جنرل سائنس

5

پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بُک بورڈ، لاہور

جملہ حقوق بحق پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور محفوظ ہیں۔
اس کتاب کا کوئی حصہ نقل یا ترجمہ نہیں کیا جا سکتا اور نہ ہی اسے ٹیسٹ پیپر، گائیڈ بکس، خلاصہ جات، نوٹس یا امدادی کتب کی تیاری میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔

فہرست

1	یونٹ جانداروں کی کلاسیفیکیشن	1
2	یونٹ مائیکرو آرگنزمز	18
3	یونٹ ماحولیاتی آلودگی	32
4	یونٹ مادہ اور اس کی حالتوں میں تبدیلیاں	44
5	یونٹ قوّتیں اور مشینیں	57
6	یونٹ روشنی کی خصوصیات اور طرزِ عمل	70
7	یونٹ الیکٹریسٹی اور میگنیٹزم	80
8	یونٹ سولر سسٹم (نظامِ شمسی)	92
	اصطلاحات	101
	انڈیکس	102

مصنّفین

- پروفیسر ڈاکٹر مسز بُشریٰ متین
  سابق وائس چانسلر، لاہور کالج فار ویمن یونیورسٹی، لاہور
- پروفیسر ڈاکٹر عبدالرحمان چودھری
  سابق چیئرمین، پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور
- پروفیسر محمد طاہر حسین
  سابق صدرِ شعبہ (فزکس)، گورنمنٹ پوسٹ گریجوایٹ کالج، اصغر مال، راولپنڈی
- فیض حسین
  سابق ڈپٹی ڈائریکٹر، پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور
- عطا دستگیر
  ماہر مضمون (کیمسٹری / جنرل سائنس)، پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور
- قیصر سلیم
  ماہر مضمون (فزکس)، پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور

ایڈیٹرز

- مسز رخسانہ ظفر، سینئر ماہر مضمون (ریٹائرڈ)، پی سی ٹی بی، لاہور
- ڈاکٹر سمن جمیل، سینئر ماہر مضمون (کیمسٹری)، پی سی ٹی بی، لاہور

مترجم

- ظفر مہدی ظفر، سینئر سائنس ٹیچر (ریٹائرڈ)، ڈویژنل پبلک سکول اینڈ انٹر کالج، ماڈل ٹاؤن، لاہور

ریویو کمیٹی

- پروفیسر ڈاکٹر فرخندہ منظور
  صدر شعبہ (زوآلوجی)، لاہور کالج فار ویمن یونیورسٹی، لاہور
- ڈاکٹر محمد سلیم اختر
  وائس پرنسپل (ریٹائرڈ)، گورنمنٹ اسلامیہ کالج، ریلوے روڈ، لاہور
- عبدالشکور انجم
  پرنسپل، گورنمنٹ اسلامیہ ہائی سکول، سیالکوٹ شہر
- ظفر مہدی ظفر
  سینئر سائنس ٹیچر (ریٹائرڈ)، ڈویژنل پبلک سکول اینڈ انٹر کالج، ماڈل ٹاؤن، لاہور

ریویو کمیٹی برائے NOC

- پروفیسر ڈاکٹر عبدالرؤف شکوری
  ڈائریکٹر سکول آف بائیولوجیکل سائنسز، پنجاب یونیورسٹی، لاہور
- محمد شکور
  سابق پرنسپل، کریسنٹ ماڈل ہائر سیکنڈری سکول، شادمان، لاہور

آرٹسٹ: عائشہ وحید

کمپوزنگ اینڈ لے آوٹ: عاطف مجید

یونٹ 1

جانداروں کی جماعت بندی

(Classification of Living Things)

اس یونٹ میں ہم سیکھیں گے:

- جانداروں کی جماعت بندی
- جانداروں کے بڑے گروہوں (Kingdoms) (بیکٹیریا، الجی، فنجائی، جانوروں، پودوں) کا تعارف
- جانوروں کی جماعت بندی (ریڑھ کی ہڈی والے جانور اور ریڑھ کی ہڈی کے بغیر جانور) اور خصوصیات
- پودوں کی جماعت بندی (پھولدار اور غیر پھولدار) اور خصوصیات
- پھولدار پودوں کی جماعت بندی (مونوکاٹ اور ڈائی کاٹ)
- مونوکاٹ اور ڈائی کاٹ پودوں کی خصوصیات

جماعت بندی کا مطلب مختلف اشیاء کو ان کی خصوصیات میں مماثلت اور غیر مماثلت کی بنا پر گروہوں میں تقسیم کرنا ہے۔ نیچے دی گئی تصویر (شکل 1.1) میں اشیاء کے تین گروہ (الف، ب، ج) دکھائے گئے ہیں۔ مثال کے طور پر ہر گروہ میں اشیاء مشترک خصوصیات کی بنیاد پر اکٹھی رکھی گئی ہیں۔ گروہ (الف) کی تمام اشیاء دھاتوں کی بنی ہوئی ہیں۔ گروہ (ب) کی اشیاء کتابیں ہیں اور گروہ (ج) میں پھل شامل ہیں۔

(الف) کٹلری یعنی کانٹے، چمچ، چھری

(ب) کتب

(ج) پھل

شکل 1.1 مختلف اشیاء کے گروہ

اس یونٹ میں ہم جانداروں کے مختلف گروہوں کا مطالعہ اور ان کی خصوصیات کا موازنہ کریں گے۔

1.1 جانداروں کی جماعت بندی (Classification of Living Things)

اس دنیا میں کروڑوں کی تعداد میں جاندار پائے جاتے ہیں۔ سائنسدانوں نے انھیں مختلف گروہوں میں تقسیم کر دیا ہے۔ جانداروں کو ان کی خصوصیات میں مماثلت اور غیر مماثلت کی بنا پر مختلف گروہوں میں تقسیم کرنے کا عمل جانداروں کی جماعت بندی کہلاتا ہے۔

جانداروں کی جماعت بندی ان کا مطالعہ آسان بنانے کے لیے بہت اہم ہے۔ جماعت بندی کے عمل کے دوران سائنسدان کسی غیر مانوس پودے یا جانور کی خصوصیات کا مطالعہ کر کے یہ معلوم کر سکتے ہیں کہ اس کا تعلق کس گروہ سے ہے۔ وہ جاندار کی پہچان کے لیے اس کا نام بھی تجویز کرتے ہیں۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے!

- تمام جانداروں کے اجسام انتہائی چھوٹی اکائیوں پر مشتمل ہوتے ہیں جو خلیے (cells) کہلاتے ہیں۔ ایسے جاندار جن کا جسم ایک خلیے پر مشتمل ہوتا ہے یک خُلوی (Unicellular) جاندار کہلاتے ہیں۔
- ایسے جاندار جن کے اجسام ایک سے زائد خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں کثیر خلوی (Multicellular) جاندار کہلاتے ہیں۔

1.2 جماعت بندی کا پانچ کنگڈم سسٹم (The Five Kingdom System of Classification)

موجودہ دور میں سائنسدان جانداروں کی پانچ بڑے گروہوں میں جماعت بندی کرتے ہیں جن کو کنگڈمز کہا جاتا ہے۔ ان پانچ کنگڈمز کے نام مونیرا (Monera)، پروٹسٹا (Protista)، فنجائی (Fungi)، انیمیلیا (Animalia) اور پلانٹی (Plantae) ہیں۔ ان کنگڈمز کی مثالیں درج ذیل ہیں۔

کنگڈم		مثال
مونیرا (Monera)	....	بیکٹیریا
پروٹسٹا (Protista)	....	الجی
فنجائی (Fungi)	....	ییسٹ (خمیر)، مشروم (کھمبی) وغیرہ
اینیمیلیا (Animalia)	....	جانور
پلانٹی (Plantae)	....	پودے

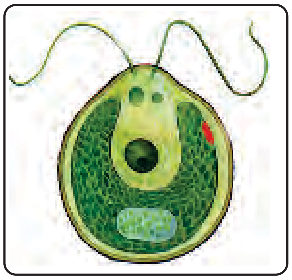
بیکٹیریا (Bacteria)

شکل 1.2 بیکٹیریا

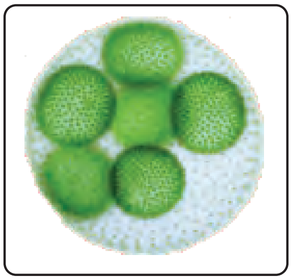
بیکٹیریا یک خُلوی جاندار ہیں (شکل 1.2)۔ یہ روئے زمین پر ہر جگہ پائے جاتے ہیں۔ کچھ بیکٹیریا اپنی خوراک خود تیار کر سکتے ہیں۔ بعض دوسرے جانداروں اور مردہ اجسام میں پائے جاتے ہیں اور اُن سے خوراک حاصل کرتے ہیں۔ زیادہ تر بیکٹیریا جانوروں اور پودوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔

الجی (Algae)

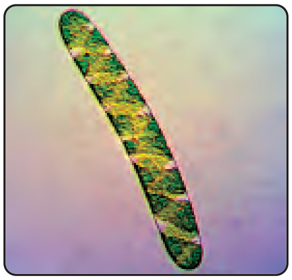
الجی یک خُلوی بھی ہیں اور کثیر خُلوی بھی۔ یہ جوہڑوں، جھیلوں اور سمندروں وغیرہ میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں کلوروفل ہوتا ہے جس کی بدولت یہ بذریعہ ضیائی تالیف (Photosynthesis) اپنی خوراک خود بناتے ہیں۔ الجی کی عام مثالیں، کلے مائیڈوموناس (Chlamydomonas)، والواکس (Volvox) اور سپائروجائرہ (Spirogyra) ہیں (شکل 1.3)۔



کلے مائیڈوموناس



والواکس



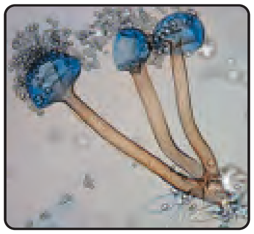
سپائروجائرہ

شکل 1.3 چند الجی

فنجائی (Fungi)

فنجائی یک خُلوی، کثیر خلوی یا ریشہ نما (دھاگہ نما) صورت میں پائے جاتے ہیں۔ ان سب میں کلوروفل نہیں ہوتا۔ اس لیے یہ اپنی خوراک خود تیار نہیں کر سکتے۔ یہ اپنی خوراک اپنے اردگرد کے ماحول سے جذب کر لیتے ہیں۔ خمیر (Yeast)، رائی زوپس (Rhizopus) اور کھمبیاں (Mushrooms) وغیرہ مختلف قسم کے فنجائی ہیں (شکل 1.4)۔ خمیر خوردبینی فنجائی

خمیر



رائی زوپس

کھمبی

شکل 1.4 چند فنجائی

ہیں۔ رائی زوپس جسے بلیک بریڈ مولڈ (Black Bread Mould) بھی کہا جاتا ہے گیلی روٹی اور پھلوں پر اُگتے ہیں۔ کھمبیاں (چھتری نما فنجائی) کوڑے کرکٹ اور گوبر کے ڈھیروں پر اُگتی ہیں۔

جانور (Animals)

کثیر خُلوی جانداروں کا ایک بڑا گروہ جانور ہیں۔ یہ اپنی خوراک خود تیار نہیں کر سکتے۔ یہ اپنی خوراک کے حصول کے لیے پودوں اور دیگر جانوروں پر انحصار کرتے ہیں۔

پودے (Plants)

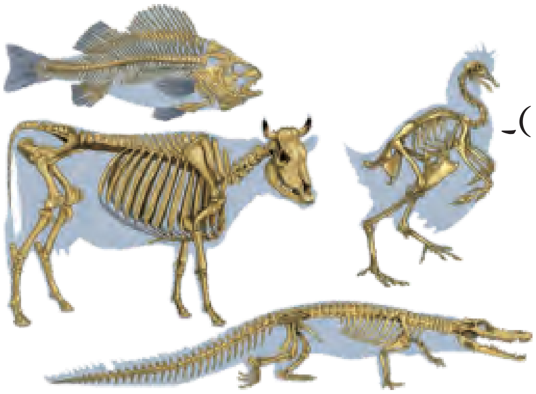
پودے کثیر خُلوی جاندار ہیں۔ ان میں کلوروفل کی موجودگی کی وجہ سے ضیائی تالیف (Photosynthesis) کا عمل ہوتا ہے۔ ہم ان کی مزید جماعت بندی کے متعلق سیکشن 1.4 میں پڑھیں گے۔

1.3 جانوروں کی جماعت بندی اور خصوصیات (Classification and Characteristics of Animals)

جانوروں کو دو بڑے گروہوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے یعنی فقاریہ (Vertebrates) اور غیر فقاریہ (Invertebrates) جانور۔

فقاریہ جانور (Vertebrates)

فقاریہ جانور ریڑھ کی ہڈی والے جانور ہیں (شکل 1.5)۔



شکل 1.5 چند فقاریہ جانور

سرگرمی 1.1

- اپنی اُنگلیوں سے اپنی پشت کے درمیانی حصّے کو چھوئیں۔
- کیا آپ کے جسم میں ریڑھ کی ہڈی موجود ہے؟
- کیا آپ فقاریہ جانور ہیں یا غیر فقاریہ؟

زمین پر فقاریہ جانوروں کی تقریباً 47000 اقسام پائی جاتی ہیں۔ فقاریہ جانوروں کو مزید پانچ گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ یعنی ممالیہ جانور، پرندے، رینگنے والے جانور، ایمفی بیا اور مچھلیاں۔

ممالیہ جانور (Mammals)

انسان، گائے، بکریاں، گدھے، گھوڑے، ٹائیگرز، بلیاں، خرگوش وغیرہ کا تعلق فقاریہ جانوروں کے ایک گروہ سے ہے

جنھیں ممالیہ جانور (Mammals) کہتے ہیں (شکل 1.6)۔ان جانوروں کے اجسام پر فر (Fur) یا بال ہوتے ہیں۔ اکثر ممالیہ جانوروں کے بچے اپنی ماں کے پیٹ میں نمو پاتے ہیں۔ ان کے بچے اپنی ماں کے دُودھ پر پرورش پاتے ہیں۔

گائے

بکری

گھوڑا

ٹائیگر

خرگوش

بلی

شکل 1.6 ممالیہ جانور

آپ کی معلومات کے لیے

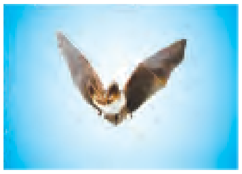
- ممالیہ جانوروں کے جسم پر بالوں یا فر کا انحصار ان کے ماحول کی آب و ہوا پر ہے۔ قطبی ریچھ (Polar Bear) یخ بستہ آب و ہوا میں رہتا ہے۔ اس کے جسم پر فر کی ایک موٹی تہ ہوتی ہے۔ اس کے برعکس ہاتھی گرم آب و ہوا والے علاقوں میں پایا جاتا ہے۔ اس لیے اسے بالوں یا فر کی موٹی تہ کی ضرورت نہیں ہوتی۔
- وہیل (Whale) اور ڈولفن (Dolphin) بھی ممالیہ جانور ہیں۔ بلیو وہیل (Blue Whale) کو دنیا کا سب سے بڑا جانور مانا جاتا ہے۔ اس کی لمبائی تقریباً 35 میٹر اور وزن تقریباً 120 ٹن ہوتا ہے۔ نابینا/اندھی انڈس ڈولفن جسے سوسو (Susu) بھی کہتے ہیں پاکستان کی دریائی ڈولفن ہے۔ جو سوائے پاکستان کے دنیا میں اور کہیں نہیں پائی جاتی۔
- انسان، بندر، گوریلا اور چمپنزی ذہین ممالیہ جانور کہلاتے ہیں۔ ان کا دماغ بڑا ہوتا ہے۔ چمگادڑ اڑنے والا ممالیہ جانور ہے۔

ہاتھی

برفانی ریچھ

وہیل

ڈولفن


چمگادڑ

بندر

پرندے (Birds)

چڑیاں، کوّے، طوطے، کبوتر، رابن (Robin)، مرغی، فاختہ وغیرہ فقاریہ جانوروں کے ایسے گروہ سے تعلق رکھتے ہیں جنھیں پرندے کہا جاتا ہے (شکل 1.7)۔ پرندوں کے پر (Feathers) اور چونچ (Beak) ہوتی ہے۔ ان کی ہڈیاں اندر سے کھوکھلی ہوتی ہیں اور ان میں ہوا کی تھیلیاں ہوتی ہیں۔ اس لیے ان کا وزن کم ہوتا ہے۔ بعض پرندے مثلاً کیوی (Kiwi) اور شترمرغ (Ostrich) اُڑنے کے قابل نہیں ہوتے اس لیے انھیں دوڑنے والے پرندے (Running Birds) کہتے ہیں۔ پرندے انڈے دیتے ہیں جن پر خول ہوتا ہے۔ انڈوں سے بچے نکلتے ہیں۔

شکل 1.7 پرندے

سرگرمی 1.2

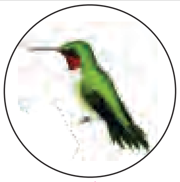
- اپنے اردگرد پائے جانے والے پرندوں کی فہرست مرتب کریں۔ ان کی چونچ کا مشاہدہ کریں۔
- مختلف پرندوں میں چونچ کی اشکال مختلف کیوں ہوتی ہیں؟

آپ کی معلومات کے لیے

- اُلو بڑی آنکھوں والا پرندہ ہے۔ کیوی (Kiwi) اور شترمرغ دوڑنے والے پرندے ہیں۔ بطخ تیرنے والا پرندہ ہے۔ پینگوئن (Penguin) برف پر رہنے والا پرندہ ہے۔ ہُد ہُد یا ووڈ پیکر (Woodpecker) ایسا پرندہ ہے جو درختوں کے تنے کو کھود کر سوراخ بناتا ہے جس میں وہ رہتا ہے۔
- ہمنگ برڈ (Hummingbird) سب سے چھوٹا پرندہ ہے۔ شاہین (Eagle) بڑے درختوں یا چٹانوں پر رہتا ہے۔ عام طور پر یہ اپنے گھونسلے دریاؤں اور جھیلوں کے قریب بناتا ہے تاکہ وہ آسانی سے غوطہ لگا کر اپنی خوراک (مچھلی وغیرہ) کو پکڑ سکے۔ باز (Hawk) شکاری پرندہ ہے۔

پینگوئن — بطخ — شترمرغ — کیوی — اُلو

ہُدہُد



ہمنگ برڈ

شاہین

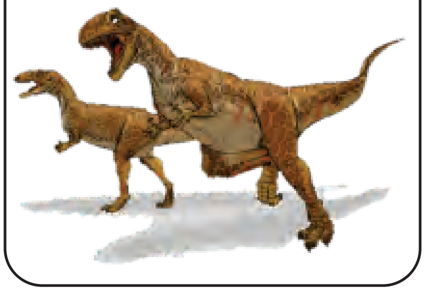
باز

رینگنے والے جانور (Reptiles)

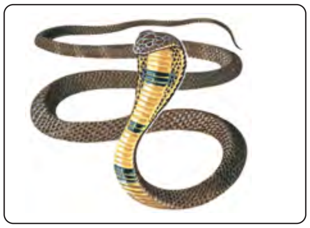
چھپکلیاں، سانپ، کچھوے، مگرمچھ، گھڑیال (Alligators)، وغیرہ کا تعلق فقاریہ جانوروں کے ایسے گروہ سے ہے جو رینگنے والے جانور کہلاتے ہیں (شکل 1.8)۔ رینگنے والے جانوروں کی جلد موٹی، کھردری اور خشک ہوتی ہے جو ان کے جسم کو ڈھانپے رکھتی ہے اور جسم کی بیرونی اثرات سے حفاظت کرتی ہے۔ ریپٹائلز خشکی پر انڈے دیتے ہیں۔ ان کے انڈوں کے گرد چمڑے کی طرح کا خول ہوتا ہے جو ان کو خشک نہیں ہونے دیتا۔ انڈوں کے ذریعے ہی یہ اپنی تولید کرتے ہیں۔ رینگنے والے جانوروں کی چار ٹانگیں ہوتی ہیں مگر سانپوں کی ٹانگیں نہیں ہوتیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ڈائینوسار جو آج کل دنیا سے ختم ہو چکے ہیں زمانہ قدیم میں یہ سب سے بڑے ریپٹائلز تھے۔

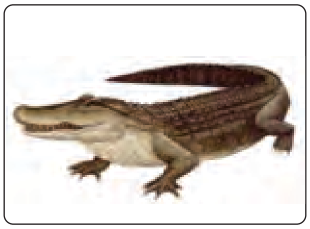


چھپکلی



سانپ

کچھوا



گھڑیال

مگرمچھ

شکل 1.8 چند رینگنے والے جانور

ایمفی بیا (Amphibia)

مینڈک، ٹوڈ، سیلامینڈر (Salamander) وغیرہ کا تعلق فقاریہ جانوروں کے ایسے گروہ سے ہے جنہیں ایمفی بیا (Amphibia) کہا جاتا ہے (شکل 1.9)۔ ان کی چار ٹانگیں ہوتی ہیں۔ ایمفی بیا خشکی اور پانی دونوں میں رہ سکتے ہیں۔ یہ جلد

اور پھیپھڑوں کے ذریعے سانس لیتے ہیں۔ ان کی جلد عموماً ڈھیلی ڈھالی اور نمدار ہوتی ہے۔ ان میں بیشتر اپنی بالغ زندگی خشکی پر گزارتے ہیں مگر انڈے دینے کے لیے پانی میں چلے جاتے ہیں۔ ایمفی بینز کے انڈے جیلی کے اندر موتیوں کی طرح نظر آتے ہیں۔ انڈوں کے گرد سخت خول نہیں ہوتا اور یہ نرم و ملائم ہوتے ہیں۔

شکل 1.9 ایمفی بینز

کیا آپ کو معلوم ہے؟

سردی کے موسم میں ایمفی بیا اپنے آپ کو سردی سے محفوظ رکھنے کے لیے کیچڑ میں دفن کر لیتے ہیں اور لمبے عرصہ تک سوئے رہتے ہیں۔

مچھلیاں (Fish)

دنیا کے طول و عرض میں تقریباً 25,000 سے زائد مختلف اقسام کی مچھلیاں پائی جاتی ہیں (شکل 1.10)۔ مچھلیاں پانی میں رہتی ہیں۔ ان کے جسم دونوں سروں سے پتلے اور درمیان میں موٹے یعنی سٹریم لائنڈ (Streamlined) ہوتے ہیں۔ ان کے جسم کی یہ بناوٹ پانی میں تیز تیرنے کے لیے نہایت موزوں ہوتی ہے۔ مچھلیوں میں فنز (Fins) اور دُم ہوتی ہے جو انھیں تیرنے میں مدد دیتی ہے۔ ان کی جلد پر حفاظت کے لیے سخت قسم کے چھلکے (Scales) ہوتے ہیں۔ پانی کے اندر مچھلیاں گلپھڑوں (Gills) کے ذریعے سانس لیتی ہیں۔ زیادہ تر مچھلیاں انڈوں کے ذریعے تولیدی عمل سرانجام دیتی ہیں۔

شکل 1.10 مچھلیاں

سرگرمی 1.3

پھیپھڑوں کے ذریعے سانس لینے والے جانور کے نام کے ساتھ دیے گئے خانے میں (L) اور گلپھڑوں کے ذریعے سانس لینے والے جانور کے نام کے ساتھ خانے میں (G) لکھیں۔ چھپکلی ☐ شارک ☐ چڑیا ☐ بھیڑ ☐

غیرفقاریہ جانور (Invertebrates)

ایسے جانور جن میں ریڑھ کی ہڈی نہیں ہوتی غیرفقاریہ جانور کہلاتے ہیں۔روئے زمین پر مختلف اقسام کے غیرفقاریہ جانور پائے جاتے ہیں۔کیڑے مکوڑے، سنیلز، سٹارفش اور ورمز وغیرہ غیرفقاریہ جانوروں کی مثالیں ہیں۔

کیڑے مکوڑے (Insects)

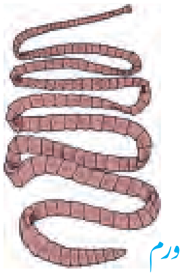
کیڑے مکوڑے (حشرات) جوڑ دار ٹانگوں (Jointed Legs) والے مشہور انورٹیبریٹس ہیں۔ان کے جسم قطعہ دار (Segmented) ہوتے ہیں۔ چیونٹی، تتلی، شہد کی مکھی، کاکروچ یعنی لال بیگ وغیرہ کیڑوں مکوڑوں کی مثالیں ہیں (شکل 1.11)۔ ہر کیڑے مکوڑے کا جسم تین حصوں یعنی سر (Head)، تھوریکس (Thorax) اور ایبڈومن (Abdomen) پر مشتمل ہوتا ہے۔کیڑوں مکوڑوں میں چھ ٹانگیں (تین جوڑے) ہوتی ہیں۔ان کے جسم کی بیرونی سطح پر سخت خول یا ڈھانچہ ہوتا ہے جو جسم کی حفاظت کرتا ہے۔بیرونی ڈھانچہ کیڑے مکوڑوں کے اجسام کو سہارا بھی دیتا ہے۔

شکل 1.11 کیڑے مکوڑے

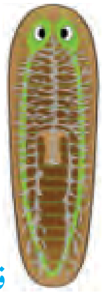
ورمز (Worms)

ورمز نرم اور ملائم جسم والے غیرفقاریہ جانور ہیں۔ان کی ٹانگیں نہیں ہوتی ہیں۔عام طور پر ان کے جسم کی بناوٹ سانپ کی طرح لمبوتری ہوتی ہے۔کینچوے (Earthworms) اور ٹیپ ورمز (Tapeworms) ایسے ورمز ہیں جن کے جسم بہت سارے قطعوں میں منقسم یعنی قطعہ دار (Segmented) ہوتے ہیں (شکل 1.12)۔فلیٹ ورمز (Flatworms) اور راؤنڈ ورمز (Roundworms) کے جسم قطعہ دار نہیں ہوتے۔

کینچوا



ٹیپ ورم



فلیٹ ورم

راؤنڈ ورم

شکل 1.12 ورمز

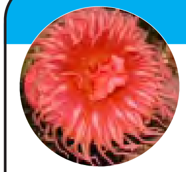
کیا آپ جانتے ہیں؟

بعض ورمز خوراک حاصل کرنے کے لیے بڑے جانوروں کے اجسام میں رہتے ہیں۔

آپ کی معلومات کے لیے

سٹارفش (Starfish) اور سی اینی مون سمندری (Sea anemone) غیر فقاریہ جانوروں کی مثالیں ہیں۔

سٹارفش



سی اینی مون

سرگرمی 1.4

درج ذیل حرف کے ذخیرے میں ایسے جانوروں کے نام دیے گئے ہیں جن میں ریڑھ کی ہڈی (Backbone) نہیں ہوتی۔ یہ جانور غیر فقاریہ جانور کہلاتے ہیں۔ اس میں آٹھ غیر فقاریہ جانوروں کے نام ہیں۔ ایک کو رنگ کر دیا گیا ہے۔ دوسروں کو بھی رنگ کریں۔

س	ز	ا	و	ق	ت	ق	ہ	م	ک	ل	ت	ج	ہ
ٹ	س	س	ی	ا	گ	ک	ی	ن	چ	و	ا	ہ	ب
ا	چ	م	ن	س	ف	و	ر	ب	ہ	گ	ق	پ	ک
ر	ق	ل	م	گ	ژ	ظ	خ	ن	ل	د	ع	ل	ف
ف	گ	پ	ک	ک	ذ	ط	ع	ج	ی	ل	ی	ف	ش
ش	ق	چ	ھ	ل	د	ہ	و	س	ل	ج	ا	ن	ط
ک	م	ز	ی	ی	ج	ل	د	ا	س	ن	ی	ل	ز
ا	ب	ا	ل	س	ل	ع	و	ف	ے	ل	ڑ	ڈ	ح
ج	ش	س	ک	ش	س	ت	ے	د	ت	ژ	ذ	ہ	ق
ھ	د	ش	ہ	د	ک	ی	م	ک	ھ	ی	ں	پ	ت
ع	گ	د	ت	ج	ا	ع	ج	ک	ر	ت	ظ	ش	ء
ع	ل	گ	ر	ص	غ	ض	ل	ع	ع	ظ	ی	ن	ے
ہ	پ	و	ع	ڑ	ل	ے	ت	ے	ط	ت	ت	ل	ی
چ	ی	و	ن	ٹ	ی	ن	م	پ	ے	ع	ج	پ	ق

کیا آپ کے ذہن میں کچھ مزید غیر فقاریہ جانوروں کے نام ہیں؟ ان کے نام لکھیں۔

-------------------- -------------------- --------------------

-------------------- -------------------- --------------------

1.4 پودوں کی جماعت بندی اور خصوصیات
(Classification and Characteristics of Plants)

پودوں کو عام طور پر دو گروہوں یعنی پھول دار اور غیر پھول دار پودوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

پھول دار پودے (Flowering Plants)

شکل 1.13 گلاب کی شاخ

ایسے پودے جن پر پھول لگتے ہیں پھول دار پودے کہلاتے ہیں (شکل 1.13)۔ پھول ان کے تولیدی اعضا (Reproductive Organs) ہوتے ہیں۔ پھولوں کی پتیوں کو فلورل لیوز (Floral Leaves) کہتے ہیں۔ بیرونی سبز رنگ کے فلورل لیوز کو سیپلز (Sepals) کہتے ہیں۔ سیپلز کے اندر رنگ دار پتیاں ہوتی ہیں جنھیں پیٹلز (Petals) کہتے ہیں۔ پھول دار پودوں میں بیج پھل کے اندر بنتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

پھول دار پودوں کے ہر بیج کے اندر ایک ننھا پودا ہوتا ہے جسے ایمبریو (Embryo) کہتے ہیں۔ ایمبریو میں ایک یا دو سیڈ لیوز (Seed Leaves) موجود ہوتے ہیں جنھیں کوٹی لیڈنز (Cotyledons) کہتے ہیں۔ کوٹی لیڈنز میں خوراک ذخیرہ ہوتی ہے جو ایمبریو اپنی نمو کے دوران استعمال کرتا ہے۔ گھاس فیملی کے پودوں کے بیج میں صرف ایک کوٹی لیڈن ہوتا ہے۔

(i) مونو کاٹ پودے (Monocot Plants)

ایسے پھول دار پودے جن کے ہر بیج میں ایک ہی دال (Cotyledon) ہوتی ہے۔ ان کو مونو کاٹ (Monocot) پودے کہتے ہیں۔ جئی (Oat)، گندم، چاول وغیرہ (شکل 1.14) مونو کاٹ پودوں کی مثالیں ہیں۔ مونو کاٹ پودوں میں پتوں کی رگیں (Veins) ایک دوسرے کے متوازی ہوتی ہیں۔ ان کے پھولوں کی پتیوں یعنی فلورل لیوز (Floral Leaves) کی تعداد عموماً تین یا تین کا ضعف (ملٹی پل Multiple) میں ہوتی ہے۔

جئی

گندم

چاول

شکل 1.14 کچھ مونو کاٹ پودے

(ii) ڈائی کاٹ پودے(Dicot Plants)

پھول دار پودوں مثلاً گلاب، مٹر، لوبیا وغیرہ کے ہر بیج میں دو دالیں ہوتی ہیں۔ ایسے پودوں کو ڈائی کاٹ (Dicot) پودے کہتے ہیں۔

ڈائی کاٹ پودوں میں پتوں کی رگوں کا نظام جال کی صورت میں ہوتا ہے۔ ان کے پھولوں کی پتیوں یعنی فلورل لیوز کی تعداد عموماً چار یا پانچ یا ان کا ضعف (ملٹی پل Multiple) ہوتی ہے۔

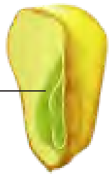
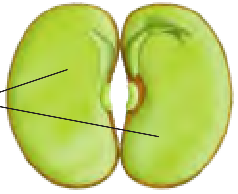
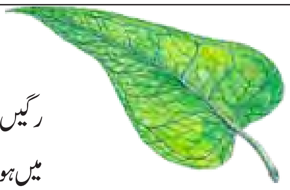
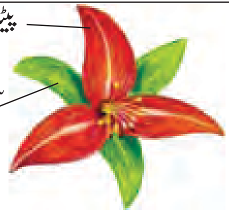
لوبیا

مٹر

گلاب

شکل 1.15 ڈائی کوٹ پودے

مونوکاٹ اور ڈائی کاٹ پودوں کا تقابلی جائزہ (Comparison of Monocot and Dicot Plants)

پودے کا حصہ	مونوکاٹ پودا	ڈائی کاٹ پودا
بیج	 ایک کوٹی لیڈن	 دو کوٹی لیڈن
پتّا	رگیں ایک دوسرے کے متوازی ہوتی ہیں۔	 رگیں ایک جال کی صورت میں ہوتی ہیں۔
پھول	 فلورل لیوز تین یا تین کا ضعف (Multiple) ہوتی ہیں۔	فلورل لیوز چار یا پانچ یا اُن کا ضعف (Multiple) ہوتی ہیں۔

سرگرمی 1.5

- مٹر کے چند بیج ایک دن کے لیے پانی میں بھگو دیں۔
- بیجوں کے بیرونی چھلکے اتار کر کوٹی لیڈنز کا مشاہدہ کریں۔
- بتائیں کہ ان میں کتنے کوٹی لیڈنز موجود ہیں؟

سرگرمی 1.6

آپ مونوکاٹ اور ڈائی کاٹ پودوں کے متعلق پڑھ چکے ہیں۔ ان کی خصوصیات کو مدنظر رکھتے ہوئے ہر پھول کی تصویر کے نیچے پھول کی خصوصیت متعلقہ باکس میں (✓) کا نشان لگائیں۔

مونوکاٹ ☐ ڈائی کاٹ ☐

مونوکاٹ ☐ ڈائی کاٹ ☐

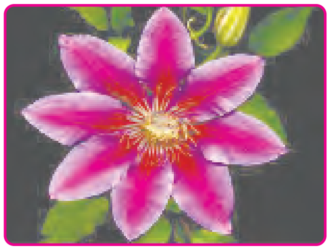
مونوکاٹ ☐ ڈائی کاٹ ☐

مونوکاٹ ☐ ڈائی کاٹ ☐

مونوکاٹ ☐ ڈائی کاٹ ☐

مونوکاٹ ☐ ڈائی کاٹ ☐

مونوکاٹ ☐ ڈائی کاٹ ☐



مونوکاٹ ☐ ڈائی کاٹ ☐

غیر پھول دار پودے (Non-Flowering Plants)

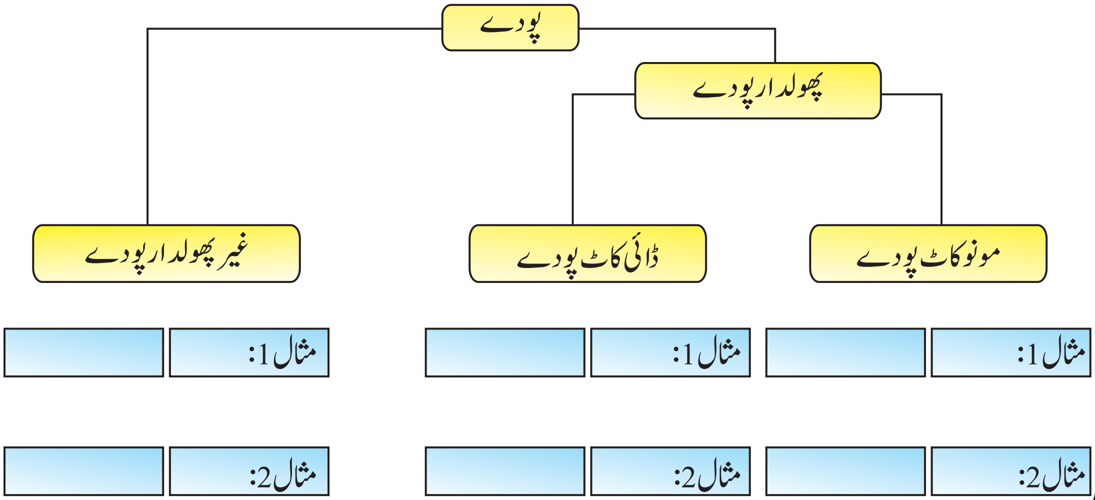
ایسے پودے جن پر پھول نہیں لگتے غیر پھول دار پودے کہلاتے ہیں۔ ان کی مشہور مثالوں میں کونی فرز (Conifers) ، فرنز (Ferns)، موسز (Mosses)، لیورورٹس (Liverworts) وغیرہ شامل ہیں۔ کونی فرز میں چیڑھ، دیودار، سرو وغیرہ شامل ہیں (شکل 1.16)۔ کونی فرز کے پتے سلائی نما ہوتے ہیں۔ کونی فرز کے بیج کونز (Cones) میں بنتے ہیں۔ ان کی تولید انھی بیجوں کے ذریعے ہوتی ہے۔ فرنز کے پتے چھوٹی چھوٹی پتیوں میں منقسم ہوتے ہیں۔ فرنز میں تولید سپورز (Spores) کے ذریعے ہوتی ہے جو ان کے پتوں کی نچلی سطح پر بنتے ہیں۔ موسز اور لیورورٹس میں سادہ تنا اور چھوٹے چھوٹے پتے ہوتے ہیں۔ موسز اور لیورورٹس میں بھی تولید سپورز کے ذریعے ہی ہوتی ہے جو کیپسولز (Capsules) کے اندر بنتے ہیں۔

کونی فر　　فرن　　موس　　لیورورٹ

شکل 1.16　غیر پھولدار پودے

سرگرمی 1.7

چارٹ میں موجود خالی خانوں کو متعلقہ گروپ کے پودوں کی مثالوں سے پُر کریں۔



سرگرمی 1.8

اپنے سکول کے باغیچے میں سے پانچ مختلف پھول دار پودوں کے پتے لیجیے اوران کا معائنہ کر کے بتائیے کہ یہ مونو کاٹ پودوں کے پتے ہیں یا ڈائی کاٹ پودوں کے۔

سائنس، ٹیکنالوجی، سوسائٹی اور ماحول

پاکستان کے شمالی علاقوں میں پائے جانے والے کونی فرز ہمارے لیے بہت زیادہ اہمیت کے حامل ہیں۔ کیونکہ ہم ان کی لکڑی سے فرنیچر، عمارتی سامان اور سجاوٹی اشیاء وغیرہ بناتے ہیں۔ یہ کاغذ کی تیاری کے لیے بنائے جانے والے گودے اور سیلولوز کے دھاگے بنانے کا بھی بڑا اہم ذریعہ ہیں۔ سیلولوز کے دھاگوں سے ریان (Rayon) بنتی ہے۔ بعض کونی فرز کے بیج خشک میوے کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ مثلاً چلغوزہ جو کہ چیڑھ (Pine) کا بیج ہے۔

اہم نکات (Key Points)

- جانداروں کو ان کی صفات یا خصوصیات میں مماثلت اور غیر مماثلت کی بنا پر مختلف گروہوں میں تقسیم کرنے کے عمل کو جماعت بندی (Classification) کہتے ہیں۔
- جانداروں کے بڑے گروہوں کو کنگڈمز (Kingdoms) کہا جاتا ہے۔ موجودہ دور میں سائنسدان جانداروں کو پانچ کنگڈمز میں تقسیم کرتے ہیں ان کے نام مونیرا (Monera)، پروٹسٹا (Protista)، فنجائی (Fungi)، اینیمیلیا (Animalia) اور پلانٹی (Plantae) ہیں۔
- بیکٹیریا مونیرا کی مثالیں ہیں۔ الجی پروٹسٹا، خمیر (Yeast)، رائی زوپس اور کھمبیاں فنجائی کی مثالیں ہیں۔
- تمام جانور کنگڈم اینیمیلیا میں اور تمام پودے کنگڈم پلانٹی میں شامل ہیں۔
- جانوروں کو مزید دو گروہوں یعنی فقاریہ اور غیر فقاریہ جانور میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ فقاریہ جانوروں کو مزید پانچ گروہوں یعنی ممالیہ جانوروں، پرندوں، رینگنے والے جانوروں، ایمفی بیا اور مچھلیوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ورمز، کیڑے مکوڑے اور بہت سے دوسرے جانور غیر فقاریہ جانوروں میں شامل ہیں۔
- پودوں کو دو بڑے گروہوں یعنی پھول دار اور غیر پھول دار پودوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ پھول دار پودوں کے مزید دو گروہ یعنی مونو کاٹ اور ڈائی کاٹ ہیں۔ غیر پھول دار پودوں کی مثالیں کونی فرز، فرنز اور موسز ہیں۔

مشقی سوالات

1.1 درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

(i) چھپکلی کا تعلق جانوروں کے کس گروہ سے ہے؟

(الف) ایمفی بیا (ب) رینگنے والے جانور

(ج) پرندے (د) ممالیہ جانور

(ii) جوڑ دار ٹانگوں والا ہے:

(الف) کینچوا (ب) لال بیگ

(ج) سانپ (د) سٹار فش

(iii) مچھلیوں میں سانس لینے کا ذریعہ:

(الف) پھیپھڑے (ب) جلد

(ج) گِلپھڑے (د) منہ

(iv) مندرجہ ذیل میں سے کون سا بیان ورٹیبریٹس کے لیے درست ہے؟

(الف) سب میں پھیپھڑے ہوتے ہیں (ب) سب میں گلپھڑے ہوتے ہیں

(ج) سب میں ریڑھ کی ہڈی ہوتی ہے (د) سب کی ٹانگیں جوڑ دار ہوتی ہیں

(v) مٹر کے بیج میں کاٹی لیڈنز کی تعداد ہے:

(الف) ایک (ب) دو

(ج) تین (د) چار

(vi) فرنز میں تولیدی عمل ہوتا ہے:

(الف) پھل میں موجود بیجوں سے (ب) کونز میں بننے والے بیجوں سے

(ج) کیپسولز میں بننے والے سپورز سے (د) ان سپورز سے جو پتوں کی نچلی سطح پر بنتے ہیں

1.2 مختصر جواب لکھیں۔

(i) جانداروں کی جماعت بندی کی تعریف کیجیے۔ (ii) جماعت بندی کی ضرورت اوراہمیت بیان کیجیے۔

(iii) ممالیہ کون سے جانور ہیں؟ (iv) کیڑے مکوڑے کون سے جانور ہیں؟

(v) کوٹی لیڈنز کیا چیز ہیں؟

1.3 درج ذیل جانداروں کی اہم خصوصیات بیان کریں۔

پرندے، رینگنے والے جانور، ایمفی بیا، مچھلیاں، ورمز، الجی، فنجائی، بیکٹیریا

1.4 مندرجہ ذیل میں فرق بیان کیجیے۔

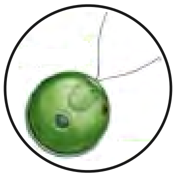
(i) فقاریہ جانوراورغیرفقاریہ جانور (ii) پھول داراورغیر پھول دار پودے

(iii) مونوکاٹ اور ڈائی کاٹ

1.5 ڈائنوسارز، وھیل اور ڈولفن کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟ تحریر کریں۔

1.6 دیے گئے الفاظ کو متعلقہ تصاویر کے نیچے دیے گئے خانوں میں لکھیں۔

مونوکاٹ، ڈائی کاٹ، الجی، فنجائی، کیڑے مکوڑے، ورمز



سوچ بچار (Think Tank)

- فنجائی اور جانوروں میں کیا مشترک ہے؟
- ایک جانور میں ڈھانچہ، ٹانگیں اور جوڑ دار جسم موجود ہے مگر اس میں ریڑھ کی ہڈی اور گلپھڑے نہیں ہیں۔ اس کا تعلق جانوروں کے کس گروپ سے ہے؟
- ایک جاندار پانی میں رہتا ہے، اپنی خوراک بھی خود بنا سکتا ہے اور یک خُلوی بھی نہیں۔ اس کا تعلق جانداروں کے کس گروپ سے ہے؟

یونٹ

2

خوردبینی جاندار

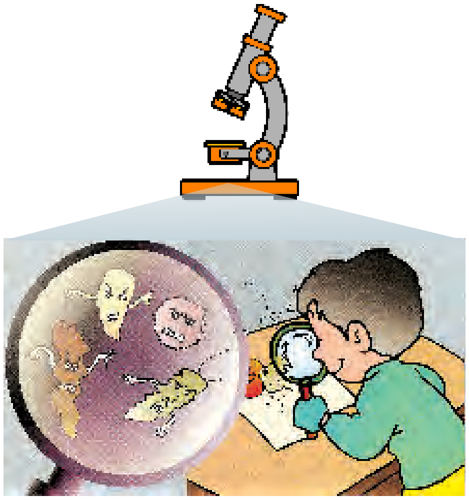
(Microorganisms)

اس یونٹ میں ہم سیکھیں گے:

- وائرس، بیکٹیریا اور فنجائی
- خوردبینی جانداروں کی افادیت، مضر اثرات اور ان سے بچاؤ

ہم اپنے اردگرد بہت سی جاندار اشیاء کو دیکھتے ہیں۔ جانور اور پودے جانداروں کی اہم مثالیں ہیں مگر کچھ ایسے جاندار پائے جاتے ہیں جنھیں ہم اپنی آنکھ کی مدد سے نہیں دیکھ سکتے۔ ان جانداروں کو خوردبینی جاندار (Microorganisms) کہتے ہیں۔ خوردبینی جانداروں (Mircroorganism) سے مراد انتہائی چھوٹے جاندار ہیں۔ اس یونٹ میں ہم خوردبینی جانداروں کا مطالعہ کریں گے۔

2.1 خوردبینی جاندار (Microorganisms)



شکل 2.1

خوردبینی جاندار ایسے جاندار ہیں جن کو ہم آنکھ سے نہیں دیکھ سکتے (شکل 2.1)۔ ان کو صرف خوردبین (Microscope) کی مدد سے ہی دیکھا جا سکتا ہے۔ خوردبین ایک خاص قسم کا آلہ ہے جو بہت چھوٹی چیزوں کا عکس بہت بڑا کر دیتا ہے جس کی وجہ سے ہم ان کو صاف اور واضح دیکھ سکتے ہیں۔ اگرچہ ہم ان کو آنکھ کی مدد سے نہیں دیکھ سکتے لیکن یہ ہمارے اردگرد ہر طرف موجود ہیں۔ بیشتر خوردبینی جاندار یک خلوی (Unicellular) ہیں مگر بعض کثیر خلوی (Multicellular) بھی ہوتے ہیں یعنی ان کا جسم ایک سے

زائد خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ ماحول میں ہر جگہ یعنی ہوا، مٹی، گردوغبار وغیرہ میں بڑی تعداد میں موجود ہوتے ہیں۔اس کے علاوہ یہ کھانے پینے کی اشیاء میں بھی پائے جاتے ہیں۔

دلچسپ معلومات

روئے زمین پر پائے جانے والے جانداروں میں سے خوردبینی جاندار یا مائیکروبز (Microbes) قدیم ترین ہیں۔ان کی بعض اقسام اربوں سال پرانی ہیں۔

2.2 خوردبینی جانداروں کے بڑے گروہ (وائرس، بیکٹیریا اور فنجائی)

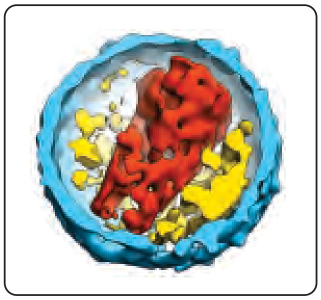
Main Groups of Microorganisms (Virus, Bacteria and Fungi)

خوردبینی جانداروں کی مختلف اقسام ہیں۔ان کی جماعت بندی ان کی شکل، ساخت اور غذائی ضروریات پوری کرنے کے اطوار کی بنیاد پر کی جاتی ہے۔وائرسز (Viruses)، بیکٹیریا (Bacteria) اور فنجائی (Fungi) خوردبینی جاندار کے اہم گروہ ہیں۔

1- وائرس (Virus)

وائرس انتہائی چھوٹے خوردبینی ذرّات ہیں جو کسی جاندار کے جسم میں داخل ہو کر اپنی نسل بڑھانا شروع کر دیتے ہیں (شکل 2.2)۔ لفظ وائرس کا مطلب زہر ہے۔وائرسز جاندار اشیاء کے لیے نقصان دہ ہیں۔ یہ انسانوں، جانوروں، پودوں اور دوسرے جانداروں میں بیماریاں پھیلاتے ہیں۔

وائرس کی وجہ سے فلُو



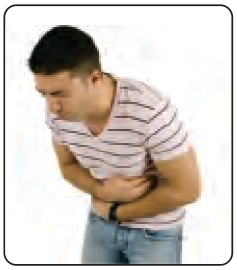
وائرس کی شکل

پولیو کا باعث وائرس ہے

شکل 2.2 وائرس کی اقسام

2- بیکٹیریا (Bacteria)

بیکٹیریا یک خُلوی خوردبینی جاندار ہیں جو ہمارے اردگرد ہوا، پانی اور مٹی میں ہر جگہ پائے جاتے ہیں۔ یہ مختلف اشکال کے ہوتے ہیں (شکل 2.4)۔ بہت سے بیکٹیریا نقصان دہ ہیں اور فوڈ پوائزننگ (Food Poisoning) (شکل 2.3) نمونیا (Pneumonia) اور ٹی بی (Tuberculosis) جیسی بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ بعض بیکٹیریا ہمارے لیے فائدہ مند بھی ہیں۔



بیکٹیریا کی وجہ سے فوڈ پوائزننگ
شکل 2.3

شکل 2.4 بیکٹیریا کی مختلف اقسام

سرگرمی 2.1

آپ بیکٹیریا کی مختلف اشکال بنائیں۔

سلاخ نما	گول شکل کے	بل دار

3- فنجائی (مولڈز اور ییسٹس) Fungi (Moulds and Yeasts)

فنجائی اپنی خوراک خود نہیں بنا سکتے (کیونکہ ان میں کلوروفل نہیں ہوتا) بلکہ یہ جس بھی چیز پر پرورش پاتے ہیں، اس سے ہی اپنی غذا جذب کرتے ہیں۔ عام طور پر یہ مردہ اجسام پر پرورش پاتے ہیں ان سے ہی اپنی غذا جذب کرتے ہیں۔ لیکن بعض فنجائی زندہ جانوروں اور پودوں کے اجسام سے اپنی خوراک جذب کرتے ہیں۔ بیشتر فنجائی بے ضرر ہیں مگر بعض جانوروں اور پودوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ مولڈز (Moulds) یعنی پھپھوندیاں اور ییسٹ (Yeast) فنجائی کی مشہور مثالیں ہیں (شکل 2.5)۔

ییسٹ خمیر — روٹی کے ٹکڑے پر اُگی ہوئی مولڈ

شکل 2.5 کچھ فنجائی

سرگرمی 2.2

خوردبینی جانداروں کی جماعت بندی، ان کے افعال اور قدرتی ماحول میں ان کی موجودگی پر بحث کے لیے ایک مباحثے کا انعقاد کیجیے۔

دلچسپ معلومات

1- بیکٹیریا کی 5000 سے زائد اقسام دریافت ہو چکی ہیں۔
2- دہی کے ایک کپ میں اربوں کی تعداد میں بیکٹیریا موجود ہوتے ہیں۔

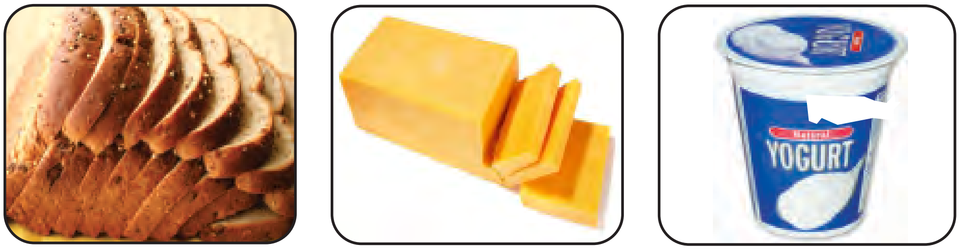
2.3 خوردبینی جانداروں کے فوائد اور نقصانات
(Advantages and Disadvantages of Microorganisms)

بیشتر خوردبینی جاندار بیماریاں نہیں پھیلاتے بلکہ فائدہ مند ہوتے ہیں۔ ان کے فوائد اور نقصانات درجِ ذیل ہیں:

خوردبینی جانداروں کے فوائد (Advantages of Microorganisms)

i- غذائی اشیاء کی تیاری (Making Food)

بعض خوردبینی جاندار مثلاً بیکٹیریا اور ییسٹ (خمیر) غذائی اشیاء کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں۔ مثلاً ییسٹ، ڈبل روٹی اور پنیر بنانے میں استعمال ہوتے ہیں (شکل 2.6)۔ بیکٹیریا دہی کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں۔



شکل 2.6 خوردبینی جانداروں کی مدد سے بنائی جانے والی غذائیں (دہی، پنیر اور ڈبل روٹی)

ii- خوراک کے انہضام میں مدد (Help in Digestion)

انسان کی چھوٹی آنت میں پائے جانے والے بیکٹیریا خوراک کے انہضام میں مدد دیتے ہیں۔

iii- ادویات کی تیاری (Making Medicines)

بعض فنجائی اینٹی بائیوٹکس کے حصول کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں (شکل 2.7)۔ اینٹی بائیوٹیکس ایسے مرکبات ہیں جو انسانوں اور جانوروں میں بیماریاں پھیلانے والے بیکٹیریا کو مارنے اور ان کی نمو کے عمل کو روکنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ آج کل بیکٹیریا سے پھیلنے والی بیماریوں کے علاج کے لیے بہت سی اینٹی بائیوٹکس استعمال ہو رہی ہیں۔ سب سے پہلی

شکل 2.7 فنجائی سے حاصل کی گئی اینٹی بائیوٹکس

اینٹی بائیوٹک پنسلین (Penicillin) بھی ایک فنگس (Fungus) پینی سیلیم (Penicillium) سے ہی حاصل کی گئی تھی۔

iv- خوردبینی جاندار بحیثیت تحلیل کنندگان (Microorganisms as Decomposers)

بعض خوردبینی جاندار مثلاً بیکٹیریا اور فنجائی مردہ اجسام کے پیچیدہ مرکبات کی توڑ پھوڑ کر کے ان کو سادہ مادوں میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ یہ مادے مٹی میں شامل ہوکر پودوں اور دوسرے جانداروں کے دوبارہ استعمال کے لیے دستیاب ہوتے ہیں۔ ایسے خوردبینی جاندار جو مردہ اجسام کی توڑ پھوڑ کرتے ہیں تحلیل کنندگان (Decomposers) کہلاتے ہیں۔ اس لحاظ سے خوردبینی جاندار ماحول کے حیاتیاتی اور غیر حیاتیاتی عوامل کے درمیان مادوں کو ری سائیکل (Recycle) کرتے ہیں۔

خوردبینی جانداروں کے نقصانات (Disadvantages of Microorganisms)

(i) بیماریاں (Diseases)

بہت سے خوردبینی جاندار انسانوں، جانوروں اور پودوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ نزلہ، زکام، خسرہ، چیچک، پولیو (Polio)، ہیپاٹائٹس اور ایڈز (AIDS) وغیرہ وائرس کی وجہ سے پھیلنے والی بیماریاں ہیں۔

کچھ بیکٹیریا انسانوں میں ہیضہ، ٹائیفائڈ اور فوڈ پوائزننگ (Food Poisoning) جیسی بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ کچھ فنجائی بھی جانوروں اور پودوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ انسانوں میں ایتھلیٹس فُٹ (Athelet's Foot) اور رنگ ورم (Ringworm) اور گندم، مکئی، چاول اور گنے میں رسٹ (Rust) اور سمٹ (Smut) کی بیماریوں کا سبب فنجائی ہیں (شکل 2.8)۔

ایتھلیٹ فُٹ — رنگ ورم — مکئی پر سمٹ — پتے پر رسٹ

شکل 2.8

(ii) خوراک کا خراب ہوجانا (Spoilage of Food)

بعض خوردبینی جاندار خوردنی اشیاء میں نمو پاتے ہیں اور ان کو خراب کر دیتے ہیں۔ اس طرح یہ اشیاء انسانوں کے لیے ناقابلِ استعمال ہو جاتی ہیں (شکل 2.9)۔ مثلاً بیکٹیریا کے باعث دودھ پھٹ جاتا ہے، ڈبل روٹی پر مولڈز (Moulds) اُگ آتا ہے، سبزیوں اور پھلوں کے گل سڑ جانے کا باعث بھی بیکٹیریا اور فنجائی ہیں۔

شکل 2.9 مائیکرو آرگنزمز سے پھل کا گلنا سڑنا

معلومات

بیماریاں پھیلانے والے خوردبینی جانداروں کو پیتھوجنز (Pathogens) کہتے ہیں۔

تحقیق

خوراک کو اگر مناسب طریقے سے محفوظ نہ کیا جائے تو وہ خراب ہو جاتی ہے۔ خوراک کو تازہ اور محفوظ رکھنے کے کچھ طریقے تلاش کریں۔

سرگرمی 2.3

- باورچی خانے کی الماری میں ڈبل روٹی کا ایک نمدار ٹکڑا رکھیے۔
- اسے چند روز تک ایسے ہی پڑا رہنے دیں اور پھر اس کا معائنہ کریں۔
- اپنے مشاہدات کو نوٹ کیجیے اور اپنے استاد اور ساتھیوں کے ساتھ اس پر بحث و مباحثہ کیجیے۔

2.4 انفیکشن (Infection)

پودوں اور جانوروں کے اجسام پر بیماری پیدا کرنے والے خوردبینی جانداروں کے حملہ کو انفیکشن (Infection) پھیلنا کہتے ہیں (2.10)۔ متعدی بیماریاں ایک سے دوسرے جاندار میں بہت تیزی سے پھیلتی ہیں۔

شکل 2.10 انفیکشن

عام متعدی بیماریاں		
وائرس سے پھیلنے والی بیماریاں	بیکٹیریا سے پھیلنے والی بیماریاں	فنجائی سے پھیلنے والی بیماریاں
1- انفلوئنزا یا وبائی زکام	1- فوڈ پوائزننگ	1- ایتھلیٹ فُٹ
2- نزلہ زکام	2- نمونیا	2- رنگ ورم
3- چیچک	3- ٹائیفائڈ یا میعادی بخار	3- رسٹ
4- پولیو	4- ہیضہ	4- سمٹ
5- ہیپاٹائٹس	5- تپ دق یا ٹی بی	
6- ایڈز		

سرگرمی 2.4

بیکٹیریا سے پھیلنے والی انفیکشن کے سامنے والے خانے میں سبز رنگ بھریں۔ وائرس سے پھیلنے والے انفیکشن کے سامنے والے خانے میں پیلا رنگ اور فنجائی سے پھیلنے والے انفیکشن کے سامنے والے خانے میں گلابی رنگ بھریں۔

انفیکشن	بیکٹیریا	وائرس	فنجائی
پولیو			
ٹائیفائڈ			
ایتھلیٹ فُٹ			
خسرہ			
ہیضہ			
فلو			

خوردبینی جاندار انسانی جسم میں کیسے داخل ہوتے ہیں؟
(How do Microorganisms enter Human Body)

خوردبینی جاندار مندرجہ ذیل طریقوں سے انسانی جسم میں داخل ہو سکتے ہیں (شکل 2.11)

ہوا کے ذریعے (Through Air)

جب کوئی انفلوئینزا کا مریض چھینکتا ہے تو اس کے مُنہ سے اس مرض کے جراثیم نکل کر ہوا میں پھیل جاتے ہیں۔ جب صحت مند شخص ایسی ہوا میں سانس لیتا ہے تو یہ جراثیم اس کے پھیپھڑوں میں داخل ہو جاتے ہیں اور اسے بیمار کر دیتے ہیں۔

پانی کے ذریعے (Through Water)

کچھ لوگوں میں بیماریاں ایسے آلودہ پانی کو پینے سے پھیلتی ہیں جس میں بیماری پیدا کرنے والے خوردبینی جاندار موجود ہوں۔

احتیاط!

پانی سے پیدا ہونے والی بیماریوں سے بچاؤ کے لیے اُبلا ہوا پانی پینا چاہیے۔

آلودہ غذائی اشیاء کے ذریعے (Through Contaminated Food)

آلودہ غذا میں ضرر رساں خوردبینی جاندار موجود ہوتے ہیں۔ ایسی غذا کھانے سے ضرر رساں خوردبینی جاندار انسانی جسم میں داخل ہو جاتے ہیں۔

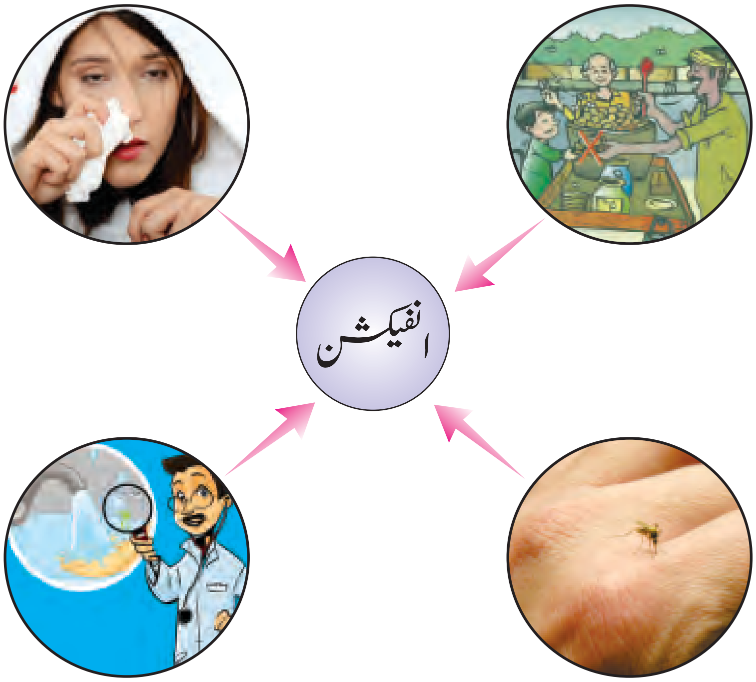
جانوروں کے ذریعے (Through Animals)

مچھر خون چوسنے کے دوران انسانی جسم میں بیماریاں پیدا کرنے والے خوردبینی جانداروں کو بیمار انسان سے لے کر صحت مند انسان کے جسم میں داخل کر دیتے ہیں۔

جلد میں زخموں کے ذریعے (Through Cuts on the Skin)

جلد پر خراشیں اور زخم بھی جراثیم کو جسم میں داخلے کی راہ دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر ٹیٹنس (Tetanus) یعنی تشنج پیدا کرنے والے بیکٹیریا بھی خراشوں اور زخموں کے راستے سے ہی جسم کے اندر داخل ہوتے ہیں۔

انفیکشنز سے بچنے کے طریقے (Ways to Avoid Infections)



شکل 2.11 خوردبینی جاندار انسانی جسم میں ہوا، آلودہ غذا اور پانی کے استعمال اور کیڑوں کے کاٹنے سے داخل ہو کر انفیکشن پیدا کرتے ہیں

انفیکشنز سے بچاؤ کے چند طریقے درج ذیل ہیں:

1- گندے ہاتھ جراثیم پھیلانے کا بہت بڑا ذریعہ ہیں۔ اس لیے ہمیں رفع حاجت کے بعد اور کھانا کھانے سے پہلے اور بعد میں بھی اپنے ہاتھ اچھی طرح دھو کر صاف کرنے چاہییں۔

2- ہمیشہ صحت بخش اور تازہ غذا کھانی چاہیے۔ پھلوں کو کھانے سے پہلے اچھی طرح دھو کر صاف کرنا چاہیے اور کھانے

پینے کی اشیاء کو ڈھانپ کر رکھنا چاہیے۔

3- کھانا کھانے کے بعد، سونے سے پہلے اور صبح سویرے اُٹھ کر اپنے دانتوں کو باقاعدگی سے برش سے صاف کریں۔

4- اپنے گھر، سکول اور گردونواح کو صاف ستھرا رکھیں۔

5- دن میں ایک مرتبہ ضرور نہائیں۔

6- زخمی ہو جانے کی صورت میں زخم کو صاف کریں۔ اسے پٹی سے ڈھانپ دیں اور ڈاکٹر سے مشورہ کریں۔

7- اپنے ناخن باقاعدگی سے تراشیں۔

شکل 2.12 انفیکشنز سے بچاؤ کے طریقے

سرگرمی 2.5

1- ایک پوسٹر تیار کریں جس میں انفیکشنز سے بچاؤ کے چند طریقے دکھائیں۔
2- اس پوسٹر کو اپنے کلاس روم میں آویزاں کریں۔

سائنس، ٹیکنالوجی، سوسائٹی اور ماحول

- اینٹی بائیوٹکس خوردبینی جانداروں (فنجائی) سے حاصل کی جاتی ہیں۔اس مقصد کے لیے خوردبینی جانداروں کو بڑے ڈرم میں پانی ڈال کر بویا جاتا ہے۔خوردبینی جانداروں سے حصول کے بعد اینٹی بائیوٹکس کو صاف کیا جاتا ہے اور پھر استعمال کے لیے محفوظ کر دیا جاتا ہے۔
- اینٹی بائیوٹکس وہ دوائیں ہیں جو بیماریاں پیدا کرنے والے بیکٹیریا کی نشوونما کو کنٹرول کرتی ہیں۔
- وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی روک تھام بذریعہ ویکسی نیشن کی جاتی ہے۔کسی بیماری کے خلاف ویکسی نیشن کے استعمال سے انسان اس سے محفوظ رہتا ہے۔

اہم نکات

- خوردبینی جاندار ایسے جاندار ہیں جو صرف خوردبین کی مدد سے ہی دیکھے جا سکتے ہیں۔
- وائرس سائز میں اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ ان کو عام خوردبین سے نہیں دیکھا جا سکتا۔ان کو صرف الیکٹرون خوردبین (Electron Microscope) کی مدد سے دیکھا جا سکتا ہے۔
- بیکٹیریا یک خلوی خوردبینی جاندار ہیں جو ہمارے اردگرد ہر جگہ پائے جاتے ہیں۔ یہ اپنے ضرررساں اور مفید اثرات کی وجہ سے بہت اہمیت کے حامل ہیں۔
- خوردبینی فنجائی کی مثالیں مولڈز اور ییسٹس ہیں۔
- انفیکشنز سے مراد کسی جانور یا پودے کے جسم پر بیماری پھیلانے والے خوردبینی جانداروں کا حملہ ہے۔
- زکام، چیچک، ڈینگی بخار، ہیپا ٹائٹس اور ایڈز وائرسز کی وجہ سے پھیلنے والی بیماریاں ہیں۔
- نمونیا، ٹائیفائڈ یعنی میعادی بخار، ہیضہ اور فوڈ پوائزننگ (Food Poisoning) جیسی بیماریاں بیکٹیریا کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں۔
- رِنگ ورم (Ringworm)، ایتھلیٹ فٹ (Athlete's foot)، رسٹ (Rust)، اور سمٹ (Smut) فنجائی کی وجہ سے پیدا ہونے والی عام بیماریاں ہیں۔
- خوردبینی جاندار انسانی جسم میں ہوا، پانی، غذا، کسی جانور کے کاٹنے اور زخموں یا چوٹوں کے ذریعے سے داخل ہوتے ہیں۔
- ہم متعدی بیماریوں (Infections) سے بچ سکتے ہیں اگر:

- ہر روز باقاعدگی سے نہایا کریں۔ کھانا کھانے سے پہلے اور بعد اور رفع حاجت کے بعد اپنے ہاتھوں کو اچھی طرح دھوکر صاف کریں۔
- تازہ غذا اور پینے کے لیے اُبلا ہوا پانی استعمال کریں۔
- اپنے گردونواح کو صاف ستھرا رکھیں۔
- فلو، زکام، چکن پاکس (Chicken pox) کے مریضوں سے میل جول نہ رکھیں۔

مشقی سوالات

2.1 صحیح جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

(i) مندرجہ ذیل بیماریوں میں سے کون سی بیماری وائرس سے پیدا ہوتی ہے؟

(الف) ایڈز (ب) ہیضہ

(ج) اسہال یا ڈائریا (د) رنگ ورم

(ii) وائرس کا مشاہدہ کرنے میں معاون ہے:

(الف) آنکھ (ب) محدب عدسہ

(ج) لائٹ خوردبین (د) الیکٹرون خوردبین

(iii) ٹی بی کا سبب ہیں:

(الف) مولڈز (ب) وائرسز

(ج) بیکٹیریا (د) پروٹوزوا

(iv) فنجائی ایسے جاندار ہیں جو:

(الف) گردونواح سے خوراک جذب کرتے ہیں

(ب) خوراک کھاتے ہیں

(ج) خوراک حاصل کرنے کے لیے وائرسز پر انحصار کرتے ہیں

(د) اپنی خوراک خود تیار کر سکتے ہیں

(v) سب سے پہلی اینٹی بائیوٹک تیار کی گئی تھی:

(الف) بیکٹیریا سے (ب) ییسٹ سے

(ج) پینی سیلیم سے (د) کھمبی سے

(vi) اینٹی بائیوٹکس کس کی نمو کو کنٹرول کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں؟

(الف) بیکٹیریا (ب) کیڑے مکوڑے

(ج) پودے (د) الجی

2.2 خالی جگہوں کو صحیح الفاظ سے پُر کیجیے:

(i) پولیو......................سے ہونے والی بیماری ہے۔

(ii) انسان میں ہیضہ اور ٹائیفائڈ......................پیدا کرتے ہیں۔

(iii) رسٹ اور سمٹ کی بیماری......................سے پیدا ہوتی ہے۔

(iv) ٹیٹنس یا تشنج پیدا کرنے والے بیکٹیریا انسانی جلد میں......................کے ذریعے سے داخل ہوتے ہیں۔

(v) ہمارے ارد گرد ہر جگہ، خوراک میں، ہوا میں اور ہمارے اجسام میں................پائے جاتے ہیں۔

2.3 مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جواب لکھیے:

(i) خوردبینی جاندار کیا ہیں؟

(ii) ان دو اشیاء کے نام بتائیں جنھیں بیکٹیریا کی مدد سے تیار کیا جاتا ہے۔

(iii) خوردبینی جاندار کہاں پائے جاتے ہیں؟

(iv) خوردبینی جانداروں کے بڑے گروہ کون سے ہیں؟

(v) کیا خوردبینی جاندار مفید بھی ہوتے ہیں؟ اگر جواب ہاں ہے تو مثالیں دیں۔

(vi) انفیکشن سے کیا مراد ہے؟

(vii) وائرس سے پیدا ہونے والی دو بیماریوں کے نام بتائیے۔

2.4 خوردبینی جاندار انسانی جسم میں کن طریقوں سے داخل ہو سکتے ہیں؟

2.5 ہم متعدی بیماریوں سے کس طرح بچ سکتے ہیں؟

2.6 خوردبینی جانداروں کے نقصانات بیان کریں۔

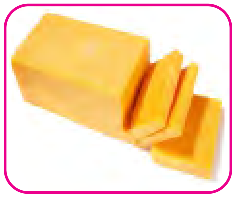
2.7 درجِ ذیل پر مختصر نوٹ لکھیے:

(i) تحلیل کنندگان (ii) اینٹی بائیوٹکس

پروجیکٹ

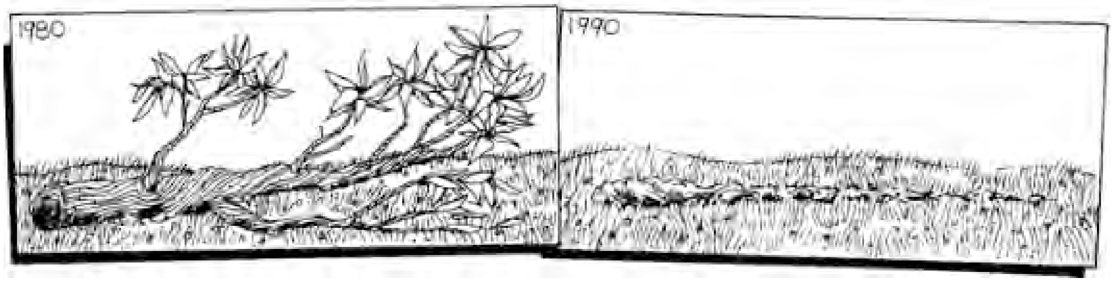
2.8 کالم (الف) میں دیے گئے بیان کو پڑھیں۔ کالم (ب) میں دیے گئے خوردبینی جاندار کی شناخت کریں اور کالم (ج) میں درج کریں آیا یہ فائدہ مند ہیں یا نقصان دہ۔

کالم (الف)	کالم (ب)	کالم (ج)
دہی کا بننا	بیکٹیریا فنجائی وائرس	مفید نقصان دہ
پتوں کی قدرتی تحلیل	بیکٹیریا فنجائی وائرس	مفید نقصان دہ
ڈبل روٹی بنانا	بیکٹیریا فنجائی وائرس	مفید نقصان دہ
سیب کا گلنا سڑنا	بیکٹیریا فنجائی وائرس	مفید نقصان دہ

کالم (الف)	کالم (ب)	کالم (ج)
چیچک کا باعث	بیکٹیریا فنجائی وائرس	مفید نقصان دہ
 پنیر کا بننا	بیکٹیریا فنجائی وائرس	مفید نقصان دہ

سوچ بچار

- وائرس سے پھیلنے والی بیماریوں سے تحفّظ بذریعہ ویکسی نیشن کیا جاتا ہے۔ کسی بیماری کی ویکسی نیشن کے استعمال سے ہم اس بیماری سے محفوظ ہو جاتے ہیں۔ اپنے استاد سے مباحثہ کریں۔
  - ویکسینز کیا ہیں؟
  - یہ ہمیں بیماریوں سے کیسے محفوظ رکھتی ہیں؟



-1 درج بالا تصویر عرصہ دراز میں وقوع پذیر ہونے والی تبدیلی کو ظاہر کرتی ہے۔ اس تبدیلی کا باعث کس قسم کے خوردبینی جاندار ہیں؟

-2 کیا یہ تبدیلی ماحول کے لیے فائدہ مند ہے یا نقصان دہ؟

یونٹ 3

ماحولیاتی آلودگی
(Environmental Pollution)

اس یونٹ میں ہم سیکھیں گے:

- آلودگی کے متعلق
- آلودگی کی اقسام (آبی، فضائی اور زمینی)
- آلودگی کے اثرات
- آلودگی کو کم کرنے کے اقدامات
- قابلِ تحلیل (Biodegradable) اور نا قابلِ تحلیل (Non-Biodegradable) مادے

ہمارے اردگرد کی چیزیں ہمارا ماحول بناتی ہیں۔ جان دار اشیاء خوراک، آکسیجن، پانی اور دوسری ضروریاتِ زندگی اپنے ماحول سے حاصل کرتی ہیں۔

ماحولیاتی آلودگی زندگی کے لیے ایک بہت بڑے چیلنج کی حیثیت رکھتی ہے۔ ہمیں ماحولیاتی آلودگی کو کم کرنے کے لیے سنجیدہ کوشش کرنی چاہیے۔ اس یونٹ میں ہم آلودگی کی اقسام اور اس کے ماخذ پر بحث کریں گے۔ آلودگی کے اثرات اور ان کو کم کرنے کے اقدامات پر بھی بحث کی جائے گی۔

3.1 آلودگی اور آلودکار (پولیوٹینٹس) (Pollution and Pollutants)

ماحول ہمیشہ اس قدر صاف نہیں رہتا جتنا رہنا چاہیے۔ انسانی سرگرمیاں ماحول میں نقصان دہ مادوں کو شامل کر رہی ہیں۔ ان نقصان دہ مادوں میں جانوروں اور کارخانوں کا فضلہ، راکھ، دھواں اور دُھول شامل ہیں۔ ماحول میں غیر ضروری اور نقصان دہ مادوں کی شمولیت جو اسے زندگی کے لیے نامناسب بناتی ہے ماحولیاتی آلودگی کہلاتی ہے۔ وہ مادے جو آلودگی پیدا کرتے ہیں آلودکار (Pollutants) کہلاتے ہیں۔

آلودگی کی اقسام (Kinds of Pollution)

ہوا، پانی اور زمین ماحول کے حصے ہیں۔لہٰذا ماحولیاتی آلودگی کو درج ذیل اقسام میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

(1) فضائی آلودگی (2) آبی آلودگی (3) زمینی آلودگی

فضائی آلودگی (Air Pollution)

فضائی ماحول گاڑیوں اور کارخانوں کے دھوئیں میں موجود زہریلے مادوں سے آلودہ ہو رہا ہے۔سڑکوں کی گردوغبار اور گھروں اور بھٹیوں میں ایندھن کے جلنے سے بھی ہوا آلودہ ہو رہی ہے (شکل 3.1)۔ٹریفک اور کارخانوں کے دھوئیں میں موجود زہریلے مادے ہوا کو آلودہ کرنے والے بڑے آلودکار ہیں جو فضائی آلودکار (Air Pollutants) کہلاتے ہیں۔

ٹریفک کا دھواں

کارخانوں سے دھوئیں کا اخراج

ایندھن کا جلنا

شکل 3.1 فضائی آلودگی

سرگرمی 3.1

- ایک صاف سفید ٹشو پیپر کو کھلی ہوا میں لٹکائیں۔
- ایک یا دو دن کے بعد ایک محدّب عدسے یعنی میگنیفائنگ گلاس (Magnifying Glass) کی مدد سے اس کا مشاہدہ کریں۔
- کیا آپ ٹشو پیپر پر چپٹے ہوئے کوئی مادے دیکھ سکتے ہیں؟
- یہ مادے کہاں سے آئے ہیں؟

آبی آلودگی (Water Pollution)

ہم سیوریج اور کارخانوں کے ناکارہ مادوں کو دریاؤں، نہروں، ندیوں اور سمندروں میں ڈال رہے ہیں۔اس طرح ہم پانی کو آلودہ کر رہے ہیں۔کارخانوں سے خارج ہونے والے پانی میں موجود انتہائی زہریلے مادے آبی آلودگی کا بڑا ذریعہ ہیں (شکل 3.2)۔ہسپتالوں کے سیوریج اور گٹرز میں پائے جانے والے جراثیم بھی پانی کی آلودگی کا باعث بننے والے آلودکار آبی آلودکار (Water Pollutants) کہلاتے ہیں۔

سیوریج کا اخراج

آلودہ پانی

شکل 3.2 آبی آلودگی

زمینی آلودگی (Land Pollution)

ہم گھروں کا کچرا زمین پر کھلی جگہوں پر پھینک دیتے ہیں۔ اس کچرے میں ٹین کے ڈبے، پلاسٹک کے لفافہ جات، کوڑا کرکٹ اور دوسری بے کار ٹھوس اشیاء شامل ہوتی ہیں۔ زرعی فضلہ، کھادیں، فصلوں پر چھڑکائی گئی کیمیائی ادویات اور کارخانوں کے بے کار ٹھوس اور زہریلے مادے زمینی آلودگی کے بڑے ذرائع ہیں (شکل 3.3)۔

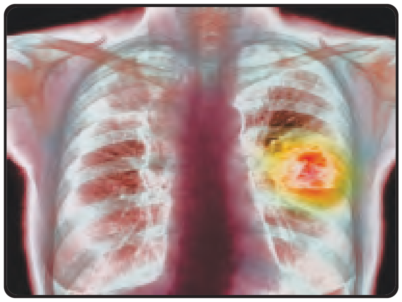
کُوڑا کرکٹ

فصلوں پر کیمیائی ادویات کا چھڑکاؤ

شکل 3.3

3.2 آلودگی کے اثرات (Effects of Pollution)

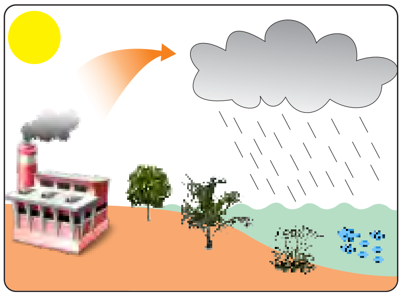
(i) ہوا کی آلودگی گلے، جلد اور آنکھوں کی بیماریوں کا سبب بنتی ہے۔ ہوا کو آلودہ کرنے والے زہریلے مادے انسانی جسم میں سانس کے ذریعے داخل ہوتے ہیں اور سانس لینے کے عمل میں مشکلات پیدا کرتے ہیں۔ یہ گلے اور چھاتی کی بیماریوں اور دوسری مہلک قسم کی بیماریوں مثلاً پھیپھڑوں کے کینسر (Lungs Cancer) کا باعث بنتے ہیں (شکل 3.4)۔



شکل 3.4 پھیپھڑوں کا کینسر

(ii) ہوا کی آلودگی پودوں میں ضیائی تالیف (Photosynthesis) اور نشوونما کے عوامل میں بھی رکاوٹ بنتی ہے۔

(iii) کارخانوں کی چمنیوں سے خارج ہونے والے زہریلے مادے جو فضائی آلودکار بنتے ہیں بارش کے پانی میں حل ہو کر تیزابی بارش پیدا کرتے ہیں۔ تیزابی بارش درختوں اور عمارتوں کے علاوہ، جوہڑوں، ندیوں اور جھیلوں میں موجود آبی حیات کو بھی نقصان پہنچاتی ہے۔



شکل 3.5 آلودہ بارش کا پانی

(iv) آلودہ پانی استعمال کرنے والے حیوانات، پودے اور انسان بری طرح متاثر ہوتے ہیں۔ آلودہ پانی میں موجود جراثیم ہیضہ، اسہال، ٹائیفائڈ اور پیچش جیسی بیماریوں کا باعث بنتے ہیں۔

شکل 3.6 تیزابی بارش کا اثر

(v) پارے (Mercury)، سیسے (Lead)، کرومیم اور آرسینک کے زہریلے مرکبات جو کارخانوں کے فضلہ جات میں موجود ہوتے ہیں پانی اور زمینی ماحول کو آلودہ کرتے ہیں اور کینسر اور دماغ کو نقصان پہنچانے والی مہلک بیماریوں کا سبب بنتے ہیں۔

(vi) کوڑا کرکٹ اور دوسرے ٹھوس فضلہ جات کو جب دریاؤں اور سمندروں میں شامل کر دیا جاتا ہے تو ان میں موجود زہریلے مرکبات اور بیکٹیریا پانی کو آلودہ کرتے ہیں اور اس میں رہنے والے جانداروں کی زندگی کو نقصان پہنچاتے ہیں (شکل 3.7)۔

شکل 3.7 آلودگی کے پانی پر اثرات

(vii) بیکٹیریا جو کچے سیوریج (Raw sewage) پر پلتے ہیں پانی میں حل شدہ آکسیجن کا بیشتر حصہ استعمال کر لیتے ہیں۔ اس طرح مچھلیاں اور دوسرے آبی جانور آکسیجن کی کمی کے باعث مر جاتے ہیں (شکل 3.7)۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

بند گیراج میں موٹر گاڑی کے انجن کو چلانے سے آدمی بے ہوش ہو سکتا ہے حتّٰی کہ دُھوئیں میں پھیلی ہوئی کاربن مونو آکسائڈ اس کی موت کا سبب بھی بن سکتی ہے۔

(viii) تباہ شدہ بحری جہازوں کے ٹینکروں کا تیل سمندری پانی کی سطح پر پھیل جاتا ہے اور سمندری جانوروں کے لیے نقصان دہ ثابت ہوتا ہے (شکل 3.8)۔

شکل 3.8 بہتا ہوا تیل اور اس کے اثرات

3.3 آلودگی کو کم کرنے کے اقدامات (Measures to Reduce Pollution)

آلودگی کو کم کرنے کے لیے درج ذیل اقدامات کیے جا سکتے ہیں:

-1 فیکٹریاں اور کارخانے شہروں سے دور لے جانے چاہییں۔

-2 کارخانوں سے خارج ہونے والے دھویں کو فضا میں چھوڑنے سے پہلے بے اثر بنا دینا چاہیے (شکل 3.9)۔

شکل 3.9 کارخانوں کے اخراجی مادوں کو صاف کرنے کا طریقہ

-3 کارخانوں کے فضلہ جات اور سیوریج کو دریاؤں اور دوسرے آبی ذخائر کے تازہ پانی میں نہیں ڈالنا چاہیے۔

-4 گھریلو کوڑا کرکٹ اور دوسرا ٹھوس فضلہ گلیوں اور کھلی جگہوں پر نہیں پھینکنا چاہیے۔ اسے مناسب طریقہ سے ٹھکانے لگانا چاہیے (شکل 3.11)۔

شکل 3.10 سیوریج کو صاف کرنے کا طریقہ

-5 درج ذیل تدابیر پر عمل کرنا چاہیے۔

(الف) سڑکوں پر گاڑیوں کی تعداد کم کر دیں۔

(ب) استعمال شدہ اور فالتو پلاسٹک کی اشیاء ڈبے، بوتلیں اور خریداری کے لفافے وغیرہ کو دوبارہ استعمال میں لانے کے لیے دوبارہ کارآمد (Recycle) بنائیں۔

(ج) درختوں اور جنگلات کا کٹاؤ کم کریں کیونکہ یہ کاربن ڈائی آکسائڈ اور دوسرے فضائی آلودگی پیدا کرنے والے مادوں کو جذب کر کے فضائی آلودگی کو کم کرتے ہیں۔

شکل 3.11 کُوڑا کرکٹ کو ٹھکانے لگانا

شکل 3.12 کلورو فلورو کاربنز سے آزاد مرکبات

(د) اگر ایئر کنڈیشنرز اور ریفریجریٹرز میں استعمال ہونے والے کلورو فلورو کاربنز (Chlorofluorocarbons)(CFCs) حادثاتی طور پر خارج ہو جائیں تو یہ زمینی فضا سے اوپر پہنچ کر اوزون کی حفاظتی تہہ کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ اس کی وجہ سے انسانی صحت پر بہت بُرے اثرات پڑتے ہیں۔ اس لیے ضروری ہے کہ کلورو فلورو کاربنز کی جگہ ایسے مرکبات استعمال کیے جائیں جو اوزون کی تہہ کے لیے نقصان دہ نہ ہوں اور زمین کے قدرتی نظام کو نقصان نہ پہنچے (شکل 3.12)۔

3.4 قابلِ تحلیل اور نا قابلِ تحلیل اشیاء

(Biodegradable and Non-Biodegradable Materials)

بے کار اور آلودگی پیدا کرنے والی اشیاء دو قسم کی ہوتی ہیں۔ ایسی بے کار اور فالتو اشیاء جو قدرتی طور پر ٹوٹ پھوٹ کے عمل کے بعد سادہ مادوں میں تبدیل ہو کر مٹی میں مل جاتی ہیں جنھیں پودے اور جانور دوبارہ استعمال میں لے آتے ہیں قابلِ تحلیل اشیاء کہلاتی ہیں۔

شکل 3.13 قابلِ تحلیل اشیاء

باورچی خانہ کا کچرا، درختوں کے پتے، گھاس، لکڑی، کاغذ، کپاس، چمڑا، پرندوں کے پر، میوہ جات، سبزیاں اور جانداروں کے مردہ اجسام وغیرہ قابلِ تحلیل اشیاء کی مثالیں ہیں (شکل 3.13)۔

ایسی اشیاء جو قدرتی عوامل کے دوران سادہ مادوں میں ٹوٹ پھوٹ نہیں سکتیں اور لمبے عرصے تک زمینی آلودگی کا باعث بنی رہتی ہیں ناقابلِ تحلیل اشیاء کہلاتی ہیں۔ ان کی مثالیں شیشہ، سرامکس، بھاری دھاتیں، صفائی والے پاؤڈر، زہریلے مرکبات، سٹائروفوم (Styrofoam)، پلاسٹک کے تھیلے اور پلاسٹک کی دیگر اشیاء ہیں (شکل 3.14)۔

شکل 3.14 ناقابلِ تحلیل اشیاء

ناقابلِ تحلیل اشیاء کا ماحول پر اثر
(Impact of Non-Biodegradable Materials on the Environment)

ناقابلِ تحلیل اشیاء میں چونکہ ٹوٹ پھوٹ کا قدرتی عمل نہیں ہوتا اس لیے آلودگی کا باعث بنی رہتی ہیں۔ ناقابلِ تحلیل اشیاء جراثیم کش مادے یا دوسرے زہریلے مرکبات جانوروں اور پودوں میں بیماریاں پیدا کرنے کا باعث بنتے ہیں۔ ناقابلِ تحلیل اشیاء ماحول کے قدرتی عمل میں ری سائیکل (Recycle) نہیں ہوسکتیں۔

سرگرمی 3.2

نیچے دی گئی تصاویر میں سے قابلِ تحلیل اشیاء پر (✓) اور ناقابلِ تحلیل اشیاء پر (×) لگائیں۔

ناقابلِ تحلیل اشیاء کے اثرات کو کم کرنے کے طریقے

(Ways to Reduce the Impact of Non-biodegradable Materials)

ناقابلِ تحلیل اشیاء کی وجہ سے پھیلنے والی آلودگی کو کم کرنے کے لیے ''3R'' حکمتِ عملی استعمال کی جاتی ہے۔

3R حکمتِ عملی کم کرنا (Reduce)، بار بار استعمال کرنا (Reuse) اور دوبارہ کارآمد بنانا (Recycle) ہے۔

1- کم کرنا (Reduce)

ہمیں قدرتی ذرائع کے استعمال سے پلاسٹک کی چیزیں اور دوسری قابلِ تحلیل اشیاء کا بنانا کم کر دینا چاہیے۔ سودا سلف، کھانے پینے کی اشیاء اور سینڈوچ (Sandwich) وغیرہ کے لیے پلاسٹک کے تھیلوں کا استعمال بند کر دینا چاہیے۔

شکل 3.15 3R حکمتِ عملی

2- بار بار استعمال کرنا (Reuse)

وہ چیزیں جو ناقابلِ تحلیل مادوں سے بنی ہوئی ہیں ان کو پھینکنے کی بجائے مختلف مقاصد کے لیے بار بار استعمال کرنا چاہیے تاکہ وہ آلودگی کو نہ بڑھائیں۔

3- دوبارہ کارآمد بنانا (Recycle)

استعمال شدہ پلاسٹک کے سامان، شیشے کی ٹوٹی ہوئی بوتلوں اور دھات کے بنے ڈبوں کو آسانی سے دوبارہ کارآمد (Recycle) کیا جا سکتا ہے۔ ان کو بے کار مواد کی طرح پھینکنے کی بجائے کارآمد بنا لینا چاہیے۔

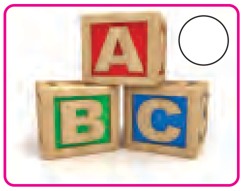
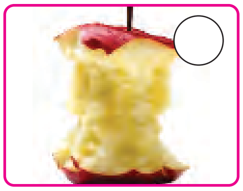
ماحولیاتی آلودگی زندگی کے لیے ایک سنجیدہ خطرہ ہے۔اس لیے ہمیں اپنے ماحول کو آلودگی سے پاک رکھنے کے لیے اپنی ذمہ داریوں کو نبھانا چاہیے۔آپ نے آلودگی کو کم کرنے کے کئی طریقے سیکھ لیے ہیں۔تاہم آپ اپنے استاد کی نگرانی میں درجِ ذیل سرگرمیاں انجام دے سکتے ہیں۔

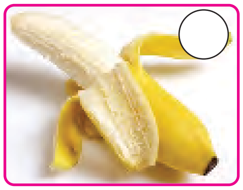
سرگرمی 3.3

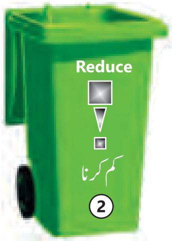
- اپنی بستی یا آبادی میں ماحولیاتی آلودگی اور اس کے اثرات سے لوگوں کو باخبر اور آلودگی کو کم سے کم کرنے کے لیے سیمینارز، بینرز، اشتہارات اور آپس کی بحث و تمحیص کا بندوبست کریں۔
- اپنی بستی یا آبادی میں پلاسٹک کے لفافوں اور پلاسٹک کی بنی ہوئی پانی والی بوتلوں کا استعمال کم کرنے پر زور دیں۔
- شجر کاری کی مہم چلائیں اور خاص طور پر سڑکوں کے کنارے درخت لگائیں۔
گھر کا کوڑا کرکٹ اور دوسرا ٹھوس فضلہ گلیوں، کھلی جگہوں یا ڈرینج سسٹم میں نہ پھینکنے کی لوگوں کو تلقین کریں۔

سرگرمی 3.4

تصاویر کو دیکھیں۔ان پر نیچے دیے گئے متعلقہ کوڑا دانوں کے نمبر لکھیں۔





سائنس، ٹیکنالوجی، سوسائٹی اور ماحول

- سرکاری اور غیر سرکاری تنظیموں نے ماحولیاتی آلودگی کو جاننے اور اس کو کم کرنے کے عمل سے عوام کو آگاہ کرنے کے لیے اپنی کوششیں تیز کر دی ہیں۔
- ہوا، پانی اور زمینی ماحول میں آلودگی پیدا کرنے والی اشیاء کی شمولیت کو روکنے کے لیے بہت سی ٹیکنالوجیز متعارف ہو چکی ہیں۔

اہم نکات

- غیر ضروری اور نامناسب اشیاء کی ماحول میں شمولیت جو زندگی کے لیے نقصان دہ ہو ماحولیاتی آلودگی کہلاتی ہے۔
- ایسے مادے جو ماحول کو آلودہ کرتے ہیں آلودکار (Pollutants) کہلاتے ہیں۔
- آلودگی تین قسم کی ہے یعنی فضائی آلودگی، آبی آلودگی اور زمینی آلودگی۔
- ذرائع نقل و حمل اور کارخانوں کے دھوئیں میں زہریلے مادے موجود ہوتے ہیں جو فضائی آلودگی کا سب سے بڑا سبب ہیں۔
- کارخانوں کے فضلے اور ہسپتالوں کے گٹرز کے سیوریج میں زہریلے مرکبات اور جراثیم موجود ہوتے ہیں جو پانی کی آلودگی کا سبب بنتے ہیں۔
- گھریلو کوڑا کرکٹ، پلاسٹک کے تھیلے، کھیتی باڑی کا فضلہ، کھادیں، کیمیائی مادوں کا چھڑکاؤ اور دوسرے ٹھوس فضلہ جات زمینی آلودگی کے اہم ذرائع ہیں۔
- دھواں، سیوریج کا پانی، کارخانوں کا فضلہ، ٹھوس فضلہ اور بکھرا ہوا تیل بھی آلودگی کے ذرائع ہیں۔
- آلودگی پر قابو پانا بہت ضروری ہے۔ آلودگی کو کم کرنے کے لیے عوام اور گورنمنٹ کو اپنی اپنی ذمہ داریاں پوری کرنی چاہییں۔
- ایسی اشیاء جو قدرتی طور پر ٹوٹ پھوٹ کے عمل کے بعد سادہ مادوں میں تبدیل ہو کر مٹی میں مل جاتی ہیں جنھیں پودے اور جانور دوبارہ استعمال کر سکتے ہیں قابلِ تحلیل اشیاء کہلاتی ہیں۔
- وہ اشیاء جو قدرتی عوامل کے دوران سادہ مادوں میں ٹوٹ پھوٹ نہیں سکتیں ناقابلِ تحلیل اشیاء کہلاتی ہیں۔

مشقی سوالات

3.1 خالی جگہوں کو پر کریں۔

(i) ماحول میں نقصان دہ مادوں کا داخل ہونا......................کہلاتا ہے۔

(ii) ایسے نقصان دہ مادے جو ہوا، مٹی اور پانی میں داخل ہوتے ہیں......................کہلاتے ہیں۔

(iii) ایسے ناکارہ ٹھوس مادے جو خود بخود ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہوجاتے ہیں......................کہلاتے ہیں۔

(iv) 3R سے مراد......................، ....اور......................ہے۔

(v) ایسے مادے جو آلودگی کا باعث بنتے ہیں......................کہلاتے ہیں۔

(vi) دھواں......................آلودگی کا منبع ہے۔

(vii) کچے سیوریج پر پھلنے پھولنے والے بیکٹیریا پانی میں بہت سی حل شدہ................کو استعمال کر لیتے ہیں۔

3.2 صحیح جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

(i) درجِ ذیل میں سے کون سی بیماری کا سبب فضائی آلودگی ہے؟

(الف) پھیپھڑوں کا کینسر (ب) اسہال

(ج) ہیضہ (د) پیچش

(ii) پارہ، کیڈمیم، سیسہ، کرومیم، آرسینک وغیرہ کے زہریلے مرکبات مندرجہ ذیل میں سے کن جگہوں پر پائے جاتے ہیں؟

(الف) تازہ پانی کا تالاب (ب) سیوریج کا پانی

(ج) بارش کا پانی (د) کارخانوں کا فُضلہ

(iii) کون سی چیز میں موجود جراثیم ٹائیفائڈ کا سبب بنتے ہیں؟

(الف) کھادیں (ب) جراثیم کش ادویات

(ج) سیوریج کا پانی (د) کارخانوں کا فُضلہ

(iv) درجِ ذیل میں سے کون سی چیز ناقابلِ تحلیل ہے؟

(الف) گھاس کی کترن (ب) پرندوں کے پر

(ج) سٹائروفوم (د) کاغذ

(v) کون سی چیز تیزابی بارش کا سبب بنتی ہے؟

(الف) سڑک کی دھول (ب) کارخانوں کا دھواں

(ج) ہوا میں موجود آبی بخارات (د) بحری جہاز سے خارج شدہ تیل

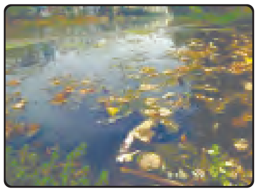
3.3 مختصر جواب دیں۔

(i) ماحولیاتی آلودگی کیا ہے؟ (ii) آلودگی پیدا کرنے والے تین ذرائع کے نام لکھیں۔

(iii) تین زمینی آلودکار کے نام بتائیں۔

(iv) آلودگی پر قابو پانے کے لیے 3R حکمت عملی کیا ہے؟

3.4 کالم "الف" کی اصطلاحات کو کالم "ب" کی تصاویر سے لائن کھینچ کر ملائیں۔

"الف"	"ب"
قابلِ تحلیل اشیاء	
ناقابلِ تحلیل اشیاء	
آبی آلودگی	
فضائی آلودگی	

3.5 قابلِ تحلیل اور ناقابلِ تحلیل اشیاء کے درمیان فرق بیان کریں۔

3.6 مندرجہ ذیل کے اثرات بیان کریں۔

(i) فضائی آلودگی (ii) آبی آلودگی (iii) زمینی آلودگی

3.7 مندرجہ ذیل آلودگیوں کو کم کرنے کے طریقے مختصراً بیان کریں۔

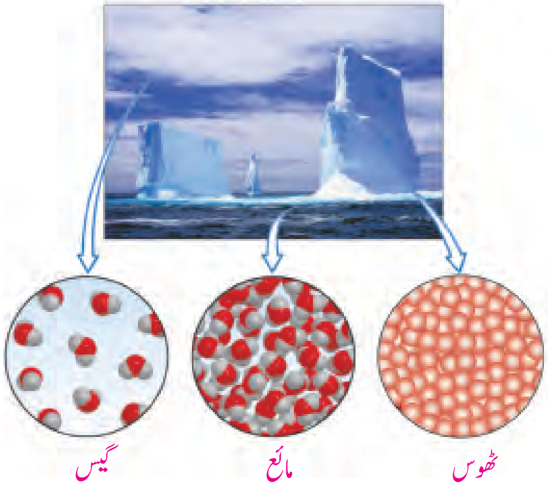
(i) فضائی آلودگی (ii) آبی آلودگی (iii) زمینی آلودگی

3.8 ناقابلِ تحلیل اشیاء کا ماحول پر کیا اثر ہوتا ہے؟

یونٹ 4

مادہ اور اس کی حالتوں میں تبدیلیاں

(Matter and Changes in its States)



اس یونٹ میں ہم سیکھیں گے:

- مادہ کے متعلق
- ٹھوس، مائعات اور گیسوں میں ذرّات کی ترتیب
- ذرّات کی ترتیب پر حرارت کا اثر
- طبعی حالتوں کی تبدیلی کے دوران وقوع پذیر ہونے والے عوامل (جمنا، ابلنا، عملِ تبخیر اور عملِ تکثیف)
- عملِ تبخیر اور تکثیف کا اطلاق (آبی چکر)

ہمارے اردگرد کی تمام اشیاء مادے سے بنی ہوئی ہیں۔ مادہ کمیت رکھتا ہے اور جگہ گھیرتا ہے۔ مختلف چیزیں مختلف قسم کے مادوں سے بنتی ہیں۔ خوراک جو ہم کھاتے ہیں، پانی جو ہم پیتے ہیں اور ہوا جس میں ہم سانس لیتے ہیں، سب مادہ کی مثالیں ہیں۔ اس یونٹ میں ہم مادہ کی مختلف حالتوں کی خصوصیات کا مطالعہ کریں گے۔ مادہ کی مختلف حالتوں میں ذرّات کی ترتیب، مادہ پر حرارت کا اثر اور مادہ کی حالتوں میں تبدیلی کے دوران وقوع پذیر ہونے والے عوامل بھی زیرِ بحث لائیں گے۔

سرگرمی 4.1

اپنا ہاتھ اپنے منہ کے قریب لا کر منہ کے ذریعے سانس لیں۔ گرم ہوا جو آپ اپنے ہاتھ پر محسوس کرتے ہیں وہ مادہ ہے۔

اپنی اُنگلی کے پُورے سے اپنی زبان کو چھوئیں۔ آپ کی اُنگلی لعاب سے گیلی ہو جائے گی۔ لعاب بھی مادہ ہے۔

آپ اپنے بالوں، ناخن، ناک اور دانت کو چھوئیں۔ جسم کے یہ تمام حصے بھی مادہ سے بنے ہوئے ہیں۔

4.1 مادہ کی طبعی حالتیں (Physical States of Matter)

مادہ تین طبعی حالتوں یعنی ٹھوس، مائع اور گیس کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ میز، پتھر، قلم اور بیگ ٹھوس اشیاء کی مثالیں ہیں۔ پانی، دودھ، تیل، خون وغیرہ مائعات کی مثالیں ہیں۔ آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائڈ اور آبی بخارات وغیرہ گیسوں کی مثالیں ہیں۔ ٹھوس، مائعات اور گیسوں کی دیگر مثالیں شکل 4.1 میں دکھائی گئی ہیں۔

شکل 4.1

ہم اپنے اردگرد بہت سی ٹھوس، مائع اور گیسی اشیاء دیکھ سکتے ہیں اور محسوس کر سکتے ہیں۔ سوال یہ ہے کہ ٹھوس، مائعات اور گیسیں ایک دوسرے سے مختلف کیوں ہیں؟ یہ اختلاف ان میں ذرّات کی ترتیب کی وجہ سے ہیں۔

ٹھوس، مائعات اور گیسوں میں ذرّات کی ترتیب

(Arrangement of Particles in Solids, Liquids and Gases)

ہر قسم کا مادہ چھوٹے چھوٹے ذرّات پر مشتمل ہوتا ہے اور یہ ذرّات متواتر حرکت میں رہتے ہیں۔ آیئے مادہ کی تینوں حالتوں یعنی ٹھوس، مائع اور گیس میں ذرّات کی ترتیب پر بحث کریں (شکل 4.2)۔

ٹھوس (Solids)

ٹھوس اشیاء کے ذرّات ایک دوسرے کے ساتھ خاص ترتیب میں مضبوطی سے جُڑے ہوتے ہیں۔ اِن کے درمیان طاقتور کششی قوتیں پائی جاتی ہیں۔ ذرّات اپنی مستقل جگہ پر رہتے ہوئے تھرتھراتے (Vibrate) ہیں۔ ٹھوس اشیاء کو آسانی سے دبایا نہیں جا سکتا۔ یہی وجہ ہے کہ ٹھوس اشیاء اپنی مخصوص شکل اور مخصوص حجم (Volume) برقرار رکھتی ہیں۔

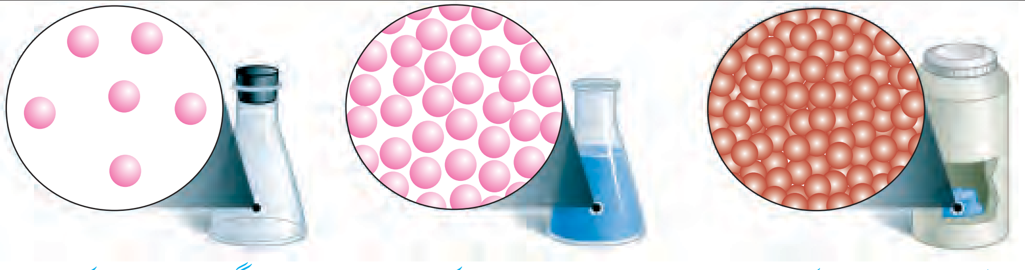
مائعات (Liquids)

مائعات کے ذرّات ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں۔ لیکن ان میں باقاعدہ ترتیب نہیں ہوتی۔ ان کے

درمیان کشش کی قوتیں طاقتور ہوتی ہیں لیکن ٹھوس اشیاء کے مقابلے میں کمزور ہوتی ہیں۔ مائعات کو آسانی سے دبایا نہیں جا سکتا۔ کیونکہ ان کے ذرّات ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں۔ ان کے ذرّات ایک دوسرے کے قریب اور دور جا سکتے ہیں یہی وجہ ہے کہ مائعات بہہ جاتے ہیں۔ مائعات کا حجم تو مخصوص ہوتا ہے لیکن اِن کی شکل مخصوص نہیں ہوتی۔ مائعات جس برتن میں ڈالیں اُسی کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔

گیسیں (Gases)

گیسوں کے ذرّات کے درمیان کششی قوتیں برائے نام یا بالکل خفیف ہوتی ہیں۔ گیسوں کے ذرّات کے درمیانی فاصلے ٹھوس اور مائعات کے مقابلے میں بہت زیادہ ہوتے ہیں۔ گیسوں کے ذرّات آزادی کے ساتھ ہر سمت میں حرکت کرتے ہیں۔ جتنی جگہ اُن کو میسر آئے گھیر لیتے ہیں۔ وہ ایک دوسرے کے ساتھ اور برتن کی دیواروں کے ساتھ متواتر ٹکراتے رہتے ہیں۔ اس طرح وہ دباؤ ڈالتے ہیں۔ گیسوں کی نہ تو مخصوص شکل اور نہ ہی مخصوص حجم ہوتا ہے۔



شکل 4.2

سرگرمی 4.2

- کارڈ بورڈ یا گتے کے تین ٹکڑے لیں اور ان کو شفاف ٹیپ استعمال کر کے سفید کاغذ سے ڈھانپ دیں۔
- مختلف رنگوں کے دانے لیں اور ان کو مادے کے ذرّات تصوّر کریں۔
- اوپر دی گئی شکل کی مدد سے ایک خاص رنگ کے دانوں کو ایک بورڈ کے اوپر اس طرح چپکائیں کہ ٹھوس کا ایک ماڈل تیار ہو جائے جو اس میں موجود ذرّات کی ترتیب کو ظاہر کرے۔
- اسی طرح دوسرے کارڈ بورڈز یا گتے پر مادے کی دیگر دو حالتوں یعنی مائع اور گیس میں ذرّات کی ترتیب کے ماڈلز بنائیں۔

دلچسپ معلومات

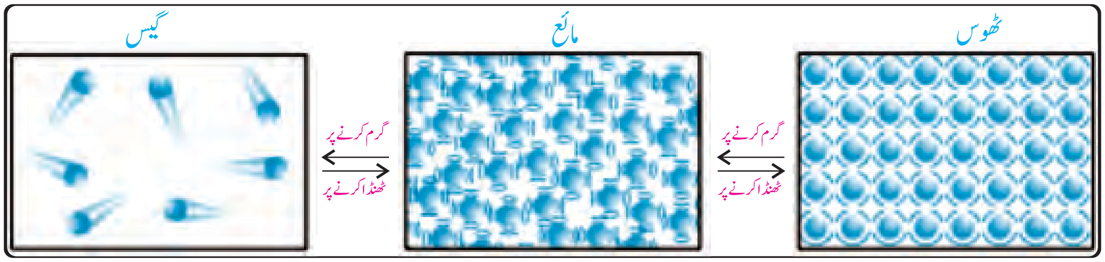
انسانی جسم مادہ کی حالتوں کی ایک دلچسپ مثال ہے۔ ہمارے اجسام کے اندر ٹھوس اشیاء جیسا کہ جلد، پٹھے اور ہڈیاں وغیرہ، مائعات جیسا کہ خون، لعابِ دہن وغیرہ اور پھیپھڑوں میں آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ گیسیں موجود ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

زیادہ تر اشیاء بالعموم ایک یا دو طبعی حالتوں میں پائی جاتی ہیں۔ زمین کے اوپر قدرتی طور پر پانی تینوں حالتوں میں پایا جاتا ہے۔ پانی کی حالتوں کا انحصار درجہ حرارت، نمی اور ہوا کے دباؤ پر ہے۔ پانی اکثر ایک حالت سے دوسری حالت میں تبدیل ہوتا رہتا ہے۔

4.2 ذرّات کی ترتیب پر حرارت کا اثر (Effect of Heat on Arrangement of Particles)

درجہ حرارت کی تبدیلی سے مادہ کی طبعی خصوصیات میں تبدیلی آجاتی ہے۔ جب مادہ کو گرم کیا جاتا ہے تو ذرّات کو انرجی ملتی ہے۔ ان کی حرکت میں تیزی آجاتی ہے اور وہ ایک دوسرے سے دور چلے جاتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ چیزیں گرم کرنے سے پھیلتی ہیں (شکل 4.3)۔



شکل 4.3 ٹھوس، مائعات اور گیسوں کے ذرّات کی ترتیب پر حرارت کا اثر

ٹھنڈا کیے جانے پر ذرّات کی انرجی کم ہو جاتی ہے۔ ان کی حرکت سست ہو جاتی ہے اور درمیانی فاصلے کم ہو جاتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ چیزیں ٹھنڈا ہونے سے سکڑتی ہیں۔

4.3 مادہ کی حالتوں کی تبدیلی کے دوران وقوع پذیر ہونے والے عوامل
(Processes Involving Change in States of Matter)

مادہ کی طبعی حالتیں گرم یا ٹھنڈا کرنے سے تبدیل ہو جاتی ہیں۔ پگھلنا، جمنا، ابلنا، تبخیر اور تکثیف جیسے عوامل مادہ کی حالتوں میں تبدیلی کے دوران وقوع پذیر ہوتے ہیں۔

مختصر مشق

1- جب کسی شخص کی بغل یا زبان کے نیچے تھرمامیٹر رکھا جاتا ہے تو اُس کے بلب میں موجود مرکری پھیل کر شیشے کی نلی میں اوپر کی طرف جاتی ہے۔ کیوں؟

2- ہوا سے بھرا غبارہ دھوپ میں رکھا جائے تو پھٹ جاتا ہے۔ کیوں؟

پگھلنا(Melting)

مادہ کی ٹھوس حالت کا حرارت کو جذب کر کے مائع حالت میں تبدیل ہونا 'پگھلنا' کہلاتا ہے۔ جب برف کے ٹکڑے پگھلتے ہیں تو پانی کی طبعی حالت تبدیل ہوتی ہے اور ٹھوس برف مائع پانی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ برف کے ٹکڑے اردگرد سے حرارتی توانائی جذب کر کے مائع پانی میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

جب کسی ٹھوس شے کو گرم کیا جاتا ہے تو اس کے ذرّات کی تھرتھراہٹ (Vibration) تیز ہو جاتی ہے۔ ان کے درمیان خالی جگہیں بڑھ جاتی ہیں۔ متواتر گرم کرنے سے ٹھوس چیز کے ذرّات کی تھرتھراہٹ تیز سے تیز تر ہوتی جاتی ہے۔ ذرّات کے درمیان کشش کی قوتیں کمزور پڑ جاتی ہیں اور یہ ایک دوسرے سے دور ہو جاتے ہیں۔ اس طرح ٹھوس شے اپنی مائع حالت میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

مختصر مشق

جب آئس کریم کو فریزر (Freezer) سے باہر رکھا جائے تو کیا ہوتا ہے؟

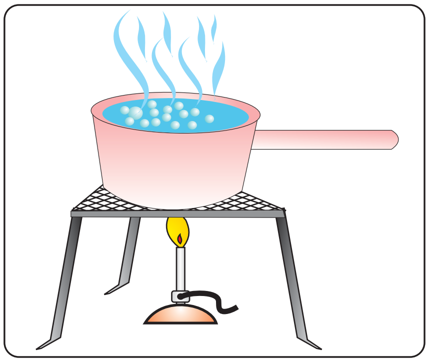
جمنا(Freezing)

مائعات کا ٹھنڈا ہونے پر ٹھوس حالت میں تبدیل ہونا 'جمنا' (Freezing) کہلاتا ہے۔ جب مائع پانی فریزر میں رکھا جاتا ہے تو یہ جم جاتا ہے۔ اس کی حالت بدل جاتی ہے یعنی مائع پانی ٹھوس برف بن جاتا ہے۔ اس عمل کے دوران حرارتی توانائی مائع سے اردگرد کے ماحول میں منتقل ہو جاتی ہے۔ نتیجتاً مائع کے ذرّات کی حرکت سست پڑ جاتی ہے اور ذرّات ایک دوسرے کے قریب آ جاتے ہیں۔ ذرّات کے درمیان خالی جگہیں کم ہو جاتی ہیں اور کششی قوتیں طاقتور ہو جاتی ہیں۔ آخر کار مائع سکڑ کر ٹھوس حالت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

سرگرمی 4.3

- ایک موم بتی لے کر اسے جلائیں۔
- جلتی ہوئی موم بتی کا مشاہدہ کریں اور اس میں رونما ہونے والی تبدیلیوں پر بحث کریں۔
- کچھ موم پگھل کر مائع حالت میں تبدیل ہوتا ہے (یہ پگھلنے کا عمل کہلاتا ہے)۔
- جب پگھلا ہوا موم شعلے سے دور ہٹ جاتا ہے تو دوبارہ اپنی ٹھوس حالت اختیار کر لیتا ہے (یہ عمل جمنا کہلاتا ہے)۔
- موم بتی میں دھاگے کی بتی کے جلنے سے حرارت پیدا ہوتی ہے جس سے موم پگھل جاتی ہے۔ پگھلی ہوئی موم ٹھنڈا ہونے پر دوبارہ ٹھوس شکل اختیار کر لیتی ہے۔

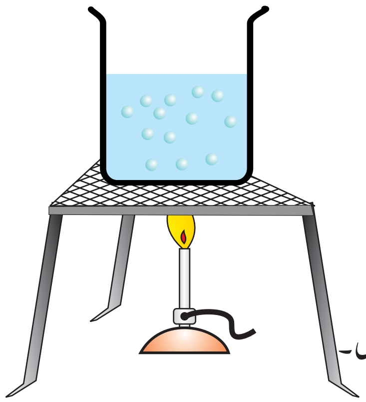
اُبلنا(Boiling)



شکل 4.4 پانی کا اُبلنا

اگر ہم کسی مائع کو متواتر گرم کریں تو اس کے ذرّات کی حرکت تیز سے تیز تر ہوتی چلی جاتی ہے۔ ذرّات کے درمیانی فاصلے بڑھ جاتے ہیں اور کشش کی قوتیں کمزور پڑ جاتی ہیں۔ بالآخر مائع بخارات یا گیس کے بلبلوں میں تبدیل ہونا شروع ہو جاتا ہے۔یعنی متواتر گرم کرنے پر مادہ کی مائع حالت بلبلوں کی صورت میں بخارات یعنی گیسی حالت میں تبدیل ہونا شروع ہو جاتی ہے۔یہ عمل اُبلنا(Boiling) کہلاتا ہے(شکل 4.4)۔

سرگرمی 4.4 اُستاد یہ سرگرمی خود کر کے دکھائے



- ایک بیکر میں پانی لیں۔
- ایک تپائی کے اوپر لوہے کی جالی رکھیں اور اس کے اوپر پانی والا بیکر رکھیں جیسا شکل میں دکھایا گیا ہے۔
- پانی کو گرم کریں اور اس پر حرارت کے اثر کا مشاہدہ کریں۔
- چند منٹ کے بعد آپ دیکھیں گے کہ پانی اُبلنا شروع ہو جاتا ہے۔

احتیاطی تدابیر (Cautions)

i- گیس کے چولہے (Burner) اور ماچس کے ساتھ کبھی نہ کھیلیں۔
ii- اُبلتے ہوئے پانی کو مت چھوئیں۔

عملِ تبخیر (Evaporation)

شکل 4.5 جھیل سے تبخیر کا عمل

مائعات کا اُبلے بغیر بخارات یا گیسی حالت میں تبدیل ہونے کو 'عمل تبخیر (Evaporation)' کہتے ہیں (شکل 4.5)۔ گیلے کپڑے عمل تبخیر کے ذریعے خشک ہوتے ہیں۔

جب مائع پانی عمل تبخیر کے ذریعے بخارات میں تبدیل ہوتا ہے تو اس کی حالت بدل جاتی ہے۔ مائع پانی بخارات کی شکل اختیار کر کے گردونواح کی فضا میں شامل ہو جاتا ہے۔ پانی ہر درجہ حرارت پر بخارات میں

تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ پانی سے بخارات بننے کا عمل سمندروں، دریاؤں، نہروں، ندیوں وغیرہ میں پانی کی بالائی سطح سے جاری رہتا ہے۔ یہ عمل پودوں کے پتوں اور برف کی سطح سے بھی رونما ہوتا ہے۔

سرگرمی 4.5

- ایک ہی قسم کے ریشے سے بنی دو عدد قمیصیں (Shirts) لیں۔
- اُن کو پانی سے دھوئیں۔
- ایک کو کمرے میں جبکہ دوسری کو سورج کی روشنی میں پھیلائیں۔
- قمیصوں کو پھیلانے کا ٹائم نوٹ کریں۔
- ہر دس منٹ کے بعد ان کو چیک کریں۔
- ہر قمیص کے خشک ہونے کا وقت نوٹ کریں۔
- کونسی قمیص جلد خشک ہوئی اور کیوں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایک مائع کو ابلنے کے لیے بلند درجہ حرارت درکار ہوتا ہے۔ عمل تبخیر کسی بھی درجہ حرارت پر رونما ہوسکتا ہے۔ البتہ زیادہ درجہ حرارت پر تبخیر کا عمل تیز ہوجاتا ہے۔

عملِ تکثیف (Condensation)

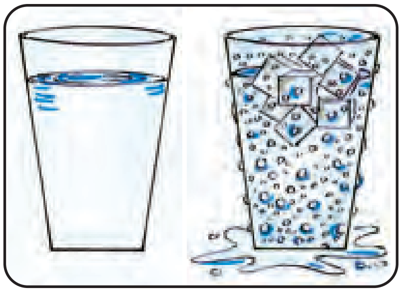
مادہ کی گیسی حالت سے مائع حالت میں تبدیلی کے عمل کو عملِ تکثیف (Condensation) کہتے ہیں۔ جب کسی گیس کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو اُس کے ذرّات حرارت خارج کرتے ہیں۔ نتیجتاً ان کی حرکت سست ہو جاتی ہے۔ ذرّات ایک دوسرے کے قریب آ جاتے ہیں۔ ان کے درمیان کشش کی قوتیں بڑھ جاتی ہیں۔ آخر کار گیس مائع حالت میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ عملِ تکثیف کے دوران گیس کی حرارتی توانائی اردگرد کے ماحول میں خارج ہوجاتی ہے۔

دلچسپ معلومات

جب آبی بخارات ہوا میں کسی ٹھوس اور مقابلتاً ٹھنڈی سطح سے ملتے ہیں تو مائع میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ آپ نے سردیوں میں کسی دن آبی بخارات کے انجماد سے بننے والے پانی کے قطروں کو کھڑکیوں کے شیشوں پر لگے دیکھا ہوگا۔

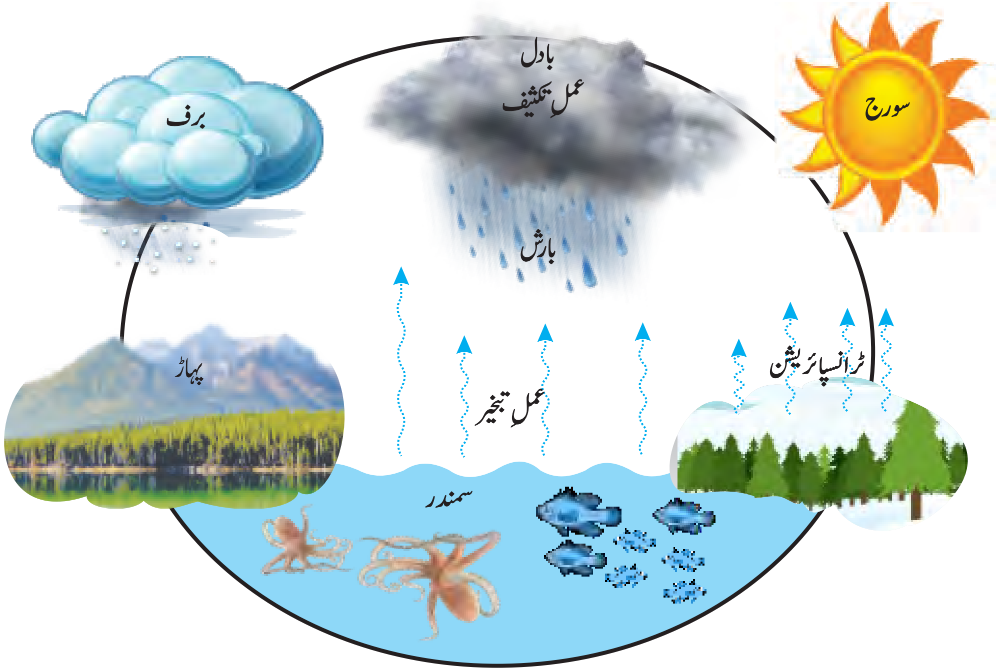
سرگرمی 4.6

- ایک شیشے کا گلاس لیں جو باہر کی طرف سے خشک ہو۔
- اس کو برفیلے پانی سے بھر کر میز پر رکھ دیں۔
- گلاس کی باہر کی سطح کو غور سے دیکھیں۔
- آپ کو گلاس کی باہر کی سطح پر پانی کے چھوٹے چھوٹے قطرے نظر آئیں گے۔
- یہ چھوٹے چھوٹے قطرے کہاں سے آئے ہیں؟
- کیا گلاس کی دیواروں سے اندر کا پانی باہر رس گیا ہے؟
- کیا یہ ہوا میں موجود آبی بخارات کی مائع حالت میں تبدیلی (عملِ تکثیف) ہے؟



4.4 آبی چکر میں عمل تبخیر اور عملِ تکثیف کا کردار
(Role of Evaporation and Condensation in the Water Cycle)

تمام سمندر، دریا، جھیلیں، نہریں اور تالاب وغیرہ پانی کے ذخائر (Water Bodies) کہلاتے ہیں۔ پانی کا اس کے ذخائر سے فضا میں منتقل ہونا اور واپس اکٹھا ہونا ایک قدرتی عمل ہے۔ اسے آبی چکر کہا جاتا ہے (شکل 4.6)۔ سورج پانی کے ذخائر پر چمکتا ہے اور عمل تبخیر کے باعث پانی بخارات کی شکل میں فضا میں شامل ہوتا رہتا ہے۔ پودوں کے پتوں سے پانی کے ضیاع کو تبخیر (Transpiration) کہتے ہیں۔ پودوں اور پہاڑوں پر برف کی سطح سے بھی عمل تبخیر ہوتا ہے۔ فضا میں آبی بخارات جب اوپر جاتے ہیں تو حرارت خارج کر کے پانی کے چھوٹے چھوٹے قطروں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ خاصی بلندی پر پہنچ کر پانی کے یہ چھوٹے قطرے ہوا میں اکٹھے ہو کر بادل بناتے ہیں۔ بادلوں میں پانی کے قطرے جب بھاری ہو جاتے ہیں تو ہوا ان کو مزید سہارا نہیں دے سکتی۔ لہٰذا بارش یا برف کی شکل میں یہ پانی نیچے گرتا ہے۔ بارش کا یہ پانی دوبارہ دریاؤں، ندیوں، جھیلوں، نہروں اور سمندر کی جانب بہہ جاتا ہے۔ اس طرح پانی ہمیشہ ایک چکر میں حرکت پذیر رہتا ہے۔ عمل تبخیر اور تکثیف آبی چکر کو جاری رکھتے ہیں۔ زمین کے نظام میں پانی اپنی تین اشکال یعنی ٹھوس، مائع اور گیسی اشکال میں سے گزر کر یہ عمل کرتا ہے۔ یہ پودوں، زمین اور سطحِ سمندر سے عمل تبخیر کے ذریعے بخارات کی شکل میں فضا میں شامل ہوتا ہے اور پھر بادلوں میں مائع میں تبدیل ہونے کے بعد زمین پر بارش یا برف کی شکل میں واپس آتا ہے۔



شکل 4.6 آبی چکر

4.5 ماحول میں نمی کی صورتیں (Forms of Moisture in the Environment)

پانی ہوا میں ہمیشہ آبی بخارات کی شکل میں موجود ہوتا ہے۔ جب دھوئیں یا مٹی کے ذرّات ٹھنڈی آب و ہوا میں موجود ہوں تو یہ آبی بخارات دھند کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں (شکل 4.7)۔

صبح کے وقت جب درجہ حرارت گرتا ہے تو ہوا میں موجود آبی بخارات اکٹھے ہو کر پانی کے چھوٹے چھوٹے قطرے بناتے ہیں۔ یہ چھوٹے چھوٹے پانی کے قطرے پتوں اور پھولوں پر شبنم کی شکل میں دیکھے جا سکتے ہیں (شکل 4.8)۔

ہوا میں موجود پانی کے بخارات پانی کی گیسی حالت ہے۔ کافی بلندی پر آبی بخارات ہوا کا درجہ حرارت کم ہونے کی وجہ سے دوبارہ پانی کے چھوٹے چھوٹے قطروں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ پانی کے ان چھوٹے قطروں کے ہوا میں موجود ہونے سے بادل بنتے ہیں (شکل 4.9)۔

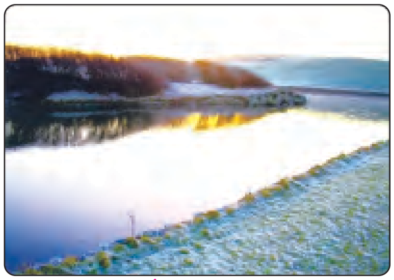
سخت سردی کے دوران فضا میں موجود پانی برف کی شکل میں پہاڑوں پر گرتا ہے (شکل 4.10) اور کہر کی شکل میں تالابوں اور جھیلوں کی سطح پر تہیں بنا لیتا ہے (شکل 4.11)۔

شکل 4.7 دُھند

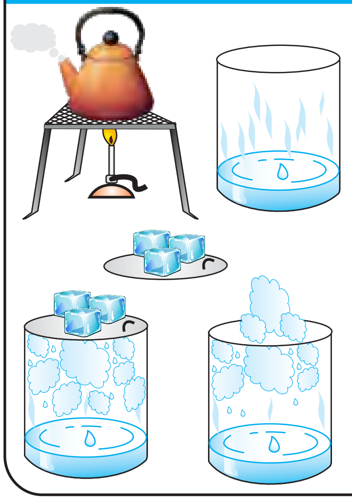
شکل 4.8 شبنم کے قطرے

شکل 4.9 بادل

شکل 4.10 پہاڑوں پر برف


شکل 4.11 کُہر

سرگرمی 4.7 ٹیچر یہ سرگرمی خود کر کے دکھائے



- ایک کیتلی میں پانی اُبالیں۔ اس اُبلے ہوئے پانی کو ایک جار میں ڈالیں۔ گرم پانی کو جار میں ہلائیں تا کہ جار کی دیواریں گرم ہو جائیں۔
- جار کے ڈھکنے (Lid) میں چند برف کے ٹکڑے لیں اور اسے جار کے اُوپر رکھیں۔
- ڈھکنے کو اُٹھائیں اور جلدی سے جار میں کالے رنگ کا سپرے کریں۔

اب اس ڈھکنے کو برف سمیت جار کے اوپر رکھ دیں۔

- جار میں بنتے ہوئے بادل کا مشاہدہ کریں۔ جب کافی مقدار میں بادل بن جائیں تو ڈھکنا اٹھا دیں اور باہر جاتے ہوئے بادلوں کو دیکھیں۔

سائنس، ٹیکنالوجی، سوسائٹی اور ماحول

عملِ تبخیر سے ٹھنڈک پیدا ہوتی ہے۔ ریفریجریٹر اور ایئر کنڈیشنرز وغیرہ بنانے میں یہ اصول کام کرتا ہے۔ ایئر کنڈیشنرز اور ریفریجریٹرز میں کمپریسرز (Compressors) گیسوں پر دباؤ ڈال کر اسے مائع حالت میں تبدیل کر دیتے ہیں اور گیسوں کی توانائی خارج ہو جاتی ہے۔ اس مائع کو جب بخارات بننے دیا جاتا ہے تو درکار توانائی اردگرد کے ماحول سے جذب کرتا ہے۔ نتیجتاً ماحول میں ٹھنڈک پیدا ہو جاتی ہے۔

اہم نکات

- ہمارے اردگرد موجود تمام چیزیں مادہ سے بنی ہوئی ہیں۔
- مادہ کمیت رکھتا ہے اور جگہ گھیرتا ہے۔
- مادہ تین حالتوں یعنی ٹھوس، مائع اور گیس کی شکل میں پایا جاتا ہے۔
- ہر قسم کا مادہ چھوٹے چھوٹے ذرّات سے مل کر بنا ہوتا ہے۔
- مادہ کی طبعی حالت کا انحصار اس کے ذرّات کی ترتیب پر ہے۔
- درجہ حرارت کی تبدیلی سے مادہ کی طبعی حالتوں میں تبدیلی واقع ہو جاتی ہے۔
- ٹھوس اشیاء میں ذرّات ایک خاص انداز سے ترتیب پاتے ہیں۔ ذرّات ایک دوسرے کے ساتھ مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں اور اپنی مستقل جگہوں پر رہتے ہوئے تھرتھراتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ٹھوس اشیاء اپنی مخصوص شکل اور مخصوص حجم برقرار رکھتی ہیں۔

- مائعات میں ذرّات کی کوئی خاص ترتیب نہیں ہوتی۔ ذرّات ایک دوسرے کے قریب ہوتے ہیں اور بے ترتیبی اور سست رفتاری سے حرکت کرتے ہیں۔ مائعات کا حجم تو مخصوص ہوتا ہے لیکن شکل مخصوص نہیں ہوتی۔
- گیسی ذرّات کے درمیانی فاصلے زیادہ ہوتے ہیں اور یہ بے ہنگم ترتیب رکھتے ہیں۔ گیسوں کی نہ مخصوص شکل اور نہ ہی مخصوص حجم ہوتا ہے۔
- ٹھوس اشیاء کو گرم کیا جائے تو یہ مائع حالت میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔
- مائعات کو گرم کیا جائے تو یہ اُبلنے لگتے ہیں اور گیسی حالت میں بدل جاتے ہیں۔
- مائعات ٹھنڈا ہونے پر جم جاتے ہیں۔
- گیسیں ٹھنڈا ہونے پر مائعات میں بدل جاتی ہیں۔
- جمنے اور پگھلنے کے عوامل ایک دوسرے کے اُلٹ ہیں۔
- عملِ تبخیر کے نتیجے میں مائع پانی کی طبعی حالت تبدیل ہو جاتی ہے اور یہ آبی بخارات کی شکل میں اردگرد کی ہوا میں چلا جاتا ہے۔ پانی ہر درجہ حرارت پر بخارات میں تبدیل ہوتا رہتا ہے۔
- کسی گیس کے مائع حالت میں تبدیل ہو جانے کے عمل کو تکثیف کہتے ہیں۔ جب کسی گیس کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو اس کے ذرّات حرارت خارج کر دیتے ہیں اور گیس مائع حالت اختیار کر لیتی ہے۔

مشقی سوالات

4.1 درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

(i) مادہ:

الف۔ کمیت نہیں رکھتا لیکن جگہ گھیرتا ہے　　ب۔ کمیت رکھتا ہے لیکن جگہ نہیں

ج۔ کمیت بھی رکھتا ہے اور جگہ بھی گھیرتا ہے　　د۔ نہ کمیت رکھتا ہے نہ جگہ گھیرتا ہے

(ii) ٹھوس چیز:

الف۔ میں ذرّات کے درمیان زیادہ سے زیادہ جگہیں خالی ہوتی ہیں

ب۔ کی مخصوص شکل ہوتی ہے لیکن حجم مخصوص نہیں ہوتا

ج۔ کے ذرّات کے درمیان زیادہ سے زیادہ کشش کی قوت موجود ہوتی ہے

د۔ مخصوص حجم رکھتی ہے لیکن مخصوص شکل نہیں رکھتی

(iii) گیس کا مائع میں تبدیل ہونا کیا کہلاتا ہے؟

الف۔ عملِ تکثیف ب۔ عملِ تبخیر

ج۔ جمنا د۔ اُبلنا

(iv) گیلے کپڑوں کے سوکھنے کے دوران کونسا عمل وقوع پذیر ہوتا ہے؟

الف۔ عملِ تکثیف ب۔ عمل تبخیر

ج۔ منجمد ہونا د۔ پگھلنا

(v) مادہ کی ایک حالت سے دوسری حالت میں تبدیلی کا باعث ہے:

الف۔ درجہ حرارت ب۔ جگہ

ج۔ حجم د۔ شکل

(vi) ہوا میں پانی ہمیشہ کس شکل میں موجود ہوتا ہے؟

الف۔ دُھند ب۔ بادل

ج۔ کُہر د۔ بخارات

(vii) مندرجہ ذیل میں سے کونسا عمل ابلنے کے الٹ ہے؟

الف۔ عمل تبخیر ب۔ جمنا

ج۔ پگھلنا د۔ تکثیف

4.2 مناسب الفاظ کے ساتھ خالی جگہوں کو پُر کریں۔

(i) مائع کے گیس میں تبدیل ہونے کے عمل کو .... کہتے ہیں۔

(ii) ہم مادہ کی حالت کو .... داخل کرنے یا خارج کرنے سے تبدیل کر سکتے ہیں۔

(iii) .... حالت میں مادہ کے ذرّات ڈھیلے ڈھالے انداز سے آپس میں جڑے ہوتے ہیں اور مادہ برتن کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔

(iv) .... حالت میں ذرّات ایک دوسرے کے ساتھ مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں اور مادہ اپنی شکل کو آسانی سے تبدیل نہیں کر سکتا۔

(v) .... ایک ایسی اصطلاح ہے جو مائع حالت سے ٹھوس حالت میں تبدیلی کے عمل کو بیان کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

4.3 دی گئی لسٹ میں سے عوامل کا انتخاب کیجیے اور ہر عمل کو ٹیبل میں دیے گئے اس مظہر کے سامنے لکھیں جہاں یہ اس کی حالت کی تبدیلی میں ملوث ہو۔

پگھلنا، جمنا، اُبلنا، تبخیر، تکثیف

مظہر	عمل
کپڑوں کا خشک ہونا	تبخیر
شبنم کا بننا	
عملِ کشید (ڈسٹلیشن)	
آئس کریم کا بننا	
موم بتی کا جلنا	
بارش	
برف باری	
کھانا پکانا	
ایئر کنڈیشننگ	

4.4 درج ذیل سوالات کے جوابات دیں۔

(i) مادہ کیا ہے؟ اس کی کتنی حالتیں ہیں؟

(ii) مائع کے اُبلنے اور عملِ تبخیر میں فرق بیان کریں۔

(iii) مادہ کب اپنی طبعی حالت بدلتا ہے؟

(iv) ذرّات کی ترتیب کے لحاظ سے ٹھوس اشیاء اور مائع اشیاء میں کیا فرق ہے؟

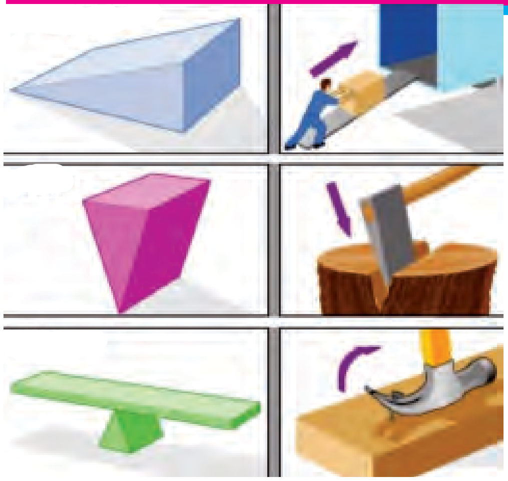
(v) ایک ٹھوس جسم پر حرارت کا اثر بیان کریں۔

(vi) برف کا ٹکڑا کمرے کے درجہ حرارت پر پگھل جاتا ہے۔ کیوں؟

(vii) مادہ کی تینوں حالتوں میں ذرّات کی ترتیب بیان کریں۔

(viii) عملِ تبخیر اور عملِ تکثیف میں فرق بیان کریں۔

(ix) پگھلنے اور جمنے میں فرق بیان کریں۔



یونٹ 5

قوّتیں اور مشینیں (Forces and Machines)

اس یونٹ میں ہم سیکھیں گے:

- مزاحمت
- مزاحمت کے فائدے اور نقصانات
- سادہ مشینیں
- مزاحمت کو کم کرنے کے طریقے
- کششِ ثقل
- بیرم (Lever) اور اس کی اقسام

جب ہم کوئی کام کرتے ہیں تو قوت استعمال کرتے ہیں۔ جب ہم کاغذ پر لکھتے ہیں، دروازہ کھولتے ہیں، بائیسکل چلانے کے لیے پیڈل مارتے ہیں یا لکڑی میں کیل ٹھونکتے ہیں تو قوت استعمال کرتے ہیں۔ ہم قوت کو دیکھ نہیں سکتے لیکن اس کے اثرات دیکھ سکتے ہیں۔

5.1 مزاحمت (Friction)

جب ہم سائیکل کو پیڈل مارنا بند کر دیتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟ زمین پر لڑھکتا ہوا بال کچھ فاصلہ طے کرنے کے بعد کیوں رُک جاتا ہے؟ یقیناً کوئی ایسی قوت ہے جو چلتے بائیسکل اور لڑھکتے بال کی حرکت کی مخالفت کرتی ہے (شکل 5.1)۔ ایسی قوت جو حرکت کرتی ہوئی چیزوں کو روک دے یا روکنے کی کوشش کرے، مزاحمتی قوت یا مزاحمت کہلاتی ہے۔

سائیکل چلانا

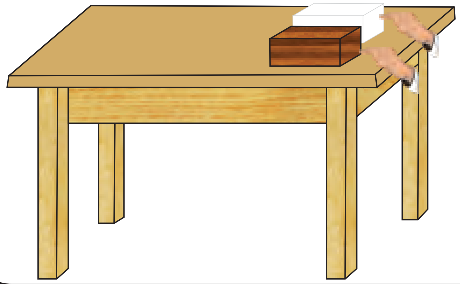
گیند کو حرکت دینا

شکل 5.1

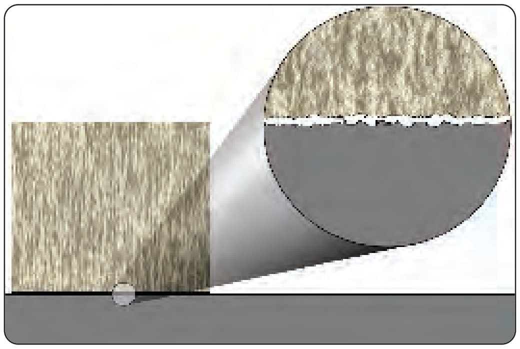
مزاحمت اس وقت عمل کرتی ہے جب کوئی شے کسی دوسری شے کے ساتھ مَس کرتی ہوئی حرکت کرے۔ یہ ساتھ چھونے والی قوت ہوتی ہے۔ ہمارا عام مشاہدہ ہے کہ جب دو ہموار سطحیں مثلاً شیشہ اور ماربل آپس میں رگڑ کھائیں تو مزاحمت کم ہوتی ہے لیکن جب دو کُھردری سطحیں مثلاً ریگ مار اور اینٹ آپس میں رگڑ کھائیں تو مزاحمت زیادہ ہوتی ہے۔ رگڑ کھانے والی سطحوں کے درمیان اگر کوئی مائع (مثلاً تیل) کی تہہ ہو تو مزاحمت کم ہو جاتی ہے۔

سرگرمی 5.1

- لکڑی اور برف کے برابر سائز کے دو بلاک ایک میز پر ساتھ ساتھ رکھیں۔ جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اب بلاکوں کو دھکیلیں تاکہ وہ میز کی سطح پر پھسلنے لگیں۔
- دونوں بلاکوں میں سے کس کو پھسلنے کے لیے کم قوت درکار ہوگی اور کیوں؟

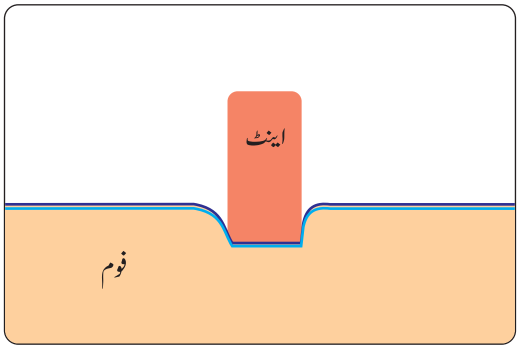


سطحوں میں کُھردراپن مزاحمت کو بڑھا دیتا ہے۔ ایسی سطح جو بظاہر ہمیں ہموار نظر آتی ہے جب اسے مائیکروسکوپ کے ذریعے دیکھا جائے تو اس میں کُھردراپن (ناہمواری) نظر آتا ہے (شکل 5.2)۔



شکل 5.2 ہموار سطح کو خوردبین کی مدد سے بڑا کرکے دکھایا گیا ہے

کچھ مواد (Materials) کی شکل دباؤ کی وجہ سے بگڑ جاتی ہے۔ ایسے مواد جن کی شکل میں بگاڑ پیدا ہو جاتا ہے بھی مزاحمت پیدا کرتے ہیں (شکل 5.3)۔ اس لیے سطحوں کا کُھردراپن اور شکل میں بگاڑ مزاحمت کے اسباب ہیں۔



شکل 5.3 شکل میں بگاڑ فرکشن پیدا کرتا ہے

مائعات اور گیسوں میں حرکت کرنے والے اجسام بھی مزاحمت کا سامنا کرتے ہیں۔ مثلاً پانی میں تیرنے والے اجسام کو پانی کی مزاحمتی قوت جسے پانی کی مزاحمت کہتے ہیں کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ پانی کی مزاحمت کی وجہ سے اس میں تیرنے والے اجسام کی حرکت آہستہ ہو جاتی ہے۔ اسی طرح ہوا کی مزاحمت بھی ایک قوت ہے جو ہوا میں حرکت کرنے والے اجسام کی حرکت کو

آہستہ کرتی ہے۔

مزاحمت کے فائدے (Advantages of Friction)

شکل 5.4 کاغذ اور پنسل کے درمیان مزاحمت ہمیں لکھنے میں مدد دیتی ہے

ہماری روزمرہ زندگی کی بہت سی سرگرمیاں مثلاً پیدل چلنا،لکھنا اور بریکیں لگا کر تیز چلتی ہوئی گاڑیوں کو روکنا مزاحمتی قوت کی وجہ سے ہی ممکن ہیں۔اگر کاغذ اور اور پنسل کے درمیان مزاحمت نہ ہوتو ہم لکھ نہیں سکتے (شکل 5.4)۔جب ہم لکھنے کے لیے پنسل کو کاغذ پر رگڑتے ہیں تو مزاحمت پیدا ہوتی ہے اور کاغذ پر کاربن کے ذرّات نشان چھوڑ جاتے ہیں۔

زمین اور جوتوں کے درمیان مزاحمت ہمیں چلنے اور دوڑنے میں مدد دیتی ہے۔جب جوتے کے تلوے کی جھریاں فرش کی کھُردری سطح پر گھسٹتی ہیں تو مزاحمت پیدا ہوتی ہے۔یہ جوتوں کو گرفت فراہم کرتی ہے جو ہمیں چلنے کے لیے درکار ہوتی ہے (شکل 5.5)۔اسی طرح جب گاڑیوں کی بریکیں لگائی جاتی ہیں تو ٹائروں اور زمین کے درمیان مزاحمت انھیں روک دیتی ہے۔ہوا کی مزاحمت کے بغیر پرندے ہوا میں نہیں اُڑ سکتے۔جب پرندے پروں کے ذریعے ہوا پر دباؤ ڈالتے ہیں تو ہوا کا ردِعمل انھیں اُڑنے کے قابل بناتا ہے (شکل 5.5)۔

شکل 5.5 مزاحمت پرندوں کو اُڑنے اور ہمیں دوڑنے میں مددگار ثابت ہوتی ہے

مزاحمت کے نقصانات (Disadvantages of Friction)

مزاحمت ہمارے لیے بہت اہم ہے مگر اس کے بہت سے نقصانات بھی ہیں۔تیز رفتاری سے حرکت کرتے ہوئے جسم کو پیش آنے والی مزاحمت کی وجہ سے اس کی رفتار کم ہوجاتی ہے۔ہم جانتے ہیں کہ جب گاڑیوں کے ٹائر گھس جاتے ہیں تو انھیں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ٹائروں کے گھسنے اور پھٹنے کی وجہ کیا ہے؟ اس کا جواب 'مزاحمت' ہے۔اسی طرح اگر ہم بائیکل کی

چین (Chain) کو گریس نہ لگائیں تو مزاحمت کی وجہ سے چین اور گراری جلدی ٹوٹ جاتی ہے۔ انجنوں اور مشینوں کے پرزے جو ایک دوسرے کے ساتھ رگڑ کھاتے ہیں مزاحمت کی وجہ سے بہت گرم ہو جاتے ہیں۔ اس سے توانائی کا ضیاع بڑھ جاتا ہے۔ ہمارے جوتوں کے تلوے زمین کے ساتھ مزاحمت کی وجہ سے گھس جاتے ہیں۔ (شکل 5.5)

مزاحمت کم کرنے کے طریقے (Methods to Reduce Friction)

مزاحمت کو درج ذیل طریقوں سے کم کیا جا سکتا ہے۔

1- سطحوں کو پالش کرنے سے (Polishing of Surfaces)

چیزوں کی سطحوں کو پالش کرنے سے مزاحمت کم ہو جاتی ہے (شکل 6.5)۔

2- تیل یا گریس کے استعمال سے (Using Lubricants)

مشینوں کے متحرک پرزوں کے درمیان تیل یا گریس کے استعمال سے مزاحمت کم ہو جاتی ہے (شکل 5.6)۔

تیل یا گریس کا استعمال

سطح کو پالش کرنا

شکل 5.6 تیل یا گریس کے استعمال سے مزاحمت کم ہو جاتی ہے

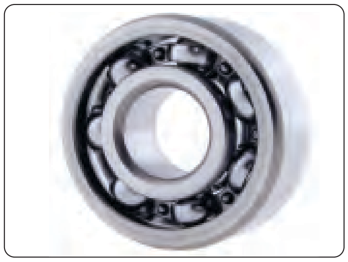
3- رولرز یا پہیوں کا استعمال (Using Rollers or Wheels)

کسی شے کو فرش پر گھسیٹنے کی بجائے پہیوں کی مدد سے ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانا زیادہ آسان ہوتا ہے کیونکہ رولنگ مزاحمت گھسٹنے کی مزاحمت سے بہت کم ہوتی ہے۔ اس لیے ریڑھی یا ٹی وی ٹرالی کو فرش پر کھینچنے کے لیے رولرز یا پہیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ مزاحمت کم کر دیتے ہیں اور ہمارے کام کو آسان بنا دیتے ہیں۔

4- بال بیئرنگ کا استعمال (Using Ball Bearings)

گولی والے بیئرنگ، گھسیٹنے والی مزاحمت کو گھومنے والی مزاحمت میں بدل دیتے ہیں۔ یہ عام طور پر ایک دُھرے (Axle) کے گرد رکھے جاتے ہیں تاکہ ان کے گرد پہیے کا گھومنا آسان ہو جائے (شکل 5.7)۔

پہیوں کا استعمال



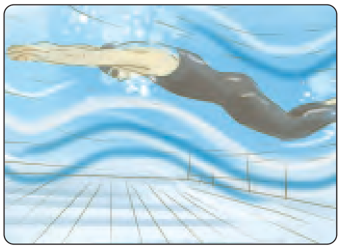
گولی والے بیئرنگ

شکل 5.7 اجسام کی بہاؤ دار شکل بھی مزاحمت کو کم کرتی ہے

5- اجسام کی بہاؤ دار شکل (Streamlining the Bodies)

سائیکل سوار سڑک اور پہیے کے درمیان مزاحمت کم کرنے کے لیے بہت پتلے اور سخت ٹائر استعمال کرتے ہیں۔ وہ چُست لباس پہنتے ہیں اور اپنے جسم کو آگے کی طرف جھکا لیتے ہیں تاکہ ایسی شکل اختیار کرلیں کہ ہوا میں سے آسانی کے ساتھ گزر سکیں۔ ہوا میں حرکت کرتے ہوئے مزاحمت کم کرنے کی بہترین شکل بہاؤ دار (Streamlined) شکل ہے۔ مثال کے طور پر سپورٹس کاریں ہمیشہ بہاؤ دار شکل کی ہوتی ہیں تاکہ وہ تیز دوڑ سکیں۔ اسی طرح تیراک بھی پانی کی مزاحمت کم کرنے کے لیے بہاؤ دار شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ ہوائی جہاز، بحری جہاز اور کشتیاں بہاؤ دار شکل کی ہوتی ہیں جو حرکت کرنے میں کم مزاحمت کا سامنا کرتے ہیں (شکل 5.8)۔

سائیکل سوار

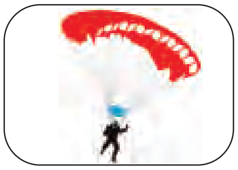


تیراک

کشتی

شکل 5.8 بہاؤ دار شکلیں

آپ کی معلومات کے لیے



برف پر آئس سکیٹس (Ice Skates) کی مدد سے پھسلنے کو سکیٹنگ کہتے ہیں۔ جوتوں کے نیچے لگے دھاتی پترے برف کی سطح پر بہت کم مزاحمت کے ساتھ پھسلتے ہیں۔ پتروں کے کنارے برف میں گر کر تھوڑی سی مزاحمت بڑھاتے ہیں تاکہ پھسلنے والوں کو اپنی حرکت قابو میں رکھنے کے لیے مدد مل سکے۔

چھاتا بردار (پیراشوٹ کے ساتھ چھلانگ لگانے والے) اپنی نیچے گرنے کی رفتار کو کم رکھنے کے لیے ہوا کی مزاحمت کا استعمال کرتے ہیں۔ نیچے گرتے ہوئے ان کا وزن اور ہوا کی مزاحمت جو مخالف سمتوں میں ہوتے ہیں آپس میں متوازن ہوجاتے ہیں۔ اس طرح وہ محفوظ طریقے سے زمین پر اتر جاتے ہیں۔

5.2 کششِ ثقل (Gravitational Force)

شکل 5.9 کششِ ثقل کی وجہ سے پھل زمین پر گرتے ہیں

ہم جانتے ہیں کہ جب کوئی بال اوپر کی طرف پھینکی جاتی ہے تو وہ واپس زمین پر آ جاتی ہے۔ سیڑھیوں پر اوپر چڑھنے کی نسبت نیچے اترنا آسان ہے۔ اوپر پھینکا ہوا کرکٹ کا بال نیچے آ جاتا ہے۔ سیب یا مالٹا درخت سے ٹوٹ کر ہمیشہ نیچے کی طرف گرتا ہے (شکل 5.9)۔ ہر چیز نیچے کی طرف کیوں گرتی ہے؟ دراصل، زمین تمام چیزوں کو اپنی طرف کھینچتی ہے۔ کشش کی یہ قوت کششِ ثقل (قوتِ ثقل) کہلاتی ہے۔

کششِ ثقل صرف زمین اور اشیاء کے درمیان ہی عمل نہیں کرتی بلکہ یہ ہمارے اردگرد تمام اشیاء کے درمیان بھی عمل کرتی ہے۔ یہ ایک کششِ کی قوت ہے۔ یہ اشیاء کی کمیتوں اور ان کے مرکزوں کے درمیان فاصلے پر منحصر ہوتی ہے۔ کسی شے کا ماس جتنا زیادہ ہوگا اتنی ہی زیادہ کششِ ثقل ہوگی۔ اشیاء کے مرکزوں کے درمیان جتنا زیادہ فاصلہ ہوگا اتنی ہی کششِ ثقل کم ہو گی۔ چھوٹی اشیاء کے درمیان کششِ ثقل اتنی کم ہوتی ہے کہ وہ محسوس نہیں ہوتی۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

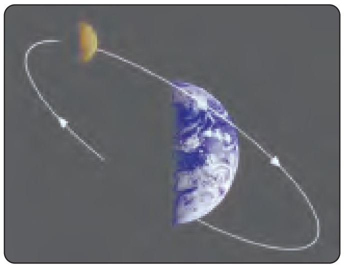
زمین کی کششِ ثقل اس کے قطبین کی نسبت خطِ استوا پر زیادہ ہوتی ہے۔

زیادہ کمیت والے اجسام مثلاً سورج، زمین اور دوسرے سیّاروں میں اس کا مشاہدہ کیا جا سکتا ہے۔ سورج کی کششِ ثقل، زمین اور دوسرے سیّاروں کو اپنی طرف کھینچتی ہے جس کی وجہ سے وہ سورج کے گرد گھومتے ہیں۔

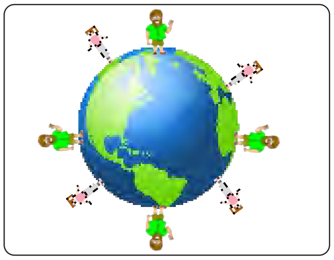
یہ زمین کی کششِ ثقل ہی ہے جو:

(i) ہمیں زمین کی سطح پر تھامے ہوئے اور ہمیں خلا میں اُڑ جانے سے روکے ہوئے ہے (شکل 5.10)۔

(ii) چاند کو زمین کے گرد گھومتے رہنے پر مجبور کیے ہوئے ہے (شکل 5.10)۔



زمین کے گرد گھومتا چاند

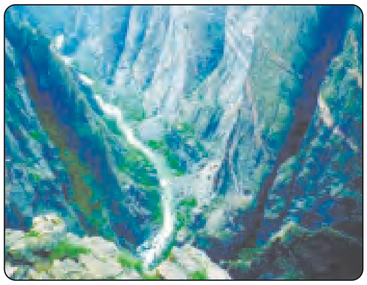


زمین کی کششِ ثقل

شکل 5.10 زمین کی کششِ ثقل کے کمالات

(iii) بارش کے پانی کا زمین پر گرنے کا سبب ہے (شکل 5.11)۔

(iv) دریاؤں کو نشیب کی طرف بہاتی ہے (شکل 5.12)۔



دریا

بارش

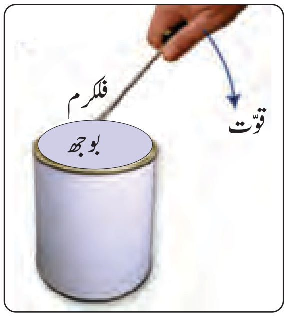
شکل 5.11 کششِ ثقل کی وجہ سے بارش کا پانی زمین کی طرف اور دریا کا پانی نشیب کی طرف بہتا ہے

کیا آپ جانتے ہیں؟

چاند کی کششِ ثقل، زمین کی نسبت چھ گنا کم ہے۔ لہٰذا چاند پر کسی چیز کا وزن اس کے زمین پر وزن کا 1/6 حصہ ہوگا۔

5.3 بیرم (Lever)

بیرم ایک سادہ مشین ہے جو ایک مخصوص نقطہ کے گرد گھومتی ہے۔ جب بیرم کے ایک سرے پر قوت لگائی جاتی ہے تو یہ بوجھ (وزن) اٹھانے کے لیے مخصوص لائن کے گرد گھومتی ہے (شکل 5.12)۔



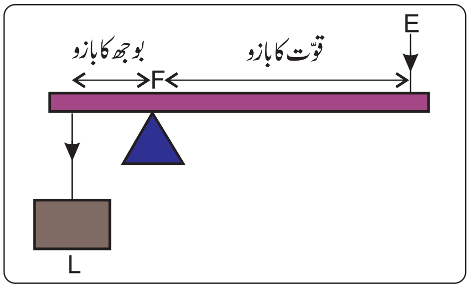
ڈھکن کھولنے والا
شکل 5.12

مخصوص نقطہ جس کے گرد بیرم گھومتا ہے، فلکرم (F) کہلاتا ہے۔ قوت جو بیرم پر لگائی جاتی ہے قوت (E) کہلاتی ہے اور بوجھ (وزن) جو اٹھایا جاتا ہے وزن (L) کہلاتا ہے۔ قینچی، پلاس، پنجے دار ہتھوڑا، دروازہ اور سٹیپلر وغیرہ بیرم کی مثالیں ہیں۔

فلکرم (F)، قوت (E) اور بوجھ (وزن) (L) کے مقامات کی بنیاد پر بیرم کی تین اقسام ہیں جو درج ذیل ہیں:

بیرم کی پہلی قسم (First kind of lever)

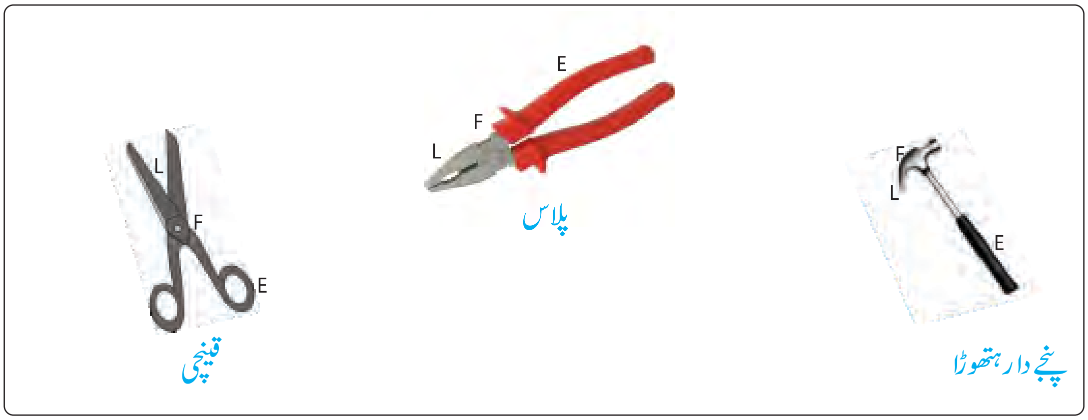
بیرم کی پہلی قسم میں فلکرم، قوت اور بوجھ (وزن) کے درمیان ہوتا ہے (شکل 5.13)۔



شکل 5.13 بیرم کی پہلی قسم

پہلی قسم کا بیرم کم قوت سے زیادہ قوت مہیا کرسکتا ہے۔ اس صورت میں قوت کا بازو لمبا ہوتا ہے جب کہ

بوجھ (وزن) کا بازو چھوٹا ہوتا ہے۔ لمبے قوت کا بازو کی وجہ سے زیادہ قوت مہیا ہوتی ہے۔ قینچی، پلاس، ڈھکنا کھولنے والا آلہ، پنجے دار ہتھوڑا وغیرہ پہلی قسم کے بیرم کی مثالیں ہیں۔

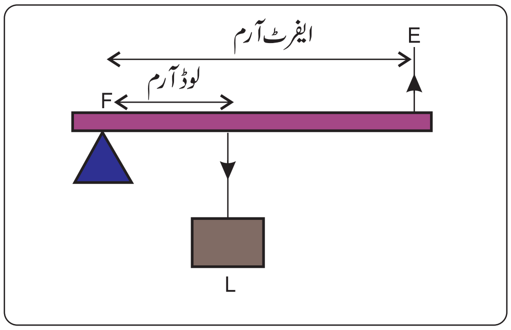


شکل 5.14 پہلی قسم کے بیرم

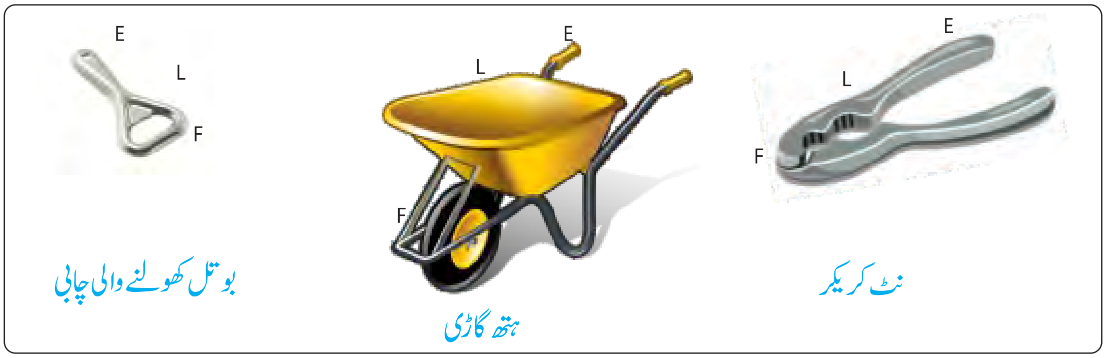
بیرم کی دوسری قسم (Second kind of lever)

بیرم کی دوسری قسم میں بوجھ (وزن)، فلکرم اور قوت کے درمیان ہوتا ہے۔

بوتل کھولنے کی چابی، ہتھ گاڑی، بادام توڑنے والا آلہ، کاغذ کاٹنے والی مشین اور دروازہ وغیرہ دوسری قسم کے بیرم کی مثالیں ہیں۔



شکل 5.15 بیرم کی دوسری قسم

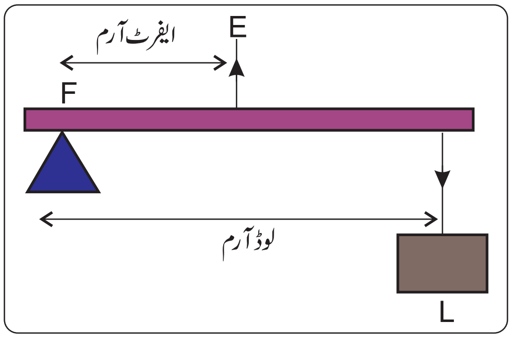


شکل 5.16 دوسری قسم کے بیرم

بیرم کی تیسری قسم (Third kind of lever)

بیرم کی تیسری قسم میں قوت، فلکرم اور بوجھ (وزن) کے درمیان ہوتی ہے۔

اس صورت میں قوت تھوڑا سا فاصلہ طے کرتی ہے جب کہ بوجھ (وزن) زیادہ فاصلہ طے کرتا ہے۔ ایک ہلکے یا کم بوجھ کو اٹھانے کے لیے بڑی قوت استعمال کی جاتی ہے۔



شکل 5.17 بیرم کی تیسری قسم

چمٹا، جھاڑو، سٹیپلر اور انسانی بازو تیسری قسم کے بیرم کی مثالیں ہیں۔

شکل 5.18 تیسری قسم کے بیرم

سائنس، ٹیکنالوجی، سوسائٹی اور ماحول

آج کا دور مشینوں کا دور ہے۔ پہیہ وہ پہلی ایجاد تھی جس نے ٹیکنالوجی اور انسانی زندگی میں انقلاب شروع کیا۔ ایسے کاموں کے متعلق سوچیے جو ہم فانا، بوتل کھولنے کی چابی، قینچی، پلاس، سٹیپلر، مچھلی پکڑنے کی چھڑی وغیرہ جیسی سادہ مشینوں کی مدد سے کرتے ہیں۔ کیا ہم یہی کام مشینوں کے بغیر آسانی اور درست طور پر سرانجام دے سکتے ہیں۔

اہم نکات

- وہ قوت جو حرکت کرتی ہوئی چیزوں کو روک دیتی ہے یا روکنے کی کوشش کرتی ہے، مزاحمت کہلاتی ہے۔
- کوئی سی دو چیزوں کے مابین کشش کی قوت کشش ثقل کہلاتی ہے۔
- بیرم ایک سادہ مشین ہے جو ایک مخصوص نقطہ کے گرد گھومتی ہے۔
- بوجھ یا وزن (L)، قوت (E) اور فلکرم (F) کے مقامات کی بنیاد پر بیرم کی تین اقسام ہیں۔
- قینچی، پلاس اور پنجے دار ہتھوڑا وغیرہ پہلی قسم کے بیرم کی مثالیں ہیں۔
- بوتل کھولنے کی چابی، بادام توڑنے والا آلہ اور ہتھ گاڑی بیرم کی دوسری قسم کی مثالیں ہیں۔
- چمٹا، جھاڑو، سٹیپلر اور انسانی بازو، بیرم کی تیسری قسم کی مثالیں ہیں۔

مشقی سوالات

5.1 درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

(i) مزاحمت پیدا کرتی ہے:

(الف) حرارت (ب) حرکت
(ج) ٹھنڈک (د) کھردراپن

(ii) مندرجہ ذیل میں سے کون سا طریقہ مزاحمت کم کرنے کا نہیں ہے؟

(الف) تیل یا گریس کا استعمال (ب) رگڑ کھانے والی سطحوں کو ہموار کرنا
(ج) سطحوں میں کھردراپن بڑھانا (د) گھسیٹنے والی مزاحمت کو گھومنے والی مزاحمت میں تبدیل کرنا

(iii) مندرجہ ذیل میں سے کون سی سادہ مشین نہیں ہے؟

(الف) بائیسکل (ب) پیچ کس
(ج) پہیہ (د) فانہ

(iv) سادہ مشین ایک ایسا اوزار ہے جو:

(الف) مشینوں کو توانائی مہیا کرتا ہے (ب) صرف ایک ہی کام کرتا ہے
(ج) کام کو آسان بنادیتا ہے (د) بہت سے پُرزوں سے مل کر بنا ہو

(v) وہ نقطہ جس کے گرد بیرم گھومتا ہے کہلاتا ہے:

(الف) قوت (ب) بوجھ (وزن)

(ج) کمیت (د) فلکرم

(vi) ہتھ گاڑی کس قسم کے بیرم کی مثال ہے؟

(الف) پہلی (ب) دوسری

(ج) تیسری (د) پہلی اور دوسری دونوں

(vii) مندرجہ ذیل میں سے کون سی شے دوسری قسم کے بیرم کی مثال ہے؟

(الف) قینچی (ب) بوتل کھولنے کی چابی

(ج) مچھلی پکڑنے والی چھڑی (د) پلاس

5.2 مندرجہ ذیل اشیاء بیرم کی کون سی اقسام ہیں؟

مشین	شکل	لیور کی قسم
مچھلی پکڑنے والی چھڑی		
انسانی بازو		
چارہ کترنے والی مشین		

مشین	شکل	لیور کی قسم
بوتل کھولنے کی چابی		
سٹیپلر		
ہاتھ والا نلکا (Hand pump)		
پنجے دار ہتھوڑا (Claw hammer)		
بیلچہ		

5.3 مزاحمت اور بیرم کی تعریف کریں۔

5.4 مزاحمت کی وجوہات بیان کریں۔

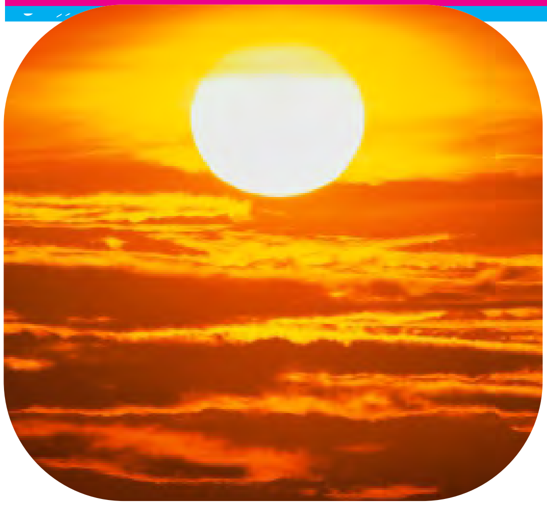
5.5 مزاحمت کے فوائد اور نقصانات بیان کریں۔

5.6 مزاحمت کم کرنے کے چند طریقے بیان کریں۔

5.7 سائیکل سوار (Cyclist) اور تیراک کس طرح مزاحمت کم کرتے ہیں؟

5.8 گیلے یا پالش کیے گئے فرش پر چلنا کیوں خطرناک ہوتا ہے؟

5.9 واضح کریں کہ بیرم ہمارے کاموں کو کیسے آسان بنا دیتا ہے؟ روزمرہ زندگی سے چند مثالیں دیں۔



یونٹ

6

روشنی کی خصوصیات اور طرزِ عمل

(Properties and Behaviour of Light)

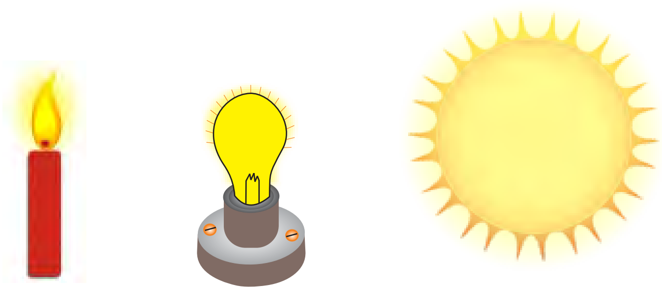
اس یونٹ میں ہم سیکھیں گے:

- روشن اور غیر روشن اشیاء
- شفاف، غیر شفاف اور نیم شفاف اشیاء
- گرہن کا بننا
- روشنی خطِ مستقیم میں چلتی ہے
- سائے کا بننا

روشنی، انرجی کی ایک قسم ہے۔ سورج روشنی کا سب سے بڑا منبع ہے۔ بجلی کے بلب، آگ کے شعلے، موم بتیاں وغیرہ بھی روشنی کے ذرائع ہیں۔ روشنی خطِ مستقیم میں چلتی ہے۔ یہ مختلف واسطوں مثلاً ہوا، شیشہ، پانی وغیرہ میں سے گزر سکتی ہے۔ یہ خلا میں سے بھی گزر سکتی ہے۔ خلا میں روشنی کی رفتار 300,000,000 میٹر فی سیکنڈ ہے۔ روشنی کو سورج سے زمین تک پہنچنے میں تقریباً 8 منٹ لگتے ہیں۔

6.1 روشن اور غیر روشن اشیاء (Luminous and Non-luminous Objects)

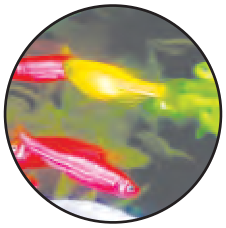
یہ ہمارا روز کا مشاہدہ ہے کہ سورج، موم بتی کا شعلہ اور روشن بلب کی تار (Filament) جیسی اشیاء خود اپنی روشنی خارج کرتی ہیں (شکل 6.1)۔ جو اشیاء خود اپنی روشنی خارج کریں، روشن اشیاء (Luminous Objects) کہلاتی ہیں۔



شکل 6.1 روشنی خارج کرنے والی اشیاء

آپ کی معلومات کے لیے

گہرے سمندر کی مچھلی، چمکنے والا کیڑا، جگنو وغیرہ ایسی جاندار اشیاء ہیں جن کا جسم روشنی خارج کرنے کی وجہ سے چمکتا ہے۔ ایسی روشنی جانداروں کے جسم کے اندر کیمیائی تعامل کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔


مچھلی

جگنو

وہ اشیاء جو خود اپنی روشنی خارج نہیں کرتیں غیر روشن (Non-Luminous Objects) اشیاء کہلاتی ہیں۔ آپ کے ہاتھ میں کتاب، کرسی، میز، چاند، زمین اور دوسرے سیارے غیر روشن اشیاء کی مثالیں ہیں۔ ہم غیر روشن اشیاء کو اسی وقت دیکھ پاتے ہیں جب کسی اور ذریعے سے روشنی ان پر پڑنے کے بعد منعکس ہو کر ہماری آنکھوں میں داخل ہوتی ہے۔

آپ کی آگاہی کے لیے

کچھ غیر روشن مادے بہت زیادہ ٹمپریچر تک گرم کرنے پر روشن بن جاتے ہیں مثال کے طور پر کوئلہ غیر روشن ہے۔ گرم کرنے پر یہ روشن بن جاتا ہے۔ اس قسم کی روشن اشیاء جلنے والی اشیاء کہلاتی ہیں۔

6.2 شفاف، غیر شفاف اور نیم شفاف اشیا

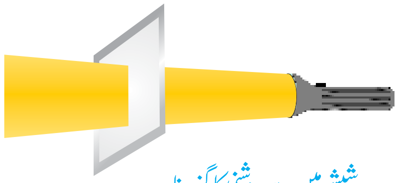
(Opaque, Transparent and Translucent objects)

اشیا کو ہم شفاف (Transparent)، غیر شفاف (Opaque) اور نیم شفاف (Translucent) اقسام میں تقسیم کر سکتے ہیں۔ ایسی اشیا جن میں سے روشنی گزر سکتی ہے، شفاف اشیا کہلاتی ہیں۔ شیشہ، پانی اور ہوا شفاف اشیا کی مثالیں ہیں۔ شفاف اشیا میں سے ہم آر پار دیکھ سکتے ہیں کیونکہ ان میں سے روشنی گزر جاتی ہے۔ ایسی اشیا جن میں سے روشنی گزر نہیں سکتی غیر شفاف اشیا کہلاتی ہیں۔ لکڑی، دھات، پتھر، مٹی اور فائبر وغیرہ غیر شفاف اشیا کی مثالیں ہیں۔ غیر شفاف اشیا کے ہم آر پار نہیں دیکھ سکتے کیونکہ ان میں سے روشنی نہیں گزر سکتی ہے۔

ایسی اشیا جن میں سے روشنی جزوی طور پر گزر سکے، نیم شفاف اشیا کہلاتی ہیں۔ دھندلا شیشہ، ٹشو پیپر اور رائس پیپر وغیرہ نیم شفاف اشیا کی مثالیں ہیں۔ نیم شفاف اشیا کے پیچھے پڑی چیزیں واضح طور پر نظر نہیں آتیں۔ وہ دھندلی نظر آتی ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ روشنی ان میں سے مکمل طور پر نہیں گزر سکتی۔

سرگرمی 6.1

(الف) اندھیرے کمرے میں ایک ٹارچ میز پر رکھیں اور اسے روشن کریں۔ ٹارچ کے سامنے شیشے کی ایک پلیٹ رکھیں اور اس کی دوسری طرف سے ٹارچ کی طرف دیکھیں۔



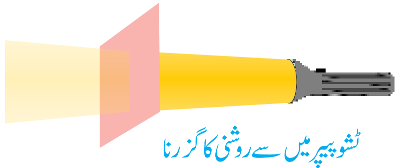
شیشے میں سے روشنی کا گزرنا

(i) کیا شیشے کی پلیٹ میں سے روشنی گزر جاتی ہے؟

(ii) شیشے کی پلیٹ کس قسم کی شے ہے؟

(i) شفاف (ii) نیم شفاف (iii) غیر شفاف

(ب) ٹارچ کے سامنے ایک ٹشو پیپر رکھیں اور اس کی دوسری سائیڈ سے ٹارچ کی طرف دیکھیں۔



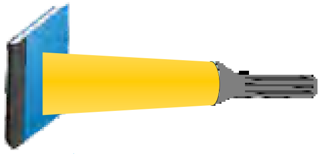
ٹشو پیپر میں سے روشنی کا گزرنا

(i) کیا ٹشو پیپر میں سے اتنی ہی روشنی گزرتی ہے جتنی شیشے میں سے؟

(ii) ٹشو پیپر کس قسم کی شے ہے؟

(i) شفاف (ii) نیم شفاف (iii) غیر شفاف

(ج) اب ٹارچ کے سامنے ایک کتاب رکھیں اور دیکھیں کہ روشنی اس میں سے گزرتی ہے یا نہیں؟ کتاب کس قسم کی شے ہے؟



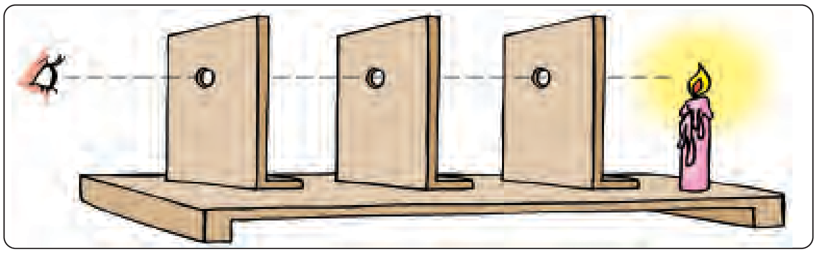
کتاب میں سے روشنی نہیں گزر سکتی

(i) شفاف (ii) نیم شفاف (iii) غیر شفاف

6.3 روشنی خطِ مستقیم میں چلتی ہے (Light Travels in Straight Lines)

ہم ثابت کر سکتے ہیں کہ روشنی خطِ مستقیم میں چلتی ہے۔ آیئے! درج ذیل تجربہ کریں۔

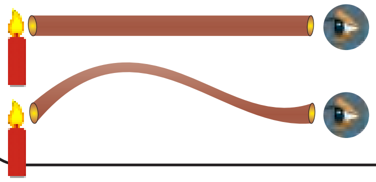
تجربہ: ایک جیسے تین کارڈ بورڈ زلیں اور ان میں برابر بلندی پر سوراخ کریں۔ انھیں میز پر ایک سیدھی لائن میں رکھیں تا کہ ان کے سوراخ ایک سیدھی لائن میں ہوں۔ اب ایک موم بتی جلائیں اور اسے کارڈ بورڈز کی ایک طرف اس طرح رکھیں کہ اس کا شعلہ کارڈ بورڈز کے سوراخوں کے سامنے ہو جیسا کہ شکل 6.2 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 6.2 روشنی خطِ مستقیم میں سفر کرتی ہے

موم بتی کی مخالف سمت والے کارڈ بورڈ کے سوراخ میں سے دیکھیں۔ کیا آپ کو شعلہ نظر آتا ہے؟ اب کسی ایک کارڈ بورڈ کو تھوڑا سا ہلا دیں۔ تاکہ تمام سوراخ ایک لائن میں نہ رہیں اور دوبارہ اسی کارڈ بورڈ کے سوراخ میں سے شعلہ کو دیکھیں۔ کیا آپ کو اب بھی شعلہ نظر آتا ہے؟ آپ دیکھیں گے کہ اب آنکھ شعلے کو نہیں دیکھ سکے گی۔ اس کا کیا مطلب ہے؟ اس کا مطلب ہے کہ روشنی خطِ مستقیم میں چلتی ہے۔ یہ ایسے سوراخوں میں سے نہیں گزر سکتی جو ایک سیدھ میں نہ ہوں۔

سرگرمی 6.2

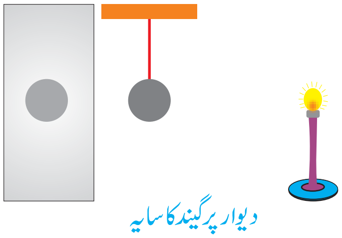


پلاسٹک کی ایک ٹیوب لیں اور اس کے ذریعے موم بتی کا شعلہ دیکھیں۔
اب ٹیوب کو ذرا سا موڑ دیں اور دوبارہ اس کے ذریعے شعلہ دیکھیں۔
کیا مڑی ہوئی ٹیوب میں سے آپ شعلے کو دیکھ سکتے ہیں؟ ایسا کیوں ہوا؟

6.4 سائے کا بننا (Shadow Formation)

روشنی خطِ مستقیم میں چلتی ہے۔ جب کوئی غیر شفاف چیز روشنی کے راستے میں رکھ دی جاتی ہے تو روشنی اس چیز میں سے نہیں گزر سکتی اور غیر شفاف چیز کے پیچھے سایہ بنتا ہے۔ روشنی کے راستے میں رکھی ہوئی غیر شفاف چیز کے پیچھے بننے والا تاریک حصہ اس کا سایہ کہلاتا ہے۔

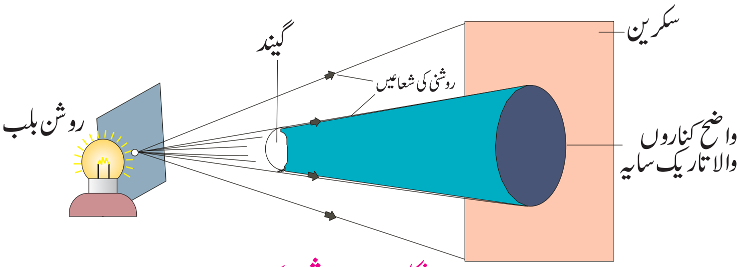
سرگرمی 6.3



- اندھیرے کمرے میں ایک ٹیبل لیمپ کا سوئچ آن کریں۔ اس کی روشنی کمرے کی دیواروں کو روشن کر دے گی۔
- لیمپ اور ایک دیوار کے درمیان ایک چھوٹا گیند لٹکائیں۔ دیوار پر ایک تاریک دائرہ (سایہ) ظاہر ہو جائے گا۔
- اس کی وجہ یہ ہے کہ گیند روشنی کو تاریک دائرے والے حصے میں پہنچنے سے روک دیتی ہے۔

سائے کا مقام، سائز اور شکل (Location, Size and Shape of shadow)

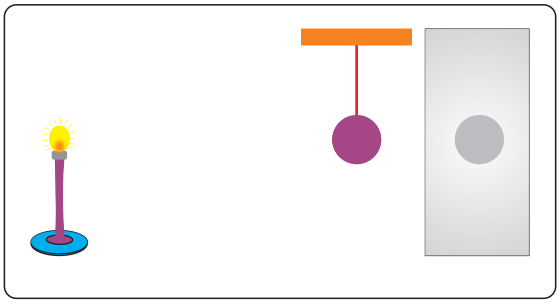
سایہ کس قسم کا بنے گا؟ اس کا انحصار روشنی کے ماخذ کے سائز، چیز کی شکل اور جسامت اور روشنی کے ماخذ کے سامنے چیز کے مقام پر ہوتا ہے۔ روشنی کے نقطہ نما ماخذ (بہت چھوٹے ماخذ) سے بننے والا سایہ مکمل تاریک



شکل 6.3 روشنی کے نقطہ نما ماخذ سے بنا سایہ

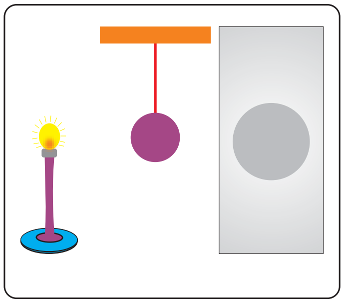
اور واضح کناروں والا ہوتا ہے (شکل 6.3)۔

سایہ چیز کے پیچھے بنتا ہے۔ اس کی جسامت کا انحصار روشنی کے ماخذ اور چیز کے درمیان فاصلے پر ہوتا ہے۔ جب روشنی کا ماخذ چیز سے دور ہو تو سایہ چیز کی جسامت کے برابر ہوتا ہے (شکل 6.4 الف)۔ اگر روشنی کا ماخذ چیز کے قریب لایا جائے تو سایہ چیز سے زیادہ بڑا ہو جاتا ہے (شکل 6.4 ب)۔



جب روشنی کا ماخذ چیز سے دور ہو تو بننے والا سایہ

شکل 6.4 (الف)



جب روشنی کا ماخذ چیز کے قریب ہو تو بننے والا سایہ

شکل 6.4 (ب)

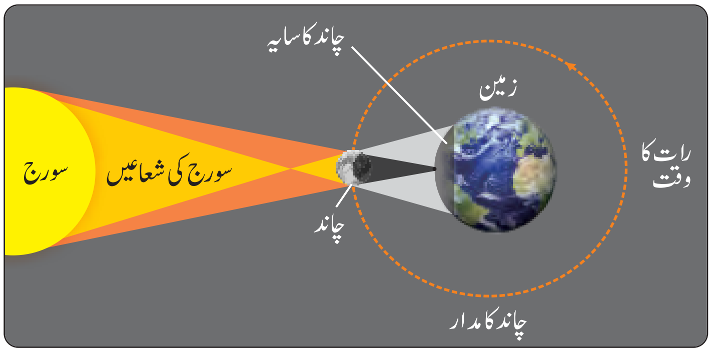
6.5 گرہن (Eclipse)

زمین سورج کے گرد گھومتی ہے اور چاند زمین کے گرد گھومتا ہے۔ جب چاند، زمین اور سورج ایک سیدھی لائن میں آ جائیں تو گرہن لگ جاتا ہے (شکل 6.5 الف)۔

سورج گرہن (Solar Eclipse)

جب چاند، سورج اور زمین کے درمیان آ جاتا ہے تو یہ اپنا سایہ زمین پر ڈالتا ہے جس کے نتیجے میں سورج گرہن لگ جاتا ہے (شکل 6.5 ب)۔

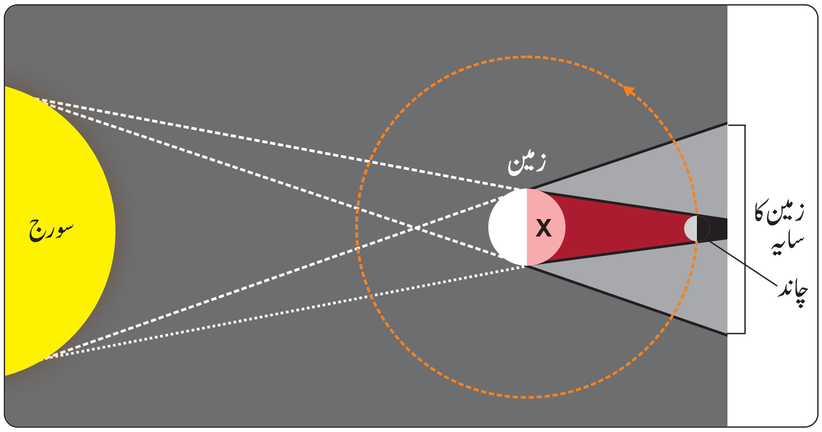
شکل 6.5 (الف) سورج گرہن



شکل 6.5 (ب) سورج گرہن لگنا

چاند گرہن (Lunar Eclipse)

جب زمین، سورج اور چاند کے درمیان آجاتی ہے تو یہ اپنا سایہ چاند پر ڈالتی ہے، جس کے نتیجے میں چاند گرہن لگ جاتا ہے (شکل 6.6 الف)۔



شکل 6.6 (ب) چاند گرہن لگنا

شکل 6.6 (الف) چاند گرہن

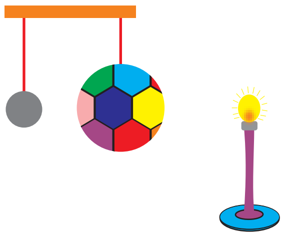
چاند پر زمین کا سایہ اتنا بڑا بنتا ہے کہ یہ پورے چاند کو ڈھانپ لیتا ہے۔ جب چاند، زمین کے سائے کے اندھیرے حصے میں ہوتا ہے تو لوگ مقام X (جیسا کہ شکل 6.6 ب میں دکھایا گیا ہے) پر کچھ وقت کے لیے چاند کو نہیں دیکھ سکتے کیونکہ سورج سے روشنی اس پر نہیں پڑتی۔

تنبیہ!

سورج گرہن کی طرف براہ راست کبھی نہ دیکھیں، دھوپ کے چشمے کے ذریعے بھی نہیں۔ سورج گرہن دیکھنے کے لیے ایک خاص قسم کا گہرا نیلا شیشہ استعمال کرنا چاہیے۔ اس قسم کے شیشے ویلڈنگ کرنے والے استعمال کرتے ہیں۔

سرگرمی 6.4

- ایک ٹیبل لیمپ کے سامنے ایک فٹ بال اور ایک چھوٹی کھلونا گیند رسیوں کی مدد سے لٹکائیں، جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
- لیمپ کو روشن کریں اور کھلونا گیند پر فٹ بال کے سائے کا مشاہدہ کریں۔ کیا فٹ بال کا سایہ کھلونا گیند کو مکمل طور پر ڈھانپ لیتا ہے؟
- فٹ بال کو زمین اور کھلونا گیند کو چاند تصور کریں اور اس ماڈل سے چاند گرہن کی وضاحت کریں۔



سائنس، ٹیکنالوجی، سوسائٹی اور ماحول

روشنی کی خصوصیت کہ یہ خطِ مستقیم میں سفر کرتی ہے اور سائے بناتی ہے، کو سائنس دانوں نے فوٹو گرافی کے وسیع میدان کی ترقی کے لیے استعمال کیا ہے۔ پِن ہول (Pinhole) کیمرے کا تصور، عدسہ کیمرہ، خوردبین اور دوربین جیسے مختلف نوعیت کے آلات کی ایجاد کی بنیاد بنا۔

اہم نکات

- وہ اشیاء جو خود اپنی روشنی خارج کرتی ہیں، روشن اشیاء کہلاتی ہیں۔
- وہ اشیاء جو خود اپنی روشنی خارج نہیں کرتی ہیں غیر روشن اشیاء کہلاتی ہیں۔
- وہ اشیاء جن میں سے روشنی مکمل طور پر گزر جاتی ہے شفاف اشیاء کہلاتی ہیں۔
- وہ اشیاء جن میں سے روشنی نہیں گزر سکتی غیر شفاف اشیاء کہلاتی ہیں۔
- وہ اشیاء جن میں سے روشنی جزوی طور پر گزر سکتی ہے، نیم شفاف اشیاء کہلاتی ہیں۔ دُھندلا شیشہ، ٹشو پیپر وغیرہ نیم شفاف اشیاء کی مثالیں ہیں۔
- روشنی خطِ مستقیم میں سفر کرتی ہے۔ جب اس کے راستے میں کوئی چیز آ جاتی ہے تو اس کا سایہ بنتا ہے۔
- روشنی کے راستے میں رکھی ہوئی غیر شفاف چیز کے پیچھے بننے والا تاریک حصہ اس کا سایہ کہلاتا ہے۔
- خطِ مستقیم میں چلتی ہوئی روشنی کے راستے میں رکاوٹ کی وجہ سے سائے بنتے ہیں اور گرہن لگتے ہیں۔
- روشنی کے نقطہ نما ماخذ سے بننے والا سایہ مکمل تاریک ہوتا ہے اور اس کے کنارے واضح ہوتے ہیں۔
- سورج گرہن اس وقت لگتا ہے جب سورج، چاند اور زمین ایک ہی لائن میں ہوں اور چاند، سورج اور زمین کے درمیان میں ہو۔
- چاند گرہن اس وقت لگتا ہے جب سورج، چاند اور زمین ایک ہی لائن میں ہوں اور زمین، سورج اور چاند کے درمیان میں ہو۔

مشقی سوالات

6.1 درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

-i روشنی سورج سے زمین تک پہنچنے میں تقریباً وقت لیتی ہے:

الف۔ 5 منٹ ب۔ 8 منٹ
ج۔ 10 منٹ د۔ 15 منٹ

-ii چاند گرہن اس وقت لگتا ہے جب:

الف۔ چاند، سورج اور زمین کے درمیان آجاتا ہے
ب۔ زمین، سورج اور چاند کے درمیان آجاتی ہے
ج۔ سورج، زمین اور چاند کے درمیان آجاتا ہے
د۔ مریخ، سورج اور چاند کے درمیان آجاتا ہے

-iii وہ اشیاء جن میں سے روشنی نہیں گزر سکتی، کہلاتی ہیں:

الف۔ شفاف ب۔ نیم شفاف
ج۔ روشن د۔ غیر شفاف

-iv وہ اشیاء جن میں سے روشنی جزوی طور پر گزرتی ہے کہلاتی ہیں:

الف۔ شفاف ب۔ نیم شفاف
ج۔ روشن د۔ غیر شفاف

-v سایہ اس جسم کا بنتا ہے جو:

الف۔ روشن ہوتی ہے ب۔ غیر شفاف ہوتی ہے
ج۔ بہت بڑی ہوتی ہے د۔ شفاف ہوتی ہے

-vi جب روشنی کا ماخذ جسم سے دُور ہو تو بننے والا سایہ:

الف۔ جسم کے برابر سائز کا ہوگا
ب۔ سائز میں جسم سے چھوٹا ہوگا
ج۔ سائز میں جسم سے بڑا ہوگا
د۔ جسم کے سائز سے دُگنا بڑا ہوگا

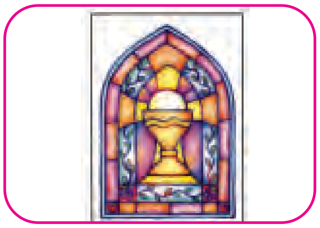
6.2 مندرجہ ذیل میں سے شفاف، نیم شفاف اور غیر شفاف اشیا کی شناخت کریں:

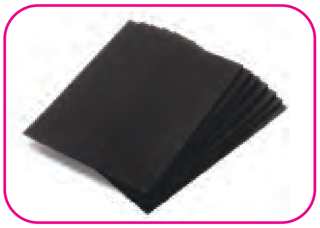
ٹوپی

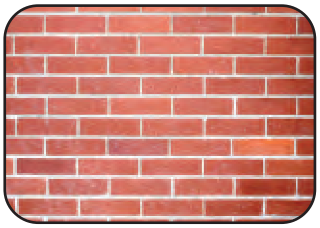
دروازہ

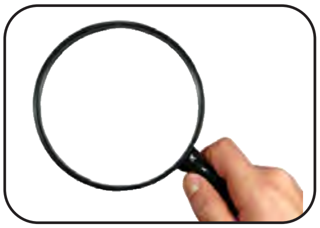
عینک

کھڑکی میں لگا ہموار سطح والا شیشہ

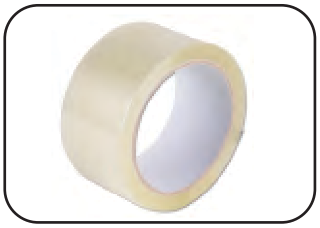

کھڑکی میں لگا غیر ہموار سطح والا شیشہ


سیاہ گتا


اینٹوں کی دیوار


میگنیفائنگ گلاس

جالی سے بنا پردہ


سیلوٹیپ

پانی

ٹشو پیپر

شفاف	
نیم شفاف	
غیر شفاف	

6.3 مندرجہ ذیل کی تین تین مثالیں دیں۔

i- روشن اشیاء ii- غیر روشن اشیاء iii- شفاف اشیاء

iv- نیم شفاف اشیاء v- غیر شفاف اشیاء

6.4 چاند غیر روشن ہے۔ یہ ہمیں کیسے نظر آتا ہے؟

6.5 سایہ کیا ہوتا ہے؟ سائے کا مقام، سائز اور شکل بیان کریں۔

6.6 کھلی جگہ میں اشیاء کے سائے دن کے مختلف اوقات میں مختلف سمتوں میں کیوں بنتے ہیں؟

6.7 آپ کیسے ثابت کریں گے کہ روشنی خطِ مستقیم میں چلتی ہے؟

6.8 ذیل کی اشکال کی مدد سے وضاحت کریں۔

الف۔ سورج گرہن ب۔ چاند گرہن

یونٹ 7

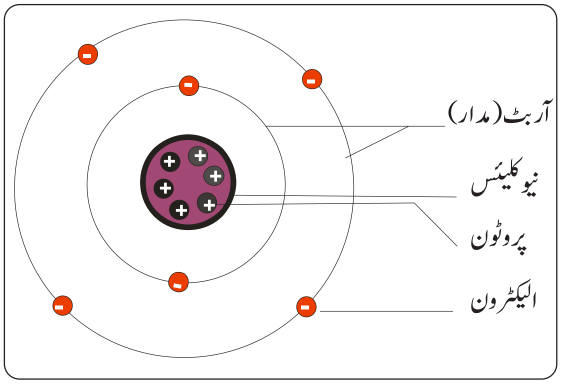
بجلی اور مقناطیسیت

(Electricity and Magnetism)

اس یونٹ میں ہم سیکھیں گے:

- برقی رو
- برقی راستہ اور اس کے حصے
- فیوز اور اس کی اہمیت
- ساکت بجلی
- برقی مقناطیسیت
- زمینی مقناطیسیت
- مقناطیسی قطب نُما

تمام مادی اشیاء بہت ہی چھوٹے ذرّات سے مل کر بنی ہیں جنھیں جواہر یا ایٹمز (Atoms) کہا جاتا ہے۔ جوہر یا ایٹم مزید چھوٹے ذرّات یعنی الیکٹرونز (Electorns)، پروٹونز (Protons) اور نیوٹرونز (Neutrons) وغیرہ پر مشتمل ہوتا ہے (شکل 7.1)۔ پروٹونز پر مثبت (Positive) چارج ہوتا ہے اور یہ ایٹم (جوہر) کے مرکزی حصہ مرکزہ یا نیوکلیئس (Nucleus) میں پائے جاتے ہیں۔ الیکٹرونز پر منفی (Negative) چارج ہوتا ہے اور یہ نیوکلیئس (مرکزہ) کے گرد مختلف راستوں پر گردش کرتے ہیں۔ یہ راستے مدار یا آربٹس (Orbits) کہلاتے ہیں۔



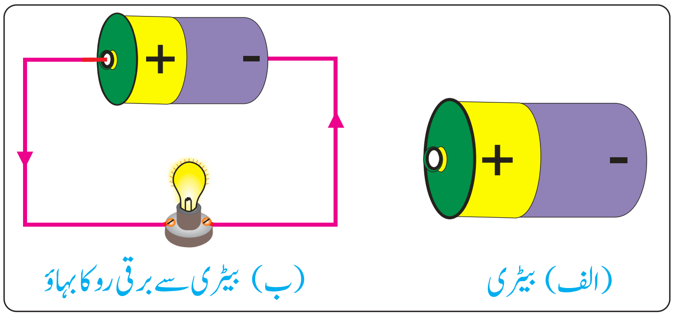
شکل 7.1 ایٹم (جوہر) کی ساخت

7.1 برقی رو (Electric Current)

کاپر، ایلومینیم اور چاندی (silver) سے بنی اشیاء کے مواد کے اندر الیکٹرونز ایک ایٹم سے دوسرے ایٹم تک حرکت کر سکتے ہیں۔ان الیکٹرونز کو آزاد الیکٹرونز (Free Electrons) کہا جاتا ہے۔وہ اس میٹریل میں ہر طرف بے ترتیبی سے آزادانہ حرکت کرتے رہتے ہیں۔ان الیکٹرونز کا بہاؤ ایک سمت میں کرنے کے لیے ایک قوت کی ضرورت ہوتی ہے۔یہ قوت ایک بیٹری کے ذریعے مہیا کی جاسکتی ہے۔آزاد الیکٹرونز کے بہاؤ کو برقی رو یا الیکٹرک کرنٹ (electric current) بجلی کہلاتا ہے۔

شکل 7.2 میں دکھائی گئی بیٹری کو دیکھیں۔اگر اس کے دونوں سروں کو ایک دھاتی تار کے ذریعے جوڑ دیا جائے تو اس کے مثبت سرا سے منفی سرے کی طرف بذریعہ تار الیکٹرون بہنا شروع کر دیں گے۔الیکٹرونز کا بہاؤ برقی رو کہلاتا ہے۔تار میں برقی رو کے بہاؤ کو اس کے راستے میں ایک بلب لگا کر معلوم کیا جاسکتا ہے۔بلب برقی رو کے بہاؤ کی وجہ سے روشن ہو جائے گا۔

برقی رو کو ماپنے والا آلہ ایمیٹر (Ammeter) کہلاتا ہے (شکل 7.3)۔



شکل 7.2 برقی رو کا بہاؤ

شکل 7.3 برقی رو کو ماپنے والا آلہ

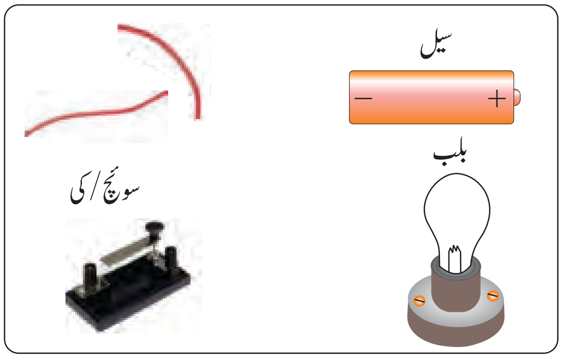
7.2 برقی راستہ اور اس کے اجزا
(Electrical Circuit and its Components)

برقی رو کے بہاؤ کا راستہ برقی راستہ یا الیکٹریکل سرکٹ کہلاتا ہے۔شکل 7.4 میں برقی رو کے بہاؤ کو تار کے ذریعے بیٹری کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک بہتے ہوئے دکھایا گیا ہے۔جوڑنے والی تاریں، بلب، چابیاں (سوئچز)، بیٹری وغیرہ برقی راستہ (electric circuit) کے اجزا کہلاتے ہیں (شکل 7.5)۔

برقی رو کو بہنے کے لیے بند برقی راستہ کی ضرورت ہوتی ہے۔جب برقی رو کسی بلب جیسے برقی آلہ سے گزرتا ہے تو وہ روشن ہو جاتا ہے۔بلب سے گزرنے کے بعد برقی رو بیٹری کے دوسرے سرے سے داخل ہوتا ہے۔

برقی راستہ

شکل7.4

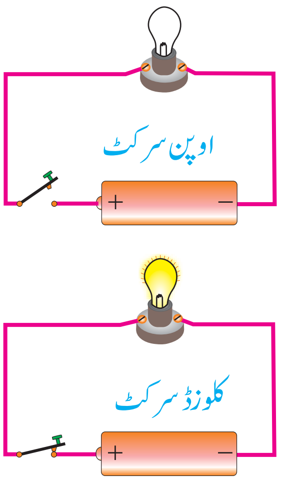


برقی راستے کے اجزا

شکل7.5

سرگرمی 7.1

- ایک بلب ہولڈر لیں اور اس میں بلب فٹ کریں۔
- ایک تار لیں۔اس کا ایک سرا بلب ہولڈر کے ایک پوائنٹ کے ساتھ جوڑ دیں۔
- اس تار کے آزاد سرے کو''چابی (key)'' کی مدد سے بیٹری کے مثبت سرے سے جوڑیں۔
- جب''چابی''اوپن ہوگی تو بلب آف (OFF) ہوگا۔
- جب''چابی''بند ہوگی تو بلب روشن ہوجائے گا۔
- جب''چابی'' کھلی ہو تو برقی راستہ مکمل نہیں ہوگا اور بلب روشن نہیں ہوتا ہے۔ ایسے برقی راستہ کو کُھلا برقی راستہ (Open Electric Circuit) کہتے ہیں۔
- جب''چابی'' بند ہوتی ہے تو برقی راستہ مکمل ہوجاتا ہے اور بلب بھی روشن ہوجاتا ہے۔ایسے برقی راستے کو مکمل برقی راستہ (Closed Electric Circuit) کہتے ہیں۔



7.3 فیوز اور اس کے استعمالات (Fuse and its Uses)

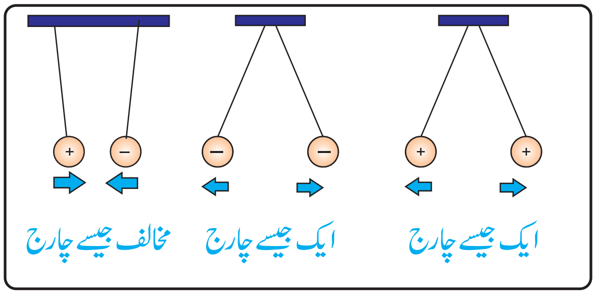
فیوز ایک حفاظتی آلہ ہے جسے برقی رو کے راستے میں لگایا جاتا ہے۔یہ ایک پتلی سی دھاتی تار ہوتی ہے۔جس میں سے برقی رو کی ایک مخصوص مقدار گزر سکتی ہے۔اگر برقی رو کی مقدار مخصوص حد سے بڑھ جائے تو فیوز کی تار پگھل جاتی ہے اور برقی راستہ منقطع ہوجاتا ہے اور ہم کہتے ہیں کہ فیوز اڑ گیا ہے۔اس طرح فیوز ہمارے برقی آلات کو نقصان پہنچنے سے محفوظ رکھتا ہے۔

برقی رو کی زیادہ سے زیادہ مقدار جو ایک فیوز گزرنے دیتا ہے اس کی ریٹنگ(Rating) کہلاتی ہے۔مختلف آلات میں مختلف ریٹنگ کے فیوز استعمال کیے جاتے ہیں۔آج کل فیوز کی جگہ سرکٹ بریکر(Circuit Breaker)استعمال کیے جا رہے ہیں(شکل 7.6)۔ان کا کام بھی فیوز جیسا ہی ہوتا ہے۔

مختلف قسم کے فیوز اور سرکٹ بریکر
شکل7.6

7.4 جامد بجلی (Static Electricity)

ہم پڑھ چکے ہیں کہ چارجز دو اقسام کے ہوتے ہیں یعنی مثبت چارج اور منفی چارج۔کسی جسم پر مثبت چارج اس وقت ظاہر ہوتا ہے جب اس سے الیکٹرونز خارج ہوتے ہیں۔منفی چارج کسی جسم پر اس وقت ظاہر ہوتا ہے جب اس میں الیکٹرونز داخل ہوتے ہیں۔الیکٹرونز کے حصول یا اخراج سے جب کوئی شے چارج شدہ(Charged) ہوجاتی ہے تو اس چارج کو ہم جامد بجلی کہتے ہیں۔جامد کا مطلب ساکن ہے۔اس لیے جامد بجلی سے مراد کسی جسم پر چارج کا ساکن حالت میں ہونا ہے۔یہ بات بھی ہمارے لیے دلچسپی کا باعث ہے کہ ایک جیسے چارج رکھنے والے اجسام ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔جبکہ مخالف چارج والے اجسام ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں (شکل 7.7)۔



شکل7.7 ایک جیسے چارج دافع ہیں جب کہ مخالف چارج ایک دوسرے کو کھینچتے ہیں

خبردار!

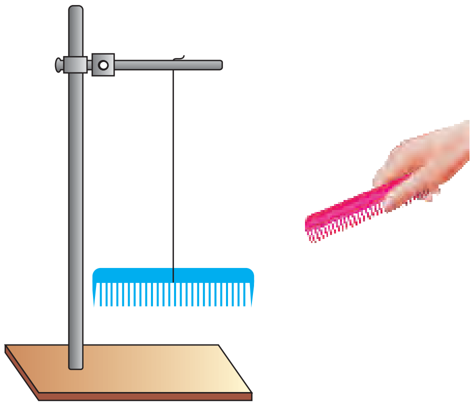
ایسی تاروں اور دھاتی ٹکڑوں جن میں سے برقی رو گزر رہی ہو کو مت چھوئیں۔بجلی کے سوئچز کو بھی ننگے پاؤں یا گیلے ہاتھوں سے ہر گز نہ چھوئیں۔

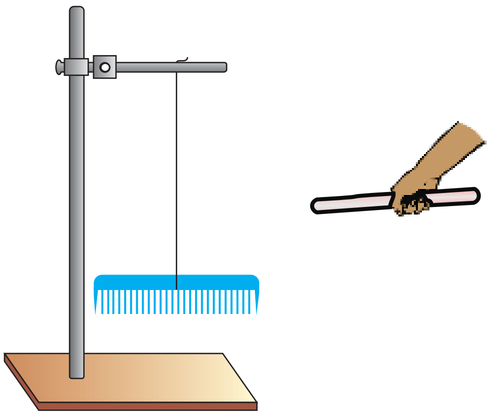
ساکن یا جامد چارجز کیسے بنتے ہیں؟ (How Do Static Charges Buildup ?)

بعض مادوں کو ایک دوسرے کے ساتھ رگڑنے سے ان میں مثبت اور منفی چارجز کے درمیان توازن بگڑ جاتا ہے مثلاً جب پلاسٹک کی کنگھی کو خشک بالوں میں پھیرا جاتا ہے تو بالوں سے الیکٹرونز کنگھی میں داخل ہوجاتے ہیں۔ اس طرح بالوں پر مثبت ساکن چارج اور کنگھی پر منفی ساکن چارج جمع ہوجاتا ہے۔ بالوں پر چونکہ ایک جیسے چارج پیدا ہوجاتے ہیں اس لیے وہ ایک دوسرے کو دفعہ کرتے ہیں اور الگ الگ کھڑے ہوجاتے ہیں۔

جب کسی چارج شدہ جسم کو تعدیلی جسم (جس پر کوئی چارج نہ ہو) کے قریب لایا جاتا ہے تو وہ تعدیلی جسم پر موجود اپنے جیسے چارج کو دفع کرتا ہے اور مخالف چارج کو کشش کرتا ہے۔ اس طرح وہ تعدیلی جسم پر بھی چارج انڈیوس (Induce) کر دیتا ہے۔ تعدیلی جسم پر انڈیوس شدہ چارج اس وقت تک برقرار رہتا ہے جب تک چارج شدہ جسم کو تعدیلی جسم سے دُور نہیں ہٹالیا جاتا۔

سرگرمی 7.2



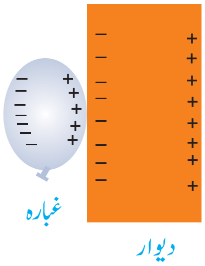


- اس سرگرمی کے لیے ہمیں ریشمی اور اونی کپڑوں کے ٹکڑے، لوہے کا سٹینڈ، نائیلون کا دھاگہ، شیشے کی باریک سلاخ اور دو عدد پلاسٹک کی کنگھیاں درکار ہیں۔
- نائیلون کے دھاگے کی مدد سے ایک کنگھی کو لوہے کے سٹینڈ سے اس طرح باندھیں کہ وہ زمین کے متوازی رہے۔ اس کنگھی کو اونی کپڑے سے رگڑیں اور اسی طرح لٹکنے دیں۔ اب دوسری کنگھی کو بھی اونی کپڑے سے رگڑیں اور اسے لٹکتی ہوئی کنگھی کے قریب لے کر آئیں۔
- مشاہدہ کریں کہ کیا عمل وقوع پذیر ہوتا ہے؟
- اب ایک شیشے کی سلاخ لیں اسے ریشمی کپڑے سے رگڑیں اور اس کو لٹکتی ہوئی کنگھی کے قریب لے کر آئیں اور مشاہدہ کریں کہ کیا ہوتا ہے؟

اپنے مشاہدات کی روشنی میں، کیا آپ اس بات کا اندازہ لگا سکتے ہیں کہ کنگھی اور شیشے کی سلاخ پر چارج کی نوعیت کیا ہے؟

سرگرمی 7.3

- ہوا سے بھرا ہوا ایک غبارہ لیں۔ اسے اپنے بالوں کے ساتھ ایک ہی سمت میں رگڑیں اور اسے دیوار کے قریب لے کر آئیں۔
- آپ کے بال سیدھے کھڑے ہو جائیں گے اور غبارہ دیوار سے چپک جائے گا۔ یہ سارا عمل کیوں ہوتا ہے؟



آسمانی بجلی (Lightning)

شکل 7.8 آسمانی بجلی

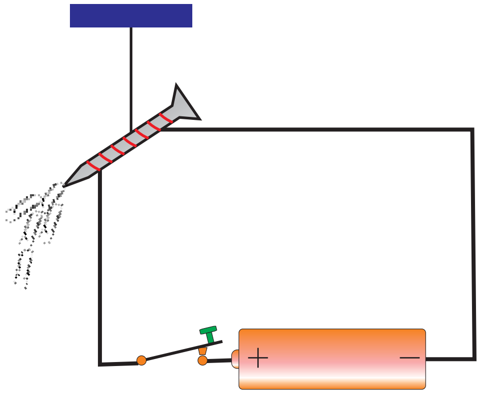
آسمانی بجلی کا چمکنا ساکن چارج کے ختم ہونے (discharge) کی ایک مثال ہے۔ جب بادلوں کے ٹکڑے اپنی حرکت کے دوران ایک دوسرے سے ٹکراتے ہیں تو اُن پر ساکن چارج پیدا ہو جاتا ہے۔ بادلوں کے بار بار ایک دوسرے سے ٹکرانے سے ان پر ساکن چارجز کی مقدار بڑھ جاتی ہے جب بہت زیادہ مخالف چارج والے بادل آپس میں ٹکراتے ہیں تو ایک بہت بڑی چنگاری پیدا ہوتی ہے اور تڑتڑاہٹ کے ساتھ بہت گرجدار آواز پیدا ہوتی ہے۔

7.5 برقی مقناطیس (Electromagnets)

برقی رو اور مقناطیسیت میں گہرا تعلق ہے۔ اس تعلق کو جاننے کے لیے ہم درج ذیل سرگرمی کرتے ہیں۔

سرگرمی 7.4

- لوہے کی ایک کیل لیں اور اس کے گرد کاپر کی ناقص موصل مادے سے ڈھانپی ہوئی تار لپیٹ کر ایک لچھا تیار کریں۔
- تار کے آزاد سروں کو بیٹری کے سروں کے ساتھ بذریعہ "چابی" جوڑیں۔
- "چابی (key)" کو کھلا رکھتے ہوئے لوہے کے کلپس کو کیل کے قریب لے کر آئیں۔ کیل لوہے کے کلپس کو کشش نہیں کرے گا۔



- اب ''چابی'' کو بند کریں اور لوہے کے کلپس کو کیل کے نزدیک لے کر آئیں اور مشاہدہ کریں کہ کیا عمل ہوتا ہے؟
- لوہے کے کلپس کیل کے ساتھ چمٹ جائیں گی جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے۔
- پھر ''چابی'' کو کھول دیں اور مشاہدہ کریں کہ اب کیا عمل ہوتا ہے۔

تمام لوہے کے کلپس کیل سے الگ ہو کر گر جائیں گے۔ اس سرگرمی سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

مندرجہ بالا سرگرمی کے ذریعے ہم مشاہدہ کر سکتے ہیں کہ جب برقی رو کیل کے گرد لچھے کی شکل میں لپٹی ہوئی تار میں سے گزرتا ہے تو کیل لوہے کے کلپس کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔

اس سرگرمی سے ہم یہ نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ:

جب لوہے کی سلاخ یا کیل کے گرد لچھے کی شکل میں لپٹی ہوئی تار میں سے برقی رو بہتی ہے تو لوہے کی سلاخ یا کیل مقناطیس بن جاتی ہے۔ ایسا مقناطیس برقی مقناطیس کہلاتا ہے۔

برقی مقناطیس ایک عارضی مقناطیس ہوتا ہے۔ یہ اس وقت تک مقناطیس رہتا ہے جب تک اس میں سے برقی رو گزرتی رہتی ہے۔ جب برقی رو کا سوئچ آف کر دیا جاتا ہے تو یہ اپنی مقناطیسی خصوصیت کھو دیتا ہے۔

برقی مقناطیس کے استعمالات (Uses of Electromagnets)

برقی مقناطیس، لوہا، نکل اور کوبالٹ سے بنی اشیاء کو اپنی جانب کھینچ لیتے ہیں۔ ہماری روزمرہ زندگی میں برقی مقناطیس کے بے شمار استعمال ہیں۔ مثلاً یہ مقناطیسی تالے، سرکٹ بریکرز اور لاؤڈ سپیکرز وغیرہ میں استعمال ہوتے ہیں۔ مقناطیسی کرین، برقی گھنٹی اور برقی موٹرز میں بھی برقی مقناطیس استعمال ہوتے ہیں۔

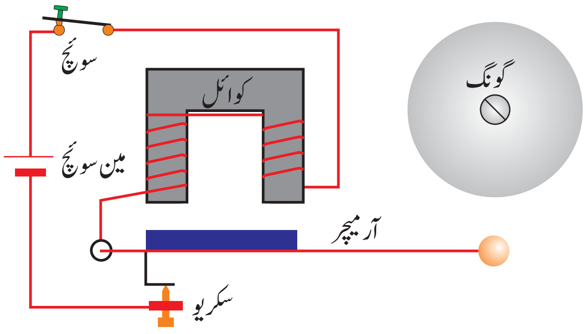
1- برقی مقناطیسی کرین
(Electromagnetic Crane)

کیا آپ نے کبھی کباڑ خانے میں برقی مقناطیسی کرین کو کام کرتے دیکھا ہے؟ برقی مقناطیسی کرین میں ایک طاقتور برقی مقناطیس بھاری کباڑ کو اٹھانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے (شکل 7.9)۔ ان کرینز میں برقی مقناطیس کو آن (ON) کر کے بھاری کباڑ کو اٹھا لیا جاتا ہے۔ سکریپ کو گرانے کے لیے برقی مقناطیس کو آف (OFF) کر دیا جاتا ہے۔

شکل 7.9 برقی مقناطیسی کرین

2- برقی گھنٹی (Electric Bell)

برقی گھنٹی میں بھی برقی مقناطیس استعمال ہوتا ہے (شکل 7.10)۔ جب برقی گھنٹی کا سوئچ آن کیا جاتا ہے تو آہنی سلاخ کے گرد لپٹے لچھے میں کرنٹ بہنا شروع کر دیتا ہے، وہ مقناطیس بن جاتا ہے اور لچک دار لوہے کی چھڑی (Iron strip) جو آرمیچر (Armature) کہلاتی ہے کو اپنی جانب کھینچ لیتا ہے۔ یوں آرمیچر سے جڑا ہتھوڑا بیل کے گونگ (Gong) سے ٹکراتا ہے اور آواز پیدا ہوتی ہے۔ اسی دوران برقی راستہ ٹوٹ جاتا ہے اور برقی رو کا بہاؤ رُک جاتا ہے۔ اس طرح لچھا برقی مقناطیس نہیں رہتا جس کی وجہ سے آرمیچر واپس اپنی پوزیشن پر آ کر برقی راستہ کو دوبارہ مکمل کر دیتا ہے اور پہلے والا عمل دوبارہ ہوتا ہے۔ جب تک برقی رو کو آن رکھا جاتا ہے ہتھوڑا بار بار گونگ سے ٹکراتا رہتا ہے۔



شکل 7.10 برقی گھنٹی

7.6 مقناطیسی قطب نما (Magnetic Compass)

ہمیں علم ہے کہ قطب نما ایک ایسا آلہ ہے جو ایک آزاد لٹکی ہوئی مقناطیسی سوئی (Magnetic Needle) پر مشتمل ہوتا ہے جس کا رُخ ہمیشہ شمال اور جنوب کی جانب رہتا ہے۔ مقناطیسی قطب نما جہاز رانی میں سمت معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے (شکل 7.11)۔ قبلہ کا رخ بھی اس کی مدد سے معلوم کیا جاتا ہے۔

شکل 7.11 مقناطیسی قطب نما

مندرجہ ذیل سرگرمی کے ذریعے ہم ایک سادہ قطب نما بنا سکتے ہیں۔

سرگرمی 7.5

- لوہے کی ایک سوئی لیں۔ اسے مقناطیسی سلاخ کے شمالی پول کے ساتھ ایک ہی سمت کئی بار رگڑ کر مقناطیس بنائیں۔ چپکنے والی ٹیپ کی مدد سے سوئی کو کارک پر چپکا ئیں۔
- کارک کو پانی سے بھرے پیالے میں رکھیں اور اسے آزادانہ تیرنے دیں۔ آپ دیکھیں گے کہ کارک پانی میں اس طرح تیرتا ہے کہ سوئی کا ایک سرا ہمیشہ شمال کی طرف اور دوسرا سرا جنوب کی جانب ہی ٹھہرتا ہے۔

- پیالے کی پوزیشن کو مختلف سمتوں میں تبدیل کریں اور سوئی کی حرکت کو نوٹ کریں۔ آپ دیکھیں گے کہ سوئی کا رخ ہمیشہ شمال اور جنوب کی جانب رہتا ہے۔
- مقناطیسی سوئی کے اس طرح گھومنے کی وجوہات کی وضاحت کریں۔

سائنس، ٹیکنالوجی، سوسائٹی اور ماحول

جدید ٹیکنالوجی کی ترقی اور زندگی کو پُرسکون بنانے میں بجلی اور مقناطیسیت کا بہت اہم کردار ہے۔ کیا آپ اندازہ کر سکتے ہیں کہ اگر بجلی نہ ہوتی تو ہماری تکنیکی اور سماجی سرگرمیوں پر کیا اثر پڑتا؟ روزمرّہ استعمال کے بجلی کے پنکھے اور برقی موٹریں برقی مقناطیسیت کے اصول پر کام کرتی ہیں۔

اہم نکات

- مادی اشیاء میں سے برقی چارج کے بہاؤ سے بجلی پیدا ہوتی ہے۔
- وہ راستہ جس پر برقی رو بہتی ہے برقی راستہ کہلاتا ہے۔
- فیوز ایک حفاظتی آلہ ہے جسے برقی راستے میں لگایا جاتا ہے۔ یہ آلات میں سے زیادہ برقی رو کے بہاؤ کو روک دیتا ہے اور انھیں نقصان پہنچنے سے بچاتا ہے۔
- کسی جسم پر برقی چارج جامد یا ساکن بجلی کہلاتا ہے۔
- اجسام پر برقی چارج اس وقت تک موجود رہتا ہے جب تک انھیں تعدیلی نہیں بنالیا جاتا۔
- جب کسی چارج شدہ جسم کو کسی تعدیلی جسم کے قریب لایا جاتا ہے تو تعدیلی جسم پر بھی چارج پیدا ہوجاتے ہیں۔
- جب کسی لوہے کی سلاخ یا کیل جس کے گرد لچھے کی شکل میں لپٹی ہوئی تار میں سے برقی رو گزرتی ہے تو وہ سلاخ یا کیل مقناطیس بن جاتا ہے۔ ایسا مقناطیس برقی مقناطیس کہلاتا ہے۔
- زمین بھی ایک بہت بڑے مقناطیس کی طرح برتاؤ کرتی ہے۔

مشقی سوالات

7.1 مناسب الفاظ چُن کر خالی جگہوں کو پُر کریں۔

الفاظ کا ذخیرہ

الیکٹرونز، بلب، سوئچ، برقی رو، مقناطیس، فیوز، چارجز

(i) دھاتی تار میں سے.................گزر سکتے ہیں۔

(ii) ایک.................برقی راستے میں بجلی کے بہاؤ کو ممکن بناتا ہے۔

(iii) ....صرف لوہے کے ٹکڑوں کو کھینچتا ہے۔

(iv) برقی راستے کی حفاظت کے لیے.................استعمال کیا جاتا ہے۔

(v) گرجنے والے بادلوں پر مخالف.................ہوتے ہیں۔

7.2 درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

(i) مخالف چارجز ایک دوسرے:

(الف) کو کشش کرتے ہیں (ب) کو دفع کرتے ہیں

(ج) کو گرم کر دیتے ہیں (د) پر اثر انداز نہیں ہوتے

(ii) برقی رو بہاؤ ہے:

(الف) حرارت کا (ب) روشنی کا

(ج) چارج کا (د) ایٹموں کا

(iii) برقی آلات کو نقصان سے بچانے کے لیے ہم استعمال کرتے ہیں:

(الف) سوئچ (ب) فیوز

(ج) بلب (د) بیٹری

(iv) درجِ ذیل میں سے کونسی شے برقی مقناطیسی آلہ نہیں ہے؟

(الف) مائیکروفون (ب) لاؤڈ سپیکر

(ج) برقی گھنٹی (د) مقناطیسی قطب نما

(v) درجِ ذیل میں سے کون سی شے برقی آلہ نہیں ہے؟

(الف) مائیکروفون (ب) ٹیلی فون

(ج) برقی موٹر (د) مقناطیس

(vi) ساکن بجلی کی مثال ہے:

(الف) بیٹری (ب) آسمانی بجلی

(ج) برقی مقناطیس (د) مقناطیسی میدان

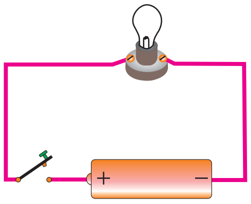
(vii) برقی رو کے راستہ میں چارج کے بہاؤ کے لیے قوت مہیا کی جاتی ہے۔

(الف) برقی سوئچ سے (ب) برقی بلب سے

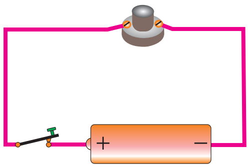
(ج) برقی تار سے (د) بیٹری سے

(viii) مندرجہ ذیل میں سے کون سی تصویر بند برقی راستہ کو ظاہر کرتی ہے؟

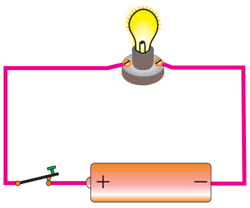
(الف)



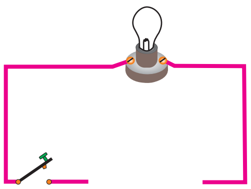
(ب)



(ج)



(د)



(ix) درجِ ذیل میں سے کونسا حفاظتی آلہ برقی راستہ میں لگایا جاتا ہے؟

(الف) چابی (ب) سرکٹ بریکر

(ج) بیٹری (د) ایمیٹر

(x) برقی مقناطیس بنانے کے لیے بہتر مواد کون سا ہے؟

(الف) ربڑ (ب) شیشہ

(ج) لوہا (د) پلاسٹک

7.3 مندرجہ ذیل کی تین تین مثالیں دیں:

(i) مقناطیسی مواد (ii) برقی مقناطیسی آلات

7.4 مندرجہ ذیل کی تعریف کریں:

برقی رو، برقی راستہ، جامد بجلی، برقی مقناطیس

7.5 مندرجہ ذیل اشکال کی مدد سے وضاحت کریں۔

(i) بند برقی راستہ (ii) کھلا برقی راستہ

7.6 فیوز کیا ہے؟ اس کا استعمال بیان کریں۔

7.7 جامد چارج کیسے جمع ہوتے ہیں؟

7.8 آپ کو ایک بلب دیا گیا ہے۔ان دیگر اشیاء کے نام بتائیں جو اس کو روشن کرنے کے لیے درکار ہیں۔

7.9 جب مخالف چارج والے بادل آپس میں ٹکراتے ہیں تو چمک پیدا ہوتی ہے۔ کیوں؟

یونٹ 8

سولر سسٹم (نظامِ شمسی)

(Solar System)

اس یونٹ میں ہم سیکھیں گے:

- ستارے اور سیارے
- نظامِ شمسی (سورج اور سیارے)
- نظامِ شمسی میں قدرتی سیٹلائٹس

سورج اور سیارے (The Sun and the Planets) ہمارے نظامِ شمسی (Solar System) کے بنیادی اجزا ہیں۔ سورج نظامِ شمسی کے مرکز میں ہے جبکہ سیارے اور دوسرے اجسام سورج کے گرد گھومتے ہیں۔ زمین نظامِ شمسی کا واحد سیارہ ہے جس پر زندگی پائی جاتی ہے۔ اس یونٹ میں ہم ستاروں، سیاروں اور قدرتی سیٹلائٹس کا مطالعہ کریں گے۔

8.1 ستارے اور سیّارے (Stars and Planets)

رات کے وقت آسمان پر ہمیں بہت سے ستارے چمکتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں (شکل 8.1)۔ سورج بھی ایک ستارہ ہے۔ کیا آپ نے کبھی سوچا کہ ستارے کیا چیز ہیں؟ یہ جلتی ہوئی گیسوں کے بہت بڑے بڑے گولے ہیں جو حرارت اور روشنی خارج کرتے ہیں۔ سائنسی اصطلاح میں ایسے بڑے بڑے اجسام جو خود اپنی حرارت اور روشنی خارج کرتے ہیں، ستارے کہلاتے ہیں۔ کائنات میں کچھ ستارے سورج سے بڑے اور کچھ چھوٹے ہیں۔ ہم دن کے وقت ستاروں کو کیوں نہیں دیکھ سکتے؟ اس کی وجہ یہ ہے کہ ستاروں کی نسبت سورج زمین کے نزدیک ہے اور سورج کی تیز روشنی میں

رات کے وقت آسمان پر چمکتے ستارے

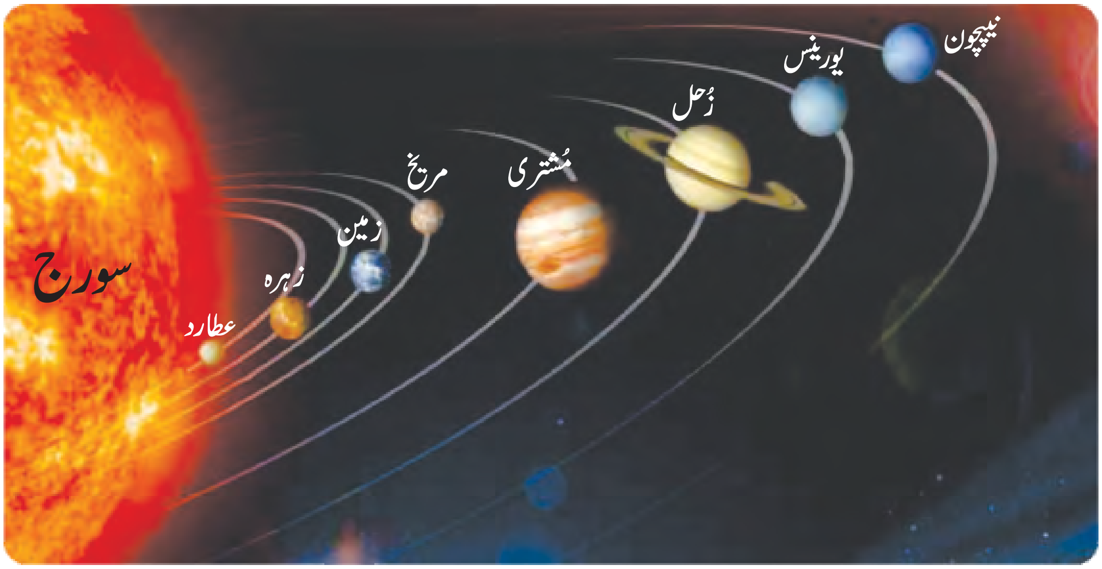
شکل 8.1 رات کے وقت آسمان پر چمکتے ستارے

دور کے ستاروں کی روشنی نظر نہیں آتی۔

وہ اجسام جو سورج کے گرد گھومتے ہیں سیارے کہلاتے ہیں۔ سیارے سیارے نہیں ہیں کیونکہ وہ خود اپنی روشنی سے نہیں چمکتے۔ اِن سیاروں کی تعداد آٹھ ہے۔ سیارے سورج کے گرد گھومتے ہیں۔ ہماری زمین بھی ایک سیارہ ہے۔

8.2 نظامِ شمسی (Solar System)

سورج اور دوسرے سیارے، سیٹلائٹس اور دُم دار ستارے جو سورج کے گرد گھومتے ہیں مل کر ہمارا نظامِ شمسی بناتے ہیں۔



شکل 8.2 سولر سسٹم (نظامِ شمسی)

سورج (Sun)

ہمارا سورج ایک درمیانے درجے کا ستارہ ہے جو مسلسل حرارت اور روشنی خارج کر رہا ہے۔ زمین کی نسبت یہ بہت بڑا ہے۔ اس کا قطر تقریباً 1.4 ملین کلومیٹر ہے جو کہ زمین سے تقریباً 110 گنا بڑا ہے۔ سورج کی بیرونی سطح کا ٹمپریچر تقریباً 55000 ڈگری سینٹی گریڈ ہے جبکہ اس کے مرکزی حصہ کا ٹمپریچر تقریباً 15000000 ڈگری سینٹی گریڈ ہے۔ بلحاظ کمیت سورج کا 75 فیصد حصہ ہائڈروجن اور 25 فیصد ہیلیم پر مشتمل ہے۔ سورج کے مرکز میں ہائڈروجن ہیلیم میں تبدیل ہو رہی ہے۔ اس تبدیلی کے نتیجے میں حرارت، روشنی اور دیگر شعاعیں پیدا ہوتی ہیں۔

سیّارے (The Planets)

آٹھ سیارے جو سورج کے گرد گھومتے ہیں ان کے نام عطارد، زہرہ، زمین، مریخ، مشتری، زُحل، یورینس اور نیپچون ہیں۔ نظامِ شمسی میں سیاروں کی ترتیب اور اُن کے مقام شکل 8.2 میں دکھائے گئے ہیں۔

شکل 8.2 ظاہر کرتی ہے کہ سیارے، سورج سے مختلف فاصلوں پر ہیں۔ چونکہ آٹھ سیاروں میں سے ہر ایک کا سورج سے فاصلہ مختلف ہے اس لیے ہر ایک سورج کے گرد اپنا چکر مختلف دورانیہ میں پورا کرتا ہے۔ نظامِ شمسی کے آٹھ سیاروں سے متعلق کچھ معلومات ٹیبل 8.1 میں دی گئی ہیں۔

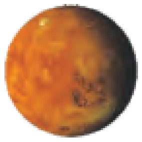
ٹیبل 8.1 آٹھ سیاروں سے متعلق کچھ معلومات

سیارے کا نام	قطر (کلومیٹر)	سورج سے فاصلہ (ملین کلومیٹر)		سورج کے گرد مکمل چکر کا وقت
		کم سے کم فاصلہ	زیادہ سے زیادہ فاصلہ	
عطارد (Mercury)	4,880	46	69.8	87.97 زمینی دن
زہرہ (Venus)	12,104	107.5	108.9	224.7 زمینی دن
زمین (Earth)	12,756	147.1	152.1	365.25 دن
مریخ (Mars)	6,794	206.6	249.2	686.98 زمینی دن
مُشتری (Jupiter)	142,984	740.6	816	11.86 زمینی سال
زُحل (Saturn)	120,536	1350	1510	29.46 زمینی سال
یورینس (Uranus)	51,118	2730	3010	84.01 زمینی سال
نیپچون (Neptune)	49,532	4460	4540	164.79 زمینی سال

عطارد (Mercury)

عطارد سورج سے سب سے قریبی سیارہ ہے جس پر کُرہ فضائی (Atmosphere) اور پانی تقریباً نہیں ہے۔ یہ نظامِ شمسی کا سب سے چھوٹا سیارہ ہے۔ اس کی بیرونی تہ چٹانوں پر مشتمل ہے۔ چٹانی تہ کے نیچے زیادہ تر سیارہ لوہے پر مشتمل ہے۔

زہرہ (Venus)



زہرہ جسامت اور ماس میں زمین کے مشابہ ہے۔ اس کی فضا بنیادی طور پر کاربن ڈائی آکسائڈ پر مشتمل ہے جو حرارت کو اپنے اندر جذب کر لیتی ہے (گرین ہاؤس ایفیکٹ)۔ یہی وجہ ہے کہ یہ سیارہ عطارد کی نسبت زیادہ گرم ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

زہرہ ایک سیارہ ہے ستارہ نہیں۔ عام طور پر یہ صبح اور شام کا تارا کہلاتا ہے۔ وجہ یہ ہے کہ صبح کے وقت، سورج نکلنے سے پہلے اور شام کے وقت سورج غروب ہونے کے بعد سورج کی روشنی اسے منوّر کر دیتی ہے۔

زمین (Earth)

زمین،سورج سے دُور تیسرا سیارہ ہے۔اس کا کرّہ ہوا،سورج سے فاصلہ اور دیگر بہت سے عوامل نے اسے زندگی کے لیے جنّت بنا دیا ہے۔زمین کا مرکزی حصہ ٹھوس لوہے پر مشتمل ہے جو مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے۔اس کے گرد پگھلی ہوئی چٹانوں کی تہ ہے جو مینٹل (Mantle) کہلاتی ہے۔ زمین کی سطح پانی، ہوا اور ٹھوس مٹی سے بنی ہے۔اس کے کرّہ فضا میں نائٹروجن، آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائڈ اور دوسری گیسیں شامل ہیں۔

مریخ (Mars)

خون جیسی رنگت کی وجہ سے مریخ سرخ سیارہ بھی کہلاتا ہے۔اس کا یہ رنگ اس پر موجود لوہے سے بھرپور مٹی کی تہ کی وجہ سے ہے۔سیارے کا مرکزی حصہ لوہے پر مشتمل ہے جس کے گرد موٹی چٹانی تہ ہے۔اس پر کرّہ فضا کی تہ زمین کی نسبت پتلی ہے۔مریخ پر پانی ہے لیکن یہ برف کی شکل میں منجمد ہے۔سائنس دانوں کا خیال ہے کہ لاکھوں سال پہلے یہاں زمین جیسی آب و ہوا تھی۔

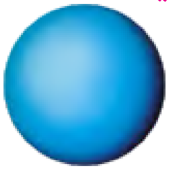
مشتری (Jupiter)

مشتری نظامِ شمسی کا سب سے بڑا سیارہ ہے۔یہ گیسی سیارہ ہے جو زیادہ تر ہائڈروجن اور ہیلیم گیسوں پر مشتمل ہے۔اس کی کوئی حقیقی سطح نہیں ہے۔گیس کے بادل موسم پیدا کرتے ہیں جس سے طوفان برپا ہوتے رہتے ہیں۔

زحل (Saturn)

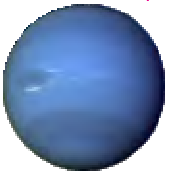
زحل نظامِ شمسی کا دوسرا بڑا سیارہ ہے۔مشتری کی طرح یہ بھی گیسوں سے بنا ہوا ہے جن میں زیادہ تر ہائڈروجن اور ہیلیم شامل ہیں۔زحل برف کے اربوں گولوں پر مشتمل باریک حلقوں میں گھرا ہوا ہے۔ یہ حلقے 302,000 کلومیٹر سے زائد قطر کے ہیں۔دوربین سے دیکھیں تو یہ سیارہ اپنے حلقوں (رنگز) کی وجہ سے خوبصورت نظر آتا ہے۔

یورینس (Uranus)



یورینس بھی گیس سے بنا ہوا سیارہ ہے لیکن اس کی ساختی ترکیب دوسرے گیسی سیاروں سے مختلف ہے۔اس میں ہوا اور ہیلیم کے علاوہ میتھین بھی ہے۔میتھین کی وجہ سے یہ نیلگوں سبز رنگ کا دکھائی دیتا ہے۔

نیپچون (Naptune)



نیپچون کے مرکزی حصے میں پگھلی ہوئی چٹانیں ہیں۔اس کے گرد پانی کی بہت ٹھنڈی تہ ہے۔سب سے اوپر کی تہ ہائڈروجن، ہیلیم اور تھوڑی سی میتھین سے مل کر بنی ہوئی ہے۔میتھین کی وجہ سے اس کا رنگ نیلا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

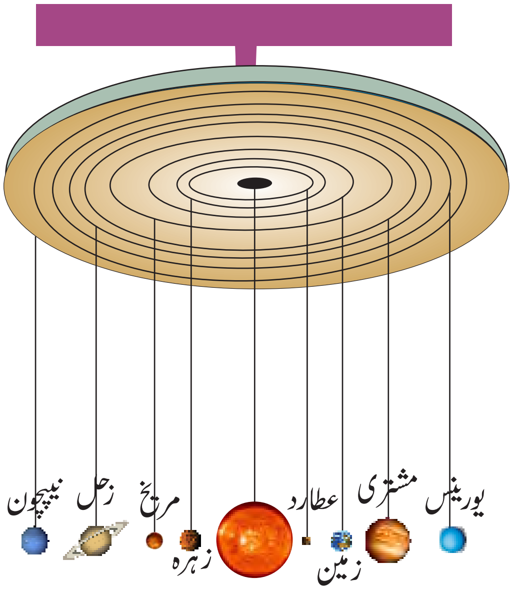
چاند کا قطر 3476 کلومیٹر ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

زمین سورج کے گرد گھڑی کے مخالف رُخ قریباً 107,244 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے گھومتی ہے۔

سرگرمی 8.1

- ایک بڑا بال، دو چھوٹے اور مختلف سائز کے بال اور چھ مختلف سائز کے موتی / منکے لیں۔ ایک جیسی لمبائی کے 9 دھاگے کے ٹکڑے۔ 18 لوہے کے چھوٹے ہُک۔ گول شکل کا ایک کارڈ بورڈ اور سفید کاغذ کا ایک ٹکڑا لیں۔
- کارڈ بورڈ پر سفید کاغذ چسپاں کریں۔
- کارڈ بورڈ پر مختلف قطر کے آٹھ ہم مرکز دائرے کھینچیں یا بنائیں۔
- کسی سہارے کی مدد سے کارڈ بورڈ کو اس طرح لٹکائیں کہ سفید کاغذ والی سائیڈ کا رُخ زمین کی طرف ہو۔
- ہر دھاگے کے ساتھ دو ہُک اس کے دونوں سروں پر باندھیں۔
- تینوں بالوں اور 6 موتیوں کو الگ الگ ہُک سے باندھ دیں۔
- بڑے بال کو ہُک کی مدد سے دائروں کے مرکز میں کارڈ پر لٹکائیں۔ یہ نظامِ شمسی کے ماڈل میں سورج کو ظاہر کرے گا۔



- شکل کے مطابق دوسرے بال اور موتی بڑے بال کے گرد اس طرح لٹکائیں کہ وہ نظامِ شمسی کے ماڈل میں جسامت اور مقامات کے لحاظ سے آٹھ سیاروں کو ظاہر کریں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

زہرہ، مریخ، مشتری اور زحل ایسے سیارے ہیں جو دوربین کے بغیر بھی دیکھے جا سکتے ہیں۔ دوسرے سیارے اتنی دُور ہیں کہ ہم انھیں دوربین کے بغیر نہیں دیکھ سکتے۔

8.3- قدرتی سیٹلائٹس اور نظامِ شمسی (Natural Satellites and Solar System)

سیٹلائٹ ایسی چیز کو کہتے ہیں جو کسی زیادہ کمیت والے جسم کے گرد گھومتی ہے۔ چاند، زمین کا سیٹلائٹ ہے۔ مریخ کے دو چاند ہیں۔ اسی طرح زیادہ تر دوسرے سیّاروں کے سیٹلائٹس بھی ہیں جو ان کے گرد گھومتے ہیں۔ یہ قدرتی سیٹلائٹس

ہیں۔ یہ قدرتی سیٹلائٹس عام طور پر چاند کہلاتے ہیں

کیا آپ جانتے ہیں؟

سائنس دانوں نے بہت سے مصنوعی سیٹلائٹس خلائی تحقیقات کے لیے خلا میں چھوڑے ہوئے ہیں۔ مصنوعی سیٹلائٹس راکٹوں کی مدد سے خلا میں بھیجے جاتے ہیں۔ پہلا مصنوعی سیٹلائٹ 'سپٹنگ-I' روس نے 4 اکتوبر 1957ء کو خلا میں چھوڑا۔ اس کے بعد سے ہزاروں سیٹلائٹس مختلف مقاصد کے لیے خلا میں چھوڑے جا چکے ہیں۔

سرگرمی 8.2

زمین، سورج اور چاند کی جسامتوں کا موازنہ

سیٹلائٹ کے ذریعے بھیجی گئی تصویر کا مشاہدہ کریں اور مندرجہ ذیل سوالات کے جواب دیں:

1- سورج زمین سے کیوں چھوٹا نظر آتا ہے؟
2- سورج کا قطر زمین کے قطر سے کتنے گنا بڑا ہے؟
3- سورج کا قطر چاند کے قطر سے کتنے گنا بڑا ہے؟
4- چاند کا قطر زمین کے قطر سے کتنے گنا چھوٹا ہے؟

سائنس، ٹیکنالوجی، سوسائٹی اور ماحول

زمینی ساکت (Geostationary) سیٹلائٹس اور قطبی سیٹلائٹس موسم کی معلومات، جہاز رانی اور مواصلات کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ بلند بیضوی مداروں والے سیٹلائٹس ان لوگوں کے ساتھ مواصلات کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں جو شمالی قطب کے قریب رہتے ہیں۔ کیونکہ خطِ استوا کے اوپر زمینی ساکت (Geostationary) سیٹلائٹس کے سگنل وصول کرنا ان کے لیے مشکل ہے۔ زمین کے قریبی مداروں کے سیٹلائٹس زمین کی سطح سے صرف چند سو کلومیٹر بلندی سے گزرتے ہیں۔ یہ زمین کی سطح کی واضح اور تفصیلی تصاویر لینے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

اہم نکات

- بہت بڑا جسم جو خود اپنی حرارت اور روشنی خارج کرتا ہے، ستارہ کہلاتا ہے۔ سورج بھی ایک ستارہ ہے۔
- خلا میں آٹھ بڑے مادی اجسام جو ستارے نہیں ہیں لیکن سورج کے گرد گھومتے ہیں، سیارے کہلاتے ہیں۔ ان سیاروں کے نام عطارد، زہرہ، زمین، مریخ، مشتری، زحل، یورینس اور نیپچون ہیں۔
- کسی سیارے کے گرد گھومنے والا جسم اس کا سیٹلائٹ کہلاتا ہے۔ چاند، زمین کا سیٹلائٹ ہے۔

مشقی سوالات

-8.1 خالی جگہوں کو صحیح الفاظ سے پُر کیجیے:

(i) ترتیب کے لحاظ سے......................سورج سے دُور تیسرا سیارہ ہے۔

(ii) نظامِ شمسی میں......................سب سے بڑا سیارہ ہے۔

(iii) پلوٹو ایک......................سیارہ ہے۔

(iv) پہلا مصنوعی سیٹلائٹ جس کا نام......................تھا1957ء میں خلا میں چھوڑا گیا۔

(v) چاند، زمین کے گرد چکر لگانے میں قریباً......................دن لیتا ہے۔

-8.2 درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

(i) نیپچون کس سیارے کے بعد آتا ہے؟

(الف) مریخ (ب) یورینس

(ج) زمین (د) عطارد

(ii) کس سیارے سے پہلے زہرہ سیارہ گردش کرتا ہے۔

(الف) عطارد (ب) مریخ

(ج) زمین (د) زحل

(iii) مندرجہ ذیل سیاروں میں سے سب سے بڑا سیارہ کون سا ہے؟

(الف) زہرہ (ب) مریخ

(ج) یورینس (د) زمین

(iv) مندرجہ ذیل میں سے کون سا زمین کا قدرتی سیٹلائٹ ہے؟

(الف) مریخ (ب) پلوٹو

(ج) چاند (د) عطارد

(v) ہمارے نظامِ شمسی کا سب سے بڑا سیارہ ہے:

(الف) زمین (ب) مشتری

(ج) زحل (د) یورینس

(vi) نظامِ شمسی کا دوسرا بڑا سیارہ ہے:

(الف) زہرہ (ب) یورینس

(ج) مشتری (د) زُحل

(vii) زمین کا قطر قریباً ہے:

(الف) 4900 کلومیٹر (ب) 6800 کلومیٹر

(ج) 12100 کلومیٹر (د) 12756 کلومیٹر

(viii) نیپچون کی نیلی رنگت کا باعث ہے:

(الف) پانی (ب) ہائڈروجن

(ج) ہیلیم (د) میتھین

(ix) سائنسدانوں کے خیال کے مطابق لاکھوں سال پہلے وہاں پر آب وہوا زمین جیسی تھی۔

(الف) زہرہ (ب) مریخ

(ج) یورینس (د) چاند

(x) زمینی چاند زمین کے گرد چکر مکمل کرتا ہے:

(الف) 27 زمینی دنوں میں (ب) 28 زمینی دنوں میں

(ج) 29 یا 30 زمینی دنوں میں (د) 31 زمینی دنوں میں

8.3 مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جواب لکھیے:

i- نظامِ شمسی میں کون سا جسم خود اپنی روشنی سے چمکتا ہے؟

ii- سیٹلائٹ کسے کہتے ہیں؟

8.4 ستاروں اور سیاروں کے درمیان فرق بتائیں۔

8.5 وضاحت کریں کہ نظامِ شمسی میں سورج کو سب سے زیادہ اہمیت کیوں حاصل ہے؟

8.6 زہرہ جسامت میں زمین کے بہت مشابہ ہے۔ یہ زندگی کے لیے سازگار کیوں نہیں ہے؟

8.7 زمین، سورج اور چاند کی جسامتوں کا موازنہ کریں۔

8.8 باکس میں دیے گئے سیاروں کے نام درج ذیل پزل میں تلاش کریں۔

Word Puzzle

عطارد
زہرہ
زمین
مریخ
مشتری
زحل
یورینس
نیپچون

ج	پ	ز	د	ر	ا	ط	ع	ز	ے	ز
ے	ض	م	ت	و	ت	ا	خ	ی	ش	ہ
س	ن	ی	ر	و	ی	ہ	ڈ	ٹ	ب	ر
چ	ٹ	ن	غ	ل	ح	ز	ر	س	ع	ہ
ج	گ	م	ک	د	ن	م	خ	ی	ر	م
ھ	ڈ	پ	ف	ص	ی	ن	د	ء	چ	ک
ب	ل	ن	ز	د	پ	گ	ث	ا	ظ	ہ
ہ	ص	ھ	ض	ط	چ	ء	س	ذ	ش	ر
ز	ث	چ	د	س	و	ی	ژ	ق	ج	ر
ی	ر	ت	ش	م	ن	ز	ش	خ	ژ	س

اصطلاحات

آلودگی: ماحول میں نقصان دہ اشیا کی شمولیت
اُبلنا: کسی خاص ٹمپریچر پر مائع کا گیسی حالت میں تبدیل ہونا
الجی: کلوروفل رکھنے والے آبی جاندار
انفیکشن: خوردبینی جاندار کا جسمانی ٹشوز پر حملہ اور نمو
انورٹیبریٹ: ریڑھ کی ہڈی کے بغیر جانور
ایفرٹ: لیور پر لگائی جانے والی قوت
اینٹی بائیوٹکس: بیکٹیریا کو ختم کرنے والی ادویات
بیکٹیریا: ماحول میں ہر جگہ پائے جانے والے یک خلوی خوردبینی جاندار
پگھلنا: ٹھوس کا مائع حالت میں تبدیل ہونا
ڈائی کوٹ: پودے جن کے بیجوں میں دو کوٹی لیڈنز ہوں
ڈی کمپوزر: ایسے جاندار جو مردہ اور گلے سڑے اجسام کی تحلیل کرتے ہیں اور خوراک حاصل کرتے ہیں
سایہ: روشنی پڑنے پر غیر شفاف جسم کے پیچھے بننے والا تاریک حصہ
ستارہ: ایسا جسم جو از خود حرارت اور روشنی خارج کرے
سیارے: آٹھ بڑے اجسام جو سورج کے گرد گھومتے ہیں
سیٹلائٹ: ایسا جسم جو اپنے سے بڑے جسم کے گرد چکر لگاتا ہے
عملِ تکثیف: گیس یا بخارات کا ٹھنڈا ہونے پر مائع میں تبدیل ہونا
فرکشن: اجسام کی حرکت میں رکاوٹ پیدا کرنے والی قوت
فلکرم: وہ نقطہ جس کے گرد لیور گھومتا ہے
فنجائی: کلوروفل نہ رکھنے والے جاندار جو بطور ڈی کمپوزرز بھی عمل کرتے ہیں
قابلِ تحلیل اشیا: قدرتی طور پر سادہ اجزا میں تقسیم ہو جانے والے مادے
کششِ ثقل: دو اجسام کے مابین کشش کی قوت
کمیت: جسم میں مادہ کی مقدار
کنگڈم: جانداروں کا بڑا گروپ
لوڈ: لیور کی مدد سے بذریعہ ایفرٹ اٹھایا جانے والا وزن
مائیکرو آرگنزم: ایسی جاندار اشیا جنھیں صرف مائیکروسکوپ سے ہی دیکھا جا سکتا ہے
منجمد ہونا: مائع کا ٹھوس حالت میں تبدیل ہونا
مونوکوٹ: پودے جن کے بیج میں صرف ایک کوٹی لیڈن ہو۔
ناقابلِ تحلیل اشیا: وہ میٹریلز جو قدرتی طور پر سادہ اجزا میں تحلیل نہ ہوں۔
ورٹیبریٹس: ریڑھ کی ہڈی رکھنے والے جانور
وزن: کسی جسم پر عمل کرنے والی کششِ ثقل

انڈیکس

الف

الجی 3
ایمفی بیئنز 7
اینٹی بائیوٹکس 1،2،22
اُبلنا 49
الیکٹرک کرنٹ 81
الیکٹریکل سرکٹ 81
الیکٹرومیگنٹ 85
انفیکشن 23

ب

بیرم 63
بیکٹیریا 3،19

پ

پھولدار پودے 11
پگھلنا 48

ت

تبخیر 49
تحلیل کنندگان 22
تکثیف 50

ٹ

ٹھوس 45

ج

جامد بجلی 83

چ

چاند 74،75

ح

حشرات 9

خ

خوردبینی جاندار 18,19

ڈ

ڈائی کوٹ پودے 12

ر

روشن اجسام 70
رینگنے والے جانور 7

س

ستارے 92
سیارے 92
سائے کا بننا 73
سادہ مشین 63

ش

شفاف اجسام 71

غ

غیر پھولدار پودے 14
غیرروشن اجسام 70،1
غیرشفاف اجسام 71
غیر فقاریہ جانور 9

ف

فقاریہ جانور 4
فنجائی 3،20
فیوز 82

ک

کششِ ثقل 62
کنگڈم 2

ق

قابلِ تحلیل اشیا 37

م

مچھلی 8
مقناطیسی قطب نما 87
مزاحمت 57
منجمد ہونا 48
مائع 45
میملز 4
مادہ 44
مونوکوٹ پودے 11

گ

گیس 46

ن

ناقابلِ تحلیل اشیا 37
نظامِ شمسی 92,93
نیم شفاف اجسام 71

و

وائرس 19
ورمز 9