinde bırakınız.

- Bakır teli beherglastaki suya batırıp anahtar ve güç kaynağı ile basit bir devre hazırlayınız.

• Güç kaynağını 12 volt gerilim verecek şekilde ayarlayınız. Bir arkadaşınız saate bakıp zamanı belirlediğinde devredeki anahtarı kullanarak bakır telden akım geçmesini sağlayınız. Her 15 saniyede bir, termometredeki sıcaklık değerlerini okuyup defterinize not ediniz. Etkinliği 1 veya 2 dakika sürdürüp sonlandırınız. Ölçtüğünüz sıcaklık değerlerini karşılaştırınız.



Sonuç

Devreden akım geçme süresi ile suyun sıcaklığı arasında nasıl bir ilişki vardır?

II. Grup

- Bakır teli U şeklinde büküp uçlarına iletken tel bağlayınız.
- Beherglasa yaklaşık yarısına kadar musluk suyu koyunuz.

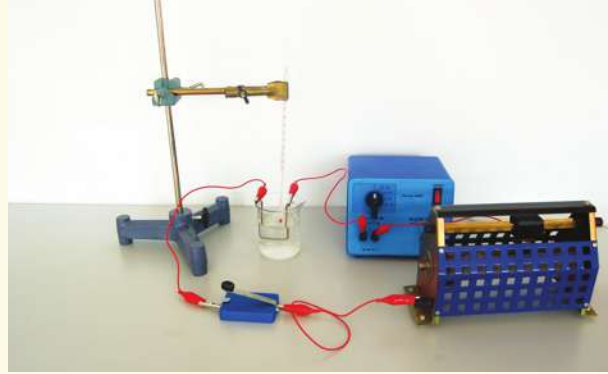
Termometre ile suyun sıcaklığını ölçerek defterinize not ediniz. Termometreyi suyun içinde bırakınız.

- Bakır teli beherglastaki suya batırıp anahtar, reosta ve güç kaynağı ile basit bir devre hazırlayınız.

• Reostanın sürgüsünü yaklaşık ortalarda bırakarak zamanı belirleyiniz ve devreden 30 saniye akım geçtikten sonra suyun sıcaklığını ölçüp defterinize not ediniz.

• Beherglasa aynı miktarda musluk suyu koyup sıcaklığını tespit ediniz. Reostanın sürgüsünü sıfır noktasından yaklaşık 1/4 uzaklığına getirdikten sonra aynı işlemleri tekrarlayınız ve 30 saniye sonundaki sıcaklığı ölçüp defterinize not ediniz.

• Beherglasa aynı miktarda musluk suyu koyup sıcaklığını tespit ediniz. Reostanın sürgüsünü sıfır noktasından yaklaşık 3/4 uzaklığına getirdikten sonra aynı işlemleri tekrarlayınız ve 30 saniye sonundaki sıcaklığı ölçerek defterinize not ediniz. Ölçtüğünüz sıcaklık değerlerini karşılaştırınız.



Sonuç

Reosta devredeki direnç miktarını artırıp azaltarak devreden geçen akım miktarının değişmesini sağlar. Buna göre devreden geçen akım ile suyun sıcaklığı arasında nasıl bir ilişki vardır?

III. Grup

- Farklı uzunlukta iki bakır teli U şeklinde büküp uçlarına iletken tel bağlayınız.
- İki ayrı beherglasla yaklaşık yarısına kadar musluk suyu koyunuz. Beherglaslardaki suyun sıcaklığını termometrelerle ölçerek defterinize not ediniz. Termometreleri suyun içinde bırakınız.
- Hazırladığınız farklı uzunluktaki bakır telleri beherglaslardaki suya batırıp anahtar ve güç kaynağı ile basit bir devre hazırlayınız.
- Anahtarı kullanarak her iki devreden 30 saniye süreyle akım geçmesini sağlayınız. Sürenin sonunda sıcaklık değerlerini okuyup defterinize not ediniz.

Sonuç

Akım geçen iletkenin direnci ile suyun sıcaklığı arasında nasıl bir ilişki vardır? (Uzunluğu fazla olan iletkenin direnci kısa olanın direncinden fazladır.)

👉 ÖÇK s. 102 - 7.16

Üzerinden akım geçen iletken telde açığa çıkan ısı;

- İletkenin direnci,
- Akımın büyüklüğü,
- Akımın geçiş süresi ile ilişkili olup her üçü ile de doğru orantılıdır.

Araçlarımızı Sigortalayalım

Evlerinizde elektrik sayaçlarının yanında sigortaların bulunduğunu biliyor olmalısınız. Elektrikle çalışan her aracın da ayrıca sigortası vardır. Sigortalar herhangi bir tehlike anında elektrik akımının kesilmesini sağlar. Sigortaların yapısı nasıldır? Tehlike anında sigortalar elektrik akımını nasıl keser? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Çevrenizdeki bir elektrikçiden farklı sigorta modelleri alarak yapısını inceleyiniz. Benzer sigorta modelleri tasarlayıp modeliniz hakkında sınıfta arkadaşlarınıza bilgi veriniz.

Bildiğiniz gibi üzerinden elektrik akımı geçen iletken tel ısınır. Sigortalar da elektriğin bu etkisinden yararlanılarak yapılır.

Öğretmeninizin rehberliğinde “Sigorta Nasıl Çalışır?” etkinliğini yaparak elektrik sigortalarının yapısı hakkında bilgi ediniz.



Resim 7.12: Otomatik sigorta



Deneyelim Öğrenelim



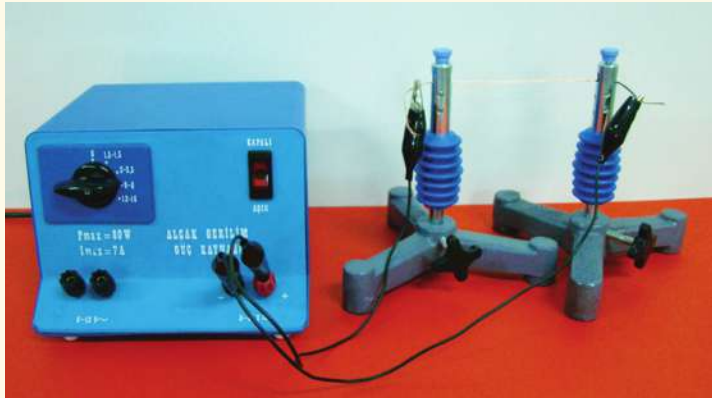
Araç ve Gereçler

- güç kaynağı
- ince bakır tel
- destek takımı
- hertz ayağı

Sigorta Nasıl Çalışır?

İşlem Basamakları

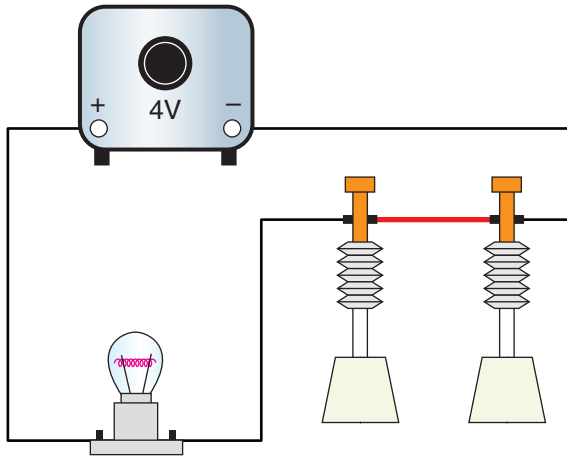
- Çok telli bir elektrik kablosunun dışını soyarak içindeki tellerden birini alınız. Teli iki hertz ayağı arasına bağlayınız.
- Telin uçlarını iletken kablolarla güç kaynağının kutuplarına bağlayınız.
- Devreye 4-6 volt gerilim veriniz. Gerilimi yükselterek telden geçen akımı kademeli olarak artırıp teldeki değişimi gözlemleyiniz.
- Aynı işlemleri iki ve üç tel ile tekrarlayınız.



Sonuç

1. Gerilim artırılınca tel neden koptu?
2. Sigortalarda istenilen özellikte (kalınlık ve uzunluk) tel kullanılabilir mi? Neden?

ÖÇK s. 102 - 7.17



Sigorta modeli



Sigorta

Şekil 7.6: Sigorta modeli

Elektrikli araçların çalışmasını sağlayan elektrik akımı önce aracın sigortasından geçer. Sigortanın yapısında bulunan iletken tel, belli değerde akıma dayanabilecek özelliktedir. Herhangi bir arıza sırasında veya devreye gereğinden fazla akım gelmesi durumunda sigortada bulunan iletken tel, fazla ısınmadan dolayı kopar. Bu kopma sonucunda akım kesilir ve olası bir tehlikenin önüne geçilmiş olur.

Isınan Teller Işık Saçar

Güneşin batması ile birlikte hava kararmaya başlar. Ev ve iş yeri gibi kapalı mekânlarla cadde ve sokakların aydınlatılması için çeşitli ampuller kullanılır. Bildiğiniz gibi ampuller elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştüren araçlardır. Sizce bu dönüşüm nasıl gerçekleşiyor olabilir? Ampullerin ışığı nasıl oluşur? Bu soruların yanıtları ile ilgili tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Bir elektrik ampulünün yapısını dikkatle inceleyiniz. Cam bölümün içinde neler görüyorsunuz? Ampulün nasıl ışık verdiğini tahmin ediniz. Bir el feneri ampulünü iletken tellerle bir kalem pilin kutuplarına bağlayınız. Ampulün ışığının nasıl oluşluğunu gözlemleyiniz.

Bildiğiniz gibi üzerinden elektrik akımı geçen iletken tel ısınır. Ampullerde ısıya dayanıklı iletken teller kullanılır. Üzerinden elektrik akımı geçen bu teller akkor hâle gelerek ışık yayarlar.

Yanan bir ampule bir cisim çarptığında cam bölüm kırılmadığı hâlde ampul ışık verme özelliğini kaybedebilir. Bu durum ampulün içindeki ısıya dayanıklı telin çarpmadan dolayı kopmasından kaynaklanır.



Resim 7.13: Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşmesi

C.

ELEKTRİK ENERJİSİNİN KULLANIMI
VE ELEKTRİKSEL GÜÇ

ELEKTRİK F

ELEKTRİK FATURA BİLDİRİMİ

GEDİZ ELEKTRİK
İZMİR

GEDİZ ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.
İZMİR İL MÜDÜRLÜĞÜ

Fax: 400 83 41

Fax: 400 83 41

E-mail: izmir-1@tedas.gov.tr

Kaçak İhbar Tlf: 186

E-mail: izmir-1@tedas.gov.tr

İşletme Adı: _____ İşletme Kodu: _____
 Abone No: _____ 00 Dörya No: _____
 Tarife Kodu: 5.08.1.0 Sıra No: _____
 Abone Grubu: KENT-PEKİN Ödeme: _____

PER. SAT. BED.

Saygı No:
Marka/Tip:
Çarpan:
Son Endeks:
İlk Endeks:
(+/-) Tüketim:
Tratö Kaybı:
Tüketim:
Birim Fiyat:
Tüketim Tutarı:

Son Endeks:
İlk Endeks:
(+/-) El Tutarı:
Tratö Kaybı:
Tüketim:
Birim Fiyat:
Tüketim Tutarı:

Birim Fiyat:
Tutar:
Sözleşme Gücü:
Demand (kW):
Güç Ajansı:
Güç Tutarı:
Güç As:
Güç T:
Güç B:
E. Am:
Enerji Tutarı:
Enerji Fomu:
TRT Payı:
Ref. Tük. Yer:
(+/-) Tutar:
K.D.V.
Tevrik İndirimi:
Kira Bakım:
Güç Bedeli:

PER. SAT. BED.

Saygı No:
Marka/Tip:
Çarpan:
Son Endeks:
İlk Endeks:
(+/-) Tüketim:
Tratö Kaybı:
Tüketim:
Birim Fiyat:
Tüketim Tutarı:

Son Endeks:
İlk Endeks:
(+/-) El Tutarı:
Tratö Kaybı:
Tüketim:
Birim Fiyat:
Tüketim Tutarı:

Birim Fiyat:
Tutar:
Sözleşme Gücü:
Demand (kW):
Güç Ajansı:
Güç Tutarı:
Güç As:
Güç T:
Güç B:
E. Am:
Enerji Tutarı:
Enerji Fomu:
TRT Payı:
Ref. Tük. Yer:
(+/-) Tutar:
K.D.V.
Tevrik İndirimi:
Kira Bakım:
Güç Bedeli:

AKTİF

3446870
BSC
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1



Anahtar Kavram

- elektrikselsel güç



Hazırlık Sorusu

- Ütü ve elektrik süpürgesinin bir saatte harcadıkları elektrik enerjisi eşit olabilir mi?

İşığı Sakın Açık Unutma

Günlük hayatta saç kurutma makinesi, ütü, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, buzdolabı gibi çeşitli araçlardan yararlanırız. Elektrik enerjisini ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüştüren bu araçların kullanımı sırasında harcanan elektrik enerjisi miktarı evlerimizde bulunan sayaçlar tarafından kaydedilir. Harcanan enerji miktarına göre düzenlenen fatura bedelini ilgili kurumlara ödememiz gerekir.

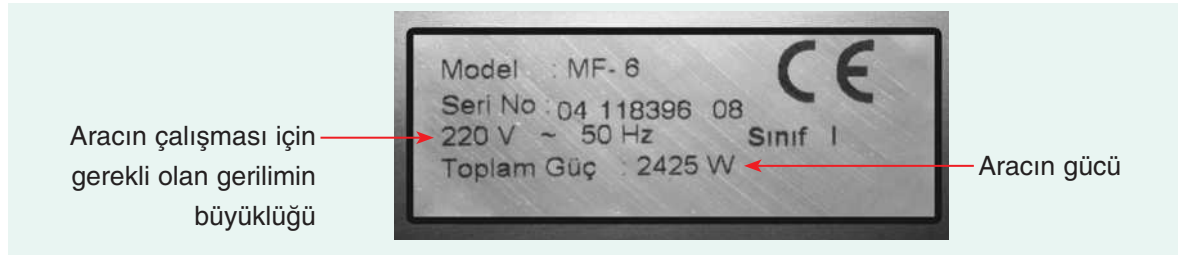


Resim 7.14: Ütü



Resim 7.15: Saç kurutma makinesi

Ampul, saç kurutma makinesi, ütü gibi araçların üzerindeki yazıları ve rakamları okuyunuz. Bu yazı ve rakamların anlamının ne olduğunu arkadaşlarınızla tartışarak açıklamaya çalışınız.



Resim 7.16: Elektrikli araç etiketi

Elektrikle çalışan araçların kaç volt gerilimle çalıştığı ve belli bir sürede ne kadar elektrik enerjisi harcadıkları etiketlerinde yazılıdır. Farklı araçların belli süre çalışması sırasında harcadıkları enerji miktarları birbirinden farklı olabilir.

Elektriksel Güç

Bir aracın birim zamanda harcadığı elektrik enerjisi miktarına **elektriksel güç** adı verilir. Elektriksel güç “**P**” sembolü ile gösterilir.

$$\text{Elektriksel güç} = \frac{\text{Kullanılan elektrik enerjisi}}{\text{Zaman}}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

Elektriksel güç, watt (W) veya kilowatt (kW) birimleri ile ifade edilir.

1000 watt = 1 kilowatt

7. Ünite

Elektrikle çalışan bir aracın birim zamanda harcadığı enerji miktarı güç (P) olduğuna göre aracın belli bir sürede harcadığı enerji miktarı güç ile zamanın çarpımına eşittir.

Elektrik enerjisi miktarı = Güç x Zaman

$$W = P \times t$$

Güç birimi watt ise zaman birimi saniye alınır ve elektrik enerjisi miktarı watt x saniye (“vat saniye” okunur.) birimi ile ifade edilir. Güç birimi kiloWatt (kW) alınırsa zaman birimi saat alınır ve elektrik enerjisi miktarı kilowatt - saat (kilovat-saat okunur.) birimi ile ifade edilir. Ev ve iş yerlerinde harcanan elektrik enerjisi miktarını ve ödenmesi gereken ücret miktarını gösteren faturalardaki har-cama miktarı kilowatt-saat olarak belirtilir.

Aşağıdaki problemleri inceleyerek öğrendiklerimizi pekiştirelim.

Örnek 1

Gücü 1500 W olan bir elektrik sobasının 3 saatte ne kadar elektrik enerjisi harcadığını hesaplayalım.

Çözüm

Elektriksel güç = 1500 W = 1,5 kW

Zaman = 3 saat

Kullanılan elektrik enerjisi miktarı = ?

Kullanılan elektrik enerjisi miktarı = Güç x Zaman

Kullanılan elektrik enerjisi miktarı = 1,5 kW x 3 saat

Kullanılan elektrik enerjisi miktarı = 4,5 kW-saat bulunur.

Örnek 2

4 saatte 4,8 kW-saat elektrik enerjisi harcayan bir ütünün gücünü hesaplayalım.

Çözüm

Harcanan enerji = 4,8 kW-saat

Zaman = 4 saat

Elektriksel güç = ?

$$\text{Elektriksel güç} = \frac{\text{Kullanılan elektrik enerjisi}}{\text{Zaman}}$$

$$\text{Elektriksel güç} = \frac{4,8 \text{ kilowat} \times \cancel{\text{saat}}}{4 \cancel{\text{saat}}}$$

Elektriksel güç = 1,2 kW = 1200 W bulunur.



Evde Uğraş

Bir hafta boyunca evinizde kullanılan elektrikli araçların her gün ne kadar süre kullanıldığını aile bireylerinizden de yardım alarak belirleyip defterinize not ediniz. Elde ettiğiniz rakamları kullanarak ailenizin aylık enerji tüketimini hesaplayınız. Önceki aylarda gelen elektrik faturalarından ya da elektrik kurumundan elektriğin birim fiyatını öğrenerek bir ayda ödemeniz gereken elektrik ücretini hesaplayınız.

Ailenizde ve çevrenizde elektrik tüketiminin artmasına neden olan kullanım hatalarının neler olduğunu belirleyiniz. Gereksiz harcamaların önlenmesi için çözüm önerileri geliştirip uygulanmasını sağlayınız. Elektrik tasarrufu ile ilgili önerilerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.



Resim 7.17: Elektrik üretimi yapan bir hidroelektrik santrali

Diğer enerji türlerine göre, elektrik enerjisinin maliyeti oldukça yüksektir. Ülkemizde enerji ihtiyacının yaklaşık % 62'si ithal edilmektedir. Elektrik enerjisi elde etmek için kullanılan linyit, taş kömürü, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtlarla çalıştırılan santrallerin verimi % 30 civarındadır. Fosil yakıtlar bir yandan hızla tükenmekte, bir yandan da çevreyi önemli ölçüde kirletmektedir.

Enerji tasarrufu; üretimde, konforda ve iş gücünde herhangi bir azalma olmadan enerjiyi verimli kullanmak, israf etmemektir.

Evlerimizde kullandığımız elektrikli ev aletleri istenilen hizmet ve konfor seviyesini etkilemeksizin daha az enerji ile kullanılabilir. Verimli aydınlatma sistemlerini ve ev aletlerini kullanarak elektrik faturalarında azalma sağlanabilir. Benzer modellere göre fiyatı pahalı olan verimli araçlara ödenen fazla ücretin elektrik faturalarındaki düşüş ile kullanıcıya geri dönmesi mümkündür.

Enerji maliyetlerinin ve enerjiye olan talebin artması enerji tasarrufunu zorunlu hâle getirmiştir. Elektriği daha verimli kullanarak çevresel sorunlara da önemli miktarda katkı sağlayabiliriz.



ÖÇK s. 105 - 7.21

s. 106 - 7.22

s. 107 - 7.23

s. 108 - 7.24, 7.25

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri, verilen sözcüklerden uygun olanları ile tamamlayınız.

elektriksel güç

ısınır

motor

süresine

sigorta

1. Elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren araçlara adı verilir.
2. Üzerinden elektrik akımı geçen iletken tel
3. Elektrik enerjisinin kullanımı sırasında güvenliğin sağlanabilmesi için kullanılır.
4. Elektrikle çalışan araçların birim zamanda harcadığı enerjiye adı verilir.
5. Elektrik enerjisiyle çalışan bir aracın harcadığı enerji miktarı aracın gücüne ve kullanım göre değişir.

B Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyunuz. Doğru ifadelerin başına “D”, yanlış ifadelerin başına “Y” yazınız.

- (...) 1. Gücü 100 W olan bir ampul, eşit sürede 60 W'lık ampulden daha fazla enerji harcar.
- (...) 2. Kilowatt - saat elektriksel güç birimidir.
- (...) 3. Elektrik akımı oluşturabilmek için mıknatıs veya iletkenin birinin hareket ettirilmesi gerekir.
- (...) 4. Saç kurutma makinesinde elektrik enerjisi sadece hareket enerjisine dönüştürülür.
- (...) 5. Ampul, ısınan bazı tellerin ışık saçması prensibinden yararlanılarak yapılmıştır.

C Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Gücü 1200 W olan bir elektrik süpürgesi 2 saatte kaç kilowatt - saat elektrik enerjisi harcar?
2. Üzerinden elektrik akımı geçen iletken telde açığa çıkan ısıнын miktarı nelere bağlıdır?
3. Barajlarda elektrik enerjisi nasıl üretilir?
4. Elektrik enerjisini tasarruflu kullanmak için neler yapılmalıdır?
5. Bir elektromıknatısın çekebildiği toplu iğne sayısını artırmak için ne yaparsınız?

Ç Aşağıdaki soruların doğru seçeneklerini bularak öğrenci çalışma kitabının 109. sayfasındaki cevap kartına işaretleyiniz.

1. I. Mıknatıs
II. İletken tel
III. Mıknatıs veya iletken telin hareket ettirilmesi

Elektrik akımı oluşturabilmek için yukarıdakilerden hangileri mutlaka gereklidir?

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

2. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin artmasında aşağıdakilerden hangisi etkilidir?

- A) Bobinin sarım sayısı
B) Bobinden geçen akım miktarı
C) Bobinin sarım sayısı ve bobinden geçen akım miktarı
D) Bobinin sarım sayısı ve iletkenin uzunluğu

3. Aşağıdakilerden hangisi elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürmek amacıyla kullanılır?

- A) Elektrik süpürgesi B) Ütü C) Ampul D) Buzdolabı

4. Aşağıdakilerden hangisi, üzerinden akım geçen iletkende açığa çıkan ısı miktarını **etkilemez**?

- A) İletkenin direnci B) Akımın yönü
C) Akımın miktarı D) Akımın geçiş süresi

5. Aşağıdakilerden hangisi elektrik enerjisi birimidir?

- A) Watt B) Kilowatt C) Kilowatt - saat D) Volt

6. Elektrik enerjisi üretmek için tasarlanan bir modelde hangi ikilinin mutlaka olması gerekir?

- A) Güç kaynağı - mıknatıs
B) Mıknatıs - iletken bobin
C) İletken bobin - güç kaynağı
D) Güç kaynağı - ampul

7. Elektrikle çalışan araçlarda sigorta kullanmanın amacı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Akımın aniden yükselmesi durumunda cihazlara zarar vermesini önlemek
B) Elektrik akımının düzenli geçişini sağlamak
C) Elektrik akımını belli değerde tutmak
D) Elektrik akım miktarını azaltmak

8. ÜNİTE

DOĞAL SÜREÇLER

A. DÜNYA'MIZIN OLUŞUM SÜRECİNİ ÖĞRENELİM

Dünya Nasıl Oluştu?

Dünya'nın Gaz ve Toz Bulutlarından Oluştığı Görüşü

Dünya'nın Güneş'ten Kopmuş Olduğu Görüşü

Büyük Patlama Görüşü

Okuma Metni: Bing Bang (Büyük Patlama)

B. LEVHA HAREKETLERİ YER KABUĞUNU ETKİLER

Levha Hareketleri

Depremler

Öncü ve Artçı Depremler

Depremin Şiddeti

Depremin Büyüklüğü

Fay Hattı

Deprem Çeşitleri

Okuma Metni: Deprem Anında Neler Yapmalı?

C. HAVA OLAYLARI

Atmosfer ve Hava Olayları

Erozyon

İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar

Meteorolojinin Günlük Hayatımızdaki Yeri ve Önemi

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI



4. sınıftan itibaren 6. sınıfa kadar yerküre hakkında edindiğiniz bilgileri hatırlamaya çalışınız. 4. sınıf “Gezegelimiz Dünya” ünitesinde Dünya’mızın şekli ve yapısı hakkında, 5. sınıf “Dünya, Güneş ve Ay” ünitesinde Dünya’mızın şekli, büyüklüğü ve hareketleri hakkında bilgiler edindiniz. 6. sınıf “Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?” ünitesinde ise yer kabuğunu oluşturan kayaçların yer altı ve yer üstü kaynaklarının neler olduğunu öğrendiniz. Bu ünite de Dünya’nın oluşumu, yer kabuğunda meydana gelen değişimler ve atmosferde meydana gelen hava olayları hakkında bilgiler edinmeniz amaçlanmıştır.

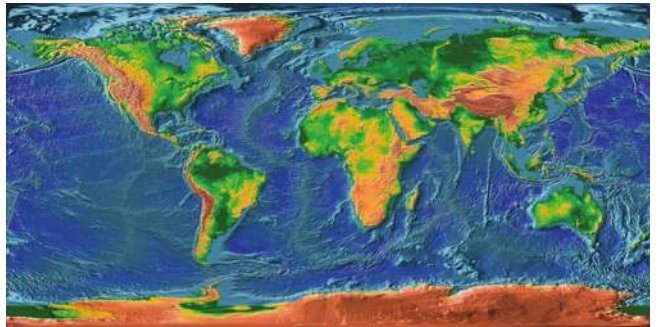
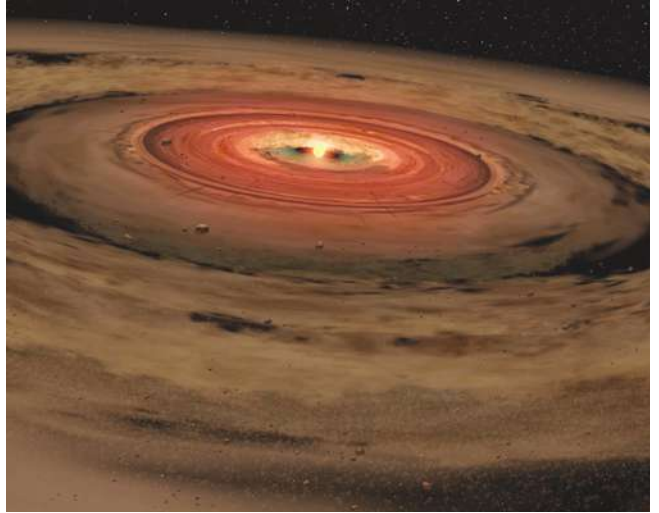
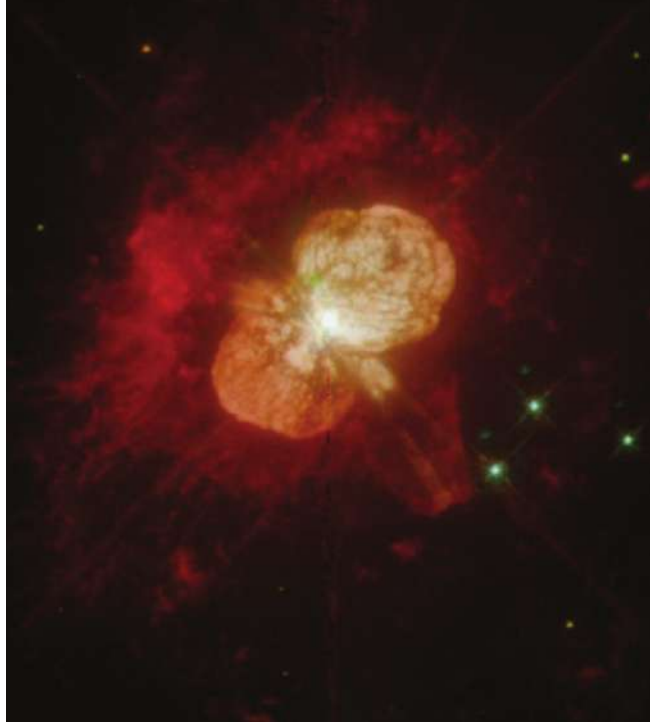


BUNLARI HATIRLIYOR MUSUNUZ?

Aşağıdaki soruların yanıtlarını öğrenci çalışma kitabının 110. sayfasındaki bölüme yazınız.

1. Dünya’nın şekli neye benzer?
2. Dünya’nın görünür katmanları nelerdir?
3. Dünya’nın hareketleri nelerdir?
4. Gece ve gündüz nasıl oluşur?
5. Yer kabuğunu oluşturan kayaç çeşitleri nelerdir?
6. Erozyon nedir? Topraklar erozyondan nasıl korunabilir?

A. DÜNYA'NIN OLUŞUM SÜRECİNİ ÖĞRENELİM



Anahtar Kavram

- büyük patlama



Hazırlık Sorusu

- Dünya'mız nasıl oluşmuştur?

Dünya Nasıl Oluştu?

İnsanlar, Dünya'mızın nasıl oluştuğu sorusunun cevabını çok eskilerden beri bulmaya çalışmışlardır. Günümüzde de bu sorunun cevabı tam olarak bulunamamıştır. Bilim insanları, Dünya'nın oluşumu ile ilgili olarak çeşitli görüşler öne sürmüşlerdir. Ancak daha çok varsayımlara dayanan bu görüşlerin hiçbiri ispatlanamamıştır.



Resim 8.1: Dünya'mızın farklı bölgelerinin görüntüleri

Dünya'nın oluşumu ile ilgili görüşlerden en çok kabul görenler;

- Dünya'nın gaz ve toz bulutlarından olduğu görüşü
- Dünya'nın Güneş'ten kopmuş olduğu görüşü
- Büyük patlama görüşü

olarak sıralanabilir.

Dünya'nın Gaz ve Toz Bulutlarından Oluştığı Görüşü

Bu görüşe göre milyarlarca yıl önce Dünya'nın da içinde bulunduğu Samanyolu galaksisi büyük bir gaz ve toz bulutu hâlinde idi. Galakside bulunan bazı gaz ve toz kümeleri esas kütlede uzaklaşmış ancak esas kütle çekim etkisi altında kalarak dönmeye başlamışlardır. Gaz ve toz kümeleri zamanla yoğunlaşarak katılmış ve gezegenleri oluşturmuşlardır. Bir gezegen olan Dünya da bu oluşumlardan biridir.

Dünya'nın Güneş'ten Kopmuş Olduğu Görüşü

Dünya'nın gaz ve toz bulutlarından oluştuğu ile ilgili görüşler uzun yıllar kabul görmüştür. Ancak daha sonra bilim tarihinde “gel-git kuramları” olarak adlandırılan bir dizi görüş ortaya atılmıştır. Bu görüşleri ortaya atanlar, Dünya'nın gaz ve toz bulutlarından oluştuğu fikrine karşı çıkmamakla birlikte matematiksel yanlışlarının bulunduğunu doğrulamışlardır.

Dünya'nın Güneş'ten kopmuş olduğu görüşü de aslında gel-git varsayımlarına dayanır. Bu görüşe göre Dünya Güneş'ten kopmuştur. Ancak bu görüş de matematiksel olarak kanıtlanamamıştır.

Büyük Patlama Görüşü

Dünya'nın oluşumu ile ilgili olarak en çok kabul gören görüş, Büyük Patlama(Big Bang) Teorisi'dir. Buna göre evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce büyük bir patlamayla oluşmaya başlamıştır. Gök adalar, yıldızlar, gezegenler ve diğer gök cisimleri bu patlama sonrasında meydana gelmiştir. Bir gezegen olan Dünya da büyük patlama sonucunda oluşmuştur.



Big Bang (Büyük Patlama)

Bilim adamları kompleks bir yapıya sahip olan evrenin oluşumu hakkında tarih boyunca değişik fikirler ve teoriler ortaya atmışlardır. Fakat diğer konulardaki anlaşmazlıklara rağmen günümüzde evrenin başlangıcı konusu çok sayıda bilim insanı tarafından “Big Bang” adı verilen teoriye dayandırılmaktadır. Bu teori evrenin 10-20 milyar yıl önce “yoktan var edildiğini” ileri sürmektedir. Yani zamanımızdan 10-20 milyar yıl önce madde ve zaman yokken “Big Bang” adı verilen büyük bir patlama ile aniden madde ve zaman yaratılmıştır.

“Big Bang” teorisi ilk olarak 1922 yılında Alexander Friedmann (Aleksandır Firedman) tarafından ortaya atıldı. O güne kadar evrenin durağan olduğunu savunan bilim dünyasının bu yeni teoriyi kabullenmesi hiç de kolay değildi. Çünkü bu teori evrenin, zaman ve maddeden bağımsız olan tüm boyutların üzerindeki bir güç tarafından yaratıldığı anlamına geliyordu. Aynı zamanda “maddenin sonsuzdan gelip sonsuza gittiğini” iddia eden düşünce kökünden çürütülmüş oluyordu.

Kanıtlar teoriyi desteklemeğe devam etti. Evrendeki enerjinin bilinen kısmının büyük bölümü yıldızlarda, hidrojenin helyuma dönüşmesi ile oluşmaktadır. Bu enerji dönüşümü evrenin başlangıcından bu yana devam etmektedir. Ünlü astronom Edwin Hubble (Edvin Habil) 1929 yılında yaptığı gözlemler sonucunda evrenin devamlı genişlemekte olduğunu ispatladı. Bu ispat Büyük Patlama teorisi için çok büyük bir kanıttı. Hubble’ın bu buluşu, teorinin geniş bir bilim kesimi tarafından kabul görmesinde etkili olmuştur.

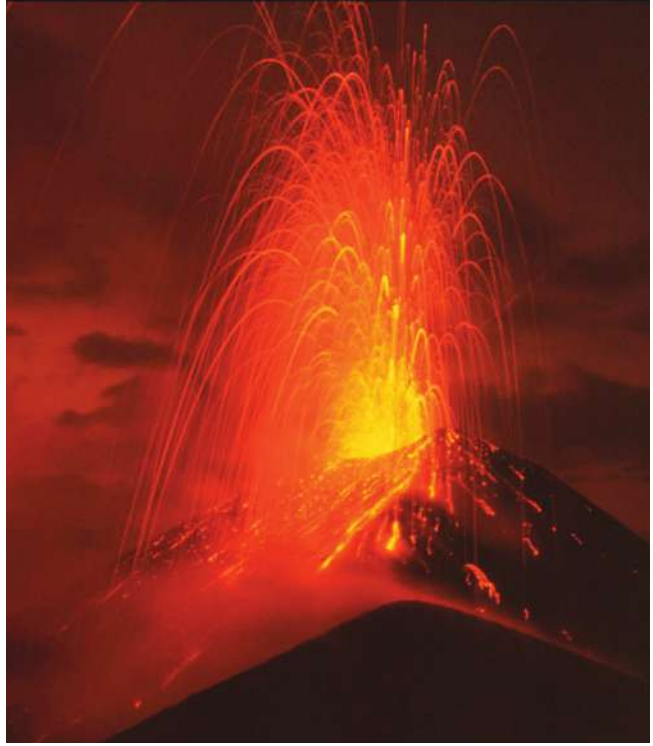
Teoriyi kabullenmek istemeyen ve genişleyen evren modeline uygun değişik teoriler oluşturmaya çalışan birkaç bilim insanı ise ancak 1989 yılındaki “Big Bang” teorisinin kesin zaferine kadar dayanabildiler. Eğer evren sonsuzdan beri var olsaydı hidrojenin tümünün helyuma dönüşmüş olması gerekirdi. Fakat şu an evrende var olan hidrojen, helyum oranı teorik hesaplamalara göre “Big Bang” den bu yana olması gerektiği gibidir. Bu ve benzeri bir çok delil “Big Bang” teorisinin güçlenerek ilerlemesini sağlamaktadır.



Ana Britannica, C 4, s. 205.

B.

LEVHA HAREKETLERİ YER KABUĞUNU ETKİLER



Anahtar Kavramlar

- levha
- fay

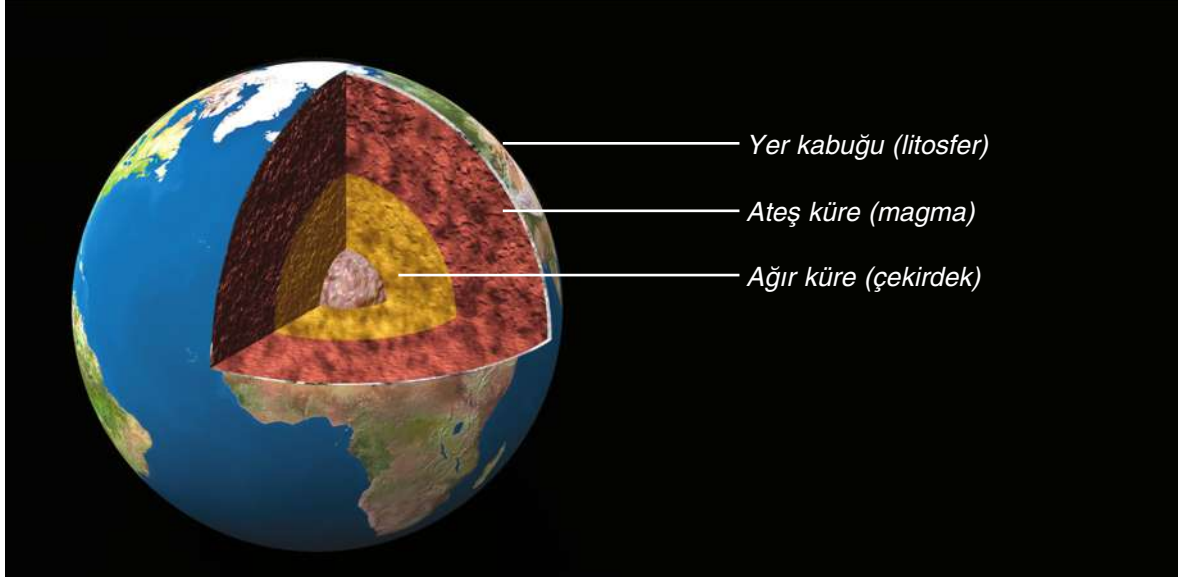


Hazırlık Sorusu

- Ülkemizde ve yakın çevresinde hangi levhalar bulunur?

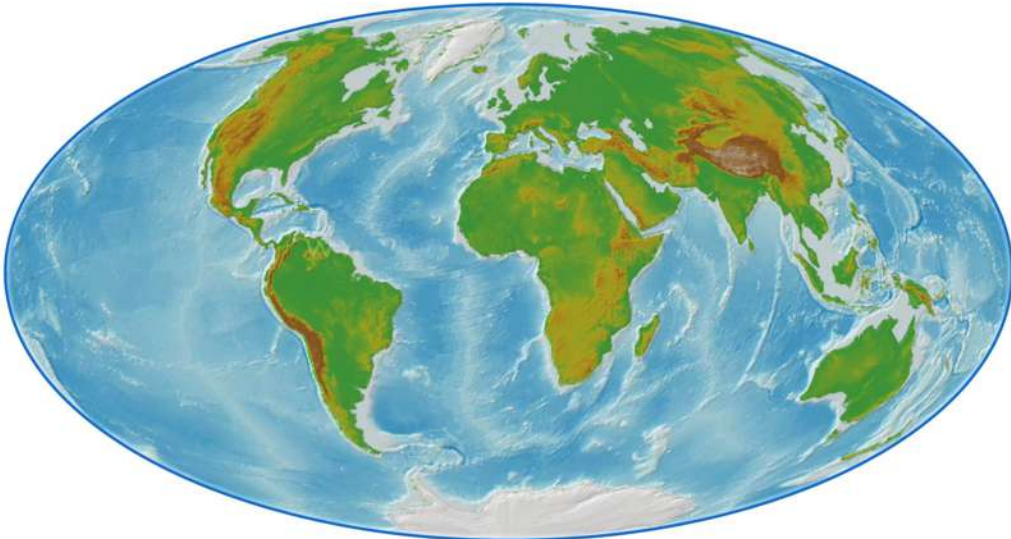
Levha Hareketleri

4. sınıfta “Gezegelimiz Dünya” ünitesinde Dünya’nın yapısındaki katmanları ve bu katmanların özellikleri ile ilgili bilgiler edinmiştiniz. Bildiğiniz gibi üzerinde yaşadığımız yer kabuğuna taş küre adı verilir. Taş kürenin hemen altında ise ateş küre(magma) tabakası bulunmaktadır. Ateş kürenin kalınlığı yer kabuğuna göre çok daha fazladır. Sıcaklığı çok yüksek olup hareketlidir. Ancak ateş küre tabakasını oluşturan maddeler erimiş hâlde olduklarından bu hareket oldukça yavaştır.



Şekil 8.1: Dünya’nın katmanları

Dünya’nın merkezinde ateş küreden daha kalın olan ağır küre (çekirdek) bulunur. Demir, nikel gibi ağır metallerden oluştuğu düşünülen ağır kürede de sıcaklık çok yüksektir. Fakat üst tabakaların basıncından dolayı çekirdeği oluşturan maddelerin katı hâlde olduğu düşünülmektedir.

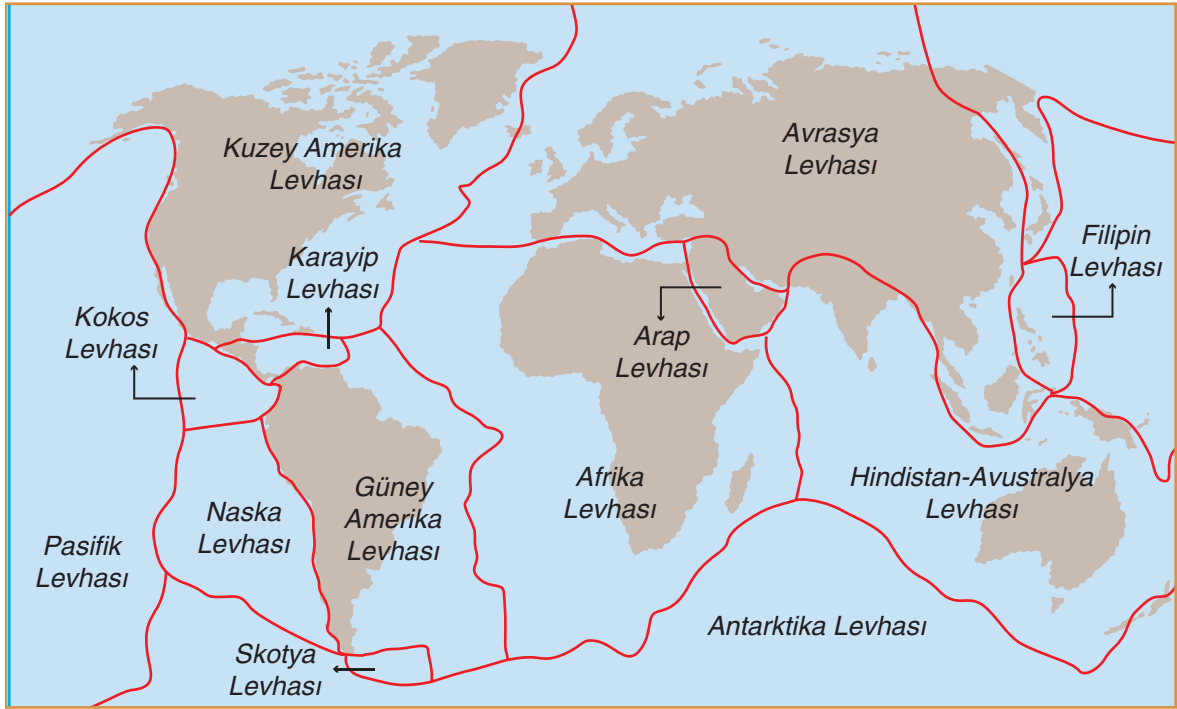


Harita 8.1: Dünya haritası

Yukarıdaki dünya haritasını inceleyiniz. Haritada gördüğünüz okyanuslar ve karalar nasıl oluşmuş olabilir? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Sınıf Çalışması

Bir resim kâğıdına dünya haritası çizip karaları kahverengi, okyanusları ve denizleri de mavi renklerle boyayınız. Daha sonra hazırladığınız haritayı makasla rastgele yedi parçaya bölünüz. Bu parçalardan her birini bir levha olarak kabul ediniz. Her parçada yer kabuğunun hangi kısımlarının bulunduğunu belirleyiniz. Levhaları uygun şekilde birleştirerek haritayı yeniden tamamlayınız.



Harita 8.2: Yerkabuğunaki levhalar

Yer kabuğu sıcak ve akışkan olan ateş küre tabakası üzerinde hareket eden levhalardan oluşur. Yer kabuğunun üst katmanlarında, bir bütün hâlinde olmayıp sürekli hareket hâlinde bulunan tabakalara **levha** adı verilir. Hazırladığınız dünya haritasını rasgele keserek oluşturduğunuz parçalarda olduğu gibi bir levhanın içinde hem karalar hem de okyanuslar bulunabilir. Yer kabuğunda yedi adet ana ve birçok küçük levha bulunur.

Ana levhalar şunlardır:

1. Afrika levhası
2. Antarktika levhası
3. Avustralya levhası
4. Avrasya levhası
5. Kuzey Amerika levhası
6. Güney Amerika levhası
7. Pasifik (Büyük Okyanus) levhası

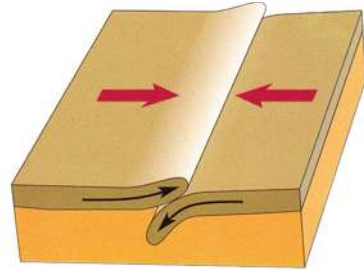


Harita 8.3: Türkiye'deki ve çevresindeki levhalar

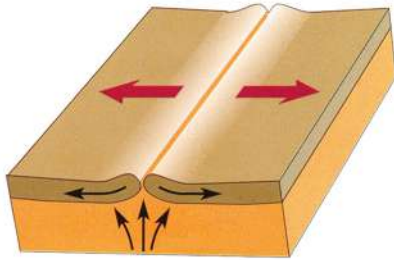
Yukarıdaki haritayı dikkatle inceleyiniz. Türkiye'de ve çevresinde hangi levhaların bulunduğunu tespit ediniz. Haritadan da anlaşılacağı gibi bulunduğumuz bölgede büyük levhalar ve bunların arasında çok sayıda küçük levhanın bulunması ülkemizin büyük bir bölümünün deprem kuşağı içinde yer almasına neden olur.

Yer kabuğunu oluşturan levhalar sürekli hareket hâlinindedir. Yılda 1-15 cm arasında yer değiştirebilen levhaların hareketlerini yaklaşma, uzaklaşma ve yanıl hareket olarak sınıflandırabiliriz.

1. Birbirine yaklaşan levhalar: Güney Ege Denizi, Kafkasya, Şili, Hindistan gibi sıkışma bölgelerinde görülür.



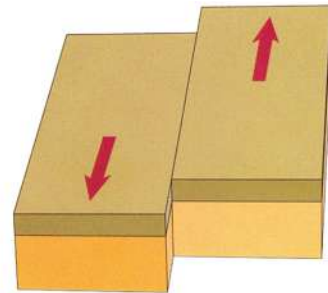
Şekil 8.2: Yaklaşan levhalar



Şekil 8.3: Uzaklaşan levhalar

2. Birbirinden uzaklaşan levhalar: Okyanus ortalarında görülür.

3. Yanıl hareket eden levhalar: Kuzey Anadolu fayı, Kaliforniya'daki San Andreas fayı gibi levha sınırlarında görülür.



Şekil 8.4: Yanıl hareket eden levhalar

Isının, sıvılarda konveksiyon yoluyla yayıldığını hatırlayınız. Yerküreyi oluşturan ateş küre tabakası da oldukça sıcak olup bu tabakayı oluşturan maddeler erimiş hâldedir. Levha hareketleri magma içindeki konveksiyon hareketlerinden kaynaklanır. Yer kabuğunu oluşturan levhaların hareketleri sürekli dir. Bu hareketlilik sonucunda, uzun zaman içerisinde, levha sınırlarında yeni oluşumlar meydana gelebilir. Bu oluşumların başlıcaları okyanuslar, yeni kıtalar, sıradağlar ve yanardağlar olarak sıralanabilir.

Dağlar, yan yana iki levhanın birbirine yaklaşarak yukarı doğru kalkması sonucunda oluşur. Levhaların birbirinden uzaklaşması sonucunda meydana gelen çukurlar da okyanusları oluşturur.

Levha hareketlerinin sonuçlarından biri de depremlerdir. Yurdumuzda ve dünyanın çeşitli yerlerinde depremlerin önemli kısmı levhaların sıkışması veya yanal hareketleri sonucunda meydana gelir.

Depremler

Levha sınırlarındaki hareketlilik ve değişimler, yer kabuğunun değişmesine, gerilme birikimlerine ve kırılmalara neden olmaktadır. İşte bu kırılmalar ve var olan kırıklar boyunca yer değiştirmeler depremlerin kaynağını oluşturmaktadır. Yer kabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar hâlinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yer yüzeyini sarsması olayına **deprem** adı verilir.

Depreme neden olan iki önemli olgu vardır:

1. Enerji birikimi
2. Enerjinin aniden açığa çıkması

Depremler ve özellikleri hakkında bilgi edinebilmek için artçı deprem, öncü deprem, şiddet, büyüklük, fay kırılması, fay hattı ve deprem bölgesi gibi kavramların ne anlama geldiğini öğrenmeye çalışalım.

Öncü ve Artçı Depremler

Büyük bir deprem çok ender olarak tek sarsıntıdan oluşur. Bazen büyük bir depremden (ana şok) birkaç gün ya da birkaç hafta önce, ana şok yakınında küçük sarsıntılar olabilir. Bunlara **öncü depremler** adı verilir. Örneğin 22 Mayıs 1971 Bingöl depreminden bir gün önce meydana gelen deprem öncü depremdir. Şayet 22 Mayıs günü büyük deprem olmasaydı 21 Mayıs'ta meydana gelen deprem kendi başına bir deprem olarak nitelendirilecek, öncü deprem kabul edilmeyecekti.

Büyük bir depremden sonra aylarca sürebilen, ana sarsıntıdan daha küçük, giderek araları açılan ve büyüklükleri azalan bir dizi sarsıntılar olabilir. Bu depremlere **artçı depremler** adı verilir. Ana fay bölgesi ya da hattı üzerindeki jeolojik yapı değişken olduğu için birikmiş bütün enerji büyük bir sarsıntı ile boşalmaktadır. Enerji boşalması ve gerilmelerin yeniden dağılımı sürekli olarak devam etmekte ve büyük bir depremin arkasından çok sayıda küçük deprem günlerce sürebilmektedir. Ülkemizde 1970 yılında meydana gelen Gediz depremi ve 1995 yılında meydana gelen Dinar depremlerinin artçıları çok uzun sürmüştür. Gediz depreminde artçı depremler 1 yıl devam etmiştir.



Resim 8.2: Deprem sonrası görüntüleri

Artçı sarsıntılar genellikle ana sarsıntıdan daha küçük olmakla birlikte ana sarsıntı sırasında yıkılmamış fakat hasar görmüş binaların yıkılmasına neden olabilir.

Depremi Şiddeti

Depremi yer yüzeyindeki etkileri depremin şiddeti olarak tanımlanır. Şiddetin ölçüsü; insanların deprem sırasında uykudan uyanmaları, mobilyaların hareket etmesi, bacaların yıkılması ve toplam hasar gibi çeşitli kıstaslar göz önüne alınarak yapılır. Bir depremin şiddeti, uzun yılların vermiş olduğu deneyimlere dayanılarak hazırlanmış olan şiddet cetvellerine göre belirlenir. Şiddet belirtmede Romen rakamları kullanılır. V ve daha küçük şiddette depremler genellikle yapılarda hasar oluşturmaz. VI-XII şiddetleri arasındaki depremler ise yapılarda hasar, arazide kırılma, yarıma ve heyelan oluşturur.

Depremi Büyüklüğü

Bildiğiniz gibi deprem, yer kabuğunun gerilme sonucunda kırılması ile oluşur. Bir depremin büyüklüğü, kırılan yüzeyin büyüklüğünü belirten bir ölçüdür. Bu aynı zamanda deprem sırasında açığa çıkan toplam enerji miktarının ölçüsüdür. Depremi oluşturan kırıklar genelde yerin derinliklerinde meydana gelir. Ancak kırıklar, büyük depremlerde yerin yüzeyine kadar ulaşır. Sarsıntıların nasıl yayıldığını doğrudan gözlemek mümkün değildir. Deprem sırasında oluşan sarsıntıların yayılmasını göle atılan bir taşın su yüzeyinde oluşturduğu dalgalara benzetebiliriz. Taşın su yüzeyinde oluşturduğu dalgaların büyüklüğüne bakarak taşın büyüklüğü hakkında, sarsıntıların yayıldığı yüzeyin büyüklüğüne bakarak da depremin büyüklüğü hakkında fikir sahibi olunabilir.

Depremlerle ilgili büyüklük tanımı, ilk olarak, 1935 yılında Kaliforniya Teknoloji Enstitüsünden Charles F. Richter (Çarlıs F. Rihter) tarafından yapılmıştır. Bu nedenle depremlerin büyüklüğü ile ilgili ölçek Rihter ölçeği adıyla anılmaktadır. Depremin şiddeti ile büyüklüğü birbiri ile ilişkili fakat farklı kavramlardır. Rihter ölçeğine göre depremin büyüklük değerleri ve muhtemel etkileri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

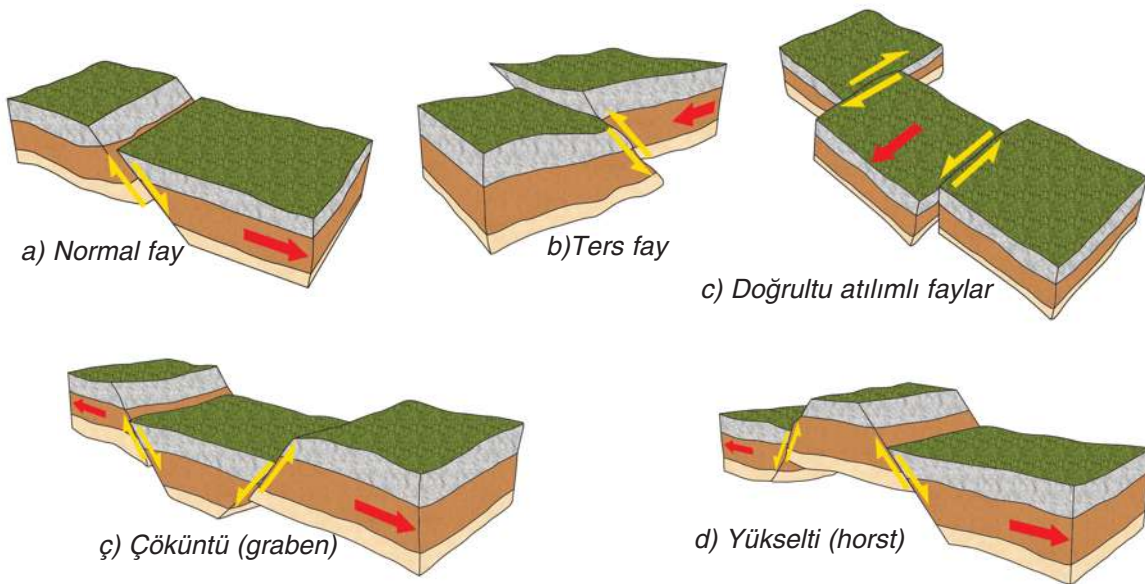
Büyüklük	Depremin Yol Açtığı Etki
2,5-daha az	Hissedilmez, sismografta kaydedilebilir.
2,5-5,4	Çoğu kez fark edilir, çok küçük hasar oluşturabilir.
5,5- 6,0	Binalarda ve diğer yapılarda hafif hasar oluşturabilir.
6,1-6,9	Nüfusun yoğun olduğu bölgelerde büyük hasar oluşturabilir.
7,0-7,9	Çok şiddetli olup ciddi hasarlara neden olabilir.
8,0- daha büyük	Bir yerleşim yeri tümüyle yok olabilir.

Tablo 8.1

Radyo ve televizyonlarda depremlerle ilgili haberlerde “Rihter ölçeğine göre 4, 5 ve 6 büyüklüğünde deprem meydana geldi.” şeklinde ifadeler kullanıldığını duymuş olmalısınız. Depremlerin büyüklüğü sıfırdan 8,9’a kadar olan rakamlarla ifade edilir. Depremin büyüklüğü **sismograf** adı verilen aletle ölçülebilir. Şiddeti ise bıraktığı etkilere ve yaptığı tahribata göre derecelenir.

Fay Hattı

Yer kabuğundaki gerilme veya sıkışmalar sonucunda, tabakalarda iki tarafın birbirine göre hareket etmesi biçiminde meydana gelen kırılma hattına **fay hattı** denir. Normal faylanma arasındaki blok çökerse buna **graben (çöküntü)**, iki ayrı normal faylanma arasında bir yükselti bloğu kalırsa buna **horst (yükselti)** adı verilir.

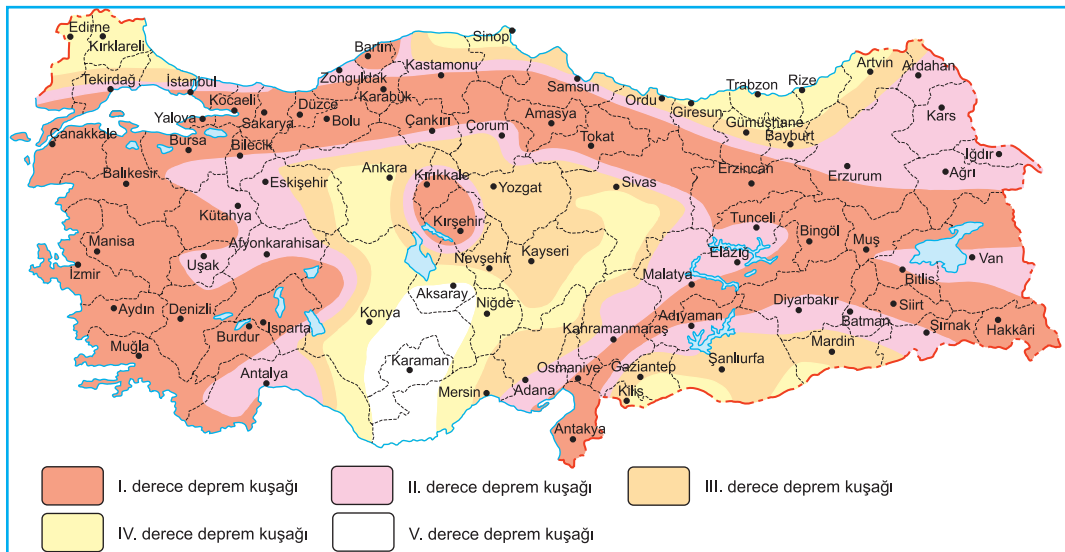


Şekil 8.5: Fay çeşitleri

Depremler yeryüzündeki canlı yaşamını etkileyen önemli doğal afetlerden biridir. Bu afetler önemli can kayıplarının yanı sıra büyük oranda yaralanmalara ve sakat kalmalara neden olabilmektedir. Konutların hasar görmesi ya da tamamen yıkılması barınma sorunlarına neden olabilmektedir. İş yerlerinin hasar görmesi sonucunda ciddi ekonomik kayıplar ve iş gücü kayıpları ortaya çıkabilmektedir.

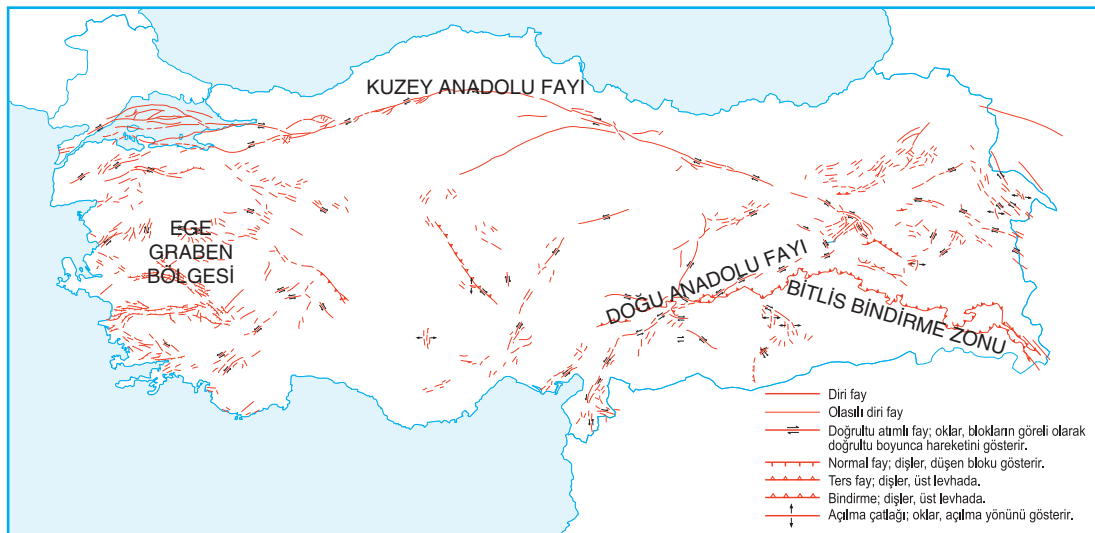
Depremden etkilenenlerde oluşan panik ve korkular uzun süre devam edebilmektedir. İçme suyu ve atık su şebekelerinin tahrip olması çevre ve toplum sağlığının bozulmasına ve salgın hastalıklara neden olabilmektedir.

Levha hareketlerini incelenmesi ile hangi bölgelerde deprem olabileceğini önceden kestirmek mümkündür. Ancak depremlerin ne zaman meydana geleceği henüz tespit edilememektedir. Depremlerin oluşumunu, depremlerle ilgili ölçü aletlerini, ölçme yöntemlerini ve deprem ile ilgili diğer konuları inceleyen ve değerlendiren bilim dalına **sismoloji** (deprem bilimi), deprem konusu ile uğraşan bilim insanlarına da **sismolog** (deprem bilimci) adı verilir.



Harita 8.4: Türkiye'dek deprem kuşakları

Yukarıdaki haritayı dikkatle inceleyerek ülkemizin hangi bölümlerinin deprem bölgesi olduğunu belirlemeye çalışınız.



Harita 8.5: Türkiye'nin üzerinde bulunduğu fay hatları

Yukarıdaki haritayı dikkatle inceleyerek ülkemizdeki fay hatlarının nerelerde bulunduğunu ve deprem riski taşıyan bölgelerimizi tespit ediniz.



Bunları Biliyor musunuz?.....

Kuzey Anadolu Fay Hattı (KAF): Saroz Körfezi'nden başlar; Marmara Denizi, Sapanca Gölü, Adapazarı, Tosya ve Erzincan üzerinden Van Gölü kuzeyine kadar uzanır.

Doğu Anadolu Fay Hattı (DAF): Hatay grabeninden başlar; Kahramanmaraş, Adıyaman, Malatya ve Elâzığ ovalarından geçerek Bingöl'e kadar sokulur.

Batı Anadolu Fay Hattı (BAF): Ege Bölgesi'nde, kuzeyden güneye doğru uzanan çok sayıda fay hatlarından oluşur.

Deprem Çeşitleri

Bir köprü üstünde iken büyük araçların geçişi sırasında köprünün sarsıldığını, evde iken caddeden büyük bir iş makinesi veya kamyon geçtiği sırada küçük sarsıntıların oluştuğunu hissetmiş olmalısınız. Bu tür sarsıntılar çok küçük ve kısa sürelidir. Benzer yer sarsıntısına neden olan başka etkenler de olabilir. Depremleri, oluş nedenlerine göre üç gruba ayırabiliriz:

1. Tektonik depremler: Levha hareketleri sonucunda oluşan depremlere tektonik depremler adı verilir.

2. Volkanik depremler: Volkanların püskürmesi sonucu oluşan depremlerdir. Bu tür depremlerin, ateş küre tabakasında bulunan magmanın yeryüzüne çıkması sırasında oluşan gazların yapmış olduğu patlamalar sonucunda meydana geldiği bilinmektedir. Aktif hâldeki yanardağların yakın çevresini etkileyen bu depremler önemli zarara neden olmazlar.



Resim 8.3: Etna yanardağı

3. Çöküntü depremleri: Yer altındaki mağara, kömür ve maden ocağı galerileri, yapısında kaya tuzu bulunan arazilerdeki tuzun erimesi sonucunda oluşan boşlukların tavan blokları zamanla çökebilir. Bu çökme sırasında oluşan sarsıntılara çöküntü depremi adı verilir. Hissedilme alanları çöküntünün bulunduğu yerin yakın çevresidir. Enerjileri az olduğu için fazla zarar oluşturmazlar.

Ülkemizin büyük bölümünün deprem kuşağı içinde yer alması depremle birlikte yaşamayı öğrenmemizi gerektirmektedir. Bu nedenle depremin olumsuz etkilerini en aza indirebilmek için bilinçli ve depreme karşı tedbirli olmak zorundayız.



Bunları Biliyor musunuz?.....

Merkezi deniz dibinde olan derin deniz depremleri sırasında çökme veya zemin kayması sonucunda büyük dalgalar oluşabilir. Denizlerden kıyılara kadar ulaşan ve bazen kıyılarda büyük hasarlara neden olan bu dev dalgalara **tsunami adı verilir.**



Resim 8.4: Tsunami

26 Aralık 2004 tarihinde, Hint Okyanusu'nda meydana gelen tsunami felaketi, yaklaşık 200 000 kişinin ölümüne neden olmuştur. Deniz depremlerinin çok görüldüğü Japonya'da, 1896 yılında 30 000 kişi hayatını kaybetmiştir. Ülkemizde Marmara Denizi'nde meydana gelebilecek depremlerin en fazla 1-1,5 m yüksekliğinde dalgalara neden olabileceği tahmin edilmektedir.



Araştır-Öğren

Ülkemizde levha hareketleri ve volkanik faaliyetler sonucunda oluşan dağları ve gölleri çeşitli kaynaklardan araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.



ÖÇK s. 112 - 8.2, 8.3

s. 113 - 8.4, 8.5

Deprem Tehlikesine Karşı Alınabilecek Önlemler

Deprem sırasında oluşan can ve mal kayıplarının en önemli nedenlerinden birisi, depreme hazırlıklı olunmamasıdır. Bu yüzden depremin olumsuz etkilerini en aza indirebilmek için gerekli önlemlerin önceden alınması gerekir. Bu önlemler şu şekilde özetlenebilir:

- Yerleşim bölgeleri titizlikle belirlenmeli, binalar uygun zeminlere inşa edilmelidir.
- Yapılar yapı tekniğine ve inşaat yönetmeliğine uygun olarak inşa edilmelidir.
- Mevcut binaların dayanıklılıkları artırılmalıdır.
- Konutlara deprem sigortası yaptırılmalıdır.
- Dolap, büro malzemeleri ve soba gibi eşyalar duvara veya yere sabitlenmelidir.
- Klima, avize ve benzeri cihazlar ağırlıklarını taşıyacak şekilde tavana ya da duvara monte edilmelidir.
- Zehirli, patlayıcı veya yanıcı maddeler sarsıntıdan etkilenmeyecek şekilde depolanmalıdır.
- Gaz kaçağı ve yangına karşı gaz vanası ve elektrik sigortaları otomatik hâle getirilmelidir.
- Deprem anında binaların boşaltılması için kullanılacak merdiven ve yollar kullanıma hazır bulundurulmalı, bu yollara işaretler konulmalıdır.
- Binalarda geniş çıkış yolları oluşturulmalı, çıkış kapıları dışarı açılacak şekilde yapılmalıdır.
- Apartmanlarda ve müstakil evlerde tüm bireylerin katılımı ile afete hazırlık planı yapılmalı, bu plan her altı ayda bir kontrol edilmeli, plana uygun tatbikatlar yapılmalıdır.

- Kimlik kartı, tapu, sigorta belgeleri gibi evrakların kopyaları hazırlanarak bu belgeler su geçirmeyecek şekilde muhafaza edilmelidir.
- Binaların uygun yerlerinde yangın söndürme cihazları ve kullanım kılavuzları bulundurulmalıdır.
- Binada asansör varsa kapı yanlarına “Deprem Sırasında Kullanılmaz” levhası asılmalıdır.

Deprem Anında Neler Yapılmalı?

Deprem sırasında bilinçli hareket etmek özellikle can kayıplarının oluşmaması açısından son derece önemlidir. Deprem anında yapılması gerekenler şu şekilde özetlenebilir:

- Kesinlikle panik yapılmamalıdır.
- Sabitlenmemiş dolap, raf ve eşyalardan uzak durulmalıdır.
- Daire ve oda kapıları açık bırakılmalıdır.
- Masa altı, küvet veya klozet gibi sağlam eşyaların yanında diz çökerek sarsıntı sona erinceye kadar beklenmelidir.
- Merdiven ya da çıkışlara doğru koşulmamalı, balkona çıkılmamalıdır.
- Balkon ya da pencerelerden aşağıya atlanmamalıdır.
- Binadan çıkış için kesinlikle asansör kullanılmamalıdır.
- Okulda ya da büroda bulunanlar sıra, masa gibi eşyaların altlarında ya da yanlarında baş ve boyun bölgesini koruyacak şekilde çömelerek sarsıntı sona erinceye kadar beklenmelidir.
- Sarsıntı geçtikten sonra elektrik, gaz ve su vanaları kapatılmalı, soba ve ısıtıcılar söndürülmelidir.
- Deprem anında dışarıda bulunuluyorsa çevrede yıkılabilecek yerlerden uzak durulmalıdır.
- Elektrik direklerinden ve tellerinde uzaklaşılmalıdır.



Resim 8.5: Depremden korunma

Volkanlar

Yerin magma tabakasındaki lavlar bazen tabakalar arasında yükselebilir ya da yeryüzüne çıkabilir. Magmanın katı, sıvı veya gaz hâlinde yeryüzüne ulaşmasına **volkan (yanardağ)** adı verilir. Magma tabakası ile yeryüzü arasında oluşan bir baca içerisinde yükselerek yer yüzeyine ulaşan magmaya **lav**, lavların yeryüzüne ulaştığı yere **krater** denir.

Volkanların önemli kısmı yer kabuğunu oluşturan levha sınırlarında yer alır. Bazen levha sınırlarından uzak bölgelerde de volkanik oluşumlar ortaya çıkabilir.

Çeşitli zamanlarda lav püskürten ya da gaz çıkışı veya beklenmedik deprem etkinliği gibi hareketlilikler gösteren yanardağlara **aktif yanardağ** denir. Aktif olmayan yanardağlar ise uyuyan veya **sönmüş yanardağ** olarak nitelendirilir. Ülkemizde aktif yanardağ bulunmamaktadır.

Volkanlar, depremlere ve çevrede bazı değişikliklere neden olabilir. Örneğin lavların birikmesi sonucunda volkanik dağlar ya da volkanik adalar oluşabileceği gibi, volkanik faaliyetler sonucunda arazide bazı çöküntüler de oluşabilir. Volkanlar aynı zamanda insan hayatını olumsuz etkileyecek sonuçlara neden olabilir. Örneğin, Fransa'nın deniz aşırı illerinden biri olan Martinique (Martinik)'te 1902 yılında meydana gelen yanardağ püskürmesinin yaklaşık 30 000 kişinin ölümüne neden olduğu bilinmektedir.

C. HAVA OLAYLARI



Anahtar Kavramlar

- çiy
- kırağı
- sis



Hazırlık Sorusu

- Sıcaklık farkından kaynaklanan hava olayları nelerdir?

Atmosfer ve Hava Olayları

Yerküreyi çevreleyen atmosfer tabakasının çeşitli gazların karışımından oluştuğunu biliyorsunuz. Atmosfer hangi gazlardan oluşur? Bu gazların oranları nelerdir? Bu konudaki bilgi ve tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Kuru hava; azot, oksijen, argon ve karbondioksit gibi dört temel gazın bileşimidir. Kuru havanın %78'ini azot, %21'ini oksijen, %0,9'unu argon ve %0,03'ünü karbondioksit, geri kalan kısmını ise çeşitli gazlar oluşturur.

Bildiğiniz gibi yeryüzünde buharlaşan su yükselerek havaya karışır. O hâlde havanın içinde bir miktar su buharının bulunması gerekir. Gerçekte de havada, bu gazlarla birlikte bir miktar da su buharı bulunur. Ancak hava için verilen bileşim tablolarında su buharı hesaba katılmadığı için sadece “hava” yerine kuru hava terimi kullanılır.



Gözlemle, Kaydet

Bir haftalık sürede bulunduğunuz yerin hava durumunu gözlemleyiniz. Her gün belirli saatlerde hava sıcaklığını ve hava basıncını ölçerek öğrenci çalışma kitabınızın 114. sayfasındaki tabloya kaydediniz. Hafta boyunca her gün havanın nasıl olduğunu (açık, kapalı, parçalı bulutlu, sisli, yağmurlu, kar yağışlı, rüzgârlı, durgun gibi) tabloya kaydediniz. Yaptığınız gözlem ve çalışmanın sonuçlarını sınıfta sergileyiniz.

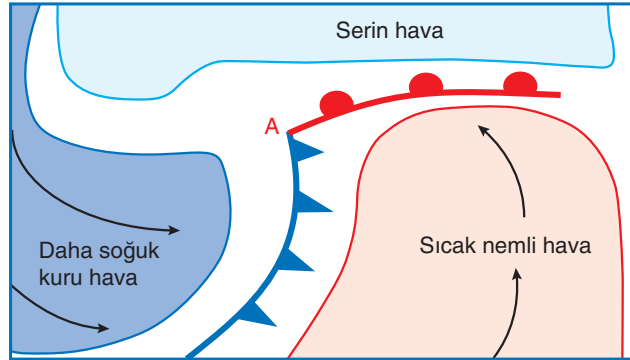
Hafta boyunca yaptığınız gözlemler sırasında havanın bazen durgun bazen de rüzgârlı olduğunu fark etmiş olmalısınız. Radyo veya televizyon yayınlarında ya da çevrenizde yaşayan insanlardan rüzgâr, yel, tayfun, fırtına gibi sözcükleri duyarsınız. Bu sözcüklerin anlamını ansiklopedi, İnternet gibi kaynaklardan araştırınız. Rüzgâr nasıl oluşur? Bu konudaki tahmin ve düşüncelerinizi ifade eden bir deney tasarlayınız. Tasarladığınız deneyi sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

Havada bulunan su buharı miktarına **nem** adı verilir. Belli bir sıcaklıkta havadaki buharlaşma-yoğunlaşma dengesi **bağıl nem** olarak adlandırılır. Başka bir tanımla bağıl nem, belli bir sıcaklıkta havanın tutabileceği su buharı miktarını belirtir. Havadaki bağıl nem düşük olduğunda buharlaşma hızlanır. Tersine bağıl nem yükseldikçe buharlaşma yavaşlar. Kuru havada çamaşırların daha çabuk kurmasının nedeni bağıl nemin düşük olmasıdır. Sıcaklık arttıkça havanın tutabileceği su buharı miktarı artar. Sıcaklık azalırsa hava fazla su buharı tutamaz ve yağışlar meydana gelir. Örneğin 1m³ hava, sıcaklık 20°C iken yaklaşık 17 g su buharı tutabildiği hâlde aynı miktarda hava 30°C sıcaklıkta yaklaşık 30 g su buharı taşıyabilir.

1m³ havada bulunan su buharının gram cinsinden miktarına **mutlak nem** adı verilir. 1m³ havanın taşıyabileceği en fazla nem miktarına ise **maksimum nem** denir. Havada maksimum nemin bulunması durumu ise **doyma noktası** olarak adlandırılır.

Bu öğretim yılında “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde açık hava basıncının ne olduğunu öğrenmiştiniz. Hava basıncının fazla olduğu alanlarda havanın yoğunluğu fazla, basıncın az olduğu alanlarda ise yoğunluk azdır.

Yandaki şekli inceleyerek hava akımının nasıl gerçekleştiğini açıklamaya çalışınız.



Şekil 8.6: Hava akımı

Atmosferi oluşturan hava sürekli hareket hâlinindedir. Bu hareket yüksek basınç merkezinden alçak basınç merkezine doğru olur. Havadaki basınç farklılığı, sıcaklık ve havadaki nem miktarının farklı olmasından kaynaklanır. Isınan hava yükselir. Çevredeki soğuk hava yükselen havanın oluşturduğu boşluğa doğru hareket eder. Bu şekilde oluşan hava hareketine **rüzgâr** adı verilir.



Resim 8.6: Anemometre

“Rüzgar Oluşumu” etkinliğini yaparak rüzgarın nasıl oluştuğunu keşfediniz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- uçayak
- kağıt rüzgâr gülü
- masa lambası (Ampulü 60-100W olan)

Rüzgar Oluşumu



İşlem Basamakları

- Destek takımını kullanarak rüzgâr gülünün masa lambasının karşısında olacak şekilde sabitleyiniz.
- Masa lambasını rüzgar gülünün yaklaşık 10-15 cm önüne yerleştiriniz.
- Masa lambasını yakıp rüzgar gülünü gözlemleyiniz.



Sonuç

1. Masa lambasını yaktıktan sonra rüzgar gülünde nasıl bir değişim oldu?
2. Rüzgar gülünün dönmesini sağlayan etki ne olabilir?

ÖÇK s. 114 - 8.8

Yer yüzeyinin farklı iki bölgesi arasındaki basınç farklılığı ne kadar fazla ise hareket eden havanın miktarı ve hızı da o kadar fazla olur. Rüzgârın hızı, m/s veya km/h. birimleri ile ifade edilir ve **anemometre** adı verilen araçlarla ölçülür.

Hafif rüzgârlara **yel** adı verilir. Yel sırasında yüzümüzde hafif serinleme oluşur. Yelin yönü net olarak kestirilemez.

Hızı 17 m/s'den büyük olan rüzgârlara **fırtına** adı verilir. Fırtına sırasında ağaçların ince dalları kırılabilir, yürümek zorlaşır.

Sıcak iklim kuşağında, ani basınç farklarından kaynaklanan ve hızları saatte 100-150 km'ye kadar çıkabilen çok şiddetli rüzgârlara **kasırga** adı verilir. Kasırgalar daha çok, okyanuslar üzerinde oluşur. Bazen karaların içlerine de sokulan bu rüzgârlar, sarmal hava hareketleri hâlinde olduklarından, genellikle hortumlara sebep olur. Hortumlar binaların yıkılmasına ve ağaçların sökülmesine yol açabilir. Kasırgalara, Asya'nın güney kıyılarında ve Avustralya'nın Büyük Okyanus kıyılarında **tayfun** adı verilir.

Hava kütleleri doyma noktasının üzerinde nem taşıyamazlar. Havadaki nemin doyma noktasını aşıp su damlacıkları, buz kristalleri veya buz parçacıkları şeklinde yoğunlaşmasına **yağış** denir. Yağışlar yağmur, kar veya dolu şeklinde olabilir. Bazen su buharı yerde yoğunlaşabilir. Yerde yoğunlaşma sonucunda oluşan yağışlar ise çiy veya kırağı şeklindedir.

Çiy: Havanın açık ve durgun olduğu gecelerde, havadaki su buharının soğuk cisimler üzerinde su damlacıkları biçiminde yoğunlaşmasıdır. İlkbahar ve yaz aylarında görülür.

Kırağı: Soğuyan zeminler üzerindeki yoğunlaşmanın buz kristalleri şeklinde olmasıdır. Kırağının oluşabilmesi için havanın açık ve durgun olması gerekir. Soğuk kış aylarında görülür.

Sis: Havadaki su buharının doymuş hâle gelmesi sonucunda sis oluşur. Sis, yer yüzeyi ile temasta olan bir buluttur. Sisin oluşumunda ve devamında rüzgâr ve sıcaklığın önemli etkisi vardır. Fazla rüzgâr sisin dağılmasına neden olabilir.



Resim 8.7: Sis

Hava olaylarının meydana gelme nedenlerini; günlük sıcaklık farklılıkları, alçak ve yüksek basınç alanlarının oluşması şeklinde ifade edebiliriz. Karalar denizlere göre daha hızlı ısınır ve soğur. Sahil bölgelerinde güneşin doğması ile birlikte karalar kısa sürede ısınır. Bu nedenle karalarda alçak basınç alanı, geç ısınan denizlerde ise yüksek basınç alanı oluşur.

Güneşin batmasından sonra da bu olayın tersi gerçekleşir. Buna göre arkadaşlarınızla tartışarak sahilde akşam ve sabah saatlerinde rüzgârın yönünün nasıl olabileceğini açıklamaya çalışınız.



Bunları Biliyor musunuz?

Bir bölgede yağışların oluşabilmesi için hava sıcaklığının düşmesi, hava kütlelerinin yükselmesi ve havanın doyma noktasına ulaşması gerekir. Dolu yağışı orta enlemlerde, genellikle sağanak yağmurlara birlikte, ilkbahar ve yaz aylarında görülür. Çiy 0°C'un üzerindeki, kırağı 0°C'un altındaki yoğunlaşmalar ile oluşur.

Yeryüzünün belli bir bölgesinde hava sıcaklıkları ve yağış miktarları mevsimlere göre farklılık gösterir. Bu farklılık neden kaynaklanıyor olabilir? Bir yılda neden dört mevsim vardır? Bu konulardaki bilgi ve tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız. "Mevsimler Nasıl Oluşur?" etkinliğini yaparak mevsimlerin oluşumu hakkında bilgi edininiz.



Deneyelim Öğrenelim



Araç ve Gereçler

- destek takımı
- ışık kaynağı
- güç kaynağı
- Dünya modeli (ya da futbol topu)

Mevsimler Nasıl Oluşur?



İşlem Basamakları

- Dünya modelini ve ışık kaynağını masanın üstüne yerleştiriniz.
- Işık kaynağında paralel ışık demetleri oluşturup ışık demeti ile Dünya modelini aydınlatınız.
- Dünya modelini döndürüp dönme sırasında kuzey ve güney yarım kürelerle kuzey ve güney kutuplarının ışık almasını gözlemleyiniz.
- Dünya herhangi bir konumda iken yaz, kış, ilkbahar ve sonbahar mevsiminin olduğu bölgeleri belirleyiniz.



Sonuç

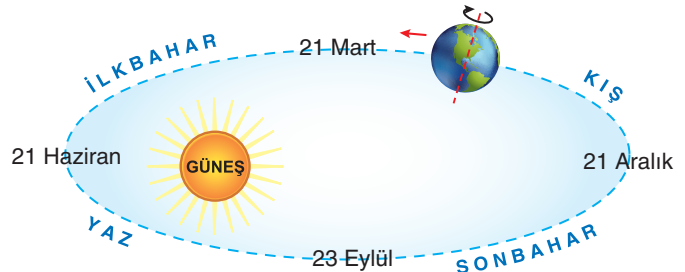
1. Dünya'nın Güneş'e dönük olan farklı yerlerinin, farklı miktarda ışık almasının sebebi nedir?
2. Mevsimlerin oluşmasını nasıl açıklayabilirsiniz?

👉 ÖÇK s. 114 - 8.8

Dünya, kendi eksenini etrafında dönerken bir yandan da Güneş'in eksenini etrafında döner. Güneş'in eksenini etrafındaki hareket elips şeklinde bir yol üzerinde gerçekleşir. Bu yol Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesidir.

Dünya, Güneş etrafındaki 1 dönme hareketini 365 gün 6 saatte tamamlar.

Bu süreye 1 yıl denir. Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi esnasında, dönme eksenini ile yörünge düzlemi arasında yaklaşık 23,5 derecelik açı bulunur. Bunun sonucu olarak gece ve gündüz süreleri birbirinden farklı olur.



Şekil 8.8: Kuzey yarım kürede mevsimler

Dünya ekseninin 23,5 derece eğik olması ve Dünya'nın Güneş etrafında elips şeklinde bir yol izlemesi sonucu güneş ışınları her zaman aynı eğim ve aynı uzaklıkla yeryüzüne gelmez. Bu nedenle Dünya'nın Güneş'ten aldığı ısı ve ışık enerjisi değişir ve bunun sonucunda mevsimler oluşur.



Araştır-Öğren

Yeryüzü şekillerinin oluşumu ve değişiminde hava olaylarının ne gibi etkileri olduğunu ansiklopediler, üniversiteler, ilgili kuruluşlar ve İnternet gibi kaynaklardan araştırınız. Elde ettiğiniz bilgi, resim ve diğer bulguları sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

Erozyon

Koruyucu örtüden yoksun kalan toprağın su ve rüzgârın etkisiyle aşınması ve taşınması olayına **erozyon** adı verilir.

Erozyonun başlıca nedeni, toprağı koruyan bitki örtüsünün yok olmasıdır. Arazi eğimi, toprak yapısı, yıllık yağış miktarı, iklim faktörleri, bitki örtüsü, toprak ve bitkiye yapılan çeşitli müdahaleler erozyonun şiddetini belirleyen öğelerdir. İklimin erozyon üzerindeki en önemli etkileri yağış, sıcaklık ve rüzgâr şeklinde olur. Sıcaklık; yağışların çeşidini, toprağın donmasını ve nem içeriğini etkilemek suretiyle erozyonun şiddetinde önemli bir rol oynamaktadır.

Bol yağış alan bölgelerde akarsuların taşıdıkları malzemeleri denize döküldükleri yerlerde biriktirmesiyle oluşan düzlüklere **delta** adı verilir. Ülkemizdeki Çukurova, Bafra ve Çarşamba ovaları birer delta ovasıdır.



Resim 8.8: Erozyon



Resim 8.9: Delta



Araştır-Öğren

Kumun nasıl oluştuğunu ve kum oluşumunda hava olaylarının etkisini araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar

İklim, bir ülke veya bölgenin uzun yıllar boyunca gözlenen tüm hava olaylarının ortalama durumudur. İklim; sıcaklık, rüzgâr, havadaki nem ve basınç gibi hava olayları ile bunların gün ve yıl içinde nasıl değiştiğini gösterir. Bir yerin iklimi yaklaşık 50-100 yıllık dönemi kapsayan hava olaylarının ortalamasına göre belirlenir. Atmosfer içerisinde meydana gelen hava olayları ve yeryüzünde görülen iklim tiplerini inceleyen bilim dalına **iklim bilimi (klimatoloji)** adı verilir. İklim bilimciler, iklimi meydana getiren hava olaylarının analizini yaparlar. Farklı iklimlerin oluşum nedenleri ve iklimde meydana gelen değişimler de iklim bilimcilerin uğraşı alanına girer.



Araştır-Öğren

Yakın çevrenizdeki yaşlılardan bulunduğunuz yerin eski yıllardaki iklim özellikleri hakkında bilgi alınız. İklim özelliklerinde ne gibi değişiklikler oluştuğunu ve bu değişimlerin neden kaynaklanmış olabileceği hakkında bilgi toplayınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Meteorolojinin Günlük Hayatımızdaki Yeri ve Önemi

Meteoroloji, atmosfer içinde oluşan sıcaklık değişimlerini ve buna bağlı olarak oluşan hava olaylarını inceleyerek hava tahminleri yapan bilim dalıdır.

Hava raporu

Yurdun kuzey kesimlerinde sağanak ve gök gürültülü sağanak yağış geçişlerinin görüleceği tahmin ediliyor. Yağışların; bu akşam saatlerinde Bursa, Yalova ve Sakarya; yarın Doğu Karadeniz Bölümü ile Ordu, Tokat, Kars ve Ardahan çevrelerinde etkili olması bekleniyor. Hava sıcaklığı yarın yurdun iç ve doğu kesimlerinde 6 ile 8 derece azalacak, diğer yerlerde önemli bir değişiklik olmayacak.

Rüzgâr; genellikle kuzey yönlerden, Akdeniz kıyılarıyla yurdun güney doğusunda güney ve batı yönlerden hafif, ara sıra orta, yurdun iç ve batı kesimlerinde kuvvetli olarak esecek.

(Bir gazeteden alınmıştır.)

Yukarıda, bir akşam hava tahmin raporunun metni verilmiştir. Metindeki bilgilere benzer hava raporlarını radyo ve televizyonlardan dinlemiş olmalısınız. Raporlarda verilen bilgiler, meteoroloji mühendisleri tarafından teknoloji kullanılarak elde edilmektedir. Meteoroloji mühendisleri; atmosferde meydana gelen hava olaylarını inceleyen, bu olayların yaşama etkilerini araştıran, bu etkilere karşı alınacak önlemleri belirleyen ve uygulamaya koyan bilim insanlarıdır.



Araştır-Öğren

Bulunduğunuz yerde Meteoroloji Genel Müdürlüğüne bağlı istasyonlar varsa bu istasyonları ziyaret ederek veya Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün İnternet sitesinden meteorologların çalışmaları, hava tahminlerinin nasıl yapıldığı, hava tahminlerinin hazırlanmasında kullanılan araç ve gereçler gibi konularda araştırma yapınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

Başta hava, deniz ve kara ulaşımı olmak üzere balıkçılık, tarım ve turizm gibi alanlarda faaliyet gösteren kişi ya da kurumların hava tahmin raporlarını bilmeleri gerekmektedir. Sisli ve yağışlı havalarda görüş mesafesinin azalmasına neden olduğu için seyahat güvenliği olumsuz etkiler. Şiddetli rüzgâr ve fırtına hava ve deniz ulaşımının aksamasına neden olabilir. Seyahate çıkacak bir araç sürücüsü, muhtemel kar yağışı ile ilgili hava tahmin raporunu bilmiyorsa yolda kalabilir. Meteorolojinin şiddetli fırtına uyarısından haberi olmayan balıkçılar, kıyıda açıkta iken fırtınaya yakalanabilirler. Ürünlerini açık havada kurutan çiftçiler, yağmur veya rüzgâr gibi hava olaylarına hazırlıksız yakalanmaları durumunda zarar görebilirler. Deniz veya doğa turizmi yapanlar, kısa sürede değişen hava şartlarından olumsuz etkilenebilir. Bu yüzden hava şartlarının nasıl olacağını önceden tahmin edilmesi günlük hayatta bazı olumsuzlukların yaşanmaması açısından son derece önemlidir.

Olumsuz Hava Koşulları Hava Ulaşımını Aksattı

İstanbul-Sivas seferini yapan yolcu uçağı, olumsuz hava koşulları nedeniyle Kayseri'ye indi.

İstanbul'dan Sivas'a giden THY jet uçağı, Sivas Nuri Demirağ Havaalanı'ndaki görüş mesafesinin kar kağıışı nedeniyle düşmesi üzerine Kayseri Erkilet Havaalanı'na iniş yaptı.

(Bir gazeteden alınmıştır.)

DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri, verilen sözcüklerden uygun olanları ile tamamlayınız.

anemometre

büyük patlama

delta

levha

graben

1. Dünya'nın oluşumu ile ilgili olarak en çok kabul gören görüş teorisi.
2. Yerküreyi oluşturan magma tabakası üzerinde sürekli hareket hâlinde olan büyük yer kabuğu parçalarına adı verilir.
3. Normal faylanma hattındaki blokların çökmesi sonucunda ortaya çıkan oluşumlara denir.
4. Rüzgâr hızını ölçmek için kullanılan araçlar olarak adlandırılır.
5. Bol yağış alan bölgelerde akarsuların taşıdıkları malzemeleri denize döküldükleri yerlerde biriktirmesiyle oluşan düzlüklere adı verilir.

B Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyunuz. Doğru ifadelerin başına “D”, yanlış ifadelerin başına “Y” yazınız.

- (...) 1. Deniz ve okyanus kıyılarında güneşin batmasından sonra oluşan rüzgârın yönü karadan denize doğrudur.
- (...) 2. Rüzgâr oluşumu, yeryüzünün farklı bölgelerindeki sıcaklık ve basınç farklılığında kaynaklanır.
- (...) 3. Levha hareketlerinden kaynaklanan depremlere volkanik deprem adı verilir.
- (...) 4. Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketi sırasında Güneş'e bazen yakın bazen uzak olmasının sonucunda mevsimler oluşur.
- (...) 5. Hava tahminleri; tarım, hava ve deniz ulaşımı, balıkçılık ve turizm gibi konularda günlük hayatımıza olumlu katkı sağlar.

C Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. “Yurdumuz, Basra Körfezi'nden gelen alçak basıncın etkisinde olacaktır.” ifadesi ile anlatılmak istenen nedir?
2. Yurdumuzda yer alan fay hatları nerelerden geçmektedir?
3. Sis nasıl oluşur?
4. İklim ile hava durumu kavramları arasındaki farklar nelerdir?

Ç Aşağıdaki soruların doğru seçeneklerini bularak öğrenci çalışma kitabının 119. sayfasındaki cevap kartına işaretleyiniz.

1. Atmosfer içerisinde meydana gelen hava olaylarını ve yeryüzünde görülen iklim tiplerini inceleyen bilim dalına ne ad verilir?

- A) Meteoroloji B) Klimatoloji C) Sismoloji D) Biyoloji

2. Ahmet, havanın açık ve durgun olduğu bir günde sabah erken saatte kalktığına bahçedeki çimlerin üstünde buz kristallerini görerek kar yağmış olabileceğini düşünüyor. Ahmet'in dikkatini çeken yağış türüne ne ad verilir?

- A) Çiy B) Sis C) Kırağı D) Yağmur

3. Atmosferi oluşturan hava ile ilgili olarak;

- I. % 78 oranında azot bulunur.
II. %3 oranında su buharı bulunur.
III. % 21 oranında oksijen bulunur.

ifadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

4. Murat ve arkadaşları yaptıkları grup çalışmasında 1m^3 havada bulunan su buharı miktarını belirlemeye çalışıyorlar. Murat ve arkadaşlarının bu çalışma sonucunda aşağıdakilerden hangisini belirlemeleri beklenir?

- A) Maksimum nem B) Mutlak nem C) Doyma noktası D) Bağıl nem

5. Aşağıdaki rüzgâr çeşitlerinden hangisi diğerlerine göre çok daha şiddetli ve yıkıcıdır?

- A) Kasırga B) Fırtına C) Şiddetli rüzgâr D) Esinti

6. Hava olaylarını inceleyen bir öğrenci grubu yaptığı etkinlikte, 1m^3 havanın taşıyabileceği su buharı miktarını belirlemeye çalışıyor. Öğrencilerin bu çalışma sonucunda aşağıdakilerden hangisini tespit etmeleri beklenir?

- A) Havanın nemli olup olmadığını
B) Bağıl nem miktarını
C) Mutlak nemi
D) Maksimum nemi

7. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?
- I. Rüzgâr hızı anemometre adı verilen araçlarla ölçülür.
- II. Asya'nın güney kıyılarında ve Avustralya'nın büyük okyanus kıyılarında görülen kasırgalara tayfun denir.
- III. Havadaki su buharı miktarı çok az olursa sis oluşur.
- A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız II D) Yalnız III
8. Aşağıdaki, depremlerle ilgili ifadelerden hangisi **yanlıştır**?
- A) Şiddet, depremin etkisini belirler, belli bir birimi yoktur.
- B) Depremin büyüklüğü Rihter ölçeğine göre ifade edilir.
- C) Büyük bir depremde önce meydana gelen küçük depremlere artçı depremler denir.
- D) Levha hareketleri sonucunda oluşan depremlere tektonik depremler denir.
9. Yer altındaki mağara, kömür veya maden ocağı galerileri ve yapısında kaya tuzu bulunan arazilerdeki kaya tuzunun erimesi veya çıkarılması sonucunda oluşan boşlukların çökmesi sırasında oluşan depremlere ne ad verilir?
- A) Volkanik deprem B) Tektonik deprem
- B) Çöküntü depremi D) Artçı deprem
10. Aşağıdakilerden hangisi deprem anında yapılmaması gereken bir davranıştır?
- A) Panik yapılmamalıdır.
- B) Binada asansör varsa kesinlikle kullanılmamalıdır.
- C) Sarsıntı geçtikten sonra elektrik, su ve gaz vanaları kapatılmalıdır.
- D) Daire ve oda kapıları kapatılmalıdır.

SÖZLÜK

~ A ~

adaptasyon: Canlının yaşam alanındaki çevre koşullarına uyumu.

analiz: İncelemek, tahlil etmek, teste tabi tutmak.

arıtma: Herhangi bir maddeyi, birlikte bulunduğu başka maddelerden ayırma, katışık-sız duruma getirme.

~ B ~

basınç: Birim alan başına dik olarak düşen kuvvet.

bobin: Üzerine delikli ya da mıknatıslı kuşak sarılabilen, iki yanında koruyucu çıkıntılar bulunan silindir.

~ Ç ~

çiy: Geceleyin atmosferdeki su buğusunun yoğunlaşması sonucu yerde ya da bitkiler üzerinde oluşan su damlaları.

~ D ~

delta: Bir ırmağın çatallanarak döküldüğü yer, çatal ağız.

deprem: Yer kabuğu içindeki katmanların yerinden oynamalarıyla oluşan sarsıntının dışa ve çevreye doğru yayılan titreşim biçimindeki yer değişimi.

dinamo: Mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren alet.

diyapazon: Titreştirilince ana seslerden birini veren U biçiminde küçük çelik araç.

dominant: Homozigot ya da heterozigot kromozomun üzerinde etkisini gösteren gen.

Down sendromu (mongolizm): İnsanda 21 numaralı kromozomdan iki yerine üç tane bulunması sonucu zihinsel gerilikle birlikte görüntü bozukluklarının da ortaya çıktığı bir hastalık.

döllenme: Olgun erkek ve dişi cinsiyet hücrelerinin birleşmesi.

~ E ~

enerji: Maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç.

erozyon: Toprağın verimli tabakasının bulunduğu yerden su, rüzgâr, dalga ve buz gibi etkenlerle taşınması.

evrim: Canlının tür olarak gelişmesi, bir canlıyı diğerlerinden ayırt eden morfolojik ve fizyolojik karakterlerin gelişmesi yolunda geçirilen bir seri değişme olayı.

~ F ~

fay: Daha önce sıkışık, sertleşmiş katmanların dikey doğrultuda yer değiştirmeleri sonunda yer yer kırılmaları ve bir kırılma düzlemi boyunca kayıp çökmeleriyle oluşan yer biçimi.

fenotip: Bir organizmanın genetik yapısına

bağlı olarak dış etkenlerin de etkisiyle ortaya çıkan görünüşü.

fırtına: Yağmur ve kasırga getiren çok güçlü rüzgâr.

fotosentez: Bitkilerin ışıklı ortamda basit inorganik maddelerden karmaşık yapılı organik moleküller sentezlemesi.

frekans: Saniyedeki titreşim sayısı.

~ G ~

gen: Kromozom üzerine yerleşmiş, kalıtsal özellikleri taşıyan irsiyet birimi.

genetik: İnsan, hayvan ve bitkilerde soya çekim, evrim ve değişim olaylarını inceleyen biyoloji dalı.

genlik: Salınan bir noktanın ya da bir cismin denge konumundan en büyük ayrılımı.

genotip: Bir organizmanın genetik yapısı, kromozomlar üzerinde kalıtsal özellikleri belirleyen genlerin yapı ve dizilişi bakımından gösterdiği organizmaya özgü durum.

güç: Birim zamanda yapılan iş, harcanan enerji miktarı.

gürültü: Aralarında uyum bulunmayan düzensiz seslerin bütünü.

~ H ~

hemofili: Eşeye bağlı bir kalıtsal karakter olan ve kanın kolayca pıhtılaşmaması olarak görülen bir hastalık.

homolog: Yapı bakımından başka bir organın benzeri, birbirine benzeyen.

~ I ~

ısı: Bir maddeyi oluşturan taneciklerin hareket enerjilerinin toplamı.

~ İ ~

iklim: Yeryüzünün herhangi bir yerinde iklim olaylarına bağlı olarak gerçekleşen etkilerin uzun yılların ortalamasına dayanan durumu.

iyon: Bir atomun veya molekülün elektron alması veya vermesiyle meydana gelen negatif veya pozitif yüklü atom veya molekül.

~ J ~

jeotermal: Yer kabuğunun iç kısımlarında ısınan sıcak su veya bunlardan elde edilen enerji.

~ K ~

kalıtım: Biyolojik özelliklerin, genlerin, bir dölden diğerine aktarılması.

kalori: Bir gram saf suyun sıcaklığını 1°C artırmak için gerekli ısı miktarı.

kaynama: Bir sıvının kabarcık oluşumuyla birlikte buhar evresine geçişi.

kırağı: Sıcaklık 0°C'un altına düştüğünde havanın içindeki su buharının yere yakın yerler-

de ve toprakta yoğunlaşmasıyla oluşan küçük buz parçacıkları.

klonlama: Bir vücut hücresi çekirdeğinin, çekirdeği uzaklaştırılmış olan bir yumurta hücresi içine transfer edilmesi yoluyla genetik olarak aynı olan bir veya daha fazla hayvanın meydana gelmesi.

klorofil: Bitkilerde bulunan ve fotosentezde görev alan yeşil renk maddesi.

kompleks: Karmaşıklık, karmaşa.

korozyon: Metal veya metal alaşımlarının oksitlenme durumu.

kronik: Uzun zamandan beri süren, uzun süreli olan (hastalık), süregelen, kalıcı, müzmin.

~ L ~

lokal: Sınırlı bir yerle ilgili olan, yerel.

~ M ~

maden suyu: İçinde erimiş durumda mineral tuzları ya da gazlar bulunan ve bir kaynaktan çıkan içme suyu.

mayoz: Cinsiyet hücrelerinde görülen, türe özgü kromozom sayısının yarıya inmesini sağlayan hücre bölünmesi.

melez: Herhangi bir karakter yönünden farklı olan iki arı dölün çaprazlanması sonucu oluşan heterozigot döl.

meteoroloji: Atmosfer içinde geçen tüm olayları inceleyen ve bunları belirli yasalara bağlayan bilim dalı.

mikrocerrahi: Dokuların mikroskop altında ameliyat edilmesi.

mitoz: Hücre çekirdeğindeki kromozom sayısı azalmaksızın ikiye bölünme, meydana gelen iki hücreden her birinin türe özgü kromozom sayısına sahip oluşuyla sonuçlanan hücre bölünmesi.

modifikasyon: Çevre etkisi ile fenotipte meydana gelen değişiklikler.

mukavemet: Dayanma, karşı durma, karşı koyma, direnme, direniş, dayanırlık.

mukoza: Sümük doku.

mutasyon: DNA'nın baz sıralamasındaki değişiklik.

~ N ~

nükleotit: Bir fosfat, bir şeker ve bir bazdan oluşan ve nükleik asitleri oluşturan yapı taşları.

~ Ö ~

ödem: Bazı hastalıklarda yüzde, ellerde, ayaklarda görülen iltihapsiz şiş.

~ P ~

proton: Atom çekirdeğinin yapısında bulunan pozitif (+) yüklü parçacıklar.

~ R ~

reçine: Bazı bitkilerde, özelliklerde çamlarda oluşan, katı veya yarı akışkan organik salgı maddesi, ağaç sakızı.

~ S ~

sis: Nemli havanın yeterince soğumasıyla içindeki su buharının yeryüzüne yakın yerlerde yoğunlaşması.

sismoloji: Depremleri ve depremlerle ilgili olayları inceleyen bilim dalı.

soda: Karbonatlı su, yapay olarak da üretilen ve çok değişik kullanma yerleri olan ak renkli bir madde.

~ T ~

tepkiye: İki ya da daha çok maddenin, birbirini etkileyerek oluşturduğu değişim.

termometre: Sıcaklık ve sıcaklık değişimlerini ölçen cihaz.

tür: Birbirine benzeyen, yalnızca kendi aralarında verimli gen alışverişi yapabilen bireylerin oluşturduğu canlı grubu.

~ V ~

vat (watt): Değeri 1 joule/s olan elektriksel güç birimi.

~ Y ~

yanma: Enerji meydana getiren bir kimyasal olay, ya da genel olarak bir kimyasal maddenin oksijenle birleşmesi.

yel: Havanın yer değiştirmesinden oluşan esinti, rüzgâr.

~ Z ~

zigot: Bir dişi ve bir erkek eşey hücresinin birleşmesiyle oluşan döllenmiş yumurta.

KAYNAKÇA

- SERWAY, Raymond A., Robert J. BEICHNER, **Fizik 1**, Çeviri Editörü: K. ÇOLAKOĞLU, Palme Yayıncılık, Ankara, 2007.
- SERWAY, Raymond A., Robert J. BEICHNER, **Fizik 2**, Çeviri Editörü: K. ÇOLAKOĞLU, Palme Yayıncılık, Ankara, 2007.
- AKTÜMSEK, Abdurrahman, **Anatomi ve Fizyoloji İnsan Biyolojisi**, Nobel Akademi Yayıncılık, Ankara, 2010.
- AVUNDUKOĞLU, M. Ali, Şeref TURHAN, **Fizik Terimleri Sözlüğü**, Ötüken Yayınları, İstanbul, 2007.
- AYVACI, Hakan Şevki ve diğerleri **Fizik 1**, Pegem Akademi Yayıncılık Ankara, 2008.
- AYVACI, Hakan Şevki ve diğerleri **Genel Fizik-1**, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2009.
- CHANG, Raymond, **Genel Kimya**, Çeviri: Tahsin UYAR, Serpil AKSOY, Recai İNAM, Palme Yayıncılık, Ankara, 2011.
- COURT, Halley, Jordan HILL, **Advanced Physics A2**, Science Education Group, University Of York, 2001.
- DEMİRCİ, Mehmet, **Beslenme**, Namık kemal Üniversitesi Yayınları, Tekirdağ-2009
- FİSHBANE, Paul M. ve diğerleri, **Temel Fizik**, Yayına hazırlayan: Cengiz YALÇIN, Arkadaş Yayınları, Ankara, 1996.
- Fizik Ders Araçları**, MEB Yayınları, Ankara, 1990.
- FUTUYMA, Douglas J., **Evrım**, Çeviri Editörleri: Aykut KENCE, A. Nihat BOZCUK, Palme Yayıncılık, Ankara, 2008.
- GIANCOLI, Douglas C., **Fizik**, Çeviri Editörü: Gülsen ÖNENGÜT, Akademi Yayıncılık, Ankara, 2009.
- GÜNEŞ, Tohit, **Genel Biyoloji**, Anı Yayıncılık, Ankara, 2010.
- KAROL, Sevinç ve diğerleri, **Biyoloji Terimleri Sözlüğü**, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 2010
- KEETON, William T. ve diğerleri, **Genel Biyoloji**, Çeviri Editörleri: Ali DEMİRİSOY ve diğerleri, Palme Yayıncılık, Ankara, 2003.
- KIZIROĞLU, İlhami, **Genel Biyoloji**, Okutman Yayıncılık, Ankara, 2010.
- KUŞ, İlter ve diğerleri, **Anatomi**, Editör: Mustafa Sarsılmaz, Nobel Akademi Yayıncılık, Ankara, 2011.
- REECE, Jane B. ve diğerleri, **Campbell Biyoloji**, Çeviri Editörleri: Ertunç GÜNDÜZ, İsmail TÜRKAN, Palme Yayıncılık, Ankara, 2013.
- SARIKAYA, Yüksel, Müşerref ÖNAL, **Akışkanlar Mekaniği**, Gazi Kitabevi, Ankara, 2006.
- SPURGEON, Richard, **Ekoloji**, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara, 2010.
- TDK Türkçe Sözlük**, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 2011.
- TDK Yazım Kılavuzu**, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 2012.
- TEKELİ, Sevim ve diğerleri, **Bilim Tarihinin Giriş**, Nobel Akademi Yayıncılık, Ankara, 2011.
- YILDIRIM, Cemal, **Bilim Tarihi**, Remzi Kitapevi İstanbul, 2012.
- YOUNG, Hugh D., Roger A. FREDMAN, **Üniversite Fiziği C 1**, Çevirenler: Hilmi ÜNLÜ ve diğerleri, Pearson Eğitim Çözümleri, Ankara, 2011.
- ZELİK Michael ve diğerleri, **Astronomi ve Astrofizik**, Editörler: Birol GÜROL, Osman DEMİRCAN, Asil Yayın Dağıtım, Ankara, 2011.

GÖRSEL KAYNAKÇA

Kitaptaki şekil ve resimler yayınevi tarafından yaptırılmıştır.

sayfa 43	shutterstock_12071581	sayfa 76-1	http://cnmaxima.en.alibaba.com/product/420886233-211948452/MAXIMA_bus_lift.html
sayfa 57-1	http://www.weaverprice.com/powerboats.htm	sayfa 76-2	http://www.alibaba.com/product-gs/203215057/tipper_truck.html
sayfa 68	http://www.timetogo.com/index.php?option=com_pti&view=pti&id=2223&Itemid=13&lang=pt	sayfa 76-3	http://www.peyzaj-sulama.com/fiskiye.htm
sayfa 69-1	http://www.ikincielim.com/iel/Resim?Resimno=391505	sayfa 83	http://www.delinetciler.net/forum/maden-ve-elementler/90876-bor-madeni-hakkinda-bilgi.html
sayfa 69-2	http://www.ikincielim.com/iel/Resim?Resimno=391505	sayfa 84-1	http://www.delinetciler.net/forum/maden-ve-elementler/90876-bor-madeni-hakkinda-bilgi.html
sayfa 69-3	http://www.cappadociahotairballoon.net/cappadocia_balloon_photos.html	sayfa 84-2	http://chemistry.about.com/od/sulfur/l/blsulfurquiz.htm
sayfa 69-4	http://independent.pblogs.gr/2009/02/san-shmera-8-3-2009.html	sayfa 84-3	http://lokmanhekim.wordpress.com/category/magnezyum-sulfatin-kullanimi/

sayfa	91	http://vk.com/id163577600
sayfa	92	http://ankaakademi.com/makale/bilim/bor-madeni-stratejik-onemi
sayfa	93-1	http://haberustam.com/aktif-karbon-nedir-ozel-likleri-ve-turleri/
sayfa	93-2	http://www.osmanelektrik.com/150_watt_led_projektor_kasa_urunu_323.aspx
sayfa	94-1	http://www.inaatcilarcarsisi.com/firmadetay/Ozhakan_Aluminyum_Cesme/
sayfa	97-1	http://finans.mynet.com/haber/detay/ekonomi/gumus-fiyati-30-yilin-zirvesinde/1517
sayfa	97-2	http://www.ajb007.co.uk/topic/33836/replica-bond-props/page/2/
sayfa	99-1	http://www.haberortak.com/Haber/Teknoloji/?limit=100
sayfa	99-2	http://wallpapers.free-review.net/12_Genetic.htm
sayfa	105	http://www.kennislink.nl/nieuwsbrieven/1601
sayfa	138	http://hematolye.blogspot.com/2010_05_01_archive.html
sayfa	139-1	http://www.reverseosmosis.pro/su-aritma-ciha-ziari-filtre-degisimi/
sayfa	139-2	http://www.tootoo.com/product/ro-water-treatment-equipment.html
sayfa	140-1	http://www.koski.gov.tr/mMain/newsDetail.php?nid=2009152
sayfa	140-2	http://www.diski.gov.tr/album/showp.asp?padid=29
sayfa	145	shutterstock_193225448
sayfa	146-1	http://www.adaavm.com/rotatorresim/
sayfa	146-2	http://www.amazon.com/dp/B002RT7K3W
sayfa	146-3	http://erimhuner.blogspot.com/
sayfa	151	http://www.enerjiport.com/2011/03/07/malezya-da-ruzgar-fabrikasi-kuruyor/
sayfa	152-1	http://skeetalharmonics.com/cello-injuries/
sayfa	152-2	http://www.kurdesz.com.pl/rozrywka/gitara-zaczni-j-od-dzis-nauke-na-tym-swietych-instrumencie.html
sayfa	155	http://www.karotalma.com/beton-kirma.html
sayfa	156	http://www.partshq.com/drill_joy_al60m_jack-leg_features.htm
sayfa	157	http://blog.modernmechanix.com/neon-lamp-traces-sound-waves-picture/
sayfa	158-1	http://www.neredekal.com/haber/havayolu-sirketleri-iletisim-bilgileri-ve-internet-adresleri/
sayfa	158-2	http://www.turkiye-rehberi.net/Avclar-Istanbul
sayfa	159-1	http://waynesworldtravel.blogspot.com/2011/11/three-cool-things-about-crazy-horse.html
sayfa	159-2	http://belinmadencilik.com/resimler.php
sayfa	160-1	http://www.yenilenebiliryasam.com/2011/04/canllar-icin-enerji-ve-enerjinin-onemi.html
sayfa	160-2	http://weston.iwitness24.co.uk/en/search/photos-videos/20101/knightstone-pier.html
sayfa	161-1	http://krynica.naszemiasto.pl/tag/burze-kra-kow.html
sayfa	161-2	http://www.himaxx.de/frohes-neues-jahr/
sayfa	166	http://christophermartinphotography.com/tag/ice/
sayfa	185	shutterstock_152168303
sayfa	187-1	http://konya.bel.tr/
sayfa	187-2	http://www.novindezh.ir/upload1/20132/toprak-yuzey-sertlestirici3_2.jpg
sayfa	188	http://www.eba.gov.tr/gorsel/bak/11343

sayfa	199	http://www.apartagara.com/aktiviteler/dagcilik.html
sayfa	200-1	http://www.coremap.or.id/tentang_karang/
sayfa	200-2	http://www.forumgercek.com/showthread.php?t=75174
sayfa	200-3	http://forum.shiftdelete.net/dijital-fotografcilik/218840-gunun-fotografi-58.html
sayfa	201	http://wallpeperhd.com/computer-wallpapers/mountain-lion-os-wallpaper.html
sayfa	207	http://www.siyasethane.com/fotografcilik/4163-manzaralar.html
sayfa	212-1	http://www.firmarehberleri.com/firma-detay/14607/systems-4-recycling.aspx
sayfa	212-2	http://www.enerjigunlugu.net/gunes-lisans-icin-496-basvuru-geldi_3927.html#_UevaiHCl-9s
sayfa	212-3	http://www.enerjigunlugu.net/ge-dunyanin-ilk-akilli-ruzgar-turbinini-uretti_2254.html#_Ueva2nCl-9s
sayfa	213	http://www.durallar.com/
sayfa	214	http://www.recycledevon.org/kidszone/primary/recycle-paper.php
sayfa	215	http://www.yukle.tc/galeri/Keban_Baraji-295009.html
sayfa	219	http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/jeotermal-enerji-dunyann-gelecegi-mi-ozel-dosya/8213
sayfa	225	http://akyainsaat.com.tr/
sayfa	236	http://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Kiti_Hidroelektrik_Santrali.(2).JPG
sayfa	247	http://www.ubbld.com.tr/Default.aspx
sayfa	251	http://www.zamandayolculuk.com/cetinbal/hmldosya1/EarthSpace.htm
sayfa	252	http://www.astronomidiyari.com/?p=2871
sayfa	254	http://mentallimmersion.tumblr.com/
sayfa	255-1	http://www.documentingreality.com/forum/f240/pacaya-eruption-guatemala-17th-march-1992-a-52960/
sayfa	255-22	http://www.vitalstatistics.info/sub-category2.asp?cid=16
sayfa	256	http://www.sinavsorulari.biz/4-sinif-fen-geze-genimiz-dunya-dunyanin-katmanlari/
sayfa	260	http://www.kurumsalhaberler.com/adre-spatent/bultenler/depremler-ilgili-patent-var-ama-cozum-yok/
sayfa	263	http://forum.donanimhaber.com/m_75424951/tm.htm
sayfa	264	http://onemansblog.com/2011/03/16/a-summary-of-news-from-japan-after-the-earthquake-and-tsunami/japan-quake-4/
sayfa	265	http://www.today.com/id/34697268
sayfa	266-1	http://www.portwallpaper.com/image/26660-dew-on-leafs.html
sayfa	266-2	http://www.delinetiler.net/forum/bilgi-merkezi/151806-kiragi-nedir-nasil-olusur.html
sayfa	266-3	http://beautiful-nature-pictures.blogspot.com/2011/03/misty-spring-smoky-mountains-tennessee.html
sayfa	268-1	http://www.atmos.washington.edu/~hakim/101/wind/
sayfa	268-2	http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?p=2946619
sayfa	270	http://dhsrghg.egloos.com/
sayfa	271	http://harunyahya.org/tr/Makaleler/17785/gel-git-olayindaki-mucize-olcu



**BU DERS KİTABI
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR
PARA İLE SATILAMAZ**



**Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin
5 inci maddesinin ikinci fıkrası çerçevesinde bandrol taşıması zorunlu değildir.**