

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ترجمہ: "شروع اللہ کے نام سے جو براہمہر بان نہایت رحم والا ہے۔"

جزل سائننس

ساتویں جماعت کے لیے



11- اُردو مالز لاهور

سیلڈ آئس: +92-42-37352492

مارکیٹنگ آئس: +92-42-37361291

فیکس: +92-42-37112248

کراچی آباد: +92-21-32639320

+92-51-4450850

دہلی: +971-4-2348321

+78-15020944

مانچستر: +961-1-3000000

ایمیل: info@goharpublishers.com

ویب سائٹ: www.goharpublishers.com

گوھر پبلیشورز



جملہ حقوق بحق گوھر پبلشرز 11- اردو بازار لاہور محفوظ ہیں۔

منظور کردہ: پنجاب کری کولم اتحاری، وحدت کالونی، لاہور بھطاق: مراسلہ نمبر 118 PCA/12/1118 مورخ 27-11-2012

فہرست

مصنفین
 محمد اکرم (ایم ایس سی)
 نذری احمد (ایم ایس سی)

ایڈیٹر
 ایم ایم یوسف

وقاص جاوید
 سید فرش غیلانی
 ذیشان دلدار

تیار کرده

گوھر پبلشرز 11- اردو بازار لاہور۔

طبع: قدرت اللہ پر نظرز، لاہور

نمبر شار	عنوانات	صفحہ نمبر
-1	انسانی آرگن سسٹم	3
-2	انسانوں اور پودوں میں ٹرانسپورٹ	14
-3	پودوں میں ری پروڈشن	25
-4	ماحول اور غذائی تعلقات	34
-5	پانی	46
-6	ایٹم کی ساخت	56
-7	طبعی اور کیمیائی تبدیلیاں اور عوامل	68
-8	انتقال حرارت	77
-9	روشنی کا انتشار	91
-10	ساونڈ ویز	105
-11	سرکش اور الیکٹریک کرنٹ	116
-12	خلائی چھان بین	128
-13	اہم اصطلاحات	142
-14	انڈس	146
-15	کتابیات	148

ممبران جائزہ کمیٹی

جناب اور ٹگ زیب رحمان

ڈاکٹر ظہیر الدین خاں

جناب ریاض محمد

ڈاکٹر پرویز خورشید

جناب محمد طاہر چوہدری

ملک محمد سعید

جناب عامر ریاض

جوائیٹ ایجکیشنل ایڈوائزر مفسٹری آف CAO، اسلام آباد

سابقہ پروفیسر شعبہ ذوالحجہ گورنمنٹ کالج یونیورسٹی، لاہور

سابقہ ڈی ای اے (کری کولم ونگ) وزارت تعلیم (کالعدم)، اسلام آباد

سابقہ پروفیسر شعبہ کیمسٹری گورنمنٹ کالج آف سائنس، لاہور

پرنسپل گورنمنٹ ہائر سینکنڈری سکول بامبالا ضلع اوکاڑہ

سینکر ماہر مضمون گورنمنٹ ہائر سینکنڈری سکول مرکز کوارٹرز، لاہور

ایڈیشنل ڈائریکٹر (کری کولم ونگ) پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور، ڈیک آفیسر پنجاب کری کولم اتحاری وحدت کالونی، لاہور

تاریخ اشاعت	ایڈیشن	طبعات	تعداد اشاعت	قیمت
فروری 2020ء	اول	اول	1,70,000	

انسانی آرگن سسٹمز

(Human Organ Systems)

Students' Learning Outcomes

تدریسی مقاصد

- اس باب کے مطالعہ کے بعد طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- انسانی ڈاگجیٹو سسٹم کے مختلف اجزاء بیان کر سکیں۔
 - ڈاگجیشن اور اس کی اہمیت بیان کر سکیں۔
 - بیان کر سکیں کہ کس طرح ڈاگجیٹو سسٹم مختلف اقسام کی خوارک ہضم کرنے میں مدد دیتا ہے۔
 - ڈاگجیٹو سسٹم کی عام خواہیوں کی شناخت کر سکیں۔
 - ان عوامل کی فہرست تیار کر سکیں جو قبض اور ڈائریکا باعث بنتے ہیں اور انھیں روکنے کے لیے جو اقدامات اٹھائے جاسکتے ہیں۔
 - انسانوں میں ریسپریشن کا عمل بیان کر سکیں۔
 - عمل تنفس اور جلنے کے عمل کے درمیان فرقہ کر سکیں۔
 - ریسپریٹری سسٹم کی عام پیارپوں کی شناخت کر سکیں اور ان کی وجوہات اور مدارک پر بات چیت کر سکیں۔



انسانی جسم اربوں سیلز سے بنتا ہے۔ سیلز گروپ کی شکل میں اکٹھے ہو کر ٹشوز، آرگنز اور آرگن سسٹمز بناتے ہیں۔ تمام آرگن سسٹمز کے اجتماعی عمل سے لوگ نماز کی طرح کی مختلف سرگرمیاں سرانجام دیتے ہیں۔

انسانی جسم کئی آرگن سسٹم سے مل کر بنا ہے جوں کر ایک اکائی (Unit) کے طور پر کام کرتے ہیں۔ جماعت ششم میں ہم نے انسانی جسم کے متعلق تھوڑا سا سیکھا ہے۔ اس باب میں ہم انسانی ڈاچیٹو سسٹم اور ریپر یٹری سسٹم کے متعلق مزید سیکھیں گے۔

1.1: ڈاچیٹو سسٹم (Digestive System)

ہمارے جسم کو حرکت کرنے، بڑھنے اور زندہ رہنے کے لیے ارزی اور خوراک کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہمارے جسمانی سیلز خوراک کو اس شکل میں استعمال نہیں کر سکتے جس شکل میں اسے ہم کھاتے ہیں۔ ہمارا جسم اسے سادہ شکل میں تبدیل کرتا ہے۔ خوراک کو سادہ شکل میں تبدیل کرنے کا عمل ڈاچیشن (Digestion) کہلاتا ہے۔ ڈاچیشن کے عمل میں حصہ لینے والے جسم کے حصے کو ڈاچیٹو سسٹم (Digestive System) بتاتے ہیں۔

اپنے جسم کو صحت مند رکھنے کے لیے ہم جو سب سے اہم کام کر سکتے ہیں وہ اچھی طرح کھانا ہے۔ خوراک کی مختلف اقسام غذائی اجزاء کے ذرائع ہیں۔ غذائی اجزا (Nutrients) ہماری خوراک کے مفید حصے ہوتے ہیں۔ کاربوبہائڈریٹس (Carbohydrates)، پروٹینز (Proteins)، فیٹس (Fats)، ٹائمز (Vitamins)، نمکیات (Minerals) وغیرہ غذائی اجزا ہیں۔ ہمارا ڈاچیٹو سسٹم غذائی اجزا کو سادہ مالکیوں میں توڑ دیتا ہے۔ یہ مالکیوں ڈاچیٹو نوں کی دیوار سے جذب ہو کر خون میں پلے جاتے ہیں۔ خون انھیں ہر سیل تک لے جاتا ہے جہاں یہ ارزی پیدا کرتے یا جسم کا حصہ بن جاتے ہیں۔



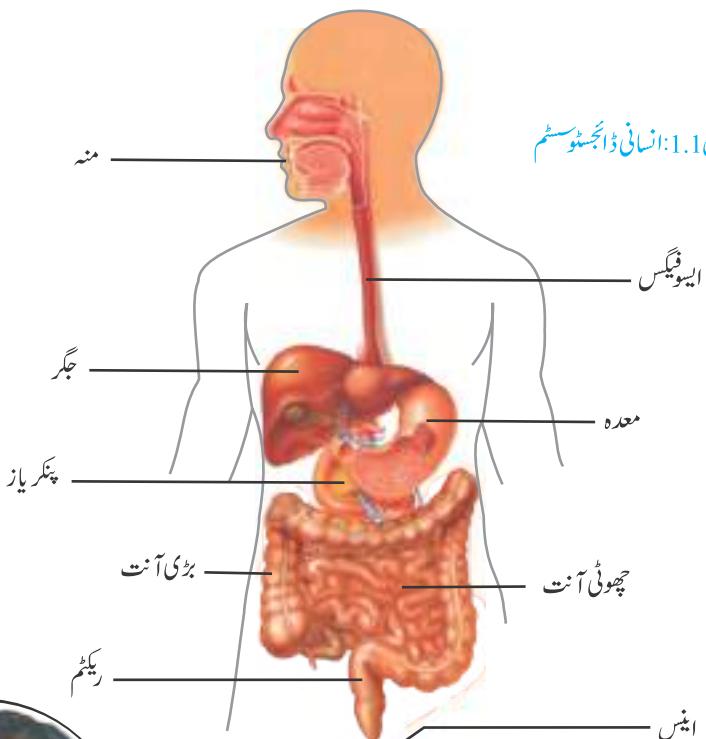
ڈاچیشن کہاں اور کیسے ہوتی ہے؟ (Where and How Digestion Occurs?)

ڈاچیشن کا عمل ہمارے منہ سے شروع ہوتا ہے۔ ہمارے دانت خوراک کو کاٹ کر اور پیس کر چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں توڑ دیتے اپیس (Anus) تک جاتی ہے (شکل 1.1)۔

منہ (Mouth)

ڈاچیشن کا عمل ہمارے منہ سے شروع ہوتا ہے۔ ہمارے دانت خوراک کو کاٹ کر اور پیس کر چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں توڑ دیتے ہیں۔ زبان خوراک کو سلا بیوا (Saliva) کے ساتھ کس کر دیتی ہے جو سلامیوری گلینڈز (Salivary Glands) میں پیدا ہوتا ہے۔ سلا بیوا کاربوبہائڈریٹس (ستارچ اور شوگر) کی ڈاچیشن کا عمل شروع کرتا ہے۔ کچھ دیر بعد منہ میں خوراک نرم اور نمدار (Moist) ہو جاتی ہے۔ زبان اس خوراک کو ہمارے منہ کے پچھلے حصے میں دھکیل دیتی ہے۔

شکل 1.1: انسانی ڈاگستوٹسٹم



ہمارے دانت اہم ترین اوزار ہیں جو ہم منہ میں خوراک توڑنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ ان کو مضبوط بنانے کے لیے ہمیں ان کی دیکھ بھال ضرور کرنی چاہیے۔ کافی مقدار میں دودھ پیا کریں۔ اپنے دانتوں کو صاف کرنے کے لیے موکاں یا برش کیا کریں۔ گولیوں نافیوں کا کثرت سے استعمال ترک کر دیں۔

ایسوپیگس (Oesophagus)

چبائی ہوئی خوراک منہ سے پھر ایسوپیگس میں دھکیل دی جاتی ہے۔ ایسوپیگس ایک بڑی نالی ہے جو خوراک کو منہ سے معدہ (Stomach) میں لے جاتی ہے۔ ایسوپیگس خوراک کو دھکیلنے کے لیے ہم دار عضلاتی حرکات استعمال کرتا ہے۔ یہ ہم دار حرکات پیریٹالک حرکات (Peristaltic Movements) اور یہ عمل پیریٹالس (Peristalsis) کہلاتا ہے۔

مزید سوچی!

کیا یہ ہماری کھانی جانے والی خوراک کے لیے ممکن ہے کہ وہ معدہ اور آنت ہی میں جائے جب کہ ہم سر کے بل الٹے ہوں؟ وضاحت کیجیے۔

معدہ (Stomach)

ہمارا معدہ J شکل کا ایک بڑا عضلاتی تھیلا ہے۔ یہ خوراک کو ہضمی رطوبت (Digestive Juice) سے مکس کرتا ہے۔ یہ ہضمی رطوبت پروٹینز (گوشت، اٹدہ، دودھ، والوں وغیرہ) کی ڈاگنیشن شروع کرواتی ہے۔ خوراک قریباً چار گھنٹے معدہ میں گزارتی ہے۔ معدہ کی ہضمی رطوبت میں ایک تیزاب بھی ہوتا ہے۔ یہ تیزاب ہماری خوراک میں موجود جراثیم کو ہلاک کرتا ہے۔ یہ بھی پروٹینز کو ہضم کرنے میں مدد دیتا ہے۔

مزید سوچیے!

ہمارا معدہ پر وٹین (گوشت وغیرہ) کوڈا بجھت کرتا ہے۔ معدہ کی رطوبتیں خود اس کوڈا بجھت کیوں نہیں کرتیں؟

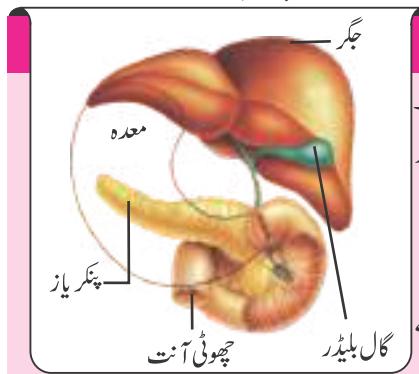
چھوٹی آنت (Small Intestine)

جیسے ہی خوراک معدہ سے نکلتی ہے، وہ چھوٹی آنت میں چلی جاتی ہے۔ چھوٹی آنت ہمارے پیٹ کے اندر ایک لمبی، پتی، بلدار نالی ہے۔ کاربوہائڈریٹس، فیٹس اور پروٹینز کی حصی ڈاگھیشن چھوٹی آنت میں ہوتی ہے۔ یہاں خوراک کی ڈاگھیشن میں تین آرگنزر مدد کرتے ہیں جو کہ جگر (Liver)، پنکر یا ز (Pancreas) اور چھوٹی آنت کی دیوار (Wall of Small Intestine) ہیں۔ جگر فیٹس کے آسانی سے جذب ہونے کے لیے بالکل نمکیات (Bile Salts) فراہم کرتا ہے۔ پنکر یا ز اور چھوٹی آنت کی دیواریں باقی ماندہ خوراک کوڈا بجھت کرنے کے لیے رطوبتیں خارج کرتی ہیں۔

ہضم شدہ خوراک کا انجداب بھی چھوٹی آنت ہی کے آخری حصے میں ہوتا ہے۔ چھوٹی آنت کی اندر ورنی سطح پر بہت سی انگلی نما ساختیں پائی جاتی ہیں جو ولائی (Villi) کہلاتی ہیں۔ ہضم شدہ خوراک ولائی کی دیواروں سے گزر کر خون میں چلی جاتی ہے۔ خون خوراک کے ذرات کو جسم کے ہر حصے میں پہنچاتا ہے۔

بڑی آنت (Large Intestine)

خوراک کا غیر ہضم شدہ حصہ بڑی آنت میں چلا جاتا ہے۔ یہاں غیر ہضم شدہ خوراک میں کافی مقدار میں پانی ہوتا ہے۔ بڑی آنت کا سب سے اہم کام فالتوپانی کو جذب کرنا ہے۔ غیر ہضم شدہ خوراک یہاں مزید ٹھوس ہو جاتی ہے اور فضلہ (Faeces) کہلاتی ہے۔ فضلہ بڑی آنت کے آخری حصے ریکٹم (Rectum) میں جمع رہتا ہے۔ ہم فضلہ کو اپنی (Anus) کے ذریعے اپنے جسم سے خارج کرتے ہیں۔



ڈاگھیسوٹھم کے مددگار (Supporters of the Digestive System)

پنکر یا ز، جگر اور پتا (Gallbladder) ہضمی نالی کا حصہ نہیں، البتہ وہ ہمارے ڈاگھیسوٹھم کے مددگار ہیں۔

جگر (Liver): جگر فیٹس یا پچنانیوں کو ہضم کرنے کے لیے بالکل پیدا کرتا ہے۔ یہ خون میں موجود ضرر رسان مرکبات کو بھی توڑتا ہے۔

گال بلیڈر (Gallbladder): جگر اپنابالک گال بلیڈر میں سٹور کرتا ہے جو اسے چھوٹی آنت میں خارج کر دیتا ہے۔

پنکر یا ز (Pancreas): پنکر یا ز باقی ماندہ کاربوہائڈریٹس، پروٹینز اور فیٹس کو ہضم کرنے کے لیے رطوبت پیدا کرتا ہے۔

دیکھ پ معلومات

بعض اوقات پیریٹا لس اٹ عمل کرتا ہے اور خوراک کو ہمارے معدے اور منہ سے باہر نکال دیتا ہے۔ پیریٹا لس کا یہ اٹ عمل تے (Vomiting) کہلاتا ہے۔ ایسا س وقت ہوتا ہے جب خوراک کی کسی لحاظ سے ہمارے لیے مناسب نہ ہو۔

مزید سوچیے!

اگر ہم روٹی کا کٹکٹا تھوڑی دیر کے لیے منڈیں چائے میں تو اس کا ذائقہ میٹھا محسوس ہونے لگے گا۔ کیوں؟

1.2: ڈاگسٹو سسٹم کی خرابیاں (Disorders of Digestive System)

ڈائریا، قبض، السر، اپھارہ وغیرہ ڈاگسٹو سسٹم کی چند عام خرابیاں ہیں۔ یہاں ہم ڈائریا اور قبض پر تفصیل سے بحث کریں گے۔

1.2.1: ڈائریا (Diarrhoea)

نیم مائع فصلے کا اخراج، ڈائریا یا اسہال یاد دست لگنا کہلاتا ہے۔ نفیکشن، آلوہ خوراک کھانا، کسی دوائی کا رو عمل یا صرف پریشانی یا جوش اس کے اسباب ہو سکتے ہیں۔ پیپٹ درد، اپٹھن، اپھارہ، متلی، پتلے دست، بخار اور خونی پا خانے ڈائریا کی چند عام علامات ہیں۔ پانی کی شدید کمی (Dehydration) کی صورت میں ڈائریا مہلک ہو سکتا ہے۔ چنانچہ، کمی مقدار میں مشروبات استعمال کریں و گرنہ پانی کی شدید کمی واقع ہو سکتی ہے۔ ڈائریا کے علاج کے لیے ڈاکٹر زبانی بائیوٹکس (Antibiotics) تجویز کرتے ہیں۔

ہم ذیل میں دی گئی ہدایات پر عمل کر کے ڈائریا سے بچ سکتے ہیں۔

- ٹائیلٹ استعمال کرنے کے بعد ہمیشہ صابن سے اپنے ہاتھ ڈھونیں۔
- تمام پھل اور سبزیاں پکانے یا کھانے سے پہلے ہمیشہ ڈھولیں۔
- کچا گوشت اور انڈے نہ کھائیں۔

دلچسپ معلومات

سکنجین میں چینی اور نمک ہوتا ہے۔ چینی اور نمک دونوں جسم میں پانی کے انجداب میں مدد دیتے ہیں۔ اس لیے ڈائریا کے دوران سکنجین کا استعمال اچھا ہے۔

1.2.2: قبض (Constipation)

فصلے کا تنکیف دہ یا بنشکل اخراج، قبض کے دوران کچھ افراد ہفتہ میں تین یا تین سے کم مرتبہ فضلہ خارج کرتے ہیں۔ پاکستان میں یہ ڈاگسٹو سسٹم کی ایک عام خرابی ہے۔

قبض کی وجہات میں خوراک میں فابر (Fibre) کی کمی، جسمانی سرگرمی کا نہ ہونا، کافی مقدار میں پانی نہ پینا، حاجت ہونے پر واش روم نہ جانا وغیرہ شامل ہیں۔ ہم قبض سے بچ سکتے ہیں:

- مناسب اندازِ زندگی اپنائ کر۔
- با قاعدگی سے ورزش کر کے۔
- فابر سے بھر پور خوراک (پھل، سبزیاں اور انڈے) کھا کر۔
- کافی مقدار میں پانی پی کر (روزانہ قریباً 8 گلاس)۔
- جب حاجت ہو تو واش روم جا کر۔

سرگرمی 1.1

چارٹ پر انسانی ڈاگسٹو سسٹم کی لیبل شدہ ڈایا گرام بنائیں۔ اس چارٹ کو اپنے کمرہ جماعت میں لگائیں۔ جسم میں خوراک کے راستے کی شناخت کریں اور اپنے ہم جماعتوں کے ساتھ اس پر بات چیت کریں۔

فابر ہمارے ڈاچھٹو سسٹم کو صحت مند رکھتا ہے۔

(Fibre Keeps Our Digestive System Healthy)



غذائی فابر میں پانی ہوتا ہے اور یہ بڑی آنٹ میں فضلے کو نرم رکھتا ہے تاکہ اسے آسانی سے جسم سے خارج کیا جاسکے۔ ہم فابر سے بھر پور خوارک کھا کر اپنے ڈاچھٹو سسٹم کو صحت مند رکھ سکتے ہیں۔ غذائی فابر اناج (گندم، مکنی، باجرہ، جو، جنی وغیرہ)، چلوں (ناشپاتی، امرود، انگور، سنگڑے، سیب وغیرہ) اور سبزیوں (پاک، سرسوں کا ساگ، کھیرا) وغیرہ میں پایا جاتا ہے۔

1.3: ریسپریٹری سسٹم (Respiratory System)

تمام جانداروں کو حركت کرنے اور بڑھنے کے لیے انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔ وہ خوارک کو توڑ کر انرجی حاصل کرتے ہیں۔ ہمیں اپنے جسم کے ہر سیل میں خوارک کو توڑنے کے لیے آسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہمارے پھیپھڑے ریسپریٹن (سانس لینا) کے دوران ہوا سے آسیجن لیتے ہیں۔

سانس (Breathing) لینا وہ عمل ہے جس کے دوران ہوا پھیپھڑوں کے اندر جاتی اور باہر آتی ہے۔ ریسپریٹن (Respiration) عمل ہے جس کے ذریعے جاندار ہوا کی آسیجن اور خوارک استعمال کر کے انرجی پیدا کرتے ہیں۔ اس عمل کے دوران کاربن ڈائی آسماں کو بھی پیدا ہوتی ہے۔ سانس لینے کے عمل میں جسم کے جو حصے استعمال ہوتے ہیں، ریسپریٹری سسٹم بناتے ہیں۔

ریسپریٹری سسٹم کے حصے (Parts of Respiratory System)

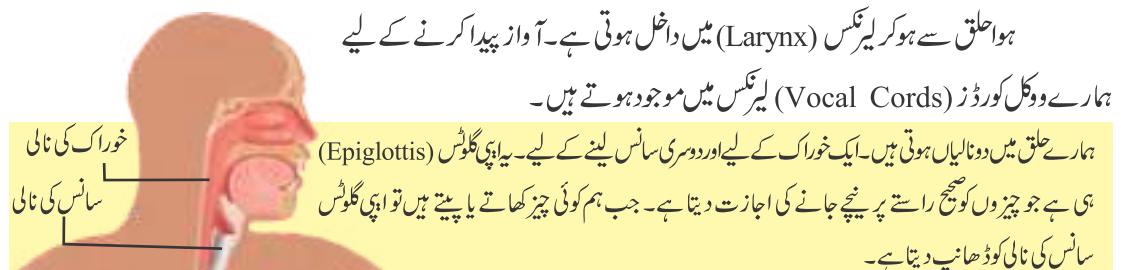
ہمارے ریسپریٹری سسٹم میں ناک اور حلق، سانس کی نالی (ٹریکیا)، تنفس کے عضلات اور پھیپھڑے شامل ہیں (شکل 1.2)۔

ناک اور حلق (Nose and Throat)

ہوا ہماری ناک یا منہ کے راستے داخل ہوتی ہے۔ ہماری ناک میں ہوا کو صاف کرنے، نہدار کرنے اور گرم کرنے کے لیے بال اور میوکس (Mucous) ہوتا ہے۔ میوکس چیکنے والا مائع ہے۔ ہوا میں موجود جرا شیم اور گرد و غبار کے ذرات میوکس سے چمٹ جاتے ہیں۔

ہوا حلق سے ہو کر لیئکس (Larynx) میں داخل ہوتی ہے۔ آواز پیدا کرنے کے لیے

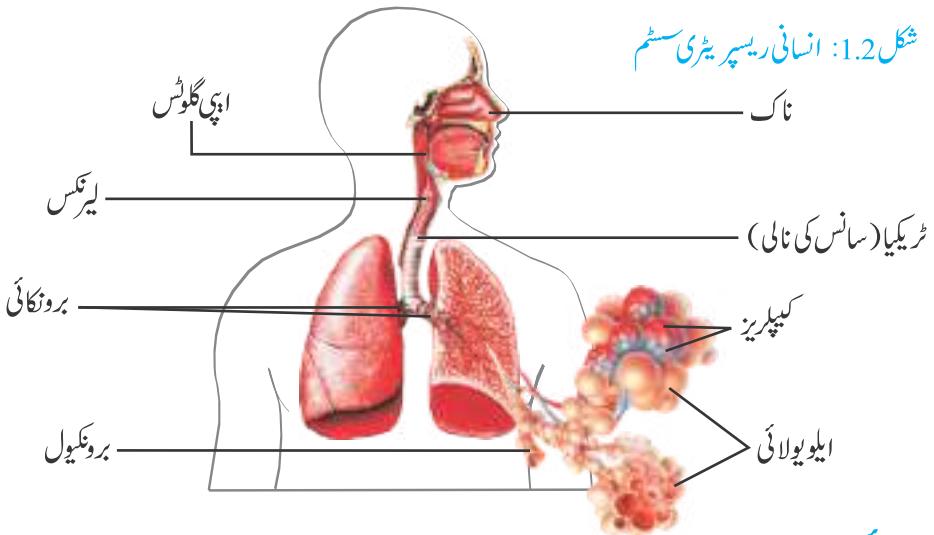
ہمارے ووکل کورڈز (Vocal Cords) لیئکس میں موجود ہوتے ہیں۔



ٹریکیا یا سانس کی نالی (Trachea)

ہوا لیئکس سے گزر کر ٹریکیا (سانس کی نالی) میں چلی جاتی ہے۔ ہماری سانس کی نالی C شکل کے کارٹیج (Cartilage) کے حلقوں سے بنی ہوتی ہے۔ یہ حلقات (Rings) ہماری سانس کی نالی کو کھلا رکھتے ہیں۔ ٹریکیا میں موجود میوکس اور نہنے منہ بال بھی ہوا کو صاف کرتے ہیں۔

شکل 1.2: انسانی ریسپریٹری سسٹم



برونکائی اور پھیپھڑے (Bronchi and Lungs)

ٹریکیلیا دوشاخوں میں تقسیم ہو جاتا ہے جو بروناکائی (واحد بروٹکس) کہلاتی ہیں۔ بروناکائی (Bronchi) ہوا کو پھیپھڑوں میں لے جاتے ہیں۔

ہمارے پھیپھڑے ریسپریٹری سسٹم کے اہم ترین آرگنر ہیں۔ ہر پھیپھڑے میں بروٹکس (Bronchus) مزید چھوٹی نالیوں میں تقسیم ہوتا ہے جو بروٹکنیولز (Bronchioles) کہلاتی ہیں۔ ہر بروٹکنیول کے سرے پر، نمیٰ میں ہوائی تخلیاں موجود ہوتی ہیں جو ایلویولائی (Alveoli) کہلاتی ہیں۔ ایلویولائی کو خون کی کلپریز (Blood Capillaries) نے گھیرا ہوتا ہے۔ جب ہم سانس اندر کھینچتے ہیں تو ہوا پھیپھڑوں میں داخل ہوتی اور پھر ایلویولائی میں پہنچتی جاتی ہے۔ ہوا کی آسیجن ایلویولائی کی دیواروں سے گزر کر کلپریز میں جاتی ہے۔ خون کے سرخ سیلز اس آسیجن کو ہمارے جسم کے ہر سیل تک پہنچادیتے ہیں۔ ہمارے جسم کے سیلز آسیجن اور خواراک استعمال کر کے انرجی اور کاربن ڈائیکسائٹ پیدا کرتے ہیں۔ خون کا بربن ڈائیکسائٹ کو پھیپھڑوں میں واپس لاتا ہے۔ جب ہم سانس خارج کرتے ہیں تو کاربن ڈائیکسائٹ ہمارے جسم سے باہر کل جاتی ہے۔

مزید سوچی!

دوزٹگانے کے بعد ہمیں لمبے لمبے سانس لینے کا کیوں کہا جاتا ہے؟

ہم کیسے سانس لیتے ہیں؟ (How do we breathe?)

ہمارے پھیپھڑوں میں مسلز (Muscles) نہیں ہوتے۔ سانس لینے کے عمل کے دوران دو قسم کے عضلات کام کرتے ہیں جو کہ پسلیوں کے انٹر کوٹل مسلز (Intercostal Muscles of Ribs) اور گندمہاڑا یا فرام (Diaphragm) ہیں۔ سانس لینے کا عمل دو مرحلہ میں مکمل ہوتا ہے:

- سانس اندر کھینچنا (Inhaling):** جب انٹر کوٹل مسلز ہماری پسلیوں کو باہر کی جانب کھینچتے ہیں اور ڈایفراہم سکرتا (Contracts) ہے تو ہوا پھیپھڑوں میں داخل ہوتی ہے۔ اسے سانس اندر کھینچنا کہتے ہیں۔
- سانس خارج کرنا (Exhaling):** جب انٹر کوٹل مسلز اور ڈایفراہم ڈھیلے پڑتے (Relax) ہیں تو ہوا پھیپھڑوں سے باہر کلتی ہے۔ اسے سانس خارج کہتے ہیں۔

1.3.1: سانس لینے کے عمل اور جلنے کے عمل کا موازنہ (Comparing Breathing and Burning)

سانس لینے اور جلنے کے عوامل کا موازنہ کیا جاسکتا ہے۔

- دونوں عوامل کے دوران ایندھن سے انرجی خارج ہوتی ہے۔

- دونوں عوامل میں آسیجن استعمال ہوتی اور کاربن ڈائی آس کا نٹھ خارج ہوتی ہے۔

دونوں عوامل کے درمیان بڑا فرق ان کے انرجی خارج کرنے کی شرح ہے۔ سانس لینے کے عمل میں انرجی کا اخراج جلنے کے عمل کی نسبت بہت سست ہوتا ہے اور اس کی شرح کو نٹھوں بھی کیا جاسکتا ہے۔

سرگرمی 1.2: ایک پھیپھڑے کا عملی ماذل



آپ کو ضرورت ہوگی

- دو غبارے (ایک چھوٹا، ایک بڑا) • سوڈا پینے کی نکلی (Straw) • ٹیپ

- چکنی مٹی یا موم • ایک چھوٹی شفاف پلاسٹک کی بوتل جس کا پیندا کثا ہو۔

طریقہ کار

- چھوٹے غبارے کا لھلا سر سوڈا پینے کی نکلی کے ایک سرے پر چڑھائیں۔ ٹیپ کی مدد سے غبارے کو نکلی چھوٹا غبارہ سے جوڑ دیں۔

- ایک بڑے غبارے کا سرا کا مٹی۔ اپنے دوست سے کہیں کہ پیندا کثی پلاسٹک کی بوتل کو پڑے رے غبارے کو بوتل کے کٹے ہوئے سرے پر چڑھا دیں (ٹیپ استعمال کریں)۔

- نکلی کے چھوٹا غبارہ گئے سرے کو بوتل کے منہ میں ٹھوں دیں۔ بوتل کا منہ بند کرنے اور نکلی کو اپنی جگہ برقرار رکھنے کے لیے چکنی مٹی سے اسے بند (Seal) کر دیں۔

- بڑے غبارے کو چینچیں اور اس کے چھوٹے غبارے پر اثر کا مشاہدہ کریں۔

- اب بڑے غبارے کو ٹکلیں اور اس کے چھوٹے غبارے پر اثر کا مشاہدہ کریں۔

سوچنے کی باتیں : کیا آپ اس سرگرمی کی مدد سے اپنے پھیپھڑوں کی حرکت کی وضاحت کر سکتے ہیں؟

1.4: ریسپریٹری سسٹم کی عام بیماریاں (Common Diseases of Respiratory System)

ریسپریٹری سسٹم کی عام خرابیوں میں نزلہ (Common Cold)، انفلوئزا (Influenza)، نਮوبیا (Pneumonia)،

تپ دق (Tuberculosis) اور پھیپھڑوں کا کینسر (Lung Cancer) شامل ہیں۔ یہاں ہم نزلہ اور نموبیا پر بحث کریں گے۔

1.4.1: نزلہ (Common Cold)

نزلہ ریسپریٹری سسٹم کی ایک عام بیماری ہے۔ نزلے کا وائرس (Virus) کھانے، چینکنے یا نزلہ کے کسی مریض کی چیزوں کو چھونے سے ایک شخص سے دوسرے شخص میں منتقل ہو سکتا ہے۔

گلے کی ڈکھن، کھانی، بہتی ہوئی ناک، ھٹھن، چینکوں کا آنا، سر درد وغیرہ نزلے کی علامات ہیں۔ نزلے کے دوران ہمیں بخار بھی ہو سکتا ہے۔

نزلے کے لیے کوئی مخصوص دوائی نہیں ہے۔ تاہم آپ اس طرح کی احتیاطیں کر سکتے ہیں جیسا کہ مکمل آرام کریں، زیادہ مقدار میں مشروبات پیں اور اگر علامات برقرار رہیں تو اپنے ڈاکٹر سے مشورہ کریں۔



جب ہمیں گلے کی نقشہ یا نیشن یا نزلہ ہوتا ہماری آواز بھاری کیوں ہو جاتی ہے؟

1.4.2: نمونیا (Pneumonia)

نمونیا ایک انفیکشن (Infection) ہے جو پھیپھڑوں کو متاثر کرتی ہے۔ پھیپھڑوں میں چھوٹی چھوٹی تھیلیاں الیو یو لاٹی ہوتی ہیں جو ہوا سے بھری ہوتی ہیں۔ جب کسی شخص کو نمونیا ہوتا ہے تو ایلو یو لاٹی (Pus) سے بھر جاتی ہیں جس سے سانس لینے میں تکلیف ہوتی ہے۔ دنیا بھر میں نمونیا بچوں کی اموات کا سب سے اہم سبب ہے۔ کھانسی، بخار، ناک کی بندش، سیٹی کی آواز کے ساتھ تیز سانس آنا، سینے میں درد اور بھوک کا ختم ہونا وغیرہ نمونیا کی عام علامات ہیں۔

نمونیا کے علاج کے لیے جتنی جلدی ممکن ہو اپنے ڈاکٹر سے رجوع کریں۔ آپ کا ڈاکٹر آپ کے لیے اینٹی بائیوٹک (Antibiotic) دوائی تجویز کر سکتا ہے۔ نمونیا کے تدارک کے لیے ویکسین (Vaccine) بھی استعمال کی جاسکتی ہے۔ جراثیم سے پچاؤ کے لیے اکثر اپنے ہاتھ دھویا کریں۔ جب آپ کو کھانسی یا چھینک آئے تو ٹشو (Tissue) پارومال استعمال کریں۔

صحت مند
پھیپھڑے

بیمار پھیپھڑے

(Keep Your Lungs Healthy!)

- 1- سبزیوں میں ویتامنز (Vitamins) ہوتے ہیں۔ ویتامنز ہمارے پھیپھڑوں کو صحت مند رکھتے ہیں۔
- 2- دوڑنے، پیدل چلنے، تیرنے، اچھلنے کو دنے، سائکل چلانے وغیرہ جیسی ورزشیں ہمارے پھیپھڑوں کے لیے مفید ہیں۔
- 3- سکریٹ نوشی سے بچیں۔ سکریٹ نوشی پھیپھڑوں کے کینسر کی سب سے بڑی وجہ ہے۔
- 4- سبزیوں والی سبزیوں میں ایسے کیمیائی مادے ہوتے ہیں جو ہمارے پھیپھڑوں کے لیے مفید ہیں۔

خواراک میں ملاوٹ ہمارے ڈائجسٹو سسٹم کو بری طرح متاثر کرتی ہے۔ آلو گی خاص طور پر فضائی آلو گی ہمارے ریسپریٹری سسٹم کو متاثر کرتی ہے۔ آپ کے خیال میں حکومت کو خواراک میں ملاوٹ اور آلو گی کے خلاف کیوں اقدام اٹھانا چاہیے؟

سائنس، میکنالوجی اور معاشرہ

اہم نکات

- منه، ایوویگس، معدہ، چھوٹی اور بڑی آنت، جگر اور پنکر یا زانس انی ڈا جھسوٹم کے اجزا ہیں۔
- ڈا جھیش خوراک کو سادہ شکل میں تبدیل کرنے کا عمل ہے۔ عمل اہم غذائی اجزا حاصل کرنے میں ہمارے جسم کی مدد کرتا ہے۔
- ہمارے ڈا جھسوٹم کے کچھ حصے ایسے کیمیائی مادے خارج کرتے ہیں جو کاربوبہ انڈریٹس (منہ میں)، پروٹینز (معدہ میں) اور فیٹس کو سادہ مرکبات میں تبدیل کرتے ہیں۔ یہ مرکبات پھر خون میں جذب ہو جاتے ہیں۔
- ڈا ائریا (پچپش)، قبض، السر، اپھارہ وغیرہ ڈا جھسوٹم کی عام خرابیاں ہیں۔
- ڈا ائریا کسی انیکیشن، آلو دھوراک کھانے یا کسی دوائی کے رو عمل کے باعث لاحق ہو سکتا ہے۔
- بار بار ہاتھ دھونا اور کھانے یا پکانے سے پہلے سبز یوں اور پھلوں کا دھونا، ڈا ائریا سے بچاؤ میں مددگار ہو سکتا ہے۔
- کم فاسیروالی خوراک کھانے، جسمانی سرگرمی کی کمی اور افرمقدار میں پانی نہ پینے کے باعث قبض ہو سکتی ہے۔
- ہم فاسبر سے بھر پور خوراک کھا کر، زیادہ مقدار میں پانی پی کر اور باقاعدگی سے ورزش کر کے قبض سے نفع کتے ہیں۔
- ہمارا سپریٹری سٹم انرژی پیدا کرنے میں مدد دیتا ہے جسے ہم اپنی سرگرمیوں میں استعمال کرتے ہیں۔
- سانس لینا اور جاننا ملتے جانے عمل ہیں، البتہ سانس لینے کے دوران انرژی کا اخراج بہت سست روی سے ہوتا ہے۔
- نزلہ، انفلوئنزا، نمونیا، تپ دق، پھیپھڑوں کا کیسروغیرہ ریپریٹری سٹم کی چند عام خرابیاں ہیں۔
- ہم پھل اور سبزیاں استعمال کر کے اور باقاعدگی سے ورزش کر کے اپنے پھیپھڑوں کو صحیح مندر رکھ سکتے ہیں۔

سوالات

-1 مندرجہ ذیل ہر جملے کو درست اصطلاح لکھ کر مکمل کریں۔

خوراک کو توڑنے کا عمل

-i

عضلاتی سکڑا جو خوراک کو آگے چلاتا ہے

-ii

پھیپھڑوں میں انگور کے گچھے کی مانند پتی دیواروں والے نفحے منے غبارے

-iii

ہمارے سینے کے پیندے میں گنبد نما میں

-iv

ہوا کو پھیپھڑوں کے اندر لے جانے اور خارج کرنے کا عمل

-v

-2 درج ذیل میں درست جواب پردازہ لکھئیں۔

وہ جگہ جہاں ہضم شدہ خوراک جذب ہوتی ہیں:

(الف) چھوٹی آنت

-i

(ب) بڑی آنت

-ii

(ج) معدہ

-iii

(د) منه

ہمارے جسم کا کون سا حصہ سکڑتا اور نیچکی طرف حرکت کرتا ہے جب ہم سانس اندر لے جاتے ہیں؟

(الف) بروکنیوز

-iv

(ب) ایلوویلاٹی

-v

(ج) ڈایافرام

(د) گردے

ہوانمدار، صاف اور گرم ہوتی ہے:

(الف) ایوویگس میں

-i

(ب) ناک میں

-ii

(ج) منه میں

-iv ایک بڑا مسل جو سینے اور پیٹ کو جدا کرتا اور سانس لینے میں مدد کرتا ہے:

(الف) لیکس

(ب) ٹریکیا

(ج) ایلوپوس

-v پروٹیز، فیٹس اور کاربوبہائڈر میں کی جتنی ڈاگنیشن کے لیے ربوت کون پیدا کرتا ہے؟

(الف) منہ

(ب) بڑی آنت

(ج) چنکریاڑ

(د) گال بلیڈر

-vi پیریفالس کا عمل ہے:

(الف) سانس لینا

(ب) جانا

(ج) خون کی گردش

مختصر جوابات دیں۔ -3

-i ہمارے جسم میں کاربون ڈائی آسائیکل کیسے پیدا ہوتی ہے؟

-ii ہمارے ڈاگنٹو سسٹم میں چھوٹی آنت کس طرح اہم ہے؟

-iii ہمیں دانت کیوں عطا کیے گئے ہیں؟

-iv الیویولائی کیا ہیں؟

-v سانس لینے کا عمل مختصر آہیاں کریں۔

-vi ڈائریاٹیپیش کی روک تھام کے لیے کون ہی احتیاطیں کی جائیں؟

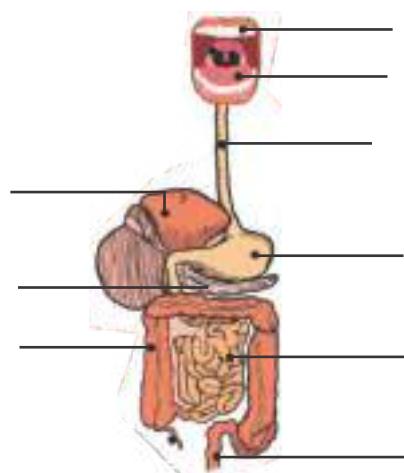
-4 منہ اور معدہ میں خوارک کی ڈاگنیشن کے عمل کی وضاحت کریں۔

-5 انسانی ریسپریٹری سسٹم بیان کریں۔

-6 درج ذیل پرونٹ لکھیں۔

-i قبض ii نمونیا

-7 ڈایاگرام لیبل کریں۔



مزید معلومات کے لیے ورث (Visit) کریں۔

کمپیوٹر لرننگ

- <http://kidshealth.org/kid/htbw/lungs.html>
- http://www.stcms.si.edu/hbs/hbs_student.htm

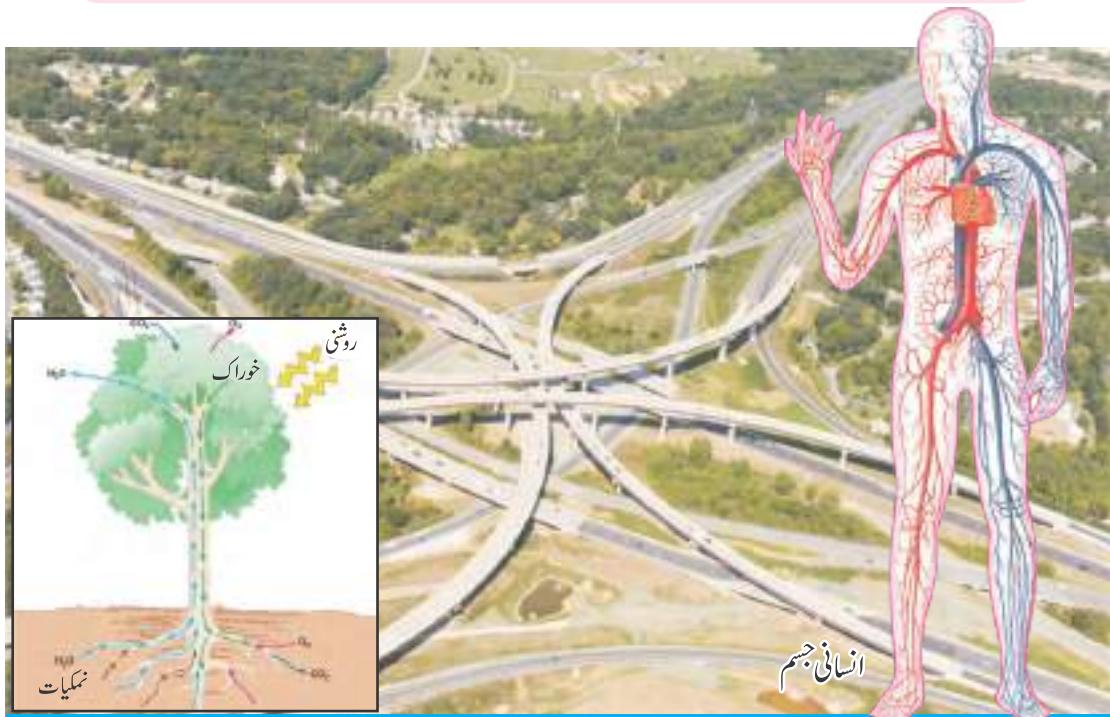
انسانوں اور پودوں میں ٹرانسپورٹ

(Transport in Humans and Plants)

Students' Learning Outcomes

تدریسی مقاصد

- اس باب کے مطالعہ کے بعد طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- انسانوں میں ٹرانسپورٹ سسٹم کی وضاحت کر سکیں۔
- دل اور خون کی نالیوں کی ساخت اور فعل یا ان کر سکیں۔
- سرکولیٹری سسٹم کے فعل کی وضاحت کر سکیں۔
- ناکارہ جسمانی حصوں کے تبادل ہمیا کرنے والی سائنسی ترقی جیسا کہ مصنوعی ٹشوز اور آر گز اور ان کی تبدیلی کی شناخت کر سکیں۔
- جان سکیں کہ انسانی ٹرانسپورٹ سسٹم میں خرابیاں غذائیت کی وجہ سے ہو سکتی ہیں۔
- پودوں میں چڑوں کے ذریعے پانی کے انجذاب کی وضاحت کر سکیں۔
- وضاحت کر سکیں کہ کس طرح پودے کی چڑوں، پتوں اور تنوں کی ساخت، خواراک، پانی اور گیسوں کی حرکت کی اجازت دیتی ہے۔



جس طرح کسی شہر کا شاہراحتی نظام خواراک پانی، پتوں، کوڑا کرکٹ اور دوسری چیزوں کو ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانے میں مدد کرتا ہے۔ اسی طرح ٹرانسپورٹ سسٹم خواراک، پانی گیسوں اور فاسد مادوں کو ہمارے جسم اور پودے کے جسم میں ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانے میں مدد دیتا ہے۔

ہم پچھلے باب میں سیکھے چکے ہیں کہ ہمارے جسم کو انرجنی پیدا کرنے کے لیے خوراک اور آسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ فاسدمادے (Wastes) بھی ہمارے جسم میں پیدا ہوتے ہیں۔ یہ مادے ہمارے جسم میں کس طرح حرکت کرتے ہیں؟ ہمارے جسم میں خوراک، پانی، آسیجن وغیرہ کی فراہمی اور فاسدمادوں کا اخراج ٹرانسپورٹیشن (Transportation) کہلاتا ہے۔ ہمارے جسم میں بلڈسروالیٹری سسٹم اسی مقصد کے لیے کام کرتا ہے۔

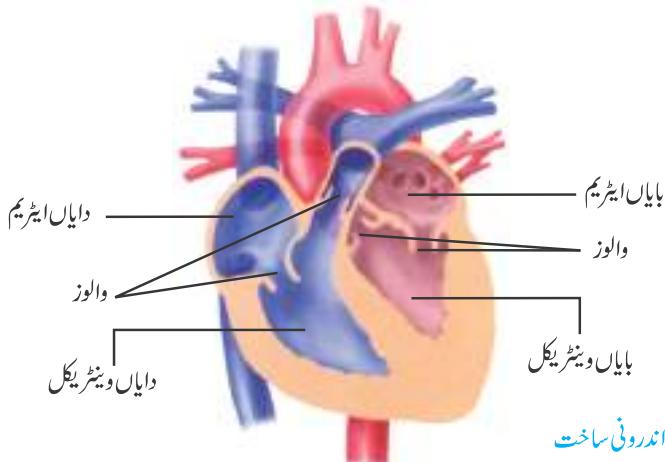
2.1: انسانی بلڈسروالیٹری سسٹم (Human Blood Circulatory System)

ہمارا سروالیٹری سسٹم دل، خون کی نالیوں اور خون پر مشتمل ہے۔ ہمارا دل ایک پمپ کرنے والا آرگن ہے۔ یہ خون کو خون کی نالیوں میں دھکیلتا ہے۔

دل (The Heart)

ہمارا دل ایک عضلاتی آرگن ہے جس کا سائز قریباً ہماری بندھی کے برابر ہوتا ہے۔ دل ہمارے سینے میں پایا جاتا ہے۔ یہ آسیجن کی کمی والے یا ذی آسی جنیٹ خون (Deoxygenated Blood) کو پھیپھڑوں کی طرف اور آسیجن سے بھر پور یعنی آسی جنیٹ خون (Oxygenated Blood) کو جسم کی طرف دھکیلتا ہے۔ ہمارے دل کے چار خانے ہیں۔ دو اوپر کے خانے ایٹریا (واحد، ایٹریم Atrium) اور دو نیچے کے خانے وینٹریکلز (Ventricles) کہلاتے ہیں (شکل 2.1)۔

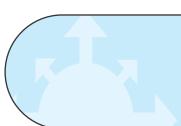
ہمارے دل کے وینٹریکلز ایٹریا سے بڑے ہوتے ہیں۔ دونوں ایٹریا یک وقت سکڑتے ہیں اور اسی طرح وینٹریکلز بھی۔ خون ایٹریا سے نکل کر وینٹریکلز میں جاتا ہے۔ دل کے دونوں جانب ہر ایٹریم اور وینٹریکل کے درمیان ایک والو (Valve) ہوتا ہے۔ یہ والو خون کے یک طرف بہاؤ کو برقرار رکھتے ہیں۔ سارے جسم سے آنے والا ذی آسی جنیٹ خون ہمارے دل کے دوئیں ایٹریم میں اور پھیپھڑوں سے آنے والا آسی جنیٹ خون باکیں ایٹریم میں داخل ہوتا ہے۔ دو ایٹریکل خون کو پھیپھڑوں کی طرف اور بایاں وینٹریکل خون کو جسم کی جانب دھکیلتا ہے۔



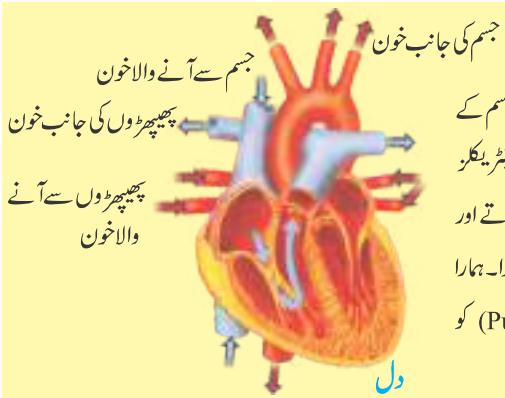
شکل 2.1: انسانی دل کی اندرونی ساخت

مزید سوچیے!

آپ کے خیال میں کیا ہوگا اگر دل میں داخل ہونے والا خون اور دل سے باہر نکلنے والا خون آپس میں مل جائیں؟



ہمارا دل کیسے کام کرتا ہے؟

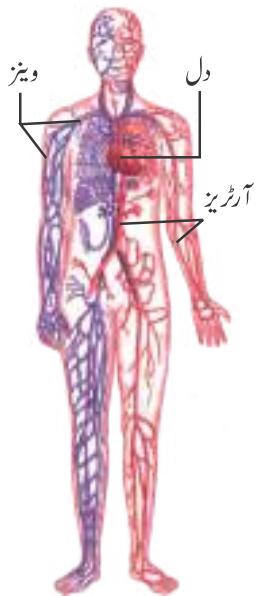


انسانی دل دو ہرے پہپہ (Double pump) کی طرح کام کرتا ہے۔ پھیپھڑوں اور جسم کے باقی حصوں سے خون ایٹریا میں داخل ہوتا ہے۔ دونوں ایٹریا بیک وقت سکڑتے اور خون کو وینیریکار میں دھکیل دیتے ہیں۔ اس طرح یہ ایک پہپہ ہوا۔ اب دونوں وینیریکلر بیک وقت سکڑتے اور خون کو پھیپھڑوں اور جسم کے باقی حصوں کی جانب دھکیلتے ہیں۔ اس طرح یہ دوسرا پہپہ ہوا۔ ہمارا دل 70 مرتبہ فی منٹ کی رفتار سے دھڑکتا ہے۔ ہم اپنے دل کی دھڑکن یا نبض (Pulse) کو اپنے انگوٹھے کی نبیاد پر کلائی کی اندر وہی جانب انگلیاں رکھ کر محسوس کر سکتے ہیں۔

خون کی نالیاں (Blood Vessels)

خون تمام جسم میں خون کی نالیوں کے ذریعے گردش کرتا ہے (شکل 2.2)۔ خون کی تین قسم کی نالیاں ہیں جو آرٹریز، کپلریز اور وینیر کھلاتی ہیں۔

آرٹریز (Arteries)

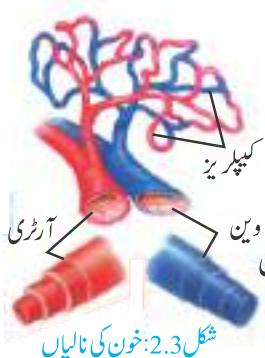


آرٹریز خون کی وہ نالیاں ہیں جو خون کو دل سے جسم کی طرف لے جاتی ہیں (شکل 2.3)۔ آرٹریز کی دیواریں موٹی اور لجدار ہوتی ہیں۔ زیادہ تر آرٹریز میں آکسیجنی خون جاتا ہے۔ البتہ پلمونری آرٹریز (Pulmonary Arteries) پھیپھڑوں کی طرف ڈی آکسیجنی خون لے جاتی ہیں۔ آرٹریز تقسیم در تقسم ہو کر چھوٹی نالیاں بناتی ہیں جو کپلریز (Capillaries) کھلاتی ہیں۔

کپلریز (Capillaries)

کپلریز جسم میں خون کی سب سے باریک نالیاں ہیں (شکل 2.3)۔ وہ اتنی باریک ہیں کہ ان میں سے سرخ سیلز (Red Cells) ایک ایک کر کے گزرتے ہیں۔ کپلریز کے خون سے خوراک اور آکسیجن جسم کے سیلز میں جذب ہوتے ہیں۔ فاسد مادے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ جسم کے سیلز سے کپلریز کے خون میں جذب ہوتے ہیں۔ کپلریز دوبارہ مل کر خون کی بڑی نالیاں بناتی ہیں جو وینیر (Veins) کھلاتی ہیں۔

وینیر (Veins)



وینیر خون کی وہ نالیاں ہیں جو خون کو دل کی طرف واپس لاتی ہیں (شکل 2.3)۔ زیادہ تو وینیر آکسیجن کی کمی والا (ڈی آکسیجن) خون دل کی طرف واپس لاتی ہیں۔ البتہ پلمونری وینیر (Pulmonary Veins) پھیپھڑوں سے آکسیجن والا (آکسیجن) خون دل کی طرف لاتی ہیں۔

مزید سوچیے!

کپلریز کی ساخت کس طرح اپنے فصل سے مطابقت رکھتی ہے؟



سرگرمی 2.1

ورزش اور آپ کا دل

1- کرسی پر بیٹھ کر اپنی گلائی پر بخش (Pulse) محسوس کریں۔ گھری کی مدد سے 15 سینٹ تک بخش کی تعداد شمار کریں۔ پھر اس تعداد کو 4 سے ضرب دے کر ایک منٹ میں دل کی دھڑکنوں کی تعداد معلوم کریں۔



2- 30 سینٹ تک اپنی جگہ پر چھلیں اور پھر رک جائیں۔ اپنی بخش کی تعداد شمار کریں۔

3- 5 منٹ تک آرام کرنے کے بعد اپنی بخش دوبارہ شمار کریں۔ دونوں حالتوں میں دل کی دھڑکنوں کی رفتار کا موازنہ کریں۔

سوچنے کی باتیں

ورزش کس طرح آپ کے دل کی دھڑکن کی رفتار کو متاثر کرتی ہے؟

مزید سوچیں!

وضاحت کریں کہ کس طرح ہمارے اس کو لیٹری سسٹم، ہمارے ڈاگسٹو سسٹم اور ریسپارٹری سسٹم کا کام مکمل کرتا ہے۔

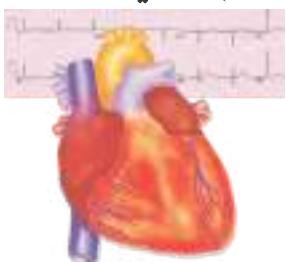


2.2 غذا ہمارے سر کو لیٹری سسٹم کو متاثر کرتی ہے (Diet Affects Our Circulatory System)

ہماری غذا اور رہنمائی کا انداز ہمارے سر کو لیٹری سسٹم کو متاثر کرتے اور ہارت اٹیک، بلڈ پریشر، ذیابیطس (شوگر)، استھما وغیرہ جیسی کئی بیماریوں کا باعث بنتے ہیں۔

2.2.1 ہارت اٹیک (Heart Attack)

دل میں سیلز کا بنا ہوتا ہے۔ ان سیلز کو بھی جسم کے دوسرے سیلز کی طرح سر کو لیٹری سسٹم کے ذریعے خوراک اور آسکیجن درکار ہوتی ہے۔ خون کی وہ نالیاں جو دل کو خوراک اور آسکیجن فراہم کرتی ہیں، کورونزی آرٹریز (Coronary Arteries) کہلاتی ہیں۔



شکل 2.4: ECG روپورٹ ہارت اٹیک کی تشخیص میں مدد ملتی ہے۔

ایک ٹھوس مادہ (Plaque) کورونزی آرٹریز کی دیواروں میں جمع ہو سکتا ہے۔ یہ مادہ چکنائی اور دوسرے سیلز کا بنا ہوتا ہے۔ اس کی وجہ سے کورونزی آرٹریز نگ ہو سکتی ہیں۔ بعض اوقات یہ مادہ خون کا لوثمرا (Blood Clot) بن کر کورونزی آرٹریز کو بند کر دیتا ہے۔ اس کی وجہ سے دل کے کسی حصے میں خون نہیں پہنچ پاتا۔ دل کا یہ حصہ خوراک اور آسکیجن کی کمی سے مرنा شروع ہو جاتا ہے۔ دل کے ایک حصے کی موت ہارت اٹیک کہلاتا ہے۔ اگر دل کے مسل کا زیادہ حصہ مر جائے تو دل خون کو پہنچ کرنے کے قابل نہیں رہتا اور انسان کی موت واقع ہو سکتی ہے۔

دل کی بیماریوں سے بچیں

درج ذیل ہدایات پر عمل کریں اور اپنے دل اور خون کی نالیوں کو صحت مند رکھیں۔

فاسد سے بھر پور اور کم چکنائی والی خوراک استعمال کریں۔



تمام جسم میں خون کی گردش نیز کرنے کے لیے باقاعدگی سے ورزش کریں۔

سگریٹ نوشی مت کریں۔ سگریٹ نوشی سے آپ کا بلڈ پریشر بڑھ سکتا ہے۔

ہارت ایک کی علامات میں، سینے کی تنگی، بے تحاشا پسینہ وغیرہ شامل ہیں۔ ہارت ایک ایک ٹھنگی صورت حال ہے۔ لہذا 11221 یا کسی دوسری ایجولنس کوفون کر کے بلائیں۔

2.2.2 ہائی بلڈ پریشر یا ہائپر ٹیشن (High Blood Pressure or Hypertension)



ہائی بلڈ پریشر سرکولیٹری سسٹم کی ایک خرابی ہے۔ بلڈ پریشر فورس (Force) کی وہ مقدار ہے جو خون آرٹریز کی دیواروں پر لگاتا ہے۔ اگر کسی شخص کا بلڈ پریشر نارمل مقدار (120/80) سے زیادہ رہے تو یہ حالت ہائی بلڈ پریشر یا ہائپر ٹیشن کہلاتی ہے۔

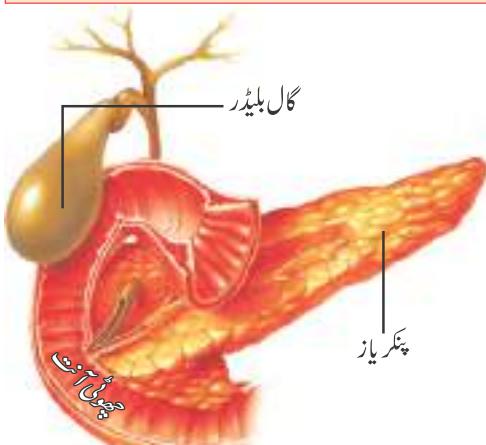
شکل 2.5: بلڈ پریشر مانپنے کے لیے سفیگومیٹر (Sphygmometer)

بڑھنے ہوئے بلڈ پریشر سے خون کی نالیوں کو نقصان پہنچ سکتا ہے اور اس کے نتیجے میں گردے (Kidney) اور دل ناکارہ ہو سکتے ہیں۔ ہائی بلڈ پریشر کے شکار لوگوں میں سر درد، تھکاوت، دھنڈلی بصارت، ناک سے خون کا بہنا وغیرہ جیسی علامات پائی جاتی ہیں۔

چکنائی سے بھر پور غذا، نمک کا زیادہ استعمال، سگریٹ نوشی، موٹاپا، ذیابیطس، ورزش کی کمی وغیرہ ہائی بلڈ پریشر کے خطرے کو بڑھا سکتی ہیں۔

سگریٹ نوشی دل کی بیماریوں کا باعث بن سکتی ہے۔ پتاجلا یا گیا ہے کہ وہ شخص جو سگریٹ نوشی کرتا ہے اس شخص سے زیادہ دل کے مسائل کا شکار ہو سکتا ہے جو سگریٹ نہیں پیتا۔ تمباکو کے دھوئیں میں موجود کیمیائی مادے خون کی نالیوں کو زیادہ تنگ کرنے کا باعث بنتے ہے۔ سگریٹ پینے والے کا بلڈ پریشر بڑھ سکتا ہے کیوں کہ دل کو ان تنگ نالیوں میں خون پہنچ کرنے کے لیے زیادہ زور لگانا پڑتا ہے۔ دل کے مریضوں کو کہا جاتا ہے کہ وہ سگریٹ نوشی نہ کریں۔ وجہ تائیں کہ سگریٹ برانڈز کی تشمیر کیوں نہیں ہونی چاہیے؟

سانس، تکنالوجی اور معاشرہ



شکل 2.6: انسولین پنکریاز میں پیدا ہوتی ہے۔

2.2.3 ذیابیطس یا ڈایا بیٹیز (Diabetes)

ذیابیطس وہ بیماری ہے جس میں کسی شخص کی بلڈ شوگر زیادہ ہو جاتی ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ اس کا جسم مناسب مقدار میں انسولین پیدا نہیں کرتا۔ انسولین ایک کیمیائی مادہ ہے جو ہمارے پنکریاز (Pancreas) میں پیدا ہوتا ہے (شکل 2.6)۔ انسولین بلڈ شوگر کم کرنے میں مدد دیتی ہے۔ انسولین کے بغیر ایک شخص کو ذیابیطس ہو جاتی ہے۔

وزن کی کمی، بار بار پیش اش آنا، بڑھی ہوئی پیاس اور بھوک وغیرہ ذیابیطس کی چند علامات ہیں۔

اگر کوئی شخص اپنے بلڈ شوگر لیول کو کنٹرول نہیں کر پاتا تو وہ بصارت اور

ساماعت کے ضیاء، ہارت ایک، مسوڑ ہوں کی بیماری اور گردوں کی خرابی وغیرہ کے خطرات سے دوچار ہو سکتا ہے۔

ایک شخص ادویات کھا کر یا مناسب غذا کھا کر یا ورزش کر کے اپنے بلڈ شوگر لیول کو کنٹرول کر سکتا ہے۔

کار بوجانیدہ میں کاہمارے بلڈ شوگر لیوں پر بڑا اہم اثر ہوتا ہے۔ اضافی چکنائی بھی اچھی نہیں۔ ہمیں یہ غذا کیں اختیاط سے استعمال کرنے کی ضرورت ہے۔
ایک ذیابتیس کے مریض (Diabetic Patient) کے لیے کچبز یاں اور پھل مفید ہوتے ہیں۔

2.2.4 دمہ یا استھما (Asthma)

دمہ یا استھما ایک الرجی (Allergy) ہے جو چھپردوں کی نالیوں کی سوزش اور تنگی کا باعث ہوتی ہے۔ استھما کا مریض جب سانس لیتا ہے تو سیٹی کی آواز پیدا ہو سکتی ہے، اسے کھانسی آسکتی ہے اور اسے سینے میں گھٹھن محسوس ہو سکتی ہے۔
استھما کا باعث بننے والی اشیا الرجنزر (Allergens) کہلاتی ہیں۔ گرد و غبار کے مائٹس (Dust mites)، پولن گریز (Pollen grains) اور چند غذا میں استھما کا باعث بن سکتی ہیں۔
استھما کے حملے کی علامات میں کھانسی، سانس کی تنگی، سیٹی کی آواز، سانس لینے میں وقت، سینے میں درد، پسینہ اور نبض کی بڑھی ہوئی رفتار وغیرہ شامل ہیں۔ استھما کا شدید حملہ موت کا باعث بن سکتا ہے۔
استھما کا علاج آسان نہیں ہے۔ لیکن مندرجہ ذیل ہدایات پر عمل کر کے ایک شخص استھما انہیں استعمال کیا جاتا ہے۔
شکل 2.7: استھما میں سکون کے لیے ساتھ بھی نارمل اور فعال زندگی بسر کر سکتا ہے۔

استھما کے الرجنزر سے بچنے کی کوشش کریں۔ 
ڈاکٹر کی ہدایت کے مطابق دوائی یا انہلر (Inhaler) استعمال کریں (شکل 2.7)۔ 

پیوند کاری یا ٹرانسپلانٹیشن (Transplantation)

بعض اوقات کسی شخص میں بیماری یا چورٹ کی وجہ سے کوئی آرگن اپنا کام بند کر سکتا ہے۔ ماضی میں، کسی اہم آرگن کے ناکارہ ہونے کے نتیجے میں موت واقع ہو جاتی تھی۔ لیکن اب سائنسدانوں نے اس مسئلے کا حل تلاش کر لیا ہے۔

آرگن ٹرانسپلانٹ میں کسی ناکارہ آرگن کو صحت مند آرگن سے بدل دیا جاتا ہے۔ ڈاکٹر کسی صحت مند شخص سے آرگن لے کر اسے مریض کے جسم میں لگادیتا ہے۔ ٹرانسپلانٹیشن کے بعد مریض دوبارہ نارمل زندگی بسر کرنے لگتا ہے۔

- تمام آرگن ٹرانسپلانٹ نہیں ہو سکتے۔ وہ آرگن جو زیادہ تر ٹرانسپلانٹ کیے جاتے ہیں، درج ذیل ہیں۔
 - گردوہ (Kidney): ڈیاپٹیس یا گردے کے دو سرے مسائل کے باعث۔
 - جگر (Liver): جگر کی شدید خرابیوں کے باعث۔
 - دل (Heart): دل کے ناکارہ ہونے کے باعث۔
 - پنکر یا ز (Pancreas): ڈیاپٹیس کے باعث۔
 - پھیپھڑے (Lungs): تنفس کی شدید خرابیوں کے باعث۔
- وہ لوگ جن کے آرگن کی پیوند کاری یا ٹرانسپلانٹیشن ہوئی ہو ان کو باقی ماندہ زندگی میں صحت مند رہنے کے لیے ادویات کو باقاعدگی سے استعمال کرنا چاہیے۔



بعض اوقات کسی شخص کے جسم میں کسی فعل کی بحالی کے لیے مصنوعی آرگن بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔ مصنوعی آرگن (Artificial Organ) انسان کا بنایا ہوا آرگن ہے جو ضائع شدہ قدرتی آرگن کی جگہ لگایا جاتا ہے۔ آج کل مصنوعی ٹانگوں، بازوؤں، ہڈیوں، آڑریز، آنکھوں، دانتوں اور کانوں کی پیوند کاری عام ہے۔ وہ سائنسدان جو مصنوعی جسمانی حصے ڈیزائن کرتے ہیں، بائیومیڈیکل انجینئرز (Biomedical Engineers) کہلاتے ہیں۔

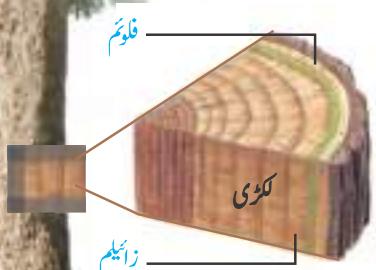
2.3: پودوں میں ٹرانسپورٹیشن (Transportation in Plants)

پودوں میں انسانوں اور جانوروں کی طرح سرکولیٹری سسٹم نہیں ہوتا لیکن انھیں بھی پانی اور خواراک کو ایک حصے سے دوسرے حصے میں لے جانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ پودے مادوں کو کس طرح ٹرانسپورٹ (Transport) کرتے ہیں؟ پودے پانی اور نمکیات کو زائیلم ویسلو (Xylem Vessels) کے ذریعے جڑوں سے پتوں کی طرف ٹرانسپورٹ کرتے ہیں۔ فلوم چوں میں تیار شدہ خواراک کو پودوں کے دوسرے تمام حصوں کی طرف ٹرانسپورٹ کرتا ہے (شکل 2.8)۔

2.3.1: پودوں میں جڑوں کے ذریعے پانی کا انجذاب

(Absorption of Water in Plants Through Roots)

پودے کے جسم میں پانی اس کی جڑوں کے ذریعے داخل ہوتا ہے۔ ہر جڑ پر ہزاروں ننھے منہ روٹ ہیئرز (Root Hairs) ہوتے ہیں۔ جڑوں کے ارد گرد مٹی میں جڑ کے سیلز کی نسبت پانی اور نمکیات کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ مٹی سے پانی اور حل شدہ نمکیات ڈیفوژن (Diffusion) کے ذریعے روٹ ہیئر میں جذب ہوتے ہیں۔ ڈیفوژن کسی شے کی زیادہ مقدار والی جگہ سے کم مقدار والی جگہ کی طرف حرکت کرنے کو کہتے ہیں۔



جوں جوں جڑوں میں پانی کی مقدار بڑھتی ہے، جڑ کے سیلز میں ایک دباؤ (Pressure) پیدا ہوتا ہے جو پانی اور نمکیات کو پودے میں اور کسی طرف دھکیلتا ہے لیکن جڑوں کا یہ دباؤ پانی کو صرف ایک خاص بلندی تک ہی اور پہنچ سکتا ہے۔ لمبے پودوں کے پتوں میں پانی کیسے پہنچتا ہے؟

2.3.2: ٹرانسپریشن (Transpiration)

دراز قدر درختوں میں جب پتوں سے پانی تبخیر ہو جاتا ہے تو بذریعہ زائیلم اور کسی طرف کھینچا جاتا ہے۔ زائیلم نالیوں میں آنے کے بعد پانی جڑوں سے تنے اور پھر پتوں میں ایک مسلسل کالم (Column) کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ پودوں میں پانی کا بخارات کی شکل میں ضایع ٹرانسپریشن (Transpiration) کہلاتا ہے۔ جوں جوں پانی بخارات بن کر اڑتا ہے، زائیلم سے مزید پانی کھنچتا ہے۔ پانی کی یہ حرکت زائیلم کے اندر پانی پر کھنچاو کی ایک قوت لگاتی ہے۔ جوں جوں پتوں سے پانی باہر نکلتا ہے، تنے سے مزید پانی اور کسی طرف حرکت کرتا ہے۔ جڑیں تنے اور پتوں میں پانی کا کالم برقرار رکھنے کے لیے ارد گردی مٹی سے شکل 2.8: پودے کے جسم میں زائیلم اور فلوم نشوون، پانی اور خواراک کو ٹرانسپورٹ کرتے ہیں۔

مزید سوچیے!

پودے کا کیا بے گا اگر اس کے پتوں کو وائٹ پروف پرولیم جیلی (Water Proof Petroleum Jelly) سے ڈھانپ دیا جائے؟

آپ کو ضرورت ہوگی



4 شفاف گلاس

• آبی پودے کا ڈنڈی سمیت ایک پتا

• گتے کے دلکشے

طریقہ کار

- دو گلاسوں کو قریباً و تھائی حصوں تک پانی سے بھریں۔

- گتے کے ٹکڑوں میں سوراخ کر کے ان میں سے ایک میں پتے کی ڈنڈی اور دوسرے میں آئس کریم اسٹک گزاریں۔

- پتے اور آئس کریم اسٹک والے گتے کے ٹکڑوں کو پانی کے گلاسوں کے اوپر رکھیں۔

- پتے اور آئس کریم اسٹک والے گلاسوں کو غالی گلاسوں سے ڈھانپ دیں۔

- گلاسوں کو ایک دن کے لیے دھوپ میں رکھیں۔



اگلے دن ان کا مشاہدہ کریں۔ آئس کریم اسٹک کے اوپر والا گلاس ابھی تک صاف ہے۔ پودے کے پتے کے اوپر والا گلاس

ٹرانسپارنسیشن کی وجہ سے دھندا دکھائی دیتا ہے۔

سوچنے کی باتیں: موسم گرم نوں میں لوگ درختوں کے نیچے کیوں بیٹھتے اورستاتے ہیں؟

2.4: نقل مکانی یا ٹرانسلوکیشن (Translocation)

پودے خواراک پتوں میں تیار کرتے ہیں۔ فلوئم تیار شدہ خواراک کو پودے کے تمام حصوں میں پہنچاتا ہے۔ تیار شدہ خواراک کی پتوں سے پودے کے ان حصوں کی طرف حرکت جہاں اس کی ضرورت ہو، ٹرانسلوکیشن (Translocation) کہلاتی ہے (شکل 2.9)۔

فلوئم زائیم
پتوں کی خواراک



پریشر فلوہائی پوسیسیس (Pressure Flow Hypothesis)

ہم ٹھووس خواراک کی فلوئم میں حرکت کی وضاحت پریشر فلوہائی پوسیسیس کے ذریعے کر سکتے ہیں۔ اس مفروضے کے مطابق، قریبی زائیم سے پانی فلوئم میں داخل ہوتا ہے اور خواراک کے سامنہ کر سے محلول (Solution) بنادیتا ہے۔ محلول دباؤ کے تحت فلوئم میں بہتا ہے۔ یہ دباؤ فلوئم اور قریبی زائیم میں موجود پانی کی مقدار میں فرق کے باعث پیدا ہوتا ہے۔

2.4.1: پودے کے حصوں کی ساخت اور ٹرانسپورٹیشن

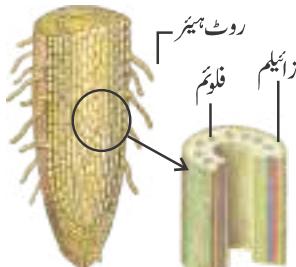
شکل 2.9: خواراک محلول کی شکل میں فلوئم میں حرکت کرتی ہے۔

قدرت نے پودے کے حصے اس طریقے سے بنائے ہیں کہ ان کی ساخت مادوں کی حرکت میں معاون ہوتی ہے۔

جڑ کی ساخت (Structure of Root)

جب بچ آگتا ہے تو اسی لمحے اس کی جرمٹی میں پانی اور نمکیات کی تلاش شروع کر دیتی ہے۔ جڑوں کی ساخت پانی کے انجداب میں بڑا ہم کردار ادا کرتی ہیں۔ جڑوں پر پائے جانے والے روت ہیرمٹی سے پانی اور نمکیات جذب کرتے ہیں (شکل 2.10)۔ جڑوں

میں زائیلٹ ٹشوز ہوتے ہیں جو مٹی سے حاصل کردہ پانی اور نمکیات تینے اور پتوں کی طرف لے جاتے ہیں۔ جڑوں میں فلومٹ ٹشوز خواراک کی ٹرانسپورٹ میں مدد دیتے ہیں۔



شکل 2.10 جڑ کی ساخت مادہ جات کی ٹرانسپورٹ کے لیے موزوں ہے۔

بہت سے پودے جیسا کہ سرسوں (Mustard) کے تنے کے گرد پانی کے ضیاع کو کم کرنے کے لیے ایک موٹی تہہ کیوٹیکل (Cuticle) ہوتی ہے۔ پودوں میں چھال (Bark) بھی پانی کے ضیاع کو کم کرتی ہے۔ تنے میں فلومٹ ٹشوز پتوں میں بننے والی خواراک کو ٹرانسپورٹ کرتے ہیں۔ زائیلٹ ٹشوز جڑوں سے پانی پتوں کی طرف لے جاتے ہیں۔

تنے کی ساخت (Structure of Stem)



شکل 2.11 پتے کی اندر وہی ساخت مادہ جات کی حرکت کو سپورٹ کرتی ہے۔

پتے کی ساخت (Structure of Leaf)

پتے پودے کی خواراک تیار کرنے والی نیکٹریاں ہیں۔ پتے کی بالائی تہہ پرمومی تہہ کیوٹیکل ہوتی ہے جو پانی کے ضیاع کو کم کرتی ہے۔ پتے کی زیریں تہہ میں سٹو میٹا (Stomata) ہوتے ہیں۔ سٹو میٹا کے ذریعے گیسوں کا تبادلہ اور ٹرانسپاریشن ہوتی ہے۔ پتے کی مڈریب (Midrib) اور وینز (Veins) میں زائیلٹ اور فلومٹ ٹشوز ہوتے ہیں۔ یہ ٹشوز سارے پتے میں پانی اور خواراک کی ٹرانسپورٹ کرتے ہیں (شکل 2.11)۔

دلچسپ معلومات

ہر پتے کی زیریں سطح میں بہت سے سٹو میٹا ہوتے ہیں۔ ایک پن (Pin) کے سرے کے برابر سائز میں 200 یا اس سے زیادہ سٹو میٹا ہو سکتے ہیں۔

پودوں میں پانی کی حرکت سرگرمی 2.3

آپ کو ضرورت ہوگی

- ☆ ایک شفاف پلاسٹک کا گلاس
- ☆ ایک چھوٹے پودے کا تنا
- ☆ پانی
- ☆ سرخ روشنائی

طریقہ کار

-1 پلاسٹک کے شفاف گلاس میں تھوڑا سا پانی لیں۔ سرخ روشنائی (Red Ink) کے چند قطرے پانی میں ڈالیں۔
-2 ایک چھوٹے پودے کا تنا لیں، اس کا سرا کاٹیں اور اسے پانی میں ڈبو دیں۔

-3 چھوٹے پودے سے سمیت گلاس کو دھوپ میں رکھ دیں۔

دو گھنٹے بعد تنے کا مشاہدہ کریں۔ آپ پتوں میں سرخ لائیں دیکھیں گے۔ اگر آپ تنے کا عرضی تراش کاٹیں تو آپ اس کے اندر بھی سرخ رنگ دیکھیں گے۔

سوچنے کی باتیں

کن چھوٹی نالیوں کے ذریعے پانی تنے میں حرکت کرتا ہے؟



اہم نکات

- ہمارا بلڈ سرکولیٹری سسٹم ہمارے جسمانی سیلز کو خوراک اور آسیجن پہنچاتا اور ان سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دوسرا فاسد مادے باہر لے جاتا ہے۔
- انسانی دل کے چارخانے ہیں، دواپیریا اور دوونیٹریکٹر۔ دل آرٹریز، کپلریز اور وینزیٹس میں خون پھپ کرتا ہے۔
- آرگن ٹرانسپلانت کے ذریعے ایک ناکارہ آرگن کو کسی دوسرے شخص کے سخت مند آرگن سے بدل دیا جاتا ہے۔ زیادہ تر جو آرگن ٹرانسپلانت کیے جاتے ہیں ان میں گرددہ، دل، پھیپھڑے اور جگہ شامل ہیں۔
- ہماری خوراک اور رہن سہن کا انداز بھی ہمارے سرکولیٹری سسٹم کو متاثر کرتے ہیں اور یہ بارٹ اٹیک، ہائی بلڈ پریشر، ذیاپٹس اور استھما (دمہ) وغیرہ جیسی خرابیوں کا باعث بن سکتے ہیں۔
- جڑوں پر نئے منے روٹ ہیٹر مٹی سے پانی اور نمکیات جذب کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ جڑ کا دباؤ پودے میں پانی کو اوپر کی طرف دھکیلتا ہے۔
- پودوں میں ٹرانسپورٹیشن زائلم اور فائم کے ذریعے ہوتی ہے۔
- پودوں کی جڑوں، ٹسون اور پتوں کی ساخت پانی، نمکیات اور خوراک کی ٹرانسپورٹیشن میں مدد دیتی ہے۔

سوالات

-1 مندرجہ ذیل ہر جملے کو درست اصطلاح لکھ کر کمل کریں۔

- i خون کی وہ نالیاں جو خون کو دل کی طرف لا لتی ہیں۔
- ii خون کی وہ نالیاں جو صرف دل کو خون سپلائی کرتی ہیں۔
- iii پودے کے جسم میں خوراک ٹرانسپورٹ کرتے ہیں
- iv پودوں میں گیسوں کے تبادلے کے لیے موجود سوراخ
- v جڑوں سے پانی اور نمکیات پتوں کی طرف ٹرانسپورٹ کرتے ہیں۔

-2 درج ذیل میں درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

-i دل سے خون باہر نکلتا ہے:

- (الف) آرٹریز کے ذریعے
 - (ب) دیز کے ذریعے
 - (ج) نزوں کے ذریعے
 - (د) یورینز کے ذریعے
- انسانی جسم میں کس جگہ خوراک، گیسوں اور فالتومادوں کا تبادلہ ہوتا ہے؟

- (الف) آرٹریز میں
- (ب) دیز میں
- (ج) کپلریز میں
- (د) کورومنی آرٹریز میں

جب خون جسم میں گردش کرتا ہے تو گدلا سرخ کیوں ہو جاتا ہے؟

- (الف) یہ جمعنے لگتا ہے
- (ب) یہ جسم میں گزرتے ہوئے پرانا اور گندہ ہو جاتا ہے۔
- (ج) کاربن ڈائی آکسائیڈ خون میں موجود آسیجن کو ہٹا کر خود شامل ہو جاتی ہے۔
- (د) دل سے خون جتنا دور ہو وہ اتنا ہی زیادہ گدلا سرخ ہو جاتا ہے۔

پودے کے جسم میں پتوں سے تیار شدہ خوراک کی ان حصوں کی طرف حرکت جہاں اس کی ضرورت ہے، کھلاتی ہے:

- (الف) ٹرانسپاریشن
- (ب) ٹرانسلوکیشن
- (د) ایکٹوٹر اپورٹ
- (ج) اوسموس

دل کا کون سا خانہ پھیپھڑوں سے آکسی جینڈل خون وصول کرتا ہے؟ -v

- (الف) دایاں ایٹریم
(ب) بایاں ایٹریم
(ج) دایاں و نیٹریکل
(د) بایاں و نیٹریکل

پودوں سے پانی کا بخارات بن کر اڑنا: -vi

- (ب) ٹرانسپاریشن
(الف) ٹرانسپاریشن
(ج) پریش فلورید باوکے تحت بہاؤ

محشر جوابات دیں۔ -3

آکسی جینڈل خون سے کیا مراد ہے؟ -i

ہمارے دل کا انداز آسائیکلتا ہوتا ہے؟ -ii

کون تی آرٹریز خون کو دل سے پھیپھڑوں میں لے جاتی ہے؟ -iii

کم از کم دو بیماریوں کے نام بتائیں جو ہمارے گردوں کو نقصان پہنچا سکتی ہیں؟ -iv

پودوں میں کون سا ٹشوپانی کی ٹرانسپورٹ کرتا ہے؟ -v

سرکولیٹری سسٹم کے تین حصوں کے نام لکھیں۔ -vi

وضاحت کریں کہ پورے جسم میں خون کی گردش کیوں اہم ہے؟ -vii

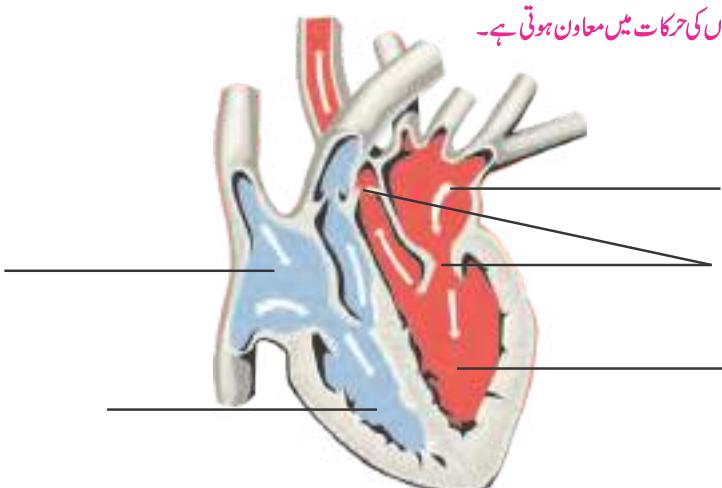
انسانی دل کے کتنے خانے ہیں؟ نام لکھیں۔ -viii

انسانی دل کی ساخت بیان کریں۔ -4

خون کی نالیوں کی ساخت اور عمل کا موازنہ کریں۔ -5

بیان کریں کہ پودے کی جڑ کی ساخت مادوں کی حرکات میں معاون ہوتی ہے۔ -6

ڈیاگرام لیبل کریں۔ -7



مزید معلومات کے لیے ویزٹ (Visit) کریں۔

- <http://www.biologymad.com/master.html?http://www.biologymad.com/planttransport/planttransport.htm>
- http://kidshealth.org/parent/general/body_basics/heart.html#

کمپیوٹر لرننگ

پودوں میں روپروڈکشن

(Reproduction in Plants)

Students' Learning Outcomes

تدریجی مقاصد

- اس باب کے مطابعہ کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ:
پولی نیشن کی تعریف کر سکیں۔
- پودوں میں سیلف پولی نیشن اور کراس پولی نیشن کا موازہ کر سکیں۔
- کراس پولی نیشن میں ملوث مختلف عوامل کی فہرست تیار کر سکیں۔
- ان پودوں کی تحقیق کر سکیں جو کراس پولی نیشن کرتے ہیں۔
- سیکوئل (جنسی) اور اسے سیکوئیل (غیر جنسی) روپ روکش میں فرق کر سکیں۔
- فریلاائز نیشن پیمان کر سکیں۔
- نیچ اور پھل کا بنایاں کر سکیں۔



پھول کی رنگ دار پتیاں پھول کی پولی نیشن کرنے والے انسلکٹس کو متوجہ کرتی ہیں۔ پون گریز ان کے اجسام سے چھٹ کر پھول کے ٹیکے بنانے والے حصے کی طرف چل جاتے ہیں۔

تمام جاندار اپنی نسل آگے بڑھاتے ہیں۔ ریپروڈکشن (Reproduction) وہ عمل ہے جس کے ذریعے جاندار اپنے جیسے مزید جاندار پیدا کرتے ہیں۔ ریپروڈکشن جانداروں کی ایک بنیادی خصوصیت ہے۔ پھول دار پودے زیادہ تر پھولوں کے ذریعے ہی اپنی نسل آگے بڑھاتے ہیں۔ پھول دار پودوں کی ریپروڈکشن میں ایک اہم عمل پولی نیشن ہے۔ پولی نیشن نئے نجی ییدا کرنے میں مددیتی ہے جن سے نئے پودے اگتے ہیں۔

3.1: پولی نیشن (Pollination)

پھول کے انثھر سے پولن گریز (Pollen Grains) کی سلگما پر منتقلی، پولی نیشن کہلاتی ہے۔ اس عمل کی مدد سے زخمی سیل (سperm) مادہ جنمی سیل (انڈہ) تک جا پہنچتا ہے۔ جنمی سیلز کو گیمیٹس (Gametes) بھی کہتے ہیں۔ ہوا، آنسکلش، جانور اور پانی مختلف پودوں میں پولی نیشن کے ذرائع ہیں۔



شکل 3.1: پھول کے کچھ حصے پولی نیشن میں مدد دیتے ہیں۔

پھول کے حصے (Parts of a Flower)

اکثر پھولوں کے چار حصے سپیلز (Petals)، سپیلز (Sepals)، سیٹینز (Style) اور کارپلز (Carpels) کی حالت میں پھول کو دھوپ اور بارش سے بچاتے ہیں۔ رنگ دار پیٹلز پھول کی پولی نیشن کے لیے آنسکلش اور جانوروں کو متوجہ کرتے ہیں۔ سیٹینز پھول کے نر حصے ہوتے ہیں۔ ہر سیٹین میں ایک فلامنٹ (Filament) اور ایک انٹھر (Anther) ہوتا ہے۔ پولن گریز: انٹھر زمیں میں بنتے ہیں۔ کارپلز پھول کے مادہ حصے ہوتے ہیں۔ ہر کارپل میں ایک چکپوں سلگما (Stigma) اور ایک اوری (Ovary) ہوتی ہے۔ اوری میں اوویولز (Ovules) پائے جاتے ہیں۔

3.2: پولی نیشن کی اقسام (Kinds of Pollination)

پولی نیشن کی دو اقسام، سیلف پولی نیشن اور کراس پولی نیشن ہیں۔

پولن گریز کی انٹھر سے اسی پھول یا اسی پودے کے کسی دوسرے پھول کے سلگما پر منتقلی، سیلف پولی نیشن (Self-pollination) کہلاتی ہے (شکل 3.2)۔ مثیر، ٹماٹر اور دھان وغیرہ کے پودوں میں سیلف پولی نیشن ہوتی ہے۔



شکل 3.2: سیلف پولی نیشن

مادہ پھول



شکل 3.3: کراس پوپی نیشن

نر پھول

پولن گریز کی ایک پھول کے اپنثیر سے اسی قسم کے کسی دوسرے پودے کے پھول کے سطھما پر منتقلی، کراس پوپی نیشن (Cross-pollination) کہلاتی ہے (شکل 3.3)۔ پالپور، برگد، سیب اور پیپتا وغیرہ کے درختوں میں کراس پوپی نیشن ہوتی ہے۔ کراس پوپی نیشن کے لیے پودوں کا ایک ہی وقت میں پھول پیدا کرنا ضروری ہوتا ہے۔ کراس پوپی نیشن عام طور پر ان پودوں میں ہوتی ہے جو ایک دوسرے کے قریب اُگے ہوں۔ سیلف پوپی نیشن کی نسبت کراس پوپی نیشن سے زیادہ مضبوط پودے پیدا ہوتے ہیں۔

کچھ پودوں میں کراس پوپی نیشن کے لیے خاص خصوصیات جیسا کہ رنگ دار پیپلز، لمبے اور چپکوئیں سطھما، رس پیدا کرنے والے نیکٹر (Nectar) اور خوشبو وغیرہ ہوتی ہیں۔

مزید سوچیے!

پولن گریز کے شائل پر گرنے کے بعد انھیں وہاں ٹھہرنا میں کون مدد دیتا ہے؟

3: پوپی نیشن کے عوامل یا پوپی نیٹرز (Agents of Pollination or Pollinators)

وہ عوامل جو پھولوں کے اپنثیر سے پولن گریز کو سطھما تک لے جاتے ہیں، پوپی نیٹرز (Pollinators) کہلاتے ہیں۔ ہوا، پانی، انیکٹس، پرندے اور چمگاڑو وغیرہ چند ایک پوپی نیٹرز ہیں۔



شکل 3.4: ہوا کے ذریعے پوپی نیشن کرنے والے پودے بڑی تعداد میں پولن گریز پیدا کرتے ہیں۔

(Pollination by Wind)

ہوا ایک پھول سے پولن گریز اٹھاتی اور انھیں دوسرے پر گرداتی ہے (شکل 3.4)۔ ہوا کے ذریعے پوپی نیشن کرنے والے پودوں کے سطھماز اور کارپلز لمبے ہوتے ہیں۔ گھاس کی نسل کے اکثر پودے (Grasses) پوپی نیشن کے لیے ہوا پر انحصار کرتے ہیں۔

مزید سوچیے!

گھاس کی نسل کے پودوں میں پھول شوخ رنگوں کے نہیں ہوتے۔ اس بات کا تعلق ان میں پوپی نیشن کے طریقے سے کس طرح ہو سکتا ہے؟

جانوروں کے ذریعے پوپی نیشن

(Pollination by Animals)

انیکٹس اور کچھ دوسرے جانور ایک پھول سے دوسرے پھول پر جاتے ہوئے پولن گریز بھی منتقل کر سکتے ہیں (شکل 3.5)۔ شوخ رنگ دار پیپلز، دلش اشکال، رس والے نیکٹر ز اور خوشبو وغیرہ جانوروں کو پھولوں کی طرف متوجہ کرتے ہیں۔ پولن گریز اپنی کھردری اور چپکوئیں سطھ کی بدولت جانوروں کے جسموں سے چھٹ جاتے ہیں۔



شکل 3.5: شہد کی کھیاں جب خوارک کے لیے پھولوں پہنچتی ہیں تو پولن گریزان کے اجسام سے چھٹ جاتے ہیں۔



شکل 3.6: ولیسیر یا ایک آبی پودا ہے جس میں پولی نیشن پانی کے ذریعے ہوتی ہے۔

پانی کے ذریعے پولی نیشن (Pollination by Water)

پانی کے ذریعے پولی نیشن عام نہیں۔ البتہ چند پودے اپنے پولن گریز پانی میں خارج کرتے ہیں۔ پولن گریز پانی کی اہروں کے ساتھ آہستہ آہستہ بہتے ہوئے دوسرے آبی پودوں تک پہنچ جاتے ہیں۔ ہانڈریلا (Hydrilla) اور ولیسیریا (Vallisnaria) وغیرہ میں پانی کے ذریعے پولی نیشن ہوتی ہے (شکل 3.6)۔

دلچسپ معلومات

سیک کائنٹ کے درخت (Silk Cotton Tree) میں مگر پوں کے ذریعے پولی نیشن ہوتی ہے۔
کلیکش (Cactus) پودوں کے پھولوں میں رات کے وقت چمگادڑوں کے ذریعے پولی نیشن ہوتی ہے۔

سرگرمی 3.1

- آپ کو ضرورت ہوگی: • مائیکروسکوپ • شیشے کی سلائیڈز (Glass slides) • کورسلس (Cover Slips) • مختلف پھولوں کے اینٹھر ز
- طریقہ کار:
- اپنے سائنس ٹیچر کی زیر نگرانی، شیشے کی سلائیڈ پر پانی کا ایک قطرہ رکھ کر اس پر ایک پھول کا اینٹھر رکھیں۔
 - سلائیڈ پر کورسلس پر رکھیں۔
 - مائیکروسکوپ کے ذریعے پولن گریز کا مطالعہ کریں۔
 - دوسرے پھولوں کے لیے بھی یہی طریقہ کار دہرا کیں۔
 - آپ نے مائیکروسکوپ کے ذریعے جو مختلف پولن گریز دیکھیے ہیں ان کی ڈالا گرامز بنائیں۔

3.4: ریپروڈکشن کی اقسام (Kinds of Reproduction)

پودے مختلف طریقوں سے اپنی نسل آگے بڑھاتے ہیں۔ بے پھول پودے (Non-flowering Plants) سپورز کے ذریعے اپنی نسل آگے بڑھاتے ہیں۔ پھول دار پودے (Flowering Plants) نشج پیدا کرتے ہیں۔

ریپروڈکشن کی وہ قسم جس میں صرف ایک ہی آبائی سیل بچے (Offspring) میں نشوونما پاجائے، اسے سیکسوئیل ریپروڈکشن (Asexual Reproduction) کہلاتی ہے۔ پودوں میں اسے سیکسوئیل ریپروڈکشن کئی طریقے پائے جاتے ہیں۔ ہم کچھلی جماعتوں میں پودوں میں قلم کاری (Cutting)، پیوند کاری (Grafting) اور داب لگانا (Layering) پڑھ چکے ہیں۔

جب دونوں والدین سے ایک ایک گیمیٹ (Gamete) باہم مل کر زائیگوٹ (Zygote) بنائیں تو یہ عمل سیکسوئیل ریپروڈکشن (Sexual Reproduction) کہلاتا ہے۔ پودوں میں سیکسوئیل ریپروڈکشن کے ذمہ دار پھول ہیں۔ اس عمل میں بننے والا زائیگوٹ نشج میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

زاںگوٹ: زرگیمیٹ (سperm) اور مادہ گیمیٹ (انڈہ) باہم مل کر زائیگوٹ بناتے ہیں۔ بعد میں زائیگوٹ سے نشج بنتا اور نیچا اگ کر نیا پودا بناتا ہے۔

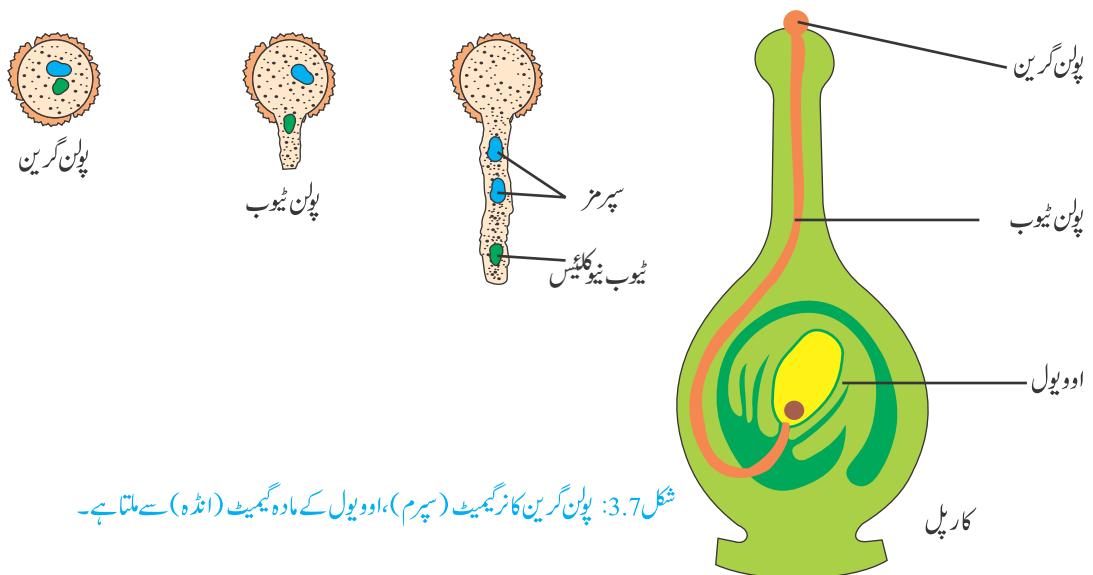
کیا آپ جانتے ہیں؟

آلوے سیکسوئیل ریپروڈکشن کے ذریعے اپنی نسل آگے بڑھاتے ہیں۔ ہم آلو پر چھوٹے چھوٹے بذر (Buds) یا آنکھیں دیکھ سکتے ہیں۔ ان میں سے ہر بذ آلو کے نئے پودے کی شکل میں اگ سکتا ہے۔

3.5: پودوں میں فرٹیلائزیشن (Fertilization in Plants)

پھول میں سلگما کی چپکوئیں سطح سے پون گریز چھت جاتے ہیں۔ یہاں ہر پون گرین سے ایک پون ٹیوب (Pollen Tube) نکلتی ہے۔ اس پون ٹیوب میں دو سپرمز (Sperms) موجود ہوتے ہیں۔ ٹیوب نیچے کی طرف بڑھتی اور سائیل سے گزر کر اووری میں داخل ہوتی ہے۔ پون ٹیوب آخر کار اوویول میں داخل ہو کر اپنے سپرمز اس میں خارج کرتی ہے۔ ان میں سے ایک سپرم انڈے (Egg) سے مل کر زائیگوٹ بناتا ہے (شکل 3.7)۔ دوسرا سپرم ایک اور سیل سے مل کر خوارک کا ذخیرہ بناتا ہے۔

سپرم کا انڈے کے ساتھ ملا پ کا عمل فرٹیلائزیشن (Fertilization) کہلاتا ہے۔



شکل 3.7: پون گرین کا نر گینیت (سپرم)، اوویول کے مادہ گینیت (انڈہ) سے ملتا ہے۔

فرٹیلائزیشن کے بعد تبدیلیاں (Changes after Fertilization)

فرٹیلائزیشن کے بعد پھول میں کئی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ سپلائر، پیٹلائر اور سٹیمپنر خشک ہو کر جھبڑ جاتے ہیں۔ اووری کے اندر فرٹیلائزڈ انڈہ، ایمبریو (Embryo) بن جاتا ہے۔ بعد میں اوویولز سے نیچ بنتے ہیں۔ اووری سائز میں مزید بڑی ہو کر پھل بن جاتی ہے۔ پھل نیچ یا یہجوں کی حفاظت کرتا ہے۔

مزید سوچیے!

پستی (Papaya) میں نر اور مادہ پھول الگ الگ پودوں پر ہوتے ہیں۔ پھل دار پستی کا اکیلا پودا کیوں بکھر لے ؟

3.2. پھول کے حصوں کی شناخت کرنا

کسی باغ سے ایک پھول توڑیں۔ ایک چھٹی (Pair of Forceps) لیں اور اپنے سائنس ٹیچر کی زیر نگرانی اختیاط سے پھول کے حصے علیحدہ کریں۔ سپلائز، پیٹلائز، سٹیمپنر اور کارپل کی شناخت کریں۔ سٹیمپن کے انتہا، فلامنٹ اور کارپل کے سلگما، سائیل، اووری کی شناخت بھی کریں۔ سٹیمپن اور کارپل کی اشکال بھی بانیں۔

پھل بننے کا مشاہدہ کرنا

سرگرمی 3.3



اپنے سائنس ٹچر کی زیر نگرانی اپنے سکول کے نزدیک کسی پھل دار پودوں کے باغ کا دورہ کریں۔ پھل میں تبدیل ہوتے ہوئے پھلوں کا مشاہدہ کریں۔ پھلوں کا کون سا حصہ پھل میں تبدیل ہو رہا ہوتا ہے۔

3: بیجوں اور پھلوں کا بننا (Formation of Seeds and Fruits)

پھلوں کی اوری

بہت سے پودے اپنے بیجوں کی حفاظت کے لیے پھلوں اگاتے ہیں۔ تھی اپنے اندر موجود ایکر یو کی حفاظت کرتا ہے۔ مزید برآں بیجوں اور پھلوں کی اشکال ان کی بکھیر (Dispersal) میں مدد دیتی ہیں۔



شکل 3.8: پھلوں کی اوری سے پھل نشوونما پاتا ہے۔



فریٹ لائائزیشن کے بعد اور یوں تھیں بن جاتا ہے۔ ایکر یو اور اس کی خوراک کا ذخیرہ

ایک سخت سیڈ کوٹ (Seed Coat) میں بند ہوتے ہیں۔

تھی کا اہم ترین حصہ اس کا ایکر یو ہے۔ ایکر یو سے نیا پودا اگتا ہے۔ ایکر یو

درج ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے (شکل 3.9)۔

ریڈیکل (Radicle)

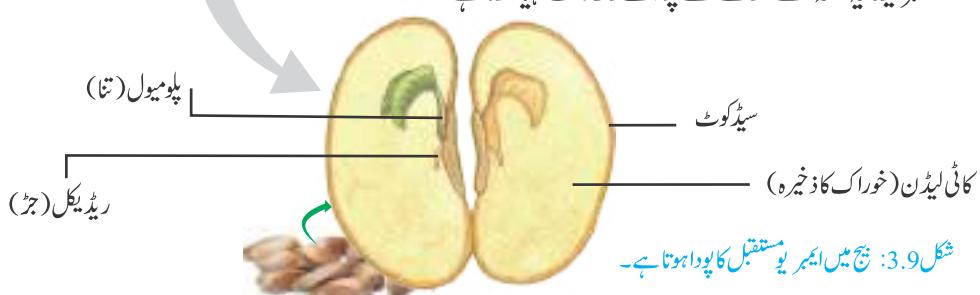
ایکر یو کا یہ حصہ نو خیز پودے کی ابتدائی جڑ بناتا ہے۔

پلومیول (Plumule)

ایکر یو کا یہ حصہ نو خیز پودے کا ابتدائی تانا بناتا ہے۔

کالٹی لیڈن (Cotyledons)

ایکر یو کا یہ حصہ اگتے ہوئے نئھے پودے کو خوراک مہیا کرتا ہے۔



شکل 3.9: تھی میں ایکر یو مستقبل کا پودا ہوتا ہے۔

سرگرمی 3.4

چنے کے کچھ چنے لیں اور انھیں چند گھنٹوں کے لیے پانی میں بھگو دیں۔ تھی پانی جذب کر کے پھول جائیں گے۔ اب ایک تھی کا سیڈ کوٹ اتار کر اس کے حصوں کا مشاہدہ کریں۔

- آپ کو ضرورت ہوگی: • مونوکاٹ اور ڈائی کاٹ پھولوں • مونوکاٹ اور ڈائی کاٹ نیچے • ایک تیز چاقو • چمٹی طریقہ کار

1- اپنے سائنس ٹھپر کی زیر گرانی کچھ مونوکاٹ (Monocot) اور کچھ ڈائی کاٹ (Dicot) پودوں کے پھول اور نیچے اکٹھے کریں۔



2- ایک مونوکاٹ اور ایک ڈائی کاٹ پھول لیں۔ ان کے سیپلوا تاریں اور گنیں۔ اسی طرح پیپلرو کو بھی اتار کر گنیں۔

3- ایک پھول کے سٹمپنزر اور کارپ کا پورا بھی اتاریں۔ ان کی شناخت کریں اور مشاہدہ کریں۔

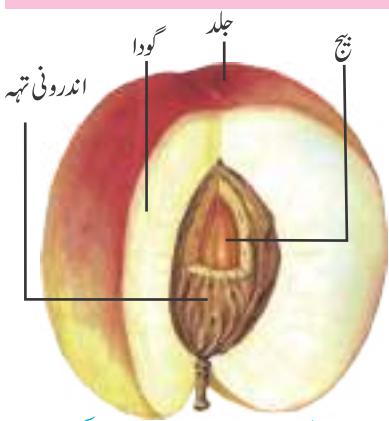
4- ایک مونوکاٹ اور ایک ڈائی کاٹ پودے کا نیچے لیں۔ نیبجوں کو درمیان سے کاٹ کر ان کے انہر یا کام مشاہدہ کریں۔

5- نیبجوں میں کافی لمبی نیچے کے مقام کی نشاندہی اور مشاہدہ کریں۔

سوچنے کی باتیں

i- نیچے کا بیری و نی غلاف اور خوارک کا ذخیرہ کیا فعل سر انجام دیتے ہیں؟

ii- مونوکاٹ اور ڈائی کاٹ پھولوں اور نیبجوں کے کون کون سے حصے ایک جیسے ہیں؟



شکل 3.10: پودے اپنے نیبجوں کو بکھیرنے کے لیے پھل پیدا کرتے ہیں۔

پھل (Fruit)

پکی ہوئی اوری کا پھل کھلاتی ہے۔ اوری کی دیوار سے پھل کی دیوار بنتی ہے جو بیری کارپ (Pericarp) کھلاتی ہے۔ اوری میں اور یا نیبجوں میں تبدیل ہوتے ہیں۔ پکا ہوا پھل ایک یا کئی نیبجوں پر مشتمل ہو سکتا ہے۔

زیادہ تر پھلوں میں بیری کارپ کی تین تھیں ہوتی ہیں جیسا کہ آڑواور آم میں (شکل 3.10)۔ بیری و نی غلاف (Skin)، درمیانی تہہ گودہ دار (Fleshy) اور اندر وونی تہہ سخت ہوتی ہے۔ کچھ پھلوں میں بیری کارپ سخت اور خشک ہوتی ہے مثال کے طور پر بادام اور اخروٹ وغیرہ۔

مزید سوچیے!

کون سے پھل بنزیروں کے طور پر کھائے جاتے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

پودے پھول اور پھل ہمارے لیے نہیں بلکہ اپنے نیبجوں کی حفاظت اور بکھیر کے لیے پیدا کرتے ہیں۔

بہت سے پودے جیسا کہ سنیک روٹ (Ginger) اور ادرک (Snakeroot) ادویات کے طور پر

استعمال کیے جا رہے ہیں۔ آج استعمال ہونے والی زیادہ تر ادویات پودوں سے ہی حاصل کی جاتی ہیں۔

سانسندان پودوں سے مزید ادویات کے حصول کے لیے کوشش ہیں۔ آپ کے خیال میں پودوں کی مختلف

اسفار کا تحفظ کیوں ضروری ہے؟

سامنس، میکنالوجی اور معاشرہ

اہم نکات

- » پھول کے سٹین سے پلنگریز کی سلگما پر منتقلی، پولی نیشن کہلاتی ہے۔
- » پولی نیشن کی دو اقسام، سیلف پولی نیشن اور کراس پولی نیشن ہے۔
- » ایک پھول کے اپنے سے پلنگریز کی اسی پھول یا اسی پودے کے کسی دوسرے پھول کے سلگما پر منتقلی، سیلف پولی نیشن کہلاتی ہے۔
- » ایک پھول کے اپنے سے پلنگریز کی اسی نسل کے کسی دوسرے پودے کے پھول کے سلگما پر منتقلی، کراس پولی نیشن کہلاتی ہے۔
- » رنگ دار پیٹر، لمبے اور چکوں میں سلگما بنکھڑ اور خوشوا لیے عوامل ہیں جو پودوں میں کراس پولی نیشن میں معادن ہوتے ہیں۔
- » پاپول، برگد، سیب، پیپتا اور غیرہ کے درختوں میں کراس پولی نیشن ہوتی ہے۔
- » پودے اے سیکسوئیل اور سیکسوئیل ریپروڈکشن دونوں سے اپنی نسل آگے بڑھاتے ہیں۔
- » اے سیکسوئیل ریپروڈکشن میں صرف ایک ہی آبائی سیل بچ کی شکل میں نشوونما پاتا ہے۔
- » سیکسوئیل ریپروڈکشن میں، دونوں والدین سے آنے والے دونوں سینکھیٹس مل کر زانگوٹ بنتے ہیں۔
- » سپرم اور انڈے کے باہم ملاپ کا عمل فریشلائزیشن کہلاتا ہے۔
- » فریشلائزیشن کے بعد پھول کی اووری پھول میں جبکہ اوپری یوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

سوالات

-1 مندرجہ ذیل ہر جتنے کو درست اصطلاح لکھ کر مکمل کریں۔

- i یتیج کی حفاظت کرتا ہے
- ii نزاور مادہ جنسی سیبلز
- iii ایک ہی قسم کے دو پودوں کے درمیان پلنگریز کا تبادلہ
- iv گھاس کی نسل کے زیادہ تر پودوں میں ہونے والی پولی نیشن
- v یہ پھول کی اووری میں پایا جاتا ہے اور اس سے یتیج بنتا ہے

-2 درج ذیل میں درست جواب پردازہ لگائیں۔

- i پودے کا جو حصہ یتیج بناتا ہے:

- (الف) تنا
 - (ب) جڑ
 - (ج) پتا
 - (د) پھول
- ii جب شہد کی مکھی کسی پھول پر بٹھتی ہے تو:
 - (الف) بچ اس کے جسم سے چٹ جاتے ہیں۔ (ب) کوزاں کے جسم سے چٹ جاتی ہیں۔
 - (ج) پلنگریز اس کے جسم سے چٹ جاتے ہیں۔ (د) پھل اس کے جسم سے چٹ جاتے ہیں۔
 - iii کون سی ساخت پلنگریز کی اووری تک سپر مز لے جانے میں مدد کرتی ہے؟
 - (الف) کالی لیدن
 - (ب) کارپل
 - (ج) پلن ٹیوب
 - (د) یتیج

-iv چھول کا چکپوں حصہ ہے:

(الف) سپل

(ب) سٹیمن

(د) سگما

(ج) اووری

-v اے سیکوئیل ریپروڈکشن میں حصہ لیتا ہے / لیتے ہیں:

(الف) دیگنیس

(ب) ایک ہی آپری پودا

(د) فریلائزیشن

(ج) صرف ایک ز جنسی میں

محضر جوابات دیں۔ -3

-i اے سیکوئیل اور سیکوئیل ریپروڈکشن میں فرق واضح کریں۔

-ii چھول کے نزاور مادہ حصے کون سے ہیں؟

-iii پولی نیشن کی تعریف کریں۔

-iv چند ایک پولی نیٹر ز کے نام لکھیں۔

-v سپرم اور انڈہ کی تعریف کریں۔

-vi نج کا کون سا حصہ ابتدائی جڑ بناتا ہے؟

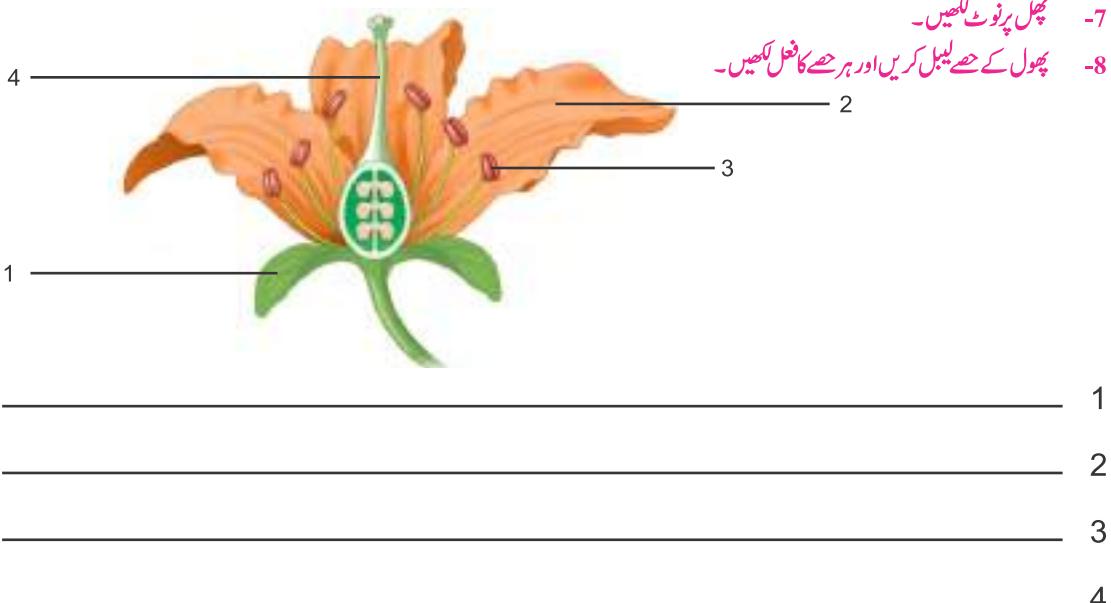
-7 پودوں میں پولی نیشن پر تفصیلی نوٹ لکھیں۔

-8 پودوں میں فریلائزیشن کی وضاحت کریں۔

-6 نج کی ساخت بیان کریں۔

-7 چھول پرنوٹ لکھیں۔

-8 چھول کے حصے لیبل کریں اور ہر حصے کا فعل لکھیں۔



مزید معلومات کے لیے ویزٹ (Visit) کریں۔

کمپیوٹر لرننگ

- en.wikipedia.org/wiki/plant_reproduction
- <http://www.desktopclass.com/education/9th-10th/seed-and-fruit-formation-10th-biology-lesson-16-4.html>

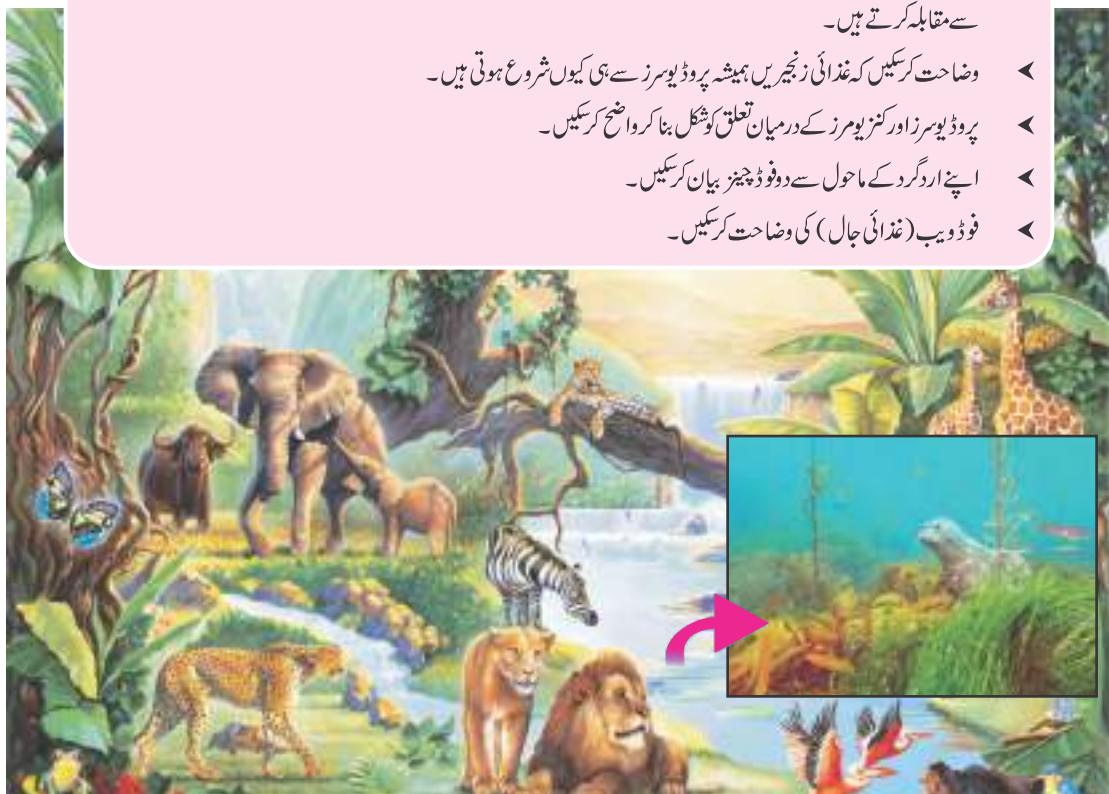
ماحول اور غذائی تعلقات

(Environment and Feeding Relationships)

Students' Learning Outcomes

تدریسی مقاصد

- اس باب کے مطابع کے بعد طلب اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- اکوسسٹم کی وضاحت کر سکیں۔
- بیئی ٹیپٹ کی تعریف کر سکیں۔
- بیئی ٹیپٹ کی مختلف اقسام کا موازنہ کر سکیں۔
- ان مختلف خصوصیات کی چھان بین کر سکیں جو جانوروں اور پودوں کو ایک خاص بیئی ٹیپٹ (Habitat) میں رہنے کی اجازت دیتی ہیں۔
- ان عوامل کی شناخت کر سکیں جو کسی بیئی ٹیپٹ میں روزانہ اور سالانہ کی بنیاد پر تبدیلیوں کا باعث بننے ہیں۔
- وضاحت کر سکیں کہ جاندار اپنے بیئی ٹیپٹ میں روزانہ اور سالانہ ہونے والی تبدیلیوں میں خود کو کس طرح ڈھالتے ہیں۔
- وضاحت کر سکیں کہ جاندار ماہولیاتی حالات اور اس کے اندر ہونے والی تبدیلیوں جیسا کہ روشنی کی شدت، نیپر پیچ اور بارش کا کن طریقوں سے مقابلہ کرتے ہیں۔
- وضاحت کر سکیں کہ غذا کی زنجیریں ہمیشہ پروڈیوسرز سے ہی کیوں شروع ہوتی ہیں۔
- پروڈیوسرز اور کنڑیوں کے درمیان تعلق کو شکل بنا کر واضح کر سکیں۔
- اپنے اردو گرد کے ماحول سے دو فوڈ چینز بیان کر سکیں۔
- فوڈ ویب (غذائی جال) کی وضاحت کر سکیں۔



جاندار ہمارے ہر طرف یعنی ہوا، مٹی اور پانی میں موجود ہیں۔

کسی جاندار کا ماحول (Environment) اُس جاندار کے ارگر تمام جانداروں اور بے جان اشیا پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ جاندار اور بے جان اشیا کسی نہ کسی طرح جاندار کی زندگی کو متاثر کرتی ہیں۔ ہم جماعت ششم میں سیکھ چکے ہیں کہ جاندار وہاں رہتے ہیں جہاں ان کی ضروریات پوری ہو سکیں۔ تمام جاندار زندہ رہنے کے لیے ایک دوسرے پر اور ماحول کی بے جان اشیا پر انحصار کرتے ہیں۔ اسی کو ہم اس باب میں زیر بحث لاٹیں گے۔

4.1: ایکوسسٹم (Ecosystem)

کسی ماحول میں جانداروں اور بے جان اشیا کے باہمی تعامل سے وجود میں آنے والا نظام ایکوسسٹم (Ecosystem) کہلاتا ہے۔ ایکوسسٹم کسی صحرائی طرح بہت بڑا یا گلی سڑی لکڑی کے نکٹے کی طرح بہت چھوٹا ہو سکتا ہے۔ صحراء، ساحلی علاقے، دریا، پہاڑ، سمندر، گھاس کے میدان اور مرطوب جنگلات بھی چند ایک ایکوسسٹم ہیں۔

4.1.1: ایکوسسٹم کے حصے (Parts of an Ecosystem)

-1 جاندار یا بائیوٹک (Biotic) حصے

-2 بے جان یا اے بائیوٹک (Abiotic) حصے

تمام پودے، جانور، فیجنی اور مائیکرو آرگنزمز (Microorganisms) اپنے ماحول کا جاندار یا بائیوٹک حصہ بناتے ہیں۔ ایک ہی قسم کے جاندار جو کسی خاص علاقے میں آباد ہوں اور نسل کشی کریں پاپولیشن (Population) کہلاتے ہیں۔ کسی علاقے میں پائے جانے والے مختلف جانداروں کی تمام پاپولیشنز وہاں کی کینوٹی (Community) بناتی ہیں۔ (شکل 4.1) ہوا، پانی، مٹی، دھوپ اور پر پھر کسی ایکوسسٹم کا بے جان یا اے بائیوٹک حصہ بناتے ہیں۔



شکل 4.1: اس جنگل میں بھیڑیوں کی تعداد ان کی پاپولیشن ہے۔ بھیڑیے اور دوسرے جانور، پودے اور مائیکرو آرگنزمز جنگل کے ایکوسسٹم کی کینوٹی میں شامل ہیں۔

4.2: بیئی ٹیبٹ (Habitat)

وہ جگہ جہاں کوئی جانور یا پودا رہتا اور نسل کشی کرتا ہے اس کا بیئی ٹیبٹ (Habitat) کہلاتا ہے۔ بیئی ٹیبٹ جاندار کو اس کی ضرورت کی اشیا جیسا کہ خوراک، پانی اور تحفظ وغیرہ فراہم کرتا ہے۔ ہر بیئی ٹیبٹ میں جانداروں کی کئی پاپولیشنز آباد ہوتی ہیں۔

4.3: بیئی ٹپیٹ کی اقسام (Kinds of Habitats)

جاندار مختلف اقسام کے بیئی ٹپیٹ (Habitats) میں رہتے ہیں۔ جاندار میں اپنے بیئی ٹپیٹ میں رہنے کے لئے مخصوص خوبیاں ہوتی ہیں۔

1- گھاس کے میدان کا بیئی ٹپیٹ (The Grassland Habitat)

گھاس کا میدان، گھاس والا، تیز ہواں والا، خشک علاقہ ہوتا ہے۔ ان علاقوں میں اوسط درجے کی بارش ہوتی ہے۔ یہاں پائی جانے



شکل 4.2: گھاس والے میدان کا بیئی ٹپیٹ

والی مٹی بہت زرخیز (Fertile) ہوتی ہے۔ گھاس کے میدان میں گھاس پروڈیوسرز (Producers) یہیں زیادہ تر چلنے والے جانور جیسا کہ بھیڑیں، بکریاں، گائیں، بھینسیں اور ہرن وغیرہ گھاس کے میدان میں پائے جانے والے جانوروں کی چند مثالیں ہیں۔ چند ایک گوشت خور جانور جیسا کہ چیتے، لومڑیاں، بھیڑیے، الو، عقاب، شکرے وغیرہ بھی اس بیئی ٹپیٹ میں پائے جاتے ہیں (شکل 4.2)۔ انسیکلیٹس کی کئی اقسام گھاس کے میدانوں میں پائی جاتی ہیں۔

2- تالاب کا بیئی ٹپیٹ (The Pond Habitat)

تالاب جانداروں سے بھر پورا ایک آبی بیئی ٹپیٹ ہوتا ہے۔ ابھی (Algae)، کالی (Duckweed)، آبی نرگس (Water lilly) وغیرہ پودے پانی میں پائے جاتے ہیں۔ مجھلیاں، آبی کھٹل (Pond Skaters)، بھڑیاں کھڑکے (Wolf Spiders)، گھونگھے (Snails) اور مائیکروسکوپ جاندار بھی تالاب میں پائے جاتے ہیں۔ (شکل 4.3)



شکل 4.3: تالاب کا بیئی ٹپیٹ

3- صحرائی بیئی ٹپیٹ (The Desert Habitat)

صحرائی بیئی ٹپیٹ زمینی علاقے ہیں۔ یہاں بارشیں کم ہوتی ہے۔ ریتنی مٹی کی وجہ سے بارش کا پانی بہت جلد خشک ہو جاتا ہے۔ کچھ پودے اور جانور خود کو پانی کی قلت کے مطابق ڈھال لیتے ہیں۔ تھوہر (Cacti)، یوفوریا (Euphorbia)، چھپکلیاں (Lizards)، سانپ، صحرائی چوپھی (Kangaroo Rats)، اونٹ وغیرہ صحرائی بیئی ٹپیٹ میں پائے جاتے ہیں (شکل 4.4)۔



شکل 4.4: صحرائی بیئی ٹپیٹ

4- مطبوں جنگلات کا بیئی ٹپیٹ (The Rainforest Habitat)

مطبوں جنگلات ہمیشہ نم دار (Wet) ہوتے ہیں۔ ان میں سارے سال بارشیں ہوتی ہیں۔ پودوں کی ایک بڑی تعداد جیسا کہ جڑی بولیاں (Herbs)، جھاڑی نما پودے (Shrubs) اور درخت (Trees) یہاں پائے جاتے ہیں۔ تنلیاں، سانپ، چھپکلیاں، مینڈک، طوطے (Parrots)، کوکاٹوں (Cockatoos) ہمنگ بڑز (Humming Birds)، بلیاں اور چیتے (Jaguars) بھی اس بیئی ٹپیٹ میں پائے جاتے ہیں (شکل 4.5)۔



شکل 4.5: مطبوں جنگلات کا بیئی ٹپیٹ

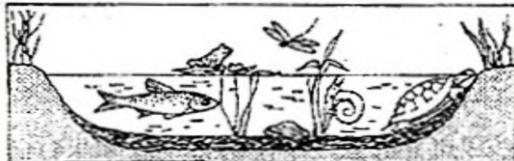
مزید سوچیے!

وضاحت کریں کہ صحراؤں میں بحود بنا تائی اور حیواناتی زندگی کیوں پائی جاتی ہیں۔



سرگرمی 4.1

تالاب کے بیئی ٹیپٹ کا مشاہدہ کرنا



- اپنے سائنس ٹیچر کے زیر نگرانی کسی قریبی تالاب کا دورہ کریں۔
- تالاب کے بیئی ٹیپٹ کا مشاہدہ کریں اور درج ذیل جدول بھریں۔

پروڈیوسرز	کمزیورز	اے بائیوٹک عوامل

4.3.1: بیئی ٹیپٹ میں تبدیلیوں کا باعث بننے والے عوامل

(The Factors Causing Changes in a Habitat)

ہم جانتے ہیں کہ روشنی، ٹپریچر، ہوا، مٹی اور پانی ماحول کے بے جان (Abiotic) عوامل ہیں۔ ان عوامل میں تبدیلیاں بیئی ٹیپٹ کی آبادی میں تبدیلیوں کی وجہتی ہے۔ کچھ دوسرے قدرتی عوامل اور انسان بھی بیئی ٹیپٹ میں تبدیلیوں کا باعث بنتی ہیں۔



شکل 4.6: زیادہ تر پودوں اور جانوروں کو اپنی بقا کے لیے روشنی کی ضرورت ہوتی ہے۔

سورج کی دھوپ (Sunlight) زمین پر انرجی کا نیمیاً ذریعہ ہے۔ پودے روشنی کی انرجی استعمال کر کے اپنی خوارک بناتے ہیں۔ زمین پر موجود زندگی کی تمام اشکال خوارک کے لیے بالواسطہ یا بلاؤ اس طہ سبز پودوں پر انحصار کرتی ہیں۔ انہیں اپنی بقا کے لیے بھی روشنی کی ضرورت ہوتی ہے (شکل 4.6)۔ روشنی کی شدت (Light Intensity) کسی بیئی ٹیپٹ میں پودوں کی تعداد کو متاثر کرتی ہے۔ بیئی ٹیپٹ میں پودوں کی تعداد کم ہونے کے نتیجے میں جانوروں کی تعداد کم ہو سکتی ہے۔

مزید سوچیے!

کسی ایک ستم میں خوارک کی فراہمی کے لیے سورج کس طرح اہم ہے؟



ٹپریچر (Temperature) بھی کسی بیئی ٹیپٹ کی آبادی میں تبدیلی لاسکتا ہے۔ ٹپریچر میں غیر معمولی تبدیلی بیئی ٹیپٹ کو متاثر کر سکتی ہے۔ مثال کے طور پر گرم پانی میں آسیجن کم ہوتی ہے۔ جب پانی گرم ہو جاتا ہے تو آبی جانوروں کے ساتھ کیا ہو گا؟ پانی زندگی کے لیے لازمی ہے۔ جہاں پانی زیادہ ہو وہاں جاندار بھی زیادہ پائے جاتے ہیں۔ کسی بیئی ٹیپٹ میں پانی کی دستیابی اس کے جانداروں پر بہت گہرا اثر رکھتی ہے۔

ہجرت (Migration) ایک اور عامل (Agent) ہے جو کسی سبیٹ کی آبادی کا سائز تبدیل کرتا ہے۔ جب کچھ افراد کسی علاقے میں نئے آتے ہیں تو اس سے اس علاقے کی آبادی کے سائز میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ جاندار رہنے کی موزوں جگہوں کی تلاش میں ہجرت کرتے ہیں۔ خشک سالی، سیلاپ، زلزلے وغیرہ جیسی قدرتی آفات سبیٹ میں تبدیلیاں لاسکتے ہیں۔

خشک سالی (Drought) وہ حالت ہے جو اس وقت پیدا ہوتی ہے جب کسی علاقے میں ایک لمبے عرصے تک بارش نہ ہو۔ تالاب یا ندیاں خشک سالی کے دوران خشک ہو سکتی ہیں (شکل 4.7)۔ تالاب میں رہنے والے زیادہ تر پودے اور جانور مر جاتے ہیں یا دوسرا تالاب کی طرف چلے جاتے ہیں۔ خشک سالی سے متاثرہ علاقے میں کچھ فصلیں پیدا نہیں ہوتیں۔



شکل 4.7: خشک سالی اور سیلاپ سبیٹ میں تیز رفتار تبدیلیاں لاتے ہیں۔

جب کسی علاقے میں لمبے عرصے تک بہت زیادہ بارش ہو تو اس علاقے میں سیلاپ (Flood) آ سکتا ہے (شکل 4.7)۔ سیلاپ کے دوران بہت سے پودے اور جانور مر جاتے ہیں یا دوسرا خشک جگہوں کی طرف چلے جاتے ہیں۔

بعض اوقات آسمانی بجلی (Lightning) کسی جگل میں درخت پر گرنے سے جگل کی آگ کا باعث بن جاتی ہے۔ پودے اور درخت جل کر خاکستر ہو جاتے ہیں (شکل 4.8)۔ ایسی صورت حال میں کچھ جانور مر جاتے ہیں اور کچھ دوسرا محفوظ جگہوں کی طرف چلے جاتے ہیں۔ جنگل کو دوبارہ اگنے میں کئی سال لگ سکتے ہیں۔

زلزلے (Earthquakes) سطح زمین کے اچانک لرزنے سے آتے ہیں۔ زلزلے کسی سبیٹ کو بڑی تیزی سے تبدیل کر سکتے ہیں۔ ۸ اکتوبر 2005ء میں ایک شدید زلزلے نے پاکستان بھر میں وسیع علاقے کو تباہ کر دیا۔ 70,000 سے زیادہ لوگ اپنی جانیں گنو بیٹھے۔ جانوروں اور پودوں کی ایک بہت بڑی تعداد بھی بر باد ہو گئی۔



شکل 4.8: بعض اوقات آسمانی بجلی سارے سبیٹ کو تباہ کر دیتی ہے۔

مزید سوچی!

دوم کے پرندے ایک ہی درخت میں رہتے ہیں۔ قسم A درخت میں رہنے والی چیزوں میاں کھاتے ہیں۔ قسم B چیزوں میاں اور سنڈیاں کھاتے ہیں۔ اگر چیزوں کی آبادی کم ہو جائے تو کس پسی شیز کے زندہ رہنے کے لیے زیادہ موقع ہیں؟ کیوں؟

لُوگ بیئی ٹپیش کو تبدیل کیسے کرتے ہیں (How people Change Habitats)

انسانی سرگرمیاں بھی بیئی ٹپیش کو تبدیل کرتی ہیں۔ جب بیئی ٹپیش تبدیل ہوتے ہیں تو کچھ جاندار مرجاتے ہیں یا اس بیئی ٹپیٹ کو چھوڑ جاتے ہیں۔

انسانی بقاکے لیے حصتی باری (Farming) بہت اہم ہے۔ لوگوں کو کھجتی باری کے لیے زمین چاہئے جس کے لیے وہ جنگلات کاٹتے ہیں۔ لوگ لکڑی اور کاغذ کے حصول کے لیے بھی درخت کاٹتے ہیں۔ اس طرح وہ کئی پودوں اور جانوروں کے قدرتی بیئی ٹپیش تباہ کر دیتے ہیں۔ آلو دگی یا پولیوشن (Pollution) بیئی ٹپیش میں تبدیلیاں لانے والا ایک اور عامل (Agent) ہے۔ آلو دگی زمین، پانی اور ہوا کو نقصان پہنچاتی ہے۔ آلو دگی انسانوں، جانوروں اور پودوں کے لیے نقصان دہ ہے۔ یہی بیئی ٹپیش بر باد کردیتی ہے۔ زمینی آلو دگی زمینی زندگی کو نقصان، ماحول اور ان کے بیئی ٹپیش کو تباہ کر دیتی ہے (شکل 4.9)۔

فضائی آلو دگی ہوا کو متاثر کرتی ہے جس میں ہم سانس لیتے ہیں۔ کارخانے اور موٹر گاڑیاں ماحول میں فضائی آلو دگی میں اضافہ کرتے ہیں (شکل 4.10)۔ فضائی آلو دگی ہماری صحت اور ماحول کو نقصان پہنچاتی ہے۔



شکل 4.9: آبی آلو دگی پانی کے بیئی ٹپیش کو تباہ کر دیتی ہے۔



شکل 4.10: فضائی آلو دگی تیز ابی باش (Acid Rain) کا باعث بنتی ہے جو تالابوں یا جھیلوں کے بیئی ٹپیش کو تباہ کر سکتی ہے۔

بیئی ٹپیش کا تحفظ کیسے کیا جائے (How to Protect Habitats)

وسائل کے تحفظ کے ذریعے ہم میں سے ہر شخص بیئی ٹپیش کو محظوظ کرنے میں مدد کر سکتا ہے۔ وسائل کے کم استعمال (Reducing)، وسائل کے دوبارہ استعمال (Reusing) اور وسائل کی ری سائیکلگ (Recycling) ایسے طریقے ہیں جن سے ہم وسائل کو بچاسکتے اور ایک ستم کا تحفظ کر سکتے ہیں۔

- وسائل کے استعمال میں کمی (Reduce) کا مطلب ہے کہ وسائل کا غیر ضروری استعمال نہ کیا جائے۔

- وسائل کے دوبارہ استعمال (Reuse) کا مطلب ہے کہ جو چیزیں دوبارہ استعمال ہو سکتی ہیں ان کو بچیا کرنا جائے۔

- وسائل کی ری سائیکلگ (Recycling) کا مطلب ہے کہ استعمال شدہ اشیاء استعمال کر کنٹی ایجاد بنالی جائیں۔

آپ کو ضرورت ہوگی

- 3 پلاسٹک کے کپ • باغ کی مٹی • تربوز کے 24 بیج • سادہ پانی • نمکین پانی • بہت زیادہ نمکین پانی
- طریقہ کار:

- کیل کی مدد سے پلاسٹک کے کپوں کے پیندوں میں سوراخ کریں۔
- تینوں کپوں پر A، B اور C لکھوائیں۔
- ہر کپ کا دو تہائی حصہ باغ کی مٹی سے بھر دیں۔
- ہر کپ میں تربوز کے 8 بیج بھریں۔
- کپ A میں سادہ پانی، کپ B میں نمکین پانی اور کپ C میں بہت زیادہ نمکین پانی ڈالیں۔
- روزانہ ہر کپ میں مزید کچھ پانی ڈالتے رہیں۔
- کپوں کا دن تک روزانہ مشابہ کریں اور ڈیٹا کلٹھا کریں۔

بیجوں کی تعداد جو پودے بنے			
کپ C	کپ B	کپ A	پہلا دن
			دوسرا دن

سوچئے!

- i- سبیٹیٹ میں نمک کی موجودگی نے پودوں کی بڑھوتری کو کیسے تبدیل کر دیا؟ ii- کپ A میں زیادہ پودے کیوں اگے؟

4.3.2: کسی بیٹیٹ میں رہنے کے لیے جانداروں کا موافق پیدا کر لینا

(Adaptation of Organisms to live in a Habitat)

پودے اور جانور مختلف بیٹیٹ میں رہتے ہیں۔ ان میں خاص خصوصیات پیدا ہو جاتی ہیں جو انھیں اپنے بیٹیٹ میں رہنے میں مددیتی ہیں۔ موافق (Adaptation) سے مراد جاندار کے جسم یا رویے میں وہ تبدیلی ہے جو اسے اپنے بیٹیٹ میں زندہ رہنے میں مددیتی ہے۔ وہ جاندار جو اپنے بیٹیٹ سے موافق پیدا نہیں کرتے وہ زندہ نہیں رہ سکتے۔

آبی بیٹیٹ (Aquatic Habitats)



آبی بیٹیٹ میں رہنے والے پودوں اور جانوروں میں جسم کے ایسے حصے ہوتے ہیں جو انہیں پانی میں رہنے میں مددیتی ہیں۔

- جسم کی نوک دار شکل ایک اہم موافق ہے جس سے جانور پانی میں آسانی سے حرکت کرتے ہیں۔

- بکھر (Ducks)، سمندری بکھر (Seagulls) اور مینڈکوں (Frogs) میں جھلی دار پاؤں (Webbed feet) پانی میں حرکت میں مددیتی ہیں۔

شکل 4.13: مینڈک کے جھلی دار پاؤں پانی میں حرکت میں مددیتی ہے میں حرکت میں مددیتی ہیں۔

-3 تیرنے والے پودے جیسا کہ آبی سنبل (Water Lily) اور آبی کنول (Duckweed) میں تیرنے والے پتے اور ڈوبی ہوئی جڑیں ہوتی ہیں۔ ان کے اجسام میں ہوا کے لیے خانے ہوتے ہیں۔ ان کے پتوں پر موی تہبہ چڑھی ہوتی ہے جو ان کے اوپر پانی جمع نہیں ہونے دیتی۔

مزید سوچیے!

ایک آبی بیبی ٹیٹ میں رہنے والے پودے اور جانور کسی دوسرے بیبی ٹیٹ میں رہنے میں دقت محسوس کریں گے۔ کیوں؟

زمینی بیبی ٹیٹس (Land Habitats)

زمینی بیبی ٹیٹس میں رہنے والے پودے اور جانور بھی خود کو اپنے ماحول کے موافق اچھی طرح ڈھال لیتے ہیں۔

-1 برفانی لو مری (Arctic Fox) اور برفانی ریپچھ (Polar Bear) کے جسموں پر موئی فر (Fur) ہوتی ہے۔ یہ موئی فران جانوروں

کے جسموں کو شدید سردی میں گرم رکھتی ہے۔ برفانی الو (Snowy Owl) کے جسم پر فیدرز (Feathers) کی موئی تہبہ ہوتی ہے۔

-2 صحراؤں میں پودے اور جانور خود کو جھلسادینے والی گرمی کے موافق ڈھال لیتے ہیں۔ کچھ صحرائی پدوں میں پانی کے ضیاء کو کم

کرنے کے لیے سخت موئی سطح اور پتلے کاٹنے دار پتے ہوتے ہیں۔ بہت سے جانور جیسا کہ جیکو چھپکی (Gecko Lizard) اور

جیک خرگوش (Jack Rabbit) دن کے دوران زیر زمین رہ کر اور رات کو باہر نکل کر جسم کے پانی کو بچاتے ہیں۔ اونٹ کے

پاؤں اور بڑا معدہ صحرائیں رہنے کے لیے موافقیں (Adaptations) ہیں (شکل 4.14)۔

-3 پرندوں کے گیت، شیروں کی چنگاڑا، بھیڑیوں کی چینیں (Howling of Wolves) وغیرہ رویے کی موافقیں ہیں۔ جانور

آواز کے ذریعے پیغامات سمجھتے اور وصول کرتے ہیں (شکل 4.14)۔

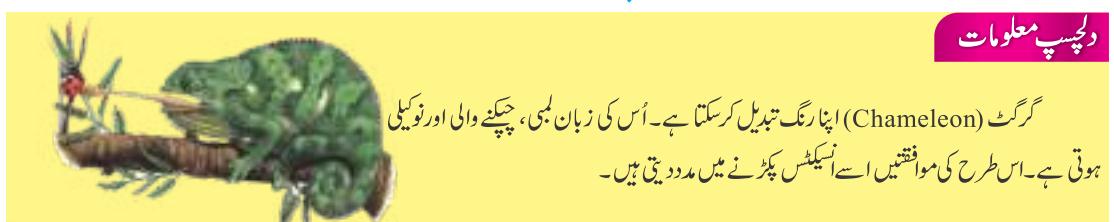
-4 پودے بھی خود کو زندہ رکھنے کے لیے موافقیں اختیار کرتے ہیں۔ مرطوب جگلات میں سورج کی روشنی حاصل کرنے کے لیے

پودے بہت اوپر چھو جاتے ہیں (شکل 4.14)۔



شکل 4.14: پودوں اور جانوروں کی کچھ موافقیں

دلپس پ معلومات



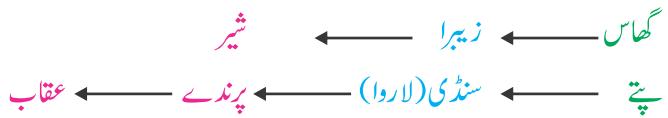
گرگٹ (Chameleon) اپنارنگ تبدیل کر سکتا ہے۔ اس کی زبان لمبی، چکنے والی اور نوکیلی ہوتی ہے۔ اس طرح کی موافقیں اسے اسکی لیس پکڑنے میں مدد دیتی ہیں۔

4.4: بائیوٹک اجزاء اور ان کا غذائی زنجیر و اور غذائی جالوں سے تعلق

(Biotic Components and their Relation with Food Chains and Food Webs)

ہر جاندار کو انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔ کسی بھی ایک سسٹم میں انرجی ایک جاندار سے دوسرے جاندار میں منتقل ہوتی ہے۔ زمین پر انرجی کا بنیادی ذریعہ سورج کی روشنی ہے۔ پودے سورج کی روشنی استعمال کر کے خوارک تیار کرتے ہیں۔ چنانچہ پودے پروڈیوسر (Producers) ہوتے ہیں۔

جانور اپنی خوارک خود تیار نہیں کر سکتے۔ وہ پودوں یا پودے کھانے والے دوسرے جانوروں کو کھاتے ہیں۔ چنانچہ جانور کنزیومر (Consumers) ہیں۔ ایک کنزیومر، پر ائمہ کنزیومر (Primary Consumer)، سینڈری کنزیومر (Secondary Consumer) یا ٹریشی کنزیومر (Tertiary Consumer) ہو سکتا ہے۔ ایک جاندار دوسرے جانداروں کو کھاتا ہے اور پھر خود دوسرے جانداروں کی خوارک بن جاتا ہے۔ جانداروں کے درمیان یہ غذائی تعلق غذائی زنجیر یا فوڈ چین (Food Chain) کہلاتا ہے۔ زیادہ تر غذائی فوڈ چینز پروڈیوسرز سے شروع ہوتی ہیں جیسا کہ



سبز پودے پروڈیوسرز ہیں، اس لیے اکثر فوڈ چینز میں اول نمبر پر ہوتے ہیں۔ پودوں کو کھانے والے جانور فوڈ چین میں دوسرے نمبر پر ہوتے ہیں۔ انھیں پر ائمہ کنزیومر کہتے ہیں۔ پر ائمہ کنزیومر کو کھانے والے جانور سینڈری کنزیومر کہلاتے ہیں۔ ہو سکتا ہے کہ سینڈری کنزیومر کو ٹریشی کنزیومر کھا جائیں۔

فوڈ چینز کی مثالیں (Examples of Food Chains)

- 1 - گھاس کے میدان کے بیٹی ٹیپٹ میں گھاس کا ٹلا (Grasshopper) گھاس کھاتا ہے۔ سانپ گھاس کے ٹلا کو کھاتا ہے۔ یہ سانپ ایک عقاب کی خوارک بن سکتا ہے۔



مزید سوچیے!

حالانکہ سینڈری کنزیومر پودوں کو نہیں کھاتے، پھر وہ یونکران کی خوارک کی فراہمی کے لیے اہم ہیں؟



فوڈ چینز

سرگرمی 4.3

کسی فوڈ چین میں ایک پودا یا جانور لینک (Link) کہلاتا ہے۔

(الف) دو فوڈ چینز بنائیں۔

(i) تین نکس کے ساتھ (ii) چار نکس کے ساتھ

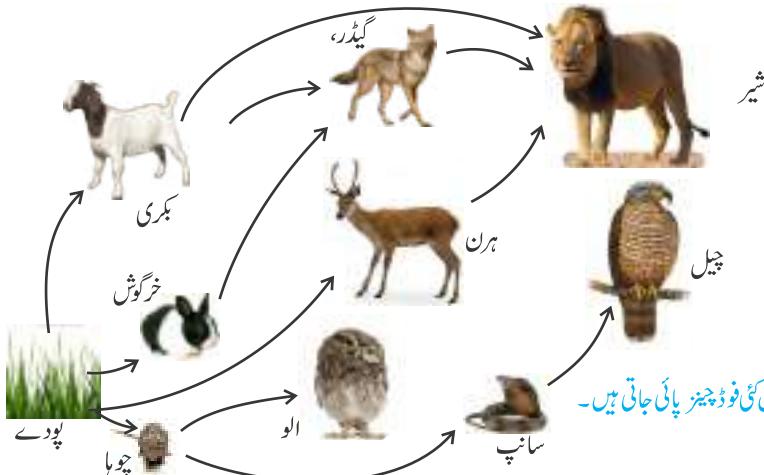
(ب) حصہ الف میں بنائی گئی دو فوڈ چینز میں پروڈیوسرز، پرائمری کنزویورز، سینڈری کنزویورز اور ٹرنسفری کنزویورز لکھیں۔

فوڈ ویب (Foodweb)

ایک جاندار کی فوڈ چینز کا حصہ ہو سکتا ہے۔ کسی ایک سسٹم میں بہت سی فوڈ چینز باہم مل کر ایک جال بناتی ہیں جسے فوڈ ویب یا غذائی جال کہتے ہیں۔

مثال 1: شیر صرف ہرنہیں کھاتا بلکہ وہ گائے اور بکریوں کا بھی شکار کرتا ہے۔ اسی طرح الہ اور عقاب بھی اپنی خوراک کے طور پر مختلف جانداروں کو کھاتے ہیں۔ اس طرح، زیادہ تر جانور ایک یا ایک سے زیادہ اقسام کے جانور کھاتے ہیں۔ چنانچہ بہت سی فوڈ چینز مل کر ایک ہی جال یا فوڈ ویب بناتی ہیں۔

مثال 2: سانپ صرف مینڈک ہی نہیں کھاتا بلکہ وہ پرندے، چوہے اور حتیٰ کہ خرگوش بھی کھاتا ہے۔ پرندے دنکا کھاتے ہیں۔ وہ ان سیکھ، مکڑے اور کیڑے مکوڑے بھی کھاتے ہیں۔ اگر ہم ایک سسٹم میں فوڈ چینز کی ترتیب لگائیں تو وہ ایک جال کی شکل اختیار کر لیتی ہیں (شکل 4.15)۔



شکل 4.15: فوڈ ویب میں کئی فوڈ چینز پائی جاتی ہیں۔

مزید سوچی!

اگر سبز پودے کا دینے جائیں تو ایک فوڈ ویب کے تمام جانوروں کا کیا ہے؟

بیکٹیریا اور فجائی ڈی کپوزرز (Decomposers) ہیں۔ وہ پودوں اور جانوروں کے مردہ اجسام کو سادہ اجزاء میں

تحلیل (Decompose) کرتے ہیں۔ یہ کربات مٹی میں ل جاتے ہیں اور سبز پودوں کو خوراک تیار کرنے کے لیے دوبارہ دستیاب ہوتے ہیں۔ ڈی کپوزرز کے بغیر غذائی اجزا کی ری سائیکل (Recycling) ناممکن ہے۔ ہم

اپنے ملک میں مہنگی کیمیائی کھادوں کے استعمال کو کم کرنے کے لیے کس طرح ڈی کپوزرز کو استعمال کر سکتے ہیں؟

سائنس، ٹکنالوجی اور معاشرہ

اہم نکات

- » ایکو سٹم وہ نظام ہے جو کسی ماحول میں جانداروں اور بے جان اشیاء کے باہمی تعامل (Interaction) سے بنتا ہے۔
- » سیسی طبیعی کسی جاندار کا قدرتی گھر ہوتا ہے جہاں وہ رہتا اور اپنی نسل آگے بڑھاتا ہے۔
- » گھاس کا میدان گھاس سے ڈھکا ہوا، تیز ہوا اور والا خشک علاقہ ہوتا ہے۔ تالاب کے سیسی طبیعی میں بہت سے جاندار رہتے ہیں۔ صحرائیں زمینی علاقے ہیں جہاں پودوں اور جانوروں کی ایک محدود تعداد پائی جاتی ہے۔ ایک مطروب جنگل میں پودوں اور جانوروں کی ایک بڑی تعداد پائی جاتی ہے۔
- » پودے اور جانور کسی خاص سیسی طبیعی میں رہنے کے لیے اپنے آپ کو اس کے مطابق ڈھال لیتے ہیں۔
- » روشنی کی شدت، ٹپر پچر، پانی، خنک سماں، سیلاں، زرے وغیرہ وہ عوامل ہیں جو کسی سیسی طبیعی میں تبدیلیاں لاسکتے ہیں۔
- » آلو گی میں اضافہ کر کے لوگ بھی سیسی طبیعی میں تبدیلیاں لاسکتے ہیں۔
- » جانور اور پودے اپنی بقا کے لیے خود کو ماحول کے مطابق ڈھال لیتے ہیں۔
- » سبز پودے خواراک تیار کرتے ہیں، اس لیے وہ پروڈیوسرز ہیں۔ جانور پودوں کو کھاتے ہیں، اس لیے وہ کنڑیو مرز ہیں۔
- » فوڈ چین اور فوڈ ویب، جانداروں کے درمیان غذائی تعلقات، فوڈ چین کہلاتا ہے۔
- » جانداروں کے درمیان غذائی تعلقات، فوڈ چین کہلاتا ہے۔
- » ایکو سٹم میں بہت سے فوڈ چینز باہم مل کر ایک جاں بناتے ہیں جو فوڈ ویب کہلاتا ہے۔

سوالات

-1 درج ذیل جملوں میں سے ہر ایک کو درست اصطلاح لکھ کر مکمل کریں۔

- i ہر ایکو سٹم کے لیے انرژی کا بنیادی ذریعہ
- ii ماحول میں کوئی بھی جاندار شے
- iii کسی علاقے میں رہنے والی تمام پالپیشنر بناتی ہیں
- iv کئی فوڈ چینز باہم مل کر بناتی ہیں
- v مردہ پودوں اور جانوروں کے اجسام کو توڑتے ہیں

-2 درج ذیل میں درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

- i سورج کی روشی کی انرژی کسی ایکو سٹم میں داخل ہوتی ہے ذریعہ:
- (الف) پودے
- (ب) ڈی کپوزرز
- (ج) پانی
- (د) جانور

-ii اپنی خواراک خود تیار کرنے والے جاندار کہلاتے ہیں:

- (الف) پروڈیوسرز
- (ب) بیش رو فس
- (ج) ڈی کپوزرز
- (د) کنڑیو مرز

-iii بیکیریا اور فنجائی ہوتے ہیں:

- (الف) ڈی کپوزرز
- (ب) پروڈیوسرز
- (ج) چلنے والے جانور
- (د) شکاری جانور

-iv ان میں سے کون ایکو سٹم میں پروڈیوسر ہوتا ہے؟

- (الف) شیر
- (ب) عقاب
- (ج) پودا
- (د) چوہا

فوڈ چین میں کون سے جانداروں میں از. جی کی زیادہ سے زیادہ مقدار ہوتی ہے؟ -v

(الف) پرائمری کنڑیو مرز (ب) سینڈری کنڑیو مرز

(ج) ٹرنسنی کنڑیو مرز (د) پروڈیو مرز

شیروں کا ایک گروہ جو کسی جنگل میں رہتا اور اپنی نسل آگے بڑھاتا ہے، مثال ہے: -vi

(الف) کیمیٹی کی (ب) پاپلیشن کی

(ج) ایکوسٹم کی

محضر جوابات دیں۔ -3

اکٹھ فوڈ چینز کے آغاز میں کس قسم کے جاندار ہوتے ہیں؟ -i

ایکوسٹم کے باعثیک عوامل کے نام بتائیں۔ -ii

پروڈیو مرز، کنڑیو مرز اور ڈی کمپوزر زکا آپس میں کیا تعلق ہے؟ -iii

ایکوسٹم کی تعریف کریں۔ -iv

کسی ایکوسٹم میں کیوٹی سے کیا مراد ہے؟ -v

ان ذراائع کے نام بتائیں جن سے ہم اپنے قدرتی وسائل کا تحفظ کر سکتے ہیں۔ -vi

تینی میٹ کے کہتے ہیں؟ اس کی چند اقسام بیان کریں۔ -7

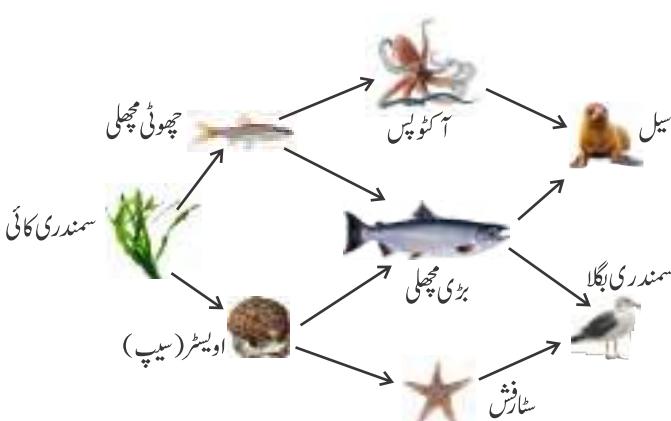
وہ عوامل بیان کریں جو کسی تینی میٹ میں روزانہ اور سالانہ کی غنیمت پر تبدیلیاں لاسکتے ہیں۔ -5

کچھ آبی جانوروں کی اپنے تینی میٹ میں رہنے کے لیے اختیار کی جانے والی مواقفیں بیان کریں۔ -6

فوڈ چین اور فوڈویب کی مثالوں سے وضاحت کریں۔ -7

ذیل میں دیے گئے فوڈویب کو دیکھ کر نیچو دیے گئے سوالات کے جوابات دیں۔ -8

اس فوڈویب میں پروڈیو مرز کا نام بتائیں۔ -i



-ii پروڈیو مرز از. جی کا ماں سے حاصل کرتا ہے؟

-iii اس فوڈویب میں تین کنڑیو مرز کے نام بتائیں۔

-iv اس فوڈویب میں سے دو فوڈ چینز تحریر کریں۔

مزید معلومات کے لیے ویٹ (Visit) کریں۔

- <http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/science/>
- organisms_behaviour_health/food_chains/revised2.shtml
- <http://www.geography.learnontheinternet.co.uk/topics/ecosystem.html>

کھلپٹر لنس

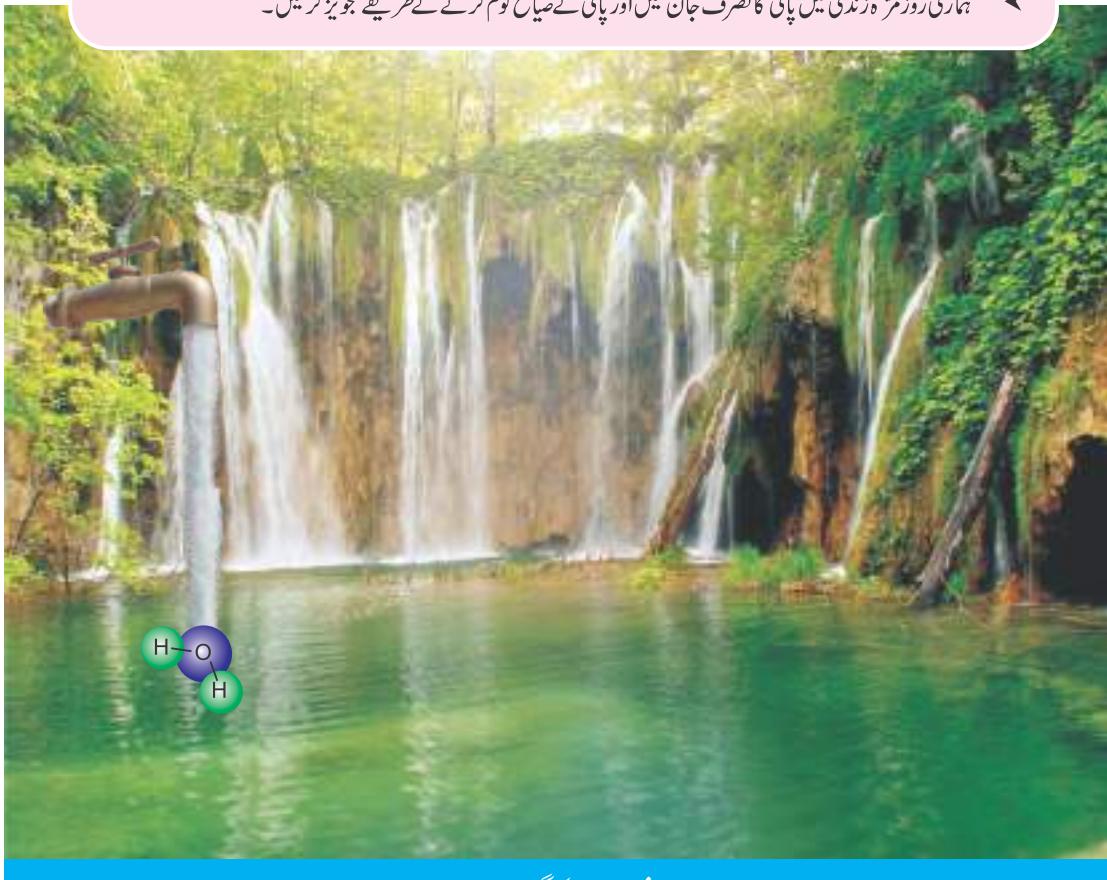
پانی

(Water)

Students' Learning Outcomes

تدریسی مقاصد

- اے باب کے مطابع کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- ان طریقوں کو بیان کر سکیں جن میں صاف پانی انسان اور دوسرے جانداروں کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے اشد ضروری ہے۔
- پانی کے ذرائع کی شناخت کر سکیں۔
- پانی کو آسودہ کرنے والی کشافتیوں کی شناخت کر سکیں۔
- ناخالص پانی کو صاف کرنے کے مختلف طریقے تجویز کر سکیں۔
- ہمارے ملک میں پانی کے مختلف استعمالات بیان کر سکیں۔
- ہماری روزمرہ زندگی میں پانی کا تصرف جان سکیں اور پانی کے ضایع کو کم کرنے کے طریقے تجویز کر سکیں۔



ہر شے پانی سے پیدا کی گئی ہے۔ (القرآن)

زمین اور اس کے ایٹھا سفیر میں پایا جانے والا سب سے عام کمپاؤنڈ پانی ہے۔ زمین کی سطح کا ستر فیصد (70%) سے زائد حصہ اس سے ڈھکا ہوا ہے۔ پانی مادہ کی تینوں طبعی حالتوں یعنی ٹھوس (برف)، مائع (پانی) اور گیس (پانی کے بخارات اور بھاپ) میں پایا جاتا ہے۔ پانی 0°C پر مجمد ہوتا اور 100°C پر ابلتا ہے۔ وہ ٹپر پچھر جس پر پانی برلف میں تبدیل ہوتا ہے اس کا نقطہ کھولا و (Boiling Point) کہلاتا ہے۔ وہ ٹپر پچھر جس پر پانی کھولنا شروع ہوتا ہے اس کا نقطہ کھولا و (Freezing Point) کہلاتا ہے۔

پانی (H_2O)

ہم جانتے ہیں کہ ہر چیز ایٹھوں سے مل کر بنی ہے۔ ایٹھر مل کر مالکیوں لز بنتا ہے۔ پانی کے ایک مالکیوں میں تین ایٹھز ہوتے ہیں؛ دو ہائڈروجن (H) ایٹھزار ایک آکسیجن (O) ایٹھ۔ پانی کا ایک قطرہ پانی کے کروڑوں مالکیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔



شکل 5.1: ہمارے جسم کو مختلف علوم میں استعمال کرنے کے لیے پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔

تمام جاندار اشیا کو زندہ رہنے کے لیے پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ پودے، مچھلیاں، کیڑے مکوڑے، پرندے اور دوسرے تمام جانوروں کو نشوونما کے لیے پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ پودوں کو فوٹو سنتھی سر (Photosynthesis) کے دوران خوراک بنانے کے لیے پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ کچھ پودے اور جانور صرف پانی میں رہتے ہیں۔ آبی جانور (Aquatic Animals) پانی میں حل شدہ آکسیجن گیس استعمال کرتے ہیں۔ آبی پودے پانی میں حل شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) استعمال کرتے ہیں۔

ہمارے جسم کو بھی پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہمارے جسم کا قریباً دو تھائی (Two-third) حصہ پانی سے بنا ہے۔ پانی کی کئی طریقوں سے ہماری مدد کرتا ہے۔ گرم موسم میں پانی ہمیں پسینے کے ذریعے ٹھنڈا رکھتا ہے جو زیادہ تر پانی ہے۔

دیکھ پ معلومات

ہو سکتا ہے کہ ہم خوراک کے بغیر ایک ماہ تک زندہ رہ لیں لیکن پانی کے بغیر ہم ایک ہفتہ سے زیادہ زندہ نہیں رہ سکتے۔

مزید سوچی!

پانی کس طرح زندہ رہنے میں ہماری مدد کرتا ہے؟

پانی کے تعلق ہواؤں



- پانی ہمارے خون کا 95%，دماغ کا 70% اور پچھی پھردوں کا 85% حصہ بناتا ہے۔ مجموعی طور پر ہمارے اجسام 60 سے 70 فیصد پانی پر مشتمل ہوتے ہیں۔
- ایک ٹھاٹر قریباً 95% پانی ہوتا ہے۔ ایک سیب 85% پانی ہوتا ہے۔
- غلص پانی کا کوئی رنگ، ذائقہ اور بوئیں ہوتی۔

5.2: پانی کے ذرائع (Sources of Water)



پانی نہ صرف سطح زمین پر بلکہ اس کے نیچے بھی موجود ہے۔

5.2.1: زمین کی سطح پر پانی (Surface Water)

زمین کی سطح پر تقریباً 97 فیصد پانی سمندروں میں پایا جاتا ہے۔ یہ نمکین پانی ہے۔ صرف 3 فیصد پانی تازہ پانی ہے جو سطح زمین پر، ہوا میں (آبی بخارات) اور زیر زمین موجود ہے۔

شکل 5.2: زمین کو پانی کا سیارہ بھی کیوں کہا جاتا ہے؟

سمندری پانی (Ocean Water)

سمندری پانی، خالص پانی میں حل شدہ گیسوں اور نمکیات کا مکث ہے۔ سمندری پانی میں حل شدہ اہم گیسیں ناٹریجن، آئسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ ہیں۔ اہم حل شدہ نمکیات سوڈیم کلورائٹ (عام نمک)، میگنیشیم کلورائٹ، میگنیشیم سلفیٹ اور کلیسیم سلفیٹ وغیرہ ہیں۔

سمندری پانی میں سب سے زیادہ پایا جانے والا نمک سوڈیم کلورائٹ ہے۔ سمندری پانی نمکیات کی وجہ سے پینے کے قابل نہیں ہوتا۔ کچھ ممالک جیسا کہ سعودی عرب، کویت وغیرہ سمندری پانی سے نمکیات نکال کر اسے پینے کے قابل بناتے ہیں۔

تازہ پانی (Fresh Water)

زیادہ تر تازہ پانی نجمد ہے۔ نجمد پانی پہاڑوں پر بر法انی تدوں یا گلیشرز کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ برف (Snow)، برف کی تہوں کی شکل میں سال ہا سال تک جمع ہوتی رہتی ہے۔ برف کی یہ تہیں گلیشرز (Glaciers) کہلاتی ہیں۔ تازہ پانی ندیوں، دریاؤں، جھیلوں اور تالابوں میں بھی پایا جاتا ہے۔ بعض جھیلوں پر جہاں زمین نشیبی ہے وہاں سال کا کچھ حصہ پانی کھڑا رہتا ہے اور زمین کو گیلا کر دیتا ہے۔ ایسی جگہیں دلدلی علاقے (Wetlands) کہلاتی ہیں۔ پگری (Pugri)، گر (Kur) اور کھاڑکی (Kharki) صوبہ سندھ میں چند دلدلی علاقے ہیں۔ دلدلی علاقوں میں پانی مٹی میں جذب ہو کر گراونڈ والٹریز (Ground Water) زمین پانی بن جاتا ہے۔

5.2.2: زیر زمین پانی (Water Beneath the Surface of Earth)



شکل 5.3: کچھ لوگ زیر زمین پانی کو سطح پر لانے کے لیے بینڈ پمپ استعمال کرتے ہیں۔

یاد کریں کہ جب بارش ہوتی ہے تو بارش کا پانی کہاں جاتا ہے؟ بارش کا پانی بھارت بن سکتا ہے، سطح زمین پر بہہ سکتا ہے یا زمین میں جذب ہو سکتا ہے۔ زمین میں جذب ہو جانے والا پانی گراونڈ والٹر (Ground Water) یا زیر زمین پانی کہلاتا ہے۔ زیر زمین پانی کے ذخیرے (Aquifer) کی اوپری سطح والٹریٹبل (Water Table) کہلاتی ہے۔ والٹریٹبل سال کے دوران بدلتا رہتا ہے۔ بارشیں ہونے سے یہ بُلند ہو جاتا ہے۔ خنک سالی کے دوران یہ نیچے چلا جاتا ہے۔ لوگ زیر زمین پانی کو سطح تک لانے کے لیے کنوں کھو تے ہیں۔

کچھ جگہوں پر زیر زمین پانی کا لیوں بلند ہو جاتا اور مٹی کی سطح کے قریب پہنچ جاتا ہے۔ یہ پانی گیز (Geyser) یا چشے (Spring) کی شکل میں باہر نکل سکتا ہے۔ نہیاگی (نیبر پختون خوا) پاکستان میں کئی تدریتی چشے پائے جاتے ہیں۔

5.3: پانی کی کثافتیں (Impurities of Water)

ہمیں پینے کے صاف پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہمارے آبی ذخائر پانی میں کثافتیں کی وجہ سے ناکارہ ہوتے جا رہے ہیں۔ پانی میں جراشیں، نمکیات، گرد و غبار اور کیمیکلز ہو سکتے ہیں۔

پانی میں ضرر رسان مادوں کا شامل ہونا پانی کی آلوڈگی (Water Pollution) کہلاتا ہے۔

پانی میں موجود ضرر رسان مادے آلوہ کار (Pollutants) کہلاتے ہیں۔

ہم پانی کے آلوہ کاروں کو مختلف گروپس میں تقسیم کر سکتے ہیں۔

-1 بیکٹیریا، وائرس اور دوسرے خود دینی جاندار (Microorganisms) بیماریاں پھیلانے والے آلوہ کار ہوتے ہیں۔

-2 تیزاب اور نمکیات وغیرہ پانی میں حل ہونے والے آلوہ کار ہیں۔ یہ آلوہ کار پانی میں الجی کی نشوونما بڑھا سکتے ہیں۔ پانی میں الجی کی موجودگی دوسرا تک سورج کی روشنی کو پہنچنے سے روکتی ہے۔ پودے پانی میں خوارک تیار نہیں کر پاتے اور مر جاتے ہیں۔ نتیجتاً مچھلیاں اور دوسرے آبی جانور بھی مر نے لگتے ہیں۔

-3 تیل، پلاسٹک اور کٹرے مارادویات بھی پانی کے تمام پودوں اور جانوروں کے لیے نقصان دہ ہیں۔

مزید سوچیے!

آپ پیدل پیاری سفر کر رہے ہیں اور پیاسے ہیں۔ کیا آپ کسی ندی سے پانی پیسیں گے؟ کیوں یا کیوں نہیں؟

آبی آلوڈگی کے ذرائع (Sources of Water Pollution)

آبی آلوڈگی کے اہم ذرائع میں انسانی فضلات، صنعتی فضلات اور بارشی پانی کے ساتھ بہنے والے کیمیکلز شامل ہیں۔

انسانی فضلات (Human Wastes)

لوگ گھروں کا آلوہ پانی نکالیوں میں بہادیتے ہیں جو اسے دریاؤں میں لے جاتی ہیں۔ گھروں کے آلوہ پانی میں چکنائی، ٹائیکلٹ کے فضلات، خوارک کے ذریعات، ڈیٹرجنٹس (Detergents) اور نقصان دہ بیکٹیریا وغیرہ شامل ہوتے ہیں۔ یہ انسانی فضلات انسانوں میں بیماریوں کا باعث بنتے اور آبی حیات کو نقصان پہنچاتے ہیں۔



5.4: صنعتی آبی ذخائر میں کیمیکلز شامل کرتی ہیں۔

صنعتی فضلات (Industrial Wastes)

صنعتیں زہر میلے کیمیائی مادوں کی ایک بڑی مقدار دریاؤں اور نہروں میں خارج کرتی ہیں (شکل 5.4)۔ صنعتوں سے خارج ہونے والا دھواں اور زہر لیلی گیسیں بارشی پانی کو تیزابی بارش بنادیتی ہیں۔ یہ کیمیکلز مچھلیوں اور دوسرے آبی جانوروں اور پودوں کو بھی ہلاک کر سکتے ہیں۔

کھادیں (Fertilizers)



شکل 5.5 کھادیں بھی آبی آسودگی کا باعث بنتی ہیں۔

کسان اپنے نسلوں میں کھادیں اور کٹیرے مارادویات استعمال کرتے ہیں (شکل 5.5)۔ بارش کا پانی ان کیسیکلر کو آبی ذخیرتک لے جاتا اور آبی آسودگی کا باعث بنتا ہے۔ یہ آسودہ پانی آبی جانوروں اور پودوں کے لیے مناسب نہیں ہوتا۔

سرگرمی 5.1 کیا آسودہ پانی پینے کے قابل ہوتا ہے؟ (اجماعی سرگرمی)

آپ کو ضرورت ہوگی

- چار گلاس
- نہری پانی
- تالاب کا پانی
- ٹل کا پانی
- روشنائی

طریقہ کار

- چار گلاس لیں۔ گلاس نمبر 1 میں کچھ نہری پانی، گلاس نمبر 2 میں تالاب کا کچھ پانی اور گلاس نمبر 3 اور نمبر 4 میں ٹل کا کچھ پانی ڈالیں۔
- گلاس نمبر 4 میں روشنائی کے چند قطرے ڈالیں۔
- سرگرمی میں حصہ لینے والے ساتھیوں سے پوچھیں کہ وہ ان گلاسوں میں سے کس کا پانی پینا پسند کریں گے۔
- ان کے جوابات کی روشنی میں آپ نے اس سرگرمی سے کیا نتیجہ اخذ کیا؟

سرگرمی 5.2 کھادا لبھی کی افزائش کو کس طرح متاثر کرتی ہے؟

آپ کو ضرورت ہوگی

- شیشے کی دو بوتلیں
- ٹل کا پانی
- تالاب کا پانی
- کھاد

طریقہ کار

- شیشے کی بوتلوں پر A اور B لکھیں۔
- ہر بوتل تین چوتھائی پانی سے بھریں۔
- بوتلوں کے باقی ماندہ حصوں کو ہمنے کے لیے تالاب سے پانی ملانیں۔
- صرف بوتل A میں کھاد کی تھوڑی سی مقدار ڈالیں۔
- دو فوں بوتلوں کو جھوپ میں رکھدیں۔
- ایک ہفتہ کے لیے ہر روز بوتلوں کا مشابہ کریں۔

سوچنے کی باتیں

i. بوتل A میں زیادہ لبھی کیوں تھی؟

ii. کیا آپ کھیتوں کے قریب تالاب یا جھیل میں لبھی کی افزائش کی وضعیت کر سکتے ہیں؟



ہلکا اور سخت پانی (Soft and Hard Water)

ایسا پانی جس میں صابن زیادہ جھاگ بنائے ہلکا پانی (Soft Water) کہلاتا ہے۔ ہمارے گھروں میں استعمال ہونے والا پانی عموماً ہلکا ہوتا ہے۔ ایسا پانی جس میں صابن زیادہ جھاگ نہ بنائے بلکہ پھکلیاں بنائے، سخت پانی (Hard Water) کہلاتا ہے۔ سمندری پانی سخت پانی ہے۔ جب کلوارڈ، سلفیٹ یا کاربوونیٹ کے نمکیات پانی میں حل ہوں تو پانی سخت بن جاتا ہے۔

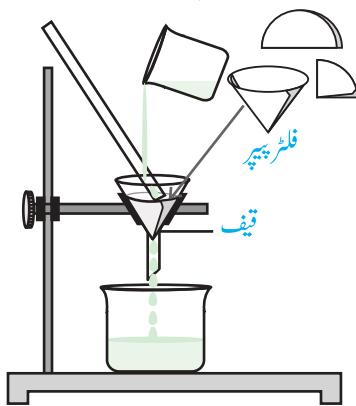


مزید سوچیے!

شہروں اور قصبوں میں گھروں کو پانی کی فراہمی سے پہلا سے صاف (Purify) کیوں کیا جاتا ہے؟

5.4: پانی کو صاف کرنا (Cleaning of Water)

پانی میں جراثیم، گرد و غبار، نمکیات اور دوسرا اشیا حل ہو سکتی ہیں۔ پانی پینے سے پہلے ان تمام اشیا کو پانی سے نکالنا اشد ضروری ہے۔ اشیا کثافت کو پانی سے نکالنے کے عمل کو پانی کی تخلیص (Purification of Water) کہتے ہیں۔ ہم پانی کی تخلیص کے لیے درج ذیل طریقے استعمال کر سکتے ہیں۔



1- فلٹریشن کے ذریعہ (By Filtration)

تجربہ گاہ میں ہم چھوٹے بیانے پر پانی کی اس طریقہ سے تخلیص کر سکتے ہیں۔
نامناسب پانی ایک فلٹر پیپر میں سے گزرا جاتا ہے۔ معلق ذرات اور غیر حل شدہ نمکیات فلٹر پیپر پر رہ جاتے ہیں جبکہ صاف پانی بیکر میں حاصل ہو جاتا ہے۔ پانی میں موجود حل شدہ کثافتیں الگ کرنے کے لیے مخصوص جھلکیاں (Membranes) استعمال کی جاسکتی ہیں۔ ان جھلکیوں میں پانی سے حل شدہ اشیا کو الگ کرنے کے لیے بہت ہی باریک سوراخ ہوتے ہیں۔

2- ابال کر (By Boiling)

ابال پانی کی تخلیص کا محفوظ ترین طریقہ ہے۔ دیہاتوں میں لوگ پینے کے پانی کی تخلیص کے لیے اس طریقہ کو آسانی سے استعمال کر سکتے ہیں۔ پانی میں موجود بیکٹیسریا، جراثیم اور دوسراے مائیکرو آرگنرزم پانی کو 15 سے 30 منٹ تک ابال کر ہلاک کیے جاسکتے ہیں۔ پینے سے پہلے پانی کو ٹھنڈا کر لیا جاتا ہے۔

3- کلورینیشن کے ذریعہ (By Chlorination)

اگر ابانا ممکن نہ ہو تو ہم گھروں میں استعمال ہونے والی ماٹھ بیچ پانی میں ملا سکتے ہیں۔ بیچ میں کلورین ہوتی ہے۔ اس مقصد کے لیے پانی کو صاف برتن میں رکھیں۔ بیچ یا کلورین کی مقدار نیچے دیے گئے جدول کے مطابق ملا دیں۔

صاف پانی کا حجم	6 نی صدائے کلورین بیچ
1 لتر	3 قطرے
2 لتر	5 قطرے
1 گیلن	1/8 چائے کا چیچ

4- پھٹکڑی کا استعمال (By Using Potash Alum)

ہم پانی کی تخلیص کے لیے اس میں پھٹکڑی ڈال سکتے ہیں۔ پانی میں ریت، مٹی اور دوسرا معلق کثافتیں نیچے بیٹھ جائیں گی۔ نتحارنے کے بعد پانی خاص ہو جائے گا۔



لاہور شہر میں، ضلعی حکومت نے ٹیوب ویز کے نزدیک واٹر فلٹریشن پلانت نصب کیے ہیں تاکہ شہریوں کو خاص صاف پانی مہیا کیا جاسکے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

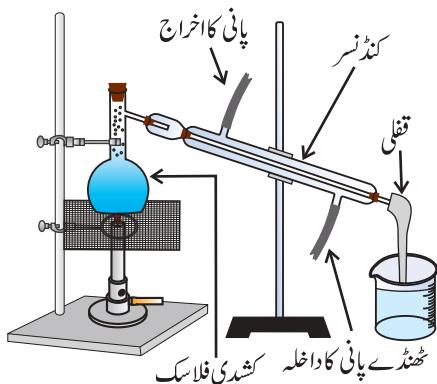
- ☆ قدرتی چشے میں آنے والے پانی میں گندھک (Sulphur) موجود ہو سکتے ہے۔ گندھک کی موجودگی اس پانی کو جراحتیوں سے پاک کر دیتی ہے۔ لوگ جلدی بیماریوں کے علاج کے لیے ایسے چشمے کا پانی استعمال کرتے ہیں۔
- ☆ ہرسال پچھل کی ایک کثیر تعداد پانی سے پیدا ہونے والی بیماریوں جیسا کہ اسہال (Diarrhoea) کی وجہ سے مر جاتے ہیں۔

عملِ کشید (Distillation)

ہمٹل کا صاف پانی استعمال کرتے ہیں، لیکن یہ خالص نہیں ہوتا۔ اس میں کچھ نمکیات اور بیکٹیزیر یا ہو سکتے ہیں۔ ہم پانی سے کثافتیں الگ کرنے کے لیے کشید کا عمل استعمال کر سکتے ہیں۔ سادہ عملِ کشید (Simple Distillation) میں پانی کو بھاپ میں تبدیل کرنے کے لیے

گرم کیا جاتا ہے۔ پھر بھاپ کو ٹھنڈا کر کے کشیدہ پانی حاصل کیا جاتا ہے (شکل 5.7)۔

ناخالص پانی ایک بند برتن (فلاسک) میں ابala جاتا ہے۔ ہوتے ہوئے کندنسر میں سے گزرتے ہیں۔ پانی کی سطح سے آبی بخارات نالی سے ہوتے ہوئے کندنسر میں سے گزرتے ہیں۔ کندنسر (Condensor) وہ ٹیوب ہے جس کے باہر ایک بڑی ٹیوب ہوتی ہے جس میں سے آبی بخارات کو ٹھنڈا کرنے کے لیے ٹھنڈا پانی گزارا جاتا ہے۔ آبی بخارات کندنسر میں سے گزرتے ہوئے حرارت خارج کرتے ہیں اور مالکع پانی میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ کشیدہ پانی ایک الگ برتن (بیکر) میں اکٹھا کر لیا جاتا ہے۔ ٹھوس کثافتیں فلاسک کے پینے میں رہ جاتی ہیں۔



شکل 5.7: ہم عملِ کشید سے خالص ترین پانی حاصل کر سکتے ہیں۔

عملِ کشید

سرگرمی 5.3

آپ کو ضرورت ہوگی

- ☆ نمکین پانی
- ☆ ایک چھوٹا کپ
- ☆ ایک شیشے کا پیالہ
- ☆ پلاسٹک شیٹ
- ☆ ٹیپ
- ☆ شیشے کی گولی یا پتھر کا ٹکڑا

طریقہ کار

- 1 شیشے کے پیالے میں نمکین پانی کی کچھ مقدار لیں۔ پیالے کے درمیان میں ایک چھوٹا کپ رکھیں۔
- 2 پلاسٹک شیٹ کے ساتھ پیالے کو ڈھانپ دیں۔ پلاسٹک کی شیٹ کو پانی جگہ پر برقرار رکھنے کے لیے ٹیپ استعمال کریں۔ پلاسٹک شیٹ پر شیشے کی گولی یا پتھر کا ٹکڑا رکھیں۔
- 3 کئی گھنٹوں تک اس سامان کو دھوپ میں رکھیں۔
- 4 پلاسٹک شیٹ اور کپ پیالے سے ہٹائیں۔

پیالے سے پانی کو بخارات بن کر اڑنے دیں۔ پیالے اور چھوٹے کپ کے پینے کا مشاہدہ کریں۔

سوالات

- i- پیالے اور کپ کے پینے میں آپ کو کیا نظر آیا؟
- ii- کپ میں پانی کہاں سے آیا؟

5.5: پانی کے استعمالات (Uses of Water)

پاکستان کے لوگ پانی کو گھروں میں، فصلوں میں، صنعتوں میں اور پین بھلی پیدا کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

گھروں میں (In Homes)

ہمارے گھروں میں پانی کی ایک کثیر مقدار استعمال کی جاتی ہے۔ ہم کپڑوں اور برتاؤں کی دھلانی، صفائی، دانتوں کی صفائی، ٹائیٹ کی صفائی، کھانا پکانے اور پینے کے لیے پانی استعمال کرتے ہیں۔ لوگ زیادہ تر پانی اپنے باورچی خانے اور غسل خانوں میں استعمال کرتے ہیں۔

فصلوں میں (In Agriculture)

پودوں کو افزائش کے لیے پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہمارے کسان تازہ پانی فصلیں اور سبزیاں آگانے کے لیے کھیتوں میں استعمال کرتے ہیں۔

بلور ذریعہ توانائی — پن بھلی (As a Source of Energy — Hydroelectricity)

پانی کی پونیشل انجیئرینگ کی چیزوں کو حرکت دینے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ نیچنگاڑ بائنسز جزیروں کو چلاتی ہیں جو بھلی پیدا کرتے ہیں۔ اسے پن بھلی (Hydroelectricity) کہتے ہیں۔ پاکستان میں پانچ بڑے اور کئی چھوٹے پن بھلی کے منصوبے ہیں۔

صنعتوں میں (In Industries)

صنعتیں کئی طریقوں سے پانی استعمال کرتی ہیں۔ مشروبات اور کھانے پینے کی اشیاء بنانے والی صنعتیں پانی کو بطور خام مال استعمال کرتی ہیں۔ کارخانوں میں دھاتی سطحوں کو دھونے اور صاف کرنے کے لیے پانی استعمال کیا جاتا ہے۔ بھاری صنعتیں، تیل صاف کرنے والے کارخانے اور نیوکلیئری ایکٹریز (Nuclear Reactors) ٹھنڈک پیدا کرنے کے لیے پانی استعمال کرتے ہیں۔

دلچسپ معلومات

پانی کو لوگ کشنی رانی، مچھیاں پالنے اور تیرا کی کے لیے بطور کھیل (Sports) بھی استعمال کرتے ہیں۔ ہم واٹر پارک (Water Park) میں پانی کے کھیلوں سے لطف انداز ہو سکتے ہیں۔

پانی کیسے چھایا جائے؟ (How to Conserve Water?)

زیمن پر تازہ پانی ایک محدود مقدار میں ہے جسے ہم استعمال کر سکتے ہیں۔ ہم درج ذیل ہاتوں پعمل کر کے پانی بچاسکتے ہیں۔

- جب آپ اپنے دانتوں کو برش کریں تو کسی برتن میں پانی لے لیں اور ان (Tap) کو بند رکھیں۔
- چھلوں اور سبزیوں کو کسی برتن میں دھوئیں۔
- بہتی ہوئے پانی میں برتن مست دھوئیں۔
- واشگن مشین میں یک وقت زیادہ کپڑے دھوئیں۔

- اگر آپ کا باغچہ (Lawn) ہے تو اسے صح سویریے یا بعد دو پھر پانی دیں تاکہ دھوپ سے پانی بخارات بن کر نہ اڑے۔
- باقاعدگی سے پانی کے پانپوں کی لیکچ (Leakage) کو چیک کریں اور انہیں فوراً مرمت کروائیں۔

پیپر ملوں، تیل صاف کرنے والے کارخانوں، کیمیائی صنعتوں، بھاری مکینیکل صنعتوں اور نیوکلیئر

پاور پلائنس کو پانی درج ذیل طریقوں سے بچانا چاہیے۔

سائنس، شیکنا لو جی اور معاشرہ

- پانی کا کم استعمال کر کے
- پانی کی رو سائیئنکنگ کر کے

اہم نکات

- » پانی زندگی کے لیے اہم ترین جزو ہے۔ پودے، محچلیاں، نسکیش، انسان اور دوسرے تمام جانوروں کو زندگہ رہنے کے لیے پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔
- » پانی نہ صرف زمین کی سطح پر بلکہ اس کے نیچے بھی موجود ہے۔
- » دریا، چھیلیں، تالاب، گلیشیرز، چشے وغیرہ تازہ پانی کے ذرائع ہیں۔ پانی، بحر اور بحیروں میں بھی پایا جاتا ہے۔
- » ضرر رسان اور غیر ضروری اشیا پانی کو آسودہ کر رہی ہیں۔
- » مانیک و آر گنز مرنے والے، جراشیں کشش ادویات وغیرہ پانی کے آسودہ کار ہیں۔
- » مختلف کثافتوں کو ختم کرنے کا عمل پانی کی تخلیص کھلاتا ہے۔ ہم پانی کو فلٹر بیشن، ابال کر، ہکلو یعنیشن اور پھنکڑی مارکر صاف کر سکتے ہیں۔
- » ہم پانی کھروں میں، کھیتوں میں، صفتتوں میں اور پن بجلی پیدا کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔
- » پانی ہمارا ثقیل اغاثہ ہے۔ ہمیں پانی کو ضائع ہونے سے بچانا چاہیے۔

سوالات

1- درست اصطلاح لکھ کر نیچے دیا گیاہ فقرہ مکمل کریں۔

- i برف کی بڑی تہیں کھلاتی ہیں
- ii پانی کی کثافتوں کو الگ کرنے کا عمل
- iii دریا، چھیلیں اور تالاب ذرائع ہیں
- iv پانی میں موجود ضرر رسان اور غیر ضروری اشیا
- v ہوا میں زہر میلی گیسیں بارشی پانی سے عمل کر کے بھاتی ہیں

2- درج ذیل میں درست جواب پردازہ لکائیں۔

- i پینے کے پانی کے ذرائع آسودہ ہو سکتے ہیں:
 - (ا) کھیتوں اور سڑکوں سے پانی کے ساتھ بہہ کر آنے والے مادوں سے
 - (ب) قدرتی مادوں سے
 - (ج) جنگلات سے
 - (د) پپاروں سے
- ii زمین پر دستیاب پانی میں تازہ پانی کی فی صد مقدار کیا ہے؟
 - (الف) 5%
 - (ب) 3%
 - (ج) 10%
 - (د) 15%
- iii ہم پانی کی خالص ترین شکل حاصل کر سکتے ہیں:
 - (الف) پانی کو ابال کر
 - (ب) عمل تقطیر سے
 - (ج) ٹیوب ویل سے
 - (د) دریاؤں سے
- iv بھاری مکینیکل صفتیں پانی کی کشیدگی اس مقصد کے لیے استعمال کرتی ہیں؟
 - (الف) ٹھنڈک کے لیے
 - (ب) نجمد کرنے کے لیے
 - (ج) دھونے کے لیے
 - (د) ضائع کرنے کے لیے

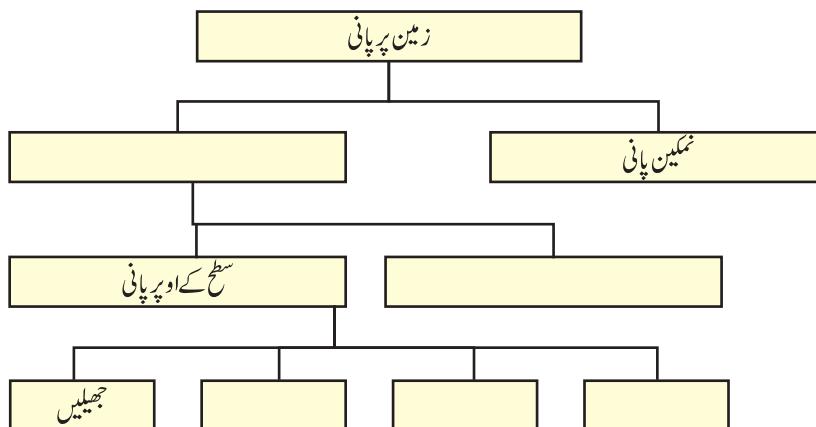
پانی کی آلووگی کا ذریعہ نہیں ہے:- v

- (ب) کھادیں
(د) بارش کا صاف پانی

- (الف) انسانی فضلہ
(ج) صنعتی فضلہ

-3 مختصر جوابات دیں۔

- i تازہ پانی کیوں اہم ہے?
-ii تازہ پانی زیادہ تر کہاں پایا جاتا ہے?
-iii زمین کا زیادہ تر پانی نمکین کیوں ہے?
-iv اگر پانی پیہاڑی سے نیچے سمندر کی طرف بیہے تو ہتنا ہوا تازہ پانی کتنے طریقوں سے آلووہ ہوتا ہے?
-v وجہ بیان کریں کہ کیوں شفاف پانی ضروری نہیں کہ پینے کے قابل بھی ہو؟
-4 پانی زندگی کا اہم ترین جزو کیسے ہے؟ وضاحت کریں.
-5 پانی کس طرح ناخالص بن جاتا ہے?
-6 پانی صاف کرنے کے چند طریقے بیان کریں.
-7 ہم پانی کو کیسے محفوظ بنا سکتے ہیں؟
-8 نیچے دیا گیا تصوّراتی نقشہ (Concept Map) کمل کریں۔



Safe water is our right!

محفوظ پانی ہمارا حق ہے!

محفوظ پانی تک رسائی ہر انسان کا نیادی حق ہے۔ آلووہ پانی سب لوگوں کی طبعی اور معاشرتی صحت کو نقصان پہنچاتا ہے۔ یہ انسان کے وقار کی توہین ہے۔
(قوم متحدہ 2003)

مزید معلومات کے لیے ویزٹ (Visit) کریں۔

For more information visit:

- <http://en.wikipedia.org/wiki/Water>
- http://www.drinktap.org/kidsdnn/Portals/5/story_of_water/html/facts.htm

کمپیوٹر لرننگ

ائیم کی ساخت

(Structure of an Atom)

Students' Learning Outcomes

تدریسی مقاصد

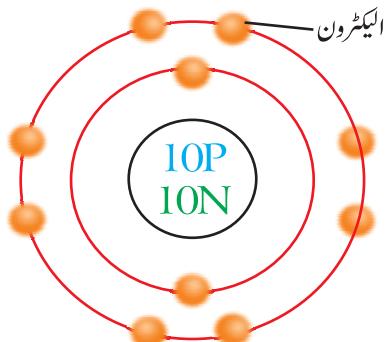
- اس باب کے مطالعہ کے بعد طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- ایم کی ساخت بیان کر سکیں۔
 - اٹاک اور ماس نمبر میں فرق کر سکیں۔
 - دوری جدول میں دیے گئے پہلے انحصارہ پلینٹس کی ایمی ساخت کی ڈایاگرامز بنائیں۔
 - پلنسی کی تعریف کر سکیں۔
 - آئن بنی کی وضاحت کر سکیں۔
 - ثبت اور منفی آئنزر (Cations and Anions) میں فرق کر سکیں۔
 - آئسو ٹپس اور ان کے طب اور زراعت میں استعمالات بیان کر سکیں۔
 - سادہ مالکیوں اور کپاٹنڈز میں پائے جانے والے پلینٹس کی اقسام اور تعداد کی شناخت کر سکیں۔
 - ثبت اور منفی آئنزر کی فہرست سے کیمیائی فارمولے بنائیں۔
 - قانون مستقل تناسب بیان کر سکیں اور مثالیں دے سکیں۔



ہم جماعت ششم میں پڑھ کچے ہیں کہ ایٹم مادے کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرہ ہے جو آزاد ان طور پر نہیں رہ سکتا۔ کائنات میں ہر چیز ایٹموں سے مل کر بنی ہے۔ ہمارے جسم بھی کروڑوں ایٹموں سے مل کر بنے ہیں۔ ایک یونانی فلاسفہ دیموقراطیس (Democritus) نے پہلی مرتبہ ایٹم کا تصور دیا۔ پھر انگلستان کے جان ڈالٹن (John Dalton) نے انیسویں صدی میں پہلا ایٹمی ماؤل پیش کیا۔ اُس کے مطابق، تمام مادہ ایٹموں سے مل کر بناتے ہیں۔ ایٹموں کو نہ تو پیدا کیا جاسکتا ہے نہ ہی فنا۔

6.1: ایٹم کی ساخت (Structure of an Atom)

کیا کوئی ذرہ ایٹم سے چھوٹا ہے؟ یقیناً ہے۔ ایٹمز میں چھوٹے ذراثت، الیکٹرونز (Electrons)، پروٹونز (Protons) اور نیوٹرونز (Neutrons) سے مل کر بنतے ہیں۔ ایٹم کا مرکزی حصہ نیوکلینس (Nucleus) کہلاتا ہے۔ پروٹون اور نیوٹرون ایٹم کے نیوکلینس میں پائے جاتے ہیں۔



شکل 6.1: ان ایٹم کی ساخت

الیکٹرونز نیوکلینس کے گرد گردش کرتے ہیں۔ الیکٹرون پر منفی چارج ہوتا ہے۔ اس کا ماس انہتائی کم ہوتا ہے۔

پروٹون (P) پر ثابت چارج ہوتا ہے۔ کسی ایٹم میں پروٹونز کی تعداد ایٹم میں نیوکلینس کے گرد گردش کرنے والے الیکٹرونز کی تعداد کے برابر ہوتی ہے۔ ایک پروٹون کا ماس الیکٹرون کے ماس کی نسبت 1837 گناز یادہ ہوتا ہے۔

نیوٹرون (N) پر کوئی چارج نہیں ہوتا۔ یہ تبدیلی ذرہ بھی ایٹم کے نیوکلینس میں پایا جاتا ہے۔ نیوٹرون کا ماس، پروٹون کے ماس کے تقریباً برابر ہوتا ہے۔

مزید سوچیے!

پروٹون، الیکٹرون اور نیوٹرون کس طرح ایک دوسرے سے ملتے جلتے اور کس طرح ایک دوسرے سے مختلف ہیں؟

6.2: اٹاک اور ماس نمبرز (Atomic and Mass Numbers)

اگرچہ ایٹم میں پروٹون اور الیکٹرون پر چارج ہوتا ہے، لیکن، مجموعی طور پر ایٹم پر چارج نہیں ہوتا۔ ایٹم میں، پروٹونز کی تعداد، الیکٹرونز کی تعداد کے برابر ہوتی ہے۔ نتیجتاً، پروٹون کا سارا ثابت چارج، الیکٹرونز کے سارے منفی چارج کے برابر ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے ایٹم نیوٹرل ہوتا ہے۔

اٹاک نمبر (Z)

ایٹم کے نیوکلینس میں موجود پروٹونز کی تعداد کو اٹاک نمبر کہتے ہیں۔ اسے Z سے ظاہر کرتے ہیں۔

ہائڈروجن ایٹم کے نیوکلینس میں ایک پروٹون ہوتا ہے۔ اس کا اٹاک نمبر 1 ہے۔ کاربن ایٹم کے نیوکلینس میں 6 پروٹونز ہوتے ہیں۔ اس کا اٹاک نمبر 6 ہے۔ آسیجن ایٹم کے نیوکلینس میں 8 پروٹونز ہوتے ہیں۔ آسیجن کا اٹاک نمبر کیا ہو گا؟ ہر ایٹمیٹ کا اپنا ایک اٹاک نمبر ہوتا ہے۔ ہم ایٹمیٹ کو اس کے اٹاک نمبر سے پہچان سکتے ہیں۔

ماں نمبر (A)

ایٹم کے نیوکلینس میں پروٹونز اور نیوٹرونز کا مجموعہ اس کا ماں نمبر کہلاتا ہے۔ اسے A سے ظاہر کرتے ہیں۔
ہائیڈروجن ایٹم کے نیوکلینس میں صرف ایک پروٹون ہوتا ہے۔ اس کا ماں نمبر بھی ایک ہے۔ کاربن میں 6 پروٹونز اور 6 نیوٹرونز ہوتے ہیں۔ اس کا ماں نمبر 12 ہے۔

ماں نمبر، اٹاک نمبر اور نیوٹران کے مجموعے کے برابر ہوتا ہے۔ پس ہم ایٹموں میں نیوٹرونز کی تعداد معلوم کرنے کے لیے اٹاک نمبر اور ماں نمبر کو استعمال کر سکتے ہیں۔

$$\text{ماں نمبر} = \frac{\text{پروٹونز کی تعداد (Z)} + \text{نیوٹرونز کی تعداد (N)}}{A}$$

کسی اٹیمینٹ کو عالمتی طور پر یوں بھی ظاہر کیا جاسکتا ہے۔ $\begin{matrix} A \\ z \\ X \end{matrix}$ (جب کہ X اٹیمینٹ کو ظاہر کرتا ہے۔)

مثال: آئیجن ایٹم کا اٹاک نمبر 8 اور ماں نمبر 16 ہے۔ اس کے نیوکلینس میں نیوٹرونز کی تعداد کیا ہوگی؟

مزید سوچیے!

ٹانگشن ایک اٹیمینٹ ہے جس میں 74 پروٹونز اور 109 نیوٹرونز ہوتے ہیں۔ ٹانگشن کا اٹاک نمبر کیا ہے؟ ٹانگشن میں کتنے ایکٹرونز ہوتے ہیں؟

سرگرمی 6.1

سوڈیم ایٹم ($^{23}_{11}\text{Na}$) میں پروٹونز، ایکٹرونز اور نیوٹرونز کی تعداد بتائیں۔

6.3: مداروں میں الیکٹرونز کی تقسیم (Distribution of Electrons in Shells)

ہم جانتے ہیں کہ ایکٹرونز ایٹم کے نیوکلینس کے گرد گردش کرتے ہیں۔ نیوکلینس کے گرد ایکٹرونز کی حرکت کے راستوں کو شیلز (Shells) کہتے ہیں۔ ایکٹرونز مختلف مداروں میں منقسم (Distributed) ہوتے ہیں۔ شیلز کو انرجی لیوں (Energy Levels) بھی کہا جاتا ہے۔ ان شیلز کو K، L، M، N، O، P، Q اور Q وغیرہ کا نام دیا جاتا ہے۔ ہم درج ذیل فارمولہ استعمال کر کے کسی شیل میں ایکٹرونز کی تعداد معلوم کر سکتے ہیں۔

('n، شیل کا نمبر ہے)

ایک مدار میں ایکٹرونز کی تعداد = $2n^2$

ایکٹرونز کی زیادہ سے زیادہ تعداد

$$2n^2 = 2(1)^2 = 2$$

$$2n^2 = 2(2)^2 = 8$$

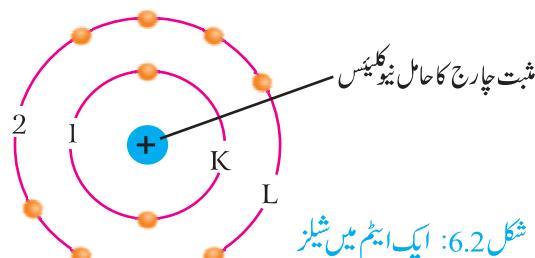
$$2n^2 = 2(3)^2 = 18$$

شیل نمبر

شیل نمبر 1 یا K-شیل

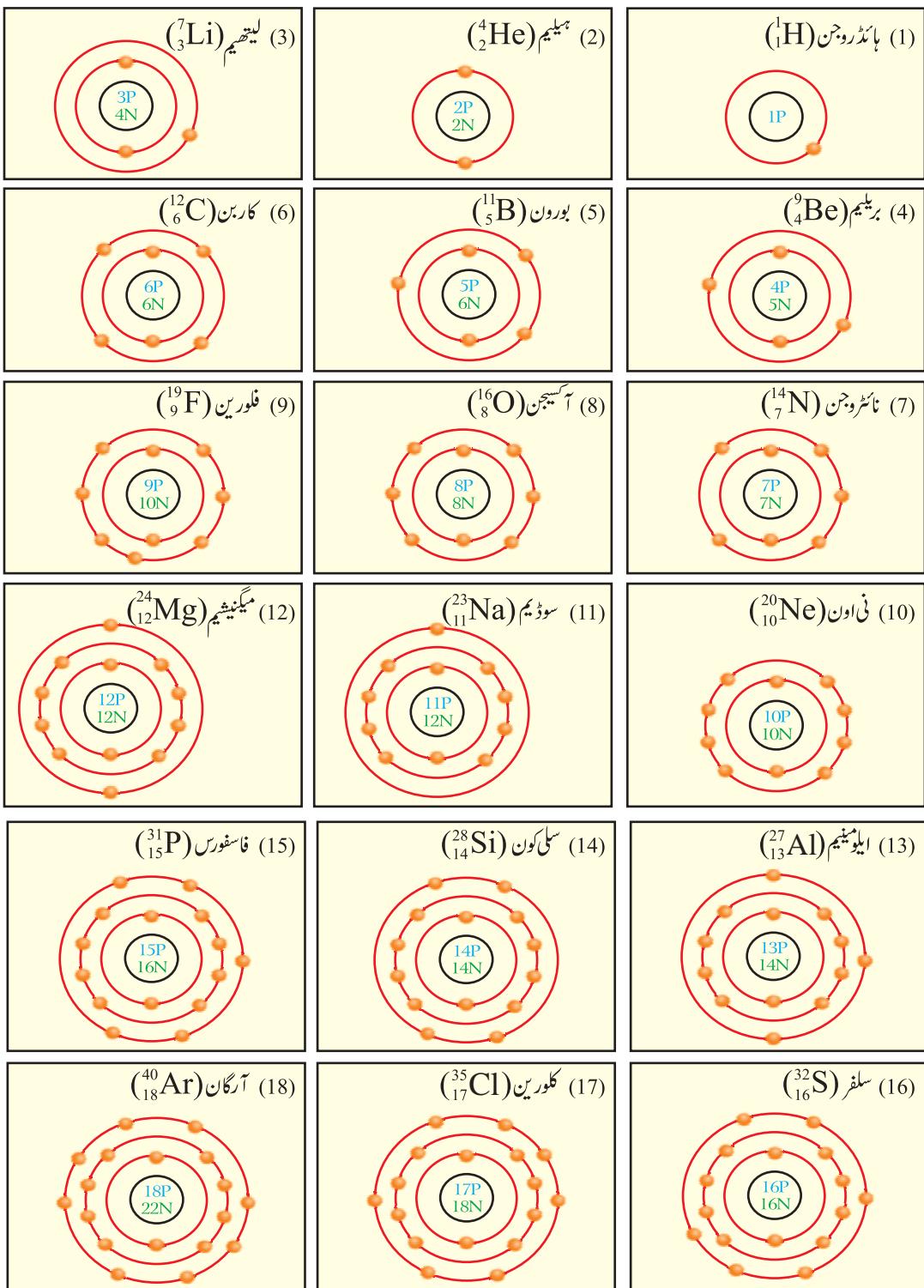
شیل نمبر 2 یا L-شیل

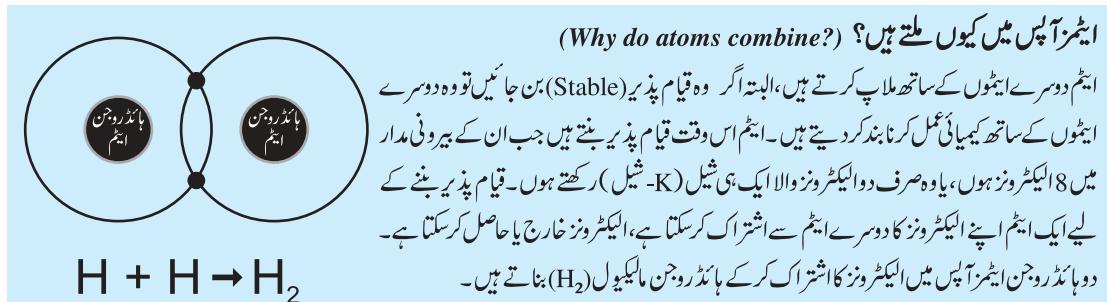
شیل نمبر 3 یا M-شیل



شکل 6.2: ایک ایٹم میں شیلز

پہلے اٹھارہ عناصر کی ایجمنی ساخت (Atomic Structure of the First Eighteen Elements)





6.4: پلنسی اور آئنر (Valency and Ions)

پلنسی (Valency)

پلنسی ایک ایٹم کی دوسرے ایٹم کے ساتھ ملنے کی استطاعت ہے۔ پلنسی کی تعریف اس طرح بھی کی جاسکتی ہے۔ ”ایکٹرون کی وہ تعداد جو ایک ایٹم خارج کرے، حاصل کرے یا اشتراک کرے، اس کی پلنسی کہلاتی ہے۔“

مثلاً سوڈیم ایٹم (Na) ایک ایکٹرون خارج کرتا ہے۔ اس کی پلنسی '1' ہے۔ فلورین ایٹم (F) ایک ایکٹرون حاصل کرتا ہے، اس کی پلنسی '1' ہے۔ ہائیڈروجن ایٹم (H) ایک ایکٹران کا اشتراک کرتا ہے، اس کی پلنسی بھی '1' ہے۔ کاپر، میگنیشیم، آسیجن وغیرہ کا پلنسی نمبر '2' ہے۔ الیونیم اور ناٹرودجن کا پلنسی نمبر '3' ہے۔ کاربن ایٹم کی پلنسی '4' ہے۔

آئن (Ion)

شبت یا منفی چارج کا حامل ایٹم، آئن (Ion) کہلاتا ہے۔ مثلاً سوڈیم آئن (Na⁺)، کلورائڈ آئن (Cl⁻)، آسکسائڈ آئن (O²⁻) اور کاپر آئن (Cu²⁺) وغیرہ۔

جب کوئی ایٹم ایک یا ایک سے زائد ایکٹرون زد اپنے بیرونی مدار سے خارج کرے تو اس میں پر ٹوٹنے کی تعداد بڑھ جاتی ہے اور وہ شبت آئن یا کلیٹی آئن (Cation) بن جاتا ہے۔ جب کوئی ایٹم ایک یا ایک سے زائد ایکٹرون زد اپنے بیرونی مدار میں جذب کرے تو اس میں ایکٹرون کی تعداد بڑھ جاتی ہے اور وہ منفی آئن یا اینیٹیون (Anion) بن جاتا ہے۔

شبت یا منفی آئن مرکبات بنانے کے لیے ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں۔ دیکھیے جدول 6.1

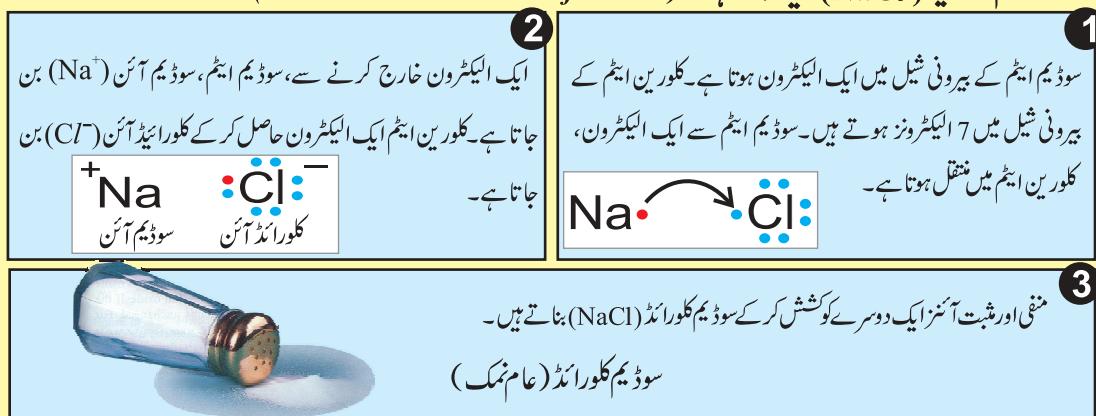
جدول 6.1: چند عام آئن

کیٹی آئن (Cations)		اینیٹیون (Anions)	
H ⁺	ہائیڈروجن آئن	F ⁻	فلورائڈ آئن
Na ⁺	سوڈیم آئن	Cl ⁻	کلورائڈ آئن
Ag ⁺	سلور آئن	O ²⁻	آسکسائڈ آئن
Mg ²⁺	میگنیشیم آئن	S ²⁻	سلفارائڈ آئن
Al ³⁺	الیونیم آئن	P ³⁻	فاسفارائڈ آئن

مزید سوچیے!

جب شیشے کی ایک سلاخ ریشی کپڑے سے رگڑی جائے تو سلاخ پر شبتوں کے ایٹمز سے ذراست کی کون ہی قسم خارج ہوئی ہے؟

سوڈیم کلورائیڈ (NaCl) کیسے بناتا ہے؟ (How is sodium chloride formed?)



6.2 سرگرمی

ہر ایلیمنٹ کی ویلنی اس ایٹم کے الیکٹرونز کی تعداد کو ظاہر کرتی ہے جو وہ خارج یا حاصل کرتا ہے۔ ہر ایلیمنٹ کے خارج یا حاصل کردہ الیکٹرونز کی تعداد معلوم کریں۔

اپلینمنٹ	ویلنی	خارج ہونے والے الیکٹرونز	حاصل شدہ الیکٹرونز
پوتاشیم	+1		
آسیجن	-2		
کلیم	+2		
کلورین	-1		

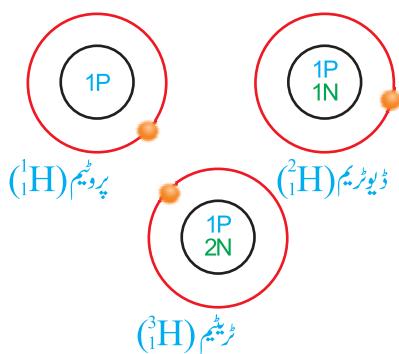
6.5: آئسولوپس اور ان کے استعمالات (Isotopes and their Uses)

کسی ایلیمنٹ کے تمام ایٹموں میں پرتوونز کی تعداد ہمیشہ ایک جیسی ہوتی ہے۔ تاہم، ان میں کچھ ایٹموں میں نیوٹرونز کی تعداد مختلف ہو سکتی ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ ایک ہی ایلیمنٹ کے کچھ ایٹموں کا ماس نمبر دوسروں سے مختلف ہوتا ہے۔

ایک ہی ایلیمنٹ کے وہ ایٹمز جن کا اٹاک نمبر ایک جیسا لیکن ماس نمبر مختلف ہوں، آئسولوپس (Isotopes) کہلاتے ہیں۔

ہاندروجن (H) کے تین آئسولوپس ہیں۔ ہاندروجن کے ایک ایٹم کے نیوٹریونز میں نیوٹرونز کی تعداد صفر، ایک یادو ہو سکتی ہے۔

پروٹیم (${}^1_1\text{H}$) (Protium), ${}^2_1\text{H}$ (Duterium)، ${}^3_1\text{H}$ (Tritium) ہاندروجن کے تین آئسولوپس ہیں۔ کاربن (C) کے تین آئسولوپس ہیں۔



شکل 6.3: ہاندروجن کے قدرتی طور پر تین آئسولوپس ہیں۔

- طب اور روزانہ کے میدانوں میں آئسولوپس کی اہمیت بہت زیادہ ہے۔
- 1 کاربن-14 پودوں کی عمر معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- 2 ناٹروجن-15 پودوں میں ناٹروجنی کھادوں کے اثرات کا مطالعہ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- 3 سوڈیم-24 دورانِ خون کا مطالعہ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- 4 فاسفورس-32 ہڈیوں کی بیماریوں اور خون کے کینسر کے علاج کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- 5 کرومیم-51 خون کی کمی کے مرضیوں میں خون کے سرخ جرثوموں کا مطالعہ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- 6 آئزن-59 انسانی جسم میں آئزن کے انجداب کا مطالعہ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- 7 کوبالت-60 کینسر کے علاج میں استعمال کیا جاتا ہے۔
- 8 آئیوڈین-131 گلہڑ کی بیماری کے علاج کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

6.6: مالکیوں اور کیمیائی فارموں لے (Molecules and Chemical Formulae)

6.6.1: مالکیول (Molecule)

مالکیول کسی ایٹمینٹ یا کمپاؤنڈ کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرہ ہے جو آزادانہ طور پر رہ سکتا ہے اور اس ایٹمینٹ یا کمپاؤنڈ کی تمام خصوصیات کو ظاہر کرتا ہے۔ ایک مالکیول مونو اٹاک (Monoatomic) یعنی ایک ہی ایٹم پر مشتمل بھی ہو سکتا ہے جیسا کہ ہیلیم (He)، نی اون (Ne) وغیرہ۔ ایک مالکیول میں دو یا اندھا ایٹم بھی ہو سکتے ہیں، مثلاً پانی (H_2O)



شکل 6.4: ایک ہی قسم کے ایٹم میں کراس ایٹمینٹ کا ایک مالکیول بناتے ہیں۔



شکل 6.5: مختلف قسم کے ایٹمز میں کراس ایٹمینٹ کا ایک مالکیول بناتے ہیں۔

6.3: سرگرمی

نیچے دیئے گئے ہر کمپاؤنڈ میں موجود ایٹم کی اقسام اور تعداد لکھیں۔

- (الف) کاربن ٹیٹر اکلوئینڈ (CCl_4) (ب) کیلیمیم کاربیونیٹ
(ج) سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ ($NaOH$) (د) امونیا

6.6.2: کیمیائی فارمولہ (Chemical Formula)

کسی مالکپول کو سمبولز (علامات) اور ولنسیز کی شکل میں بیان کرنے کو کیمیائی فارمولہ کہتے ہیں۔

کسی مالکیوں کا کیمیائی فارمولہ اظاہر کرتا ہے:

- مالکیوں میں اپلیمٹس کی اقسام
 - ہر اپلیمٹ کے ایٹموں کی تعداد

مثلاً H_2 , ہائیڈروجن گیس کے ایک مالکیوں کو ظاہر کرتا ہے۔ یہ ہائیڈروجن کے دو ایکیوں پر مشتمل ہے۔ اسی طرح، CO_2 کاربن ڈائیاکسائیڈ گیس کا فارمولہ ہے جو یہ ظاہر کرتا ہے کہ آکسیجن کے دو ایکیزوں کے ایک ایٹم سے ملتے ہیں۔

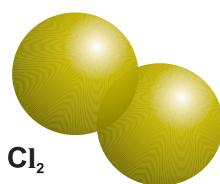


شکل 6.6: H_2 ، ہائیڈروجن مالکیوول کا کیمیائی فارمولا ہے جبکہ CO_2 ، کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ہے۔

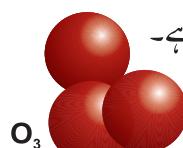
کیمیائی فارمولہ لکھنا (Writing a Chemical Formula)

کسی ایمیجٹ کے مالکیوں کا کیمپائن فارمولہ اسی ایمیجٹ کے سمبل (Symbol) کے نیچے عدد (Subscript) لکھ کر ظاہر کیا جاتا تھا

ہے۔ نیچے لکھا گیا عدد مالکیوں میں موجود ایمپوں کی تعداد بتا تا ہے۔



شکل 6.8: کلورین مالکیکیوں (کلورین کے دو ایم)



شکل 6.9: اوزون مالکیوں (آسٹریجن کے تین ایتم)

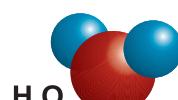


شکل 6.7: ناٹرُوجن مالیکیوں (ناٹرُوجن کے دو ایڈم)

کسی کمپاؤنڈ کے ایک مالکیوں کا کیمیائی فارمولہ اس مالکیوں میں موجود تمام آئینٹس کے سمبول سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ جب ایک آئینٹ کے دو پارتوں سے زائد آئینٹ ہوں تو اس کی علامت کے نیچے تعداد کی حالتی ہے۔ جب کوئی عدد نہ لکھا ہو تو آئینٹ کی تعداد ۱، تصور کی جاتی ہے۔



(اک کاربن ایمیٹ، بائڈروجن کے جاری ایمیٹوں سے ملاب کرتا ہے)



(آسیجن کا اک ایم، بائڈروجن کے دو ایموں سے ملای کرتا ہے)

فارمولہ کا تلفظ کسے ادا کرتے ہیں؟ (How to Pronounce a Formula?)

آپ ایک کیمیائی فارمو لے کا تلقظ اس طرح ادا کر سکتے ہیں۔

(یا H_2O) کا تلفظ اس طرح ادا کرتے ہیں:

C₁₂H₂₂O₁₁ (چنی) کا تنقیص طرح ادا کرتے ہیں:

6.6.3: آئیونک کپاؤڈز کے کیمیائی فارمولے بنانا

(Making Chemical Formulae of Ionic Compounds)

جب کوئی ثبت آئن (کلیٹائن) کسی منفی آئن (اینائن) کو کشش کرے تو ایک آئیونک کپاؤڈ بنتا ہے۔ سوڈیم کلورائٹ (NaCl) اور میگنیشیم کلورائٹ (MgCl₂) وغیرہ آئیونک کپاؤڈز کی مثالیں ہیں۔

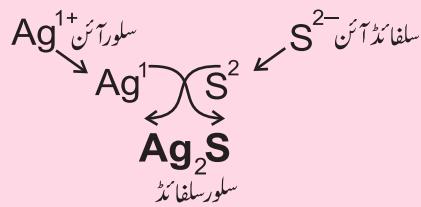
کسی آئیونک کپاؤڈ کا فارمولہ لکھنے کے لیے ان مرحلے پر عمل کریں۔

مرحلہ 1: ثبت آئن (کلیٹائن) کا سمبل بائیں طرف اور منفی آئن (اینائن) کا سمبل دائیں جانب لکھیں۔ آپ جدول 6.1 استعمال کر سکتے ہیں۔
ہر آئن کا ویلنی نمبر اس کے چارج سمیت اس کے اوپر دائیں طرف لکھیں۔

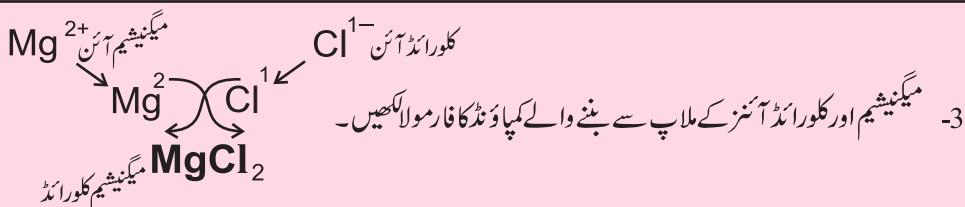
مرحلہ 2: دونوں آئنز کے ویلنی نمبرز کا آپس میں تبادلہ کریں اور ہر آئن کے نیچے دائیں طرف لکھیں۔ ثبت اور منفی علامات ختم کر دیں جو ایک دوسرے کو ٹینسل کر دیتی ہیں۔ یاد رکھیں کہ 1، بھی ختم کر دیا جاتا ہے۔ کیمیائی فارمولے لکھنے کا یہ طریقہ کرس کراس طریقہ (Crisscross Method) کہلاتا ہے۔

مثالیں

1- سلوور اور سلفر آئن کے ایک کپاؤڈ یعنی سلوور سلفارائٹ کا فارمولہ لکھیں۔



2- ایلومنیم اور آسیجن آئن کے ملاب سے بننے والے کپاؤڈ کا فارمولہ لکھیں۔



درج ذیل آئیونک کپاؤڈز کے کیمیائی فارمولے بنائیں۔

سرگرمی 6.4

- سوڈیم کلورائٹ
- پوتاشیم برماٹ
- ایلومنیم کلورائٹ
- میگنیشیم آسیجن آئن
- کلیم کلورائٹ
- کاپر آسائٹ

6.7: قانون مستقل تناسب (Law of Constant Composition)

تناسب کسی شے میں ایٹمیں کی قسم اور تعداد کو ظاہر کرتا ہے۔ سترھویں صدی میں ایک فرانسیسی سائنسدان جوزف پروست (Joseph Proust) نے کیمیائی کمپاؤنڈ کی ترکیب کا مطالعہ کیا اور قانون مستقل تناسب پیش کیا۔

اس قانون کے مطابق ”کسی کمپاؤنڈ کی ترکیب ہمیشہ یکساں ہوتی ہے چاہے اسے کسی طریقہ سے بھی بنایا جاصل کیا جائے۔“

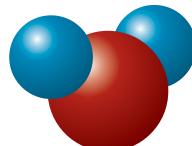


شکل 6.12: جوزف پروست (1826-1854) ایک فرانسیسی کیمیادان

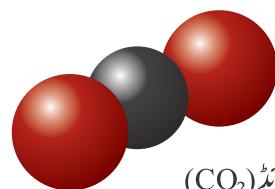
خدا 1794ء میں اس نے ”قانون مستقل تناسب پیش کیا۔“

-1 پانی کو بہت سے ذرا رائج سے حاصل کیا جا سکتا ہے (دریا، کنوں، سمندر وغیرہ)، لیکن اس کی ترکیب ہمیشہ یکساں ہوتی ہے۔ پانی (H_2O) کے ایک مالکیوں میں ہائڈروجن کے 2 ایٹمز اور آئسین کا ایک ایٹم ہوتا ہے۔

پانی (H_2O)



-2 کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) کئی طریقوں سے پیدا کی جاتی ہے، لیکن اس کا ایک مالکیوں ہمیشہ ایک کاربن اور دو آئسین ایٹم پر مشتمل ہوتا ہے۔



کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2)

ایک ہی ایٹمیٹ کے ایسے ایٹم جن کا اٹا مک نمبر تو ایک جیسا لیکن اٹا مک ماسنر مختلف ہوں، آئسونوپس کہلاتے ہیں۔ کچھ آئسونوپس ہر وقت تارکارشعاعیں خارج کرتے رہتے ہیں۔ ایسے آئسونوپس، ریڈیو آئسونوپس (Radio Isotopes) کہلاتے ہیں۔ ریڈیو آئسونوپس انسانی بہبود کے لیے استعمال کیے جا سکتے ہیں۔ غذائی اشعاع (Food Irradiation)، غذا کو لمبے عرصے تک محفوظ بنانے کا ایک طریقہ ہے۔ ریڈیو آئسونوپ سے خارج ہونے والی شعاعیں غذا میں موجود مائکرو آر گنمز (بیکٹری یا غیرہ) کو مار دیتی ہیں۔ ریڈیو آئسونوپ کے چند مزید استعمالات تلاش کریں۔

سائنس، میکنالوجی اور معاشرہ

اہم نکات

- » ایک ایٹم چھوٹے چھوٹے ذریعات سے مل کر بنتا ہے جو ایکٹرونز، پر ڈوٹ نیورونز کہلاتے ہیں۔
- » کسی ایٹم میں پر ڈوٹ نیز کی تعداد اس کا انداز کرنے جبکہ ایٹم کے نیکیں میں پر ڈوٹ نیورونز کا مجموعہ ماس نہر ہوتا ہے۔
- » کسی ایٹم کے ایکٹرونز یوں کلینیکس کے گرد مخصوص شیزو میں آگردش کرتے ہیں۔
- » پلنسی کسی ایک ایٹم کی دوسرے ایٹم کے ساتھ ملنے کی استطاعت ہے۔
- » پوزیٹیو یا نیگیٹیو چارج شدہ ایٹم آئن کہلاتا ہے۔
- » جب ایک ایٹم ایک یا ایک سے زائد ایکٹرونز خارج کرے تو وہ پوزیٹیو یا نیگیٹیو آئن (کیلائن) بن جاتا ہے۔
- » جب ایک ایٹم اپنے یہودی شیل میں ایکٹرونز جذب کرے تو وہ نیگیٹیو یا منفی آئن (ایان) بن جاتا ہے۔
- » آئسوٹوپس کسی ایٹمینٹ کے ایسے ایٹمز ہوتے ہیں جن کا انداز کرنے کیساں مگر ماس نہر مختلف ہوں۔ آئسوٹوپس طب، زراعت وغیرہ میں استعمال کیے جاتے ہیں۔
- » کیمیائی فارمولہ و پلنسیز اور سمبول کی شکل میں کسی مالکیوں کو ظاہر کرتا ہے۔
- » قانون مستقل تناسب کے مطابق کسی کمپاؤنڈ کی ترکیب ہمیشہ کیساں ہوتی ہے چاہے اس کو کسی بھی طریقہ سے بنایا حاصل کیا جائے۔

سوالات

-1 درست اصطلاح لکھ کر نیچے دیے گئے ہر فقرہ کو مکمل کریں۔

- i کسی ایٹمینٹ کے دو یا دو سے زائد ایٹمز جن میں نیورونز کی تعداد مختلف ہو
- ii بغیر چارج کے ایسی ذریعہ
- iii کسی ایٹم میں پر ڈوٹ نیز کی تعداد
- iv پوزیٹیو یا نیگیٹیو چارج شدہ ایٹم
- v ایک ایٹم پر مشتمل مالکیوں

-2 درج ذیل میں سے درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

ایک ایٹم پر مجموعی طور پر کوئی چارج نہیں ہوتا اگر اس میں برابر تعداد موجود ہو:

- (الف) ایکٹرونز اور نیورونز کی
 - (ب) ایکٹرونز اور پر ڈوٹ نیز کی
 - (ج) پر ڈوٹ نیز اور نیورونز کی
 - (د) پوزیٹیو یا نیگیٹیو چارج شدہ ایٹم
- آئسوٹوپس اس لیے پائے جاتے ہیں کہ ایک ہی ایٹمینٹ کے ایٹموں میں تعداد مختلف ہو سکتی ہے:
- (الف) پر ڈوٹ نیز کی
 - (ب) ایکٹرونز کی
 - (ج) نیورونز کی
 - (د) ان میں سے کوئی نہیں
- CO_2 کے کیمیائی فارمولہ میں 2 درج ذیل میں سے کس کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے؟
- (الف) آئسجن کے دو آئنرز ہیں
 - (ب) آئسجن کے دو ایٹمز ہیں
 - (ج) کاربن کے دو ایٹمز ہیں
 - (د) CO_2 کے دو مالکیوں ہیں

-iv فلورین (F) کا اٹاک نمبر 9 اور ماس نمبر 19 ہے۔ اس کے ایم میں کتنے نیوٹرونز ہوتے ہیں؟

(الف) 7 (ب) 8

(ج) 9 (د) 10

-v N-شیل میں الکیٹرونز کی تعداد ہو سکتی ہے:

(الف) 2 (ب) 8

(ج) 18 (د) 32

-3 مختصر جوابات دیں۔

-i ایک ایم کے نیوکلیئس پر پوزیٹو چارج کس کی وجہ سے ہوتا ہے؟

-ii کلیائن (Anion) اور ایون (Cation) کی تعریفیں کریں۔

-iii کیمیائی فارمولہ کیا ہے؟

-iv کسی ایم کو بنانے والے تین ذرات کے نام، چارج اور مقام بتائیں۔

-v کسی ایمینٹ کے آئسوٹوپس کس طرح ایک جیسے اور کس طرح مختلف ہوتے ہیں؟

-vi ایک فلورین ایم میں 17 پروٹو نزدیک 18 نیوٹرونز ہوتے ہیں۔ اس کا ماس نمبر کیا ہے؟ اس کا اٹاک نمبر کیا ہے؟

-vii کسی ایم پر برتنی چارج صفر یا نیوٹرل کیوں ہوتا ہے؟

-4 ایم کی ساخت بیان کریں۔

-5 آئن کیا ہے؟ آئن کیسے بننے ہیں؟

-6 آئسوٹوپ کی تعریف کریں۔ طب اور زراعت میں آئسوٹوپس کے چند استعمالات تحریر کریں۔

-7 قانون مستقل تابع کی تعریف کریں اور مثالیں دیں۔

-8 جدول 6.1 استعمال کرتے ہوئے یونچے دیئے گئے کماؤڈز کے فارمولے تحریر کریں۔

سلور کلور ائڈ

سوٹیم آکسائیڈ

ہائڈروجن سلفاٹ

مینگنیٹ فلور ائڈ

سوٹیم فاسلفاٹ

مزید معلومات کے لیے ویزٹ (Visit) کریں۔

- <http://www.nyu.edu/pages/mathmol/textbook/atoms.html>
- <http://www.scribd.com/doc/49007676/symble-formula-valency>

کمپیوٹر لرننگ

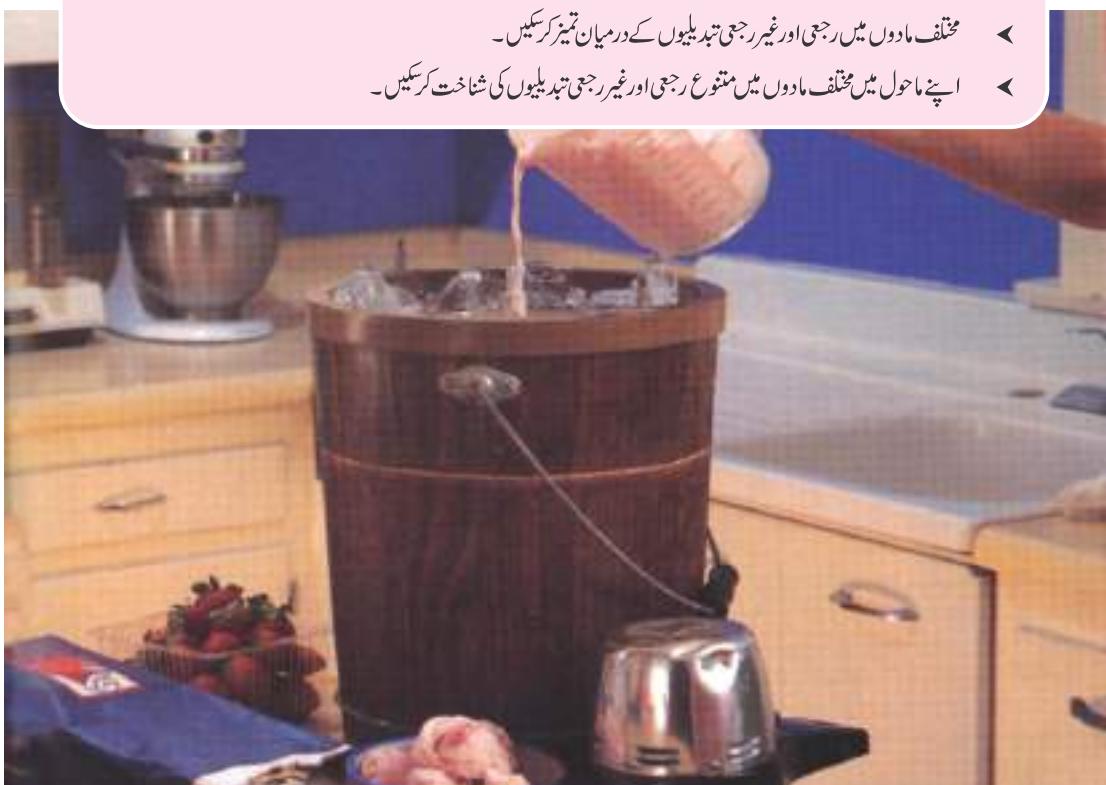
طبعی اور کیمیائی تبدیلیاں اور عوامل

(Physical and Chemical Changes and Processes)

Students' Learning Outcomes

تدریسی مقاصد

- اس باب کے مطابع کے بعد طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں میں تمیز کر سکیں۔
- ماحول میں وقوع پذیر ہونے والی طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں کی شناخت کر سکیں۔
- ہائڈروکاربز کے بطور ایندھن استعمال کی وضاحت کر سکیں۔
- کھادوں کی طبعی اور کیمیائی خصوصیات جوان کو زراعت میں مندرجہ باتی ہیں، کے استعمال کی وضاحت کر سکیں۔
- کھادوں کے نامناسب استعمال کے نقصان وہ اثرات پر بات چیت کر سکیں۔
- اس کیمیائی تعامل کو بیان کر سکیں جس میں باتاتی تیلیں لگھی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔
- پلاسٹک کی تیاری کا ایک سادہ طریقہ بیان کر سکیں۔
- مختلف مادوں میں رجعی اور غیر رجعی تبدیلیوں کے درمیان تمیز کر سکیں۔
- اپنے ماحول میں مختلف مادوں میں متنوع رجعی اور غیر رجعی تبدیلیوں کی شناخت کر سکیں۔



ہم اپنی روزمرہ زندگی میں بہت سی تبدیلیوں کا مشاہدہ کرتے ہیں۔

ہمارے اردوگرد ہر وقت مادی اشیا میں تبدیلیاں واقع ہوتی رہتی ہیں۔ پتے اپنارنگ بدلتے ہیں، درختوں کے پتے جھوڑتے ہیں، دودھ دہی میں تبدیل ہو جاتا ہے اور لوہے کے کیلوں کوئی کی موجودگی میں زنگ لگ جاتا ہے۔

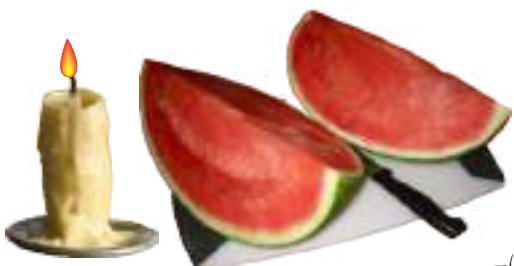
ہمارے اردوگرد کچھ تبدیلیاں بہت آہستہ آہستہ اور کچھ بہت تیز ہوتی ہیں۔ اس باب میں ہم مادہ میں ہونے والی تبدیلیوں کا مطالعہ کریں گے۔

7.1: تبدیلیوں کی اقسام (Types of Changes)

مادی اشیا میں ہونے والی زیادہ تر تبدیلیوں کی دو بڑی اقسام، طبعی تبدیلیاں اور کیمیائی تبدیلیاں ہیں۔

طبعی تبدیلیاں (Physical Changes)

طبعی تبدیلی وہ ہے جس میں کسی شے کی صرف طبعی خصوصیات تبدیل ہوتی ہیں اور اس کی کیمیائی ترکیب یکساں رہتی ہے۔ سائز، شکل، رنگ وغیرہ کسی شے کی طبعی خصوصیات ہیں۔



طبعی تبدیلیاں عارضی ہوتی ہیں اور آسانی سے لوٹائی جاسکتی ہیں۔ پانی کا نجہد ہونا، پھل کا نکڑوں میں کاشنا، بلب کا روشن ہونا، کسی چیز کا دوسرا میں حل ہونا وغیرہ طبعی تبدیلیوں کی چند مثالیں ہیں (شکل 7.1)۔ برف پگھلے یا پانی منجد ہو تو پانی (H_2O) کی ترکیب تبدیل نہیں ہوتی۔

شکل 7.1 چھل کا لٹنا اور مووم کا چھلنा طبعی تبدیلیوں کی مثالیں ہیں۔

پانی کا نجہد ہونا یا برف کا پگھلانا طبعی تبدیلیاں ہیں۔

مزید سوچیے!

راتستے کے ایک طرف قبائل مقدار میں کھڑے پانی کی ایک دن موجودگی اور اگلے دن اس کی غیر موجودگی کی وضاحت کریں۔

7.1.1 چینی کا پانی میں حل ہونا

آپ کو ضرورت ہوگی

- خوردنی نمک
- چیخ
- بیکر
- پانی
- سپرٹ لیپ
- ٹرائی پوڈسٹینڈ
- ماچس کی ڈبیا

طریقہ کار



1- بیکر میں پکھے پانی لیں۔

2- پانی میں خوردنی نمک کی کافی مقدار حل کریں۔ کیا پانی میں نمک نظر آتی ہے؟

3- بیکر کو تپائی پر کھیلیں۔

4- بیکر میں پانی کو بال کر اڑا دیں۔ بیکر میں باقی کیا رہ جاتا ہے؟

سوچنے کی باتیں

پانی میں خوردنی نمک کا حل ہونا کیسے ایک طبعی تبدیلی ہے؟

کیمیائی تبدیلیاں (Chemical Changes)

کیمیائی تبدیلی میں کوئی شے کسی نئی شے میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

کیمیائی تبدیلیاں مستقل ہوتی ہیں اور انہیں آسانی سے لوٹایا نہیں جاسکتا۔ کاغذ کا جلتا، لوہے کو زنگ لگانا، دودھ کا دہی میں تبدیل ہونا، خوارک کا پکنا وغیرہ کیمیائی تبدیلیوں کی چند مثالیں ہیں (شکل 7.2)۔



شکل 7.2: دودھ کا دہی میں تبدیل ہونا، کوئی کا جلتا، اور لوہے کو زنگ لگانا کیمیائی تبدیلیوں کی چند ایک مثالیں ہیں۔

کوئلہ کا رہن ہے۔ جب ہم کوئلہ جلا میں تو وہ دھوئیں، حرارت اور راکھ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ پس کوئلے کا جلتا ایک کیمیائی تبدیلی ہے کیونکہ اس عمل میں نئی اشیاء بنتی ہیں۔



کیمیائی تبدیلیوں کی چند نشانیاں

- گیس کے بلبلوں کا بننا
- رنگ کا بدنا
- ازبجی کا خارج اور جذب ہونا

اگر درج بالانشائیوں میں سے کوئی ایک رونما ہو تو یہ کیمیائی تبدیلی کو ظاہر کرتی ہے۔

مزید سوچیے!

جب ہم غذا اچاتے ہیں تو ہم غذا میں کس قسم کی تبدیلی پیدا کر رہے ہو تے ہیں، ایک طبعی تبدیلی یا ایک کیمیائی تبدیلی؟



سرگرمی 7.2 لوہے کو زنگ لگانا

پانی سے آدھا بھرے گلاس میں لوہے کے چند کیل ڈال دیں۔ چند دنوں بعد کیلوں کا مشاہدہ کریں۔ لوہا پانی کی آکسیجن سے کیمیائی عمل کرتا ہے۔ علی لوہے کو زنگ لگانا کہلاتا ہے۔ یہ کس قسم کی تبدیلی ہے؟
لوہا + آکسیجن → پانی آزرن آکسائیڈ (زنگ)



سرگرمی 7.3 بلیچ سے سنگ مرمر کا عمل

سنگ مرمر کے نکٹروں پر بلیچ کی کچھ مقدار اڈیں۔ مشاہدہ کریں کہ کیا ہوتا ہے؟
سنگ مرمر، بلیچ کے ساتھ کیمیائی عمل کرتا ہے اور بلیچ پیدا کرتا ہے۔
یہ ایک طبعی تبدیلی ہے یا کیمیائی؟

آپ کو ضرورت ہوگی

- غبارہ
 - چیز
 - سرکہ
 - تنگ منہ والی بوتل
- 1 غبارے میں میٹھے سوڈے کی کچھ مقدار ڈالیں۔
-2 تنگ منہ والی بوتل میں سرکے سے بھر کے کئی چیز ڈالیں۔
-3 بوتل کے منہ پر غبارے کا لھاسرا چڑھادیں، جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
-4 غبارہ اٹھائیں اور اسے بوتل کے اوپر پکڑ کر کھینچتی کہ میٹھا سوڈا بوتل میں گرجائے۔
اُن تبدیلیوں کا مشاہدہ کریں جو اس وقت رونما ہوتی ہیں جب میٹھا سوڈا سرکہ کے ساتھ ملتا ہے۔



سوچنے کی باتیں

- i. غبارے کے ساتھ کیا ہوتا ہے؟
ii. کیا میٹھا سوڈا اور سرکہ ابھی تک موجود ہیں یا نئی اشیا میں تبدیل ہو گئے ہیں؟
iii. آپ کو کس نشان سے علم ہوا کہ بوتل کے اندر میٹھا سوڈا اور سرکہ ملنے سے کیمیائی عمل واقع ہوا؟

7.2: کیمیائی تبدیلیوں کا اطلاق (Applications of Chemical Changes)

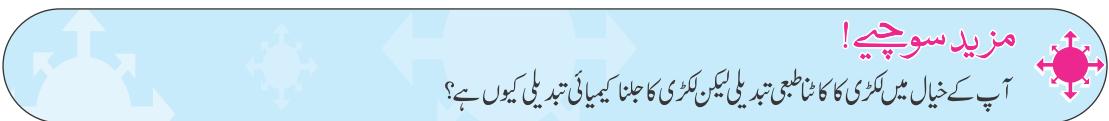
کیمیائی تبدیلیوں کے نتیجے میں نئی اشیا بنتی ہیں۔ ہم کیمیائی تبدیلیوں کی دنیا میں رہ رہے ہیں۔ ہمارے اجسام، ہماری گاڑیوں اور ہمارے ماحول میں کئی کیمیائی تبدیلیاں رونما ہو رہی ہیں۔ بعض اوقات کیمیائی تبدیلیاں نقصان دہ اشیا بنادیتی ہیں (شکل 7.3)۔



شکل 7.3: صنعتوں سے خارج ہونے والی زہر لی گیسیں بارش کے پانی سے کیمیائی عمل کرتی ہیں جس کے نتیجے میں بارش کا پانی تیزابی بن جاتا ہے۔ تیزابی بارش (Acid Rain) جنگلات کو بادکردیتی ہے۔ تیزابی بارش کیمیائی تبدیلیوں کا نتیجہ ہے۔

مزید سوچیے!

آپ کے خیال میں لکڑی کا کافی طبعی تبدیلی لیکن لکڑی کا جانا کیمیائی تبدیلی کیوں ہے؟



7.2.1: ہائڈرولکاربئن کا بطور ایندھن استعمال (Use of Hydrocarbons as Fuels)

ایندھن کا جلنا کیمیائی تبدیلی کی ایک اور مثال ہے۔ وہ ایندھن جسے ہم گاڑیوں یا کارخانوں کو چلانے کے لیے استعمال کرتے ہیں



فائل 7.4: گاڑیوں میں استعمال ہونے والا ایندھن ایک ہائڈرولکاربن ہے۔

اُن اشیا پر مشتمل ہوتا ہے جنہیں ہائڈرولکاربئن (Hydrocarbons) کہتے ہیں۔ ہائڈرولکاربن وہ کمپاؤنڈ ہے جو صرف ہائڈروجن اور کاربن ایٹم پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ ہائڈرولکاربئن زیادہ تر خام تیل (Crude Oil) سے حاصل کی جاتے ہیں۔ جب ہائڈرولکاربئن آسیجن کی موجودگی میں جلتے ہیں تو ان کی کیمیائی ترکیب بدلتی ہے۔ ہائڈرولکاربئن کے جلنے کے نتیجے میں بہت سی حرارت پیدا ہوتی ہے۔ لوگ حرارت کو مختلف مقاصد جیسا کہ کھانا پکانے، حرارت پیدا کرنے اور حرکت دینے وغیرہ کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

7.2.2: زراعت میں کھادوں کا استعمال (Use of Fertilizers in Agriculture)

فصلوں کی بار بار کاشت زمین کی زرخیزی کو کم کر دیتی ہے۔ کسان زمین کی زرخیزی بڑھانے کے لیے خصوصی اشیا استعمال کرتے ہیں۔ ایسی شے جو زمین کے نمکیات میں اضافہ کردے کھاد کھلاتی ہے۔ یہ کھاد قدرتی یا کیمیائی ہو سکتی ہے۔



فائل 7.5: کیمیائی کھادیں (Chemical Fertilizers) کارخانوں میں تیار کی جاتی ہیں۔ ان کی تیاری کے دوران بہت سی کیمیائی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں۔ زیادہ تر کھادیں مٹی کو نائزروجن (N)، پوتاشیم (K) اور فاسفورس (P) ایٹمیٹس مہیا کرتی ہیں۔ ایسی کھادوں کو NPK کے نام دیا جاتا ہے۔ کھادوں کی طبعی خصوصیات جیسا کہ دانوں کا سائز اور ان کی سختی وغیرہ بہت اہم ہیں۔ کھاد کے چھوٹے سائز کے دانے (Grains) پانی میں با آسانی حل ہو جاتے ہیں لیکن سخت دانے غذائی اجزاء (Nutrients) کو آہستہ آہستہ خارج کرنے کی وجہ سے نرم دانوں سے بہتر ہوتے ہیں۔

مالک کھاد (Liquid Fertilizer)، ایک شفاف محلول ہوتا ہے جس میں پودوں کے لیے ضروری اجزاء ہوتے ہیں۔ مالک کھادیں بغیر گرد و غبار کے ہوتی ہیں اور آسانی ہر پودے تک پہنچ جاتی ہیں۔

کھادوں کے نامناسب استعمال کے نقصان دہ اثرات

(Harmful Effects of Improper Use of Fertilizers)

ضرورت سے زائد چھپڑ کا وہ کی صورت میں، کچھ کھادوں کو پودے جذب نہیں کر پاتے۔ یہ کھادیں نہروں اور دریاؤں میں پہنچ کر آبی آلوگی کا سبب بن سکتی ہیں اور الچی کی افزائش بڑھا سکتی ہیں۔ کیمیائی کھادوں کی تیاری کے دوران کوئلہ اور قدرتی گیس جیسے ایندھن و افر مقدار میں استعمال ہوتے ہیں، جس کی وجہ سے ہمارے ایندھن کے ذخائر بڑی تیزی سے کم ہو رہے ہیں۔

پودوں اور جانوروں کے فضلات، گوبر کی کھاد (Manure) کہلاتے ہیں۔ گوبر کی کھاد ان غذائی اجزاء سے بھر پور ہوتی ہے جن کی مٹی کو ضرورت ہوتی ہے۔ گوبر کی کھاد میں ہونے والی کیمیائی تبدیلیاں فصلوں کی پیداوار میں اضافہ کرتی ہیں۔

7.2.3: خوردنی تیل، فیٹ میں کیسے تبدیل ہوتا ہے؟ (How does Vegetable oil Change into Fat?)



ہائڈروجن نیشن (Hydrogenation) وہ کیمیائی عمل ہے جو خوردنی تیل کو ٹھوس فیٹ (بنا سپتی گھی) میں تبدیل کر دیتا ہے۔ جب نکل (Nickel) کی موجودگی میں خوردنی تیل میں سے ہائڈروجن گیز اری جاتی ہے تو یہ ٹھوس فیٹ یعنی بنا سپتی گھی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ عمل ہائڈروجن نیشن کہلاتا ہے۔ خوردنی تیل مائع حالت میں جبکہ فیٹ (گھی) عام درجہ حرارت پر ٹھوس ہوتا ہے۔ اس کیمیائی تبدیلی کے موقع پذیر ہونے کے دوران حرارت کی بڑی مقدار استعمال ہوتی ہے۔

شکل 7.6: خوردنی تیل ہائڈروجن کے ساتھ کیمیائی عمل

کر کے ٹھوس فیٹ یا گھی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔





مارجرین (Margarine) یا مصنوعی مکھن کیمیائی تبدیلیوں کے نتیجہ میں بنتا ہے۔ یہ ہائڈروجن ملے خوردنی تیل اور کریم نکل دودھ کا مکچر (Mixture) ہے۔ ہائڈروجن نیشن کے عمل میں خوردنی تیل میں سے ہائڈروجن گزاری جاتی ہے۔ کچھ لوگ مارجرین کو قورتی مکھن کے تبادل کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔

7.2.4: پلاسٹکس (Plastics)

پلاسٹکس بھی کیمیائی تبدیلیوں کے نتیجہ میں بنتے ہیں۔ پلاسٹک (Plastic) وہ مادی ہے جسے کسی بھی شکل میں ڈھالا جاسکتا ہے۔ پلاسٹک بہت بڑے بڑے مالکیوں کو ہوتے ہیں جو نسبتاً چھوٹے مالکیوں یعنی مونومرز (Monomers) سے بنتے ہیں۔ اسی وجہ سے پلاسٹک کو پولی مرز (Polymers) بھی کہا جاتا ہے۔ پولی مرز ایسے لمبے مالکیوں کو ہوتے ہیں جو نسبتاً چھوٹے مالکیوں سے بنتے ہیں۔ مونومرز خام تیل سے حاصل کیے جاتے ہیں۔ پولی تھین اور پولی وینائل کلور ائٹ (PVC) وغیرہ پلاسٹکس کی چند مثالیں ہیں۔ گرم کرنے پر پلاسٹکس کوئی اشکال میں ڈھالا جاسکتا ہے۔ ہم پلاسٹک کو کھلونوں، کپوں، بیکوں، برتنوں وغیرہ کی شکل میں دیکھتے ہیں۔ پلاسٹکس گلتے رہتے نہیں۔ وہ آلوگی کا باعث بن سکتے ہیں۔ پلاسٹکس کی آلوگی سے نہیں کا بہترین طریقہ سایکلنگ (Recycling) ہے۔

7.5: پلاسٹک بنانا



آپ کو ضرورت ہوگی
• کپ • چچ • سفید گلو • پانی • بوریکس پاؤڈر • نیلی روشنائی
طریقہ کار

- کپ میں گلو (Glue) کی کچھ مقدار لیں۔ گلو میں نیلی روشنائی کے چند قطرے ڈالیں اور اسے ملائیں۔
- گلو کے ساتھ پانی ملا کر کچھ کدا چھپی طرح چچ سے ہلا کیں۔
- بوریکس پاؤڈر کو کچھ میں ہلاتے ہلاتے ملا کیں۔
- کچھ میں ظاہر ہونے والی تبدیلیوں کا مشاہدہ کریں۔ بوریکس کو ملاتے جائیں حتیٰ کہ مرید مائع دکھائی نہ دے۔
- کپ کے اندر بننے والے میٹریل کو لے کر مختلف اشکال دیں۔

7.3: رجعی اور غیررجعی تبدیلیاں (Reversible and Irreversible Changes)

ایسی تبدیلی جسے لوٹایا جاسکے، رجعی تبدیلی (Reversible Change) کہلاتی ہے۔ یہ ایک عارضی تبدیلی ہوتی ہے۔ ہم وہی اشیاء دوبارہ حاصل کر سکتے ہیں۔ برف کا پھل کر پانی بننا، ٹیوب لائٹ کا سوچ آن کرنا، دوڑتے ہوئے دل کی دھڑکن کا بڑھانا، پانی میں نمک کا حل ہونا، خشک کپڑا گیلا ہونا وغیرہ رجعی تبدیلیاں ہیں۔

ایسی تبدیلی جسے لوٹایا نہ جاسکے، غیررجعی تبدیلی (Irreversible Change) کہلاتی ہے۔ یہ ایک مستقل تبدیلی ہوتی ہے۔ ہم ملاپ کرنے والی اشیا کو ان کی اصل شکل میں دوبارہ حاصل نہیں کر سکتے۔ دودھ کا دہی میں تبدیل ہونا، پلاسٹر آف پیس کا پانی کے ساتھ ملنا، کاغذ اور لکڑی کا جلتا، انڈے یا پھل کا خراب ہونا وغیرہ غیررجعی تبدیلیوں کی مثالیں ہیں۔ ہم رجعی اور غیررجعی تبدیلیوں کا تعلق طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں سے کس طرح جوڑ سکتے ہیں؟



شکل 7.7: دی گئی مثال میں رجعی اور غیررجعی تبدیلیوں کی شناخت کریں۔

مزید سوچیے!

جب چینی کو کافی دیرتک گرم کیا جائے تو وہ سیاہ ٹھوس شے بن جاتی ہے۔ اسے رجعی اور غیررجعی تبدیلی کے طور پر شناخت کریں۔

7.6. سرگرمی: رجعی اور غیررجعی تبدیلیاں

اپنے اردو گرد رجعی اور غیررجعی تبدیلیوں کی فہرستیں بنائیں۔ ان تبدیلیوں کے بارے میں اپنے دوستوں اور ٹیچر کے ساتھ بھی گفتگو کریں۔

بہت سے لوگ سودا سلف کے لیے پلاسٹک کے تھیلے استعمال کرتے ہیں، لیکن کچھ لوگ کاغذ کے تھیلے کو ترجیح دیتے ہیں۔

دونوں قسم کے تھیلے قدرتی وسائل سے بنتے ہیں جو کہ تمیزی سے کم ہو رہے ہیں۔

فیصلہ کریں کہ کون ساتھیا سودا سلف کے لیے استعمال کیا جانا چاہیے؟

- کاغذ کے تھیلوں میں پلاسٹک کے تھیلوں کی نسبت زیادہ چیزیں ڈالی جاسکتی ہیں۔ کاغذ کے تھیلے درختوں کے مطیر میل سے بنتے ہیں۔

- پلاسٹک کے تھیلے وزن میں ہلکے اور واڑ پروف ہوتے ہیں۔ پلاسٹک کے تھیلے عام طور پر گلنے سڑنے والے (Biodegradable) نہیں ہوتے۔ یہ میں آلوگی کا باعث بنتے ہیں۔
پلاسٹک کے تھیلوں کو ری سائلک (Recycle) کیا جاسکتا ہے۔

سامنس، میکنالوجی اور معاشرہ

پلاسٹک اور کاغذ کے تھیلوں، دونوں کے کچھ فوائد اور کچھ نقصانات ہیں۔ لیکن ہو سکتا ہے کہ بہترین انتخاب نہ کاغذ اور نہ ہی پلاسٹک کا تھیلہ ہو۔ دوبارہ قابل استعمال (Reusable) کپڑے کا تھیلہ ایکروں کاغذ اور پلاسٹک کے تھیلوں کا تبادل ہو سکتا ہے۔

درسست امتحاب

- طبعی تبدیلی میں صرف شکل، سائز یا مادے کی طبعی حالت تبدیل ہوتی ہے۔ کیمیائی تبدیلی میں مادی شے ایک نئی مادی شے میں تبدیل ہو جاتی ہے۔
- پانی کا ابلنا اور محمد ہونا، پھل کا انڈوں میں کاشنا، بلب کا سوچ آن کرنا وغیرہ چند ایک طبعی تبدیلیاں ہیں۔ لوہے کو زنگ لگنا، کاغذ کا جانا، خوارک کا پکنا وغیرہ چند ایک کیمیائی تبدیلیاں ہیں۔
- ہانڈ روکار بڑا سبجن کی موجودگی میں جل کر حرارت، پانی اور کاربن ڈائی آسکائڈ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ حرارت مختلف مقاصد کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔
- کیمیائی کھادیں، بناسپتی گھی اور پلاسٹکس کیمیائی تبدیلیوں کا نتیجہ ہیں۔
- کیمیائی کھادوں کے دانوں (Grains) کا سائز اور رختی زمین میں غذائی اجزا کے آہستہ آہستہ خارج ہونے میں معادن ہوتے ہیں۔
- کیمیائی کھادوں کا نامناسب استعمال آبی آلوگی کا باعث بن سکتا ہے۔
- ہانڈ روکجی نیشن وہ کیمیائی عمل ہے جو خود فنی تیل کو ٹھوس فیٹ (گھی) میں تبدیل کر دیتا ہے۔
- پلاسٹکس بڑے بڑے مالکیوں ہوتے ہیں جو نبتابہ بہت چھوٹے مالکیوں یعنی مونو مرز کے جڑنے سے بنتے ہیں۔
- رجعی تبدیلی میں بننے والی چیزوں دوبارہ اپنی اصل شکل میں آسکتی ہے۔ غیر رجعی تبدیلی میں بننے والی چیزوں دوبارہ اپنی اصل شکل میں نہیں آسکتی۔
- پانی کا ابلنا اور محمد ہونا، موم کا گچھنا وغیرہ رجعی تبدیلیوں کی مثالیں ہیں۔ پھل اور انڈوں کا خراب ہونا، دودھ کا دہی میں تبدیل ہونا وغیرہ غیر رجعی تبدیلیوں کی مثالیں ہیں۔

سوالات

-1 درست اصطلاح تحریر کر کے نیچو دیئے گئے ہر قفرہ کو مکمل کریں۔

- i مادے کے سائز، شکل یا حالت میں تبدیلی
- ii مختلف خصوصیات کی حامل نئی اشیا کا بننا
- iii فضلوں کی پیداوار بڑھانے کے لیے کسان استعمال کرتے ہیں
- iv وہ کپاونڈ جو صرف کاربن اور ہانڈ روکجن ایمیز پر مشتمل ہوتا ہے
- v وہ پولیمر جو گرم کرنے پر آسانی سے کسی بھی شکل میں ڈھالا جاسکتا ہے

-2 درج ذیل میں سے درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

-i دیا سلامی کا جانا مثال ہے:

- (الف) کیمیائی تبدیلی کی
- (ب) کیمیائی تبدیلی کی
- (ج) دباؤ میں تبدیلی کی
- (د) رنگ میں تبدیلی کی

-ii کون سی طبعی تبدیلی ہے؟

- (الف) انڈہ فرائی کرنا
- (ب) لکڑی کی چھڑی کا توڑنا
- (ج) مومنی کا جانا
- (د) بریلیو گرم کرنا

-iii کیمیائی تبدیلی کی مثال ہے:

- (الف) پانی کا ابلنا
- (ب) پانی کا بخارات بننا
- (ج) کاغذ کا جانا
- (د) برف کا گچھنا

- | | |
|---|--------------------|
| گلاب کے پھول کے سرخ رنگ کا بھورے رنگ میں تبدیل ہونا ہے: | -iv |
| (ب) کیمیائی تبدیلی | (الف) طبعی تبدیلی |
| (د) اچانک تبدیلی | (ج) رجعی تبدیلی |
| خوردنی تیل کس کے اضافہ سے بنا سپتی گھی (ٹھوس فیٹ) میں تبدیل ہو جاتا ہے: | -v |
| (ب) کاربن | (الف) نائزروجن |
| (د) ہائڈروجن | (ج) آسیجن |
| کیمیائی تبدیلی کا نتیجہ ہوتا ہے: | -vi |
| (ب) محلول کا ضیاء | (الف) مادہ کا ضیاء |
| (د) مختلف قسم کا مادہ بننے | (ج) حالت کی تبدیلی |

-3 مختصر جوابات دریں۔

- i طبعی تبدیلی سے کیا مراد ہے؟

-ii کیمیائی تبدیلی کی تعریف کریں۔

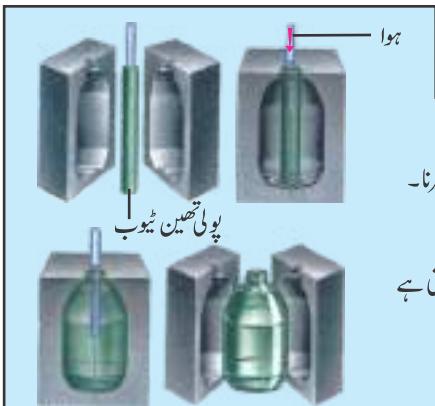
-iii مثال دیں جو ظاہر کرے کہ لوگ احوال کو تبدیل کرتے ہیں۔

-iv ہاندروجی نیشن کیا ہے؟

-v پلاسٹک کیا ہے؟

-4 مثالوں سے واضح کریں کہ کیمیائی تبدیلی کسی شے کی خصوصیات میں تبدیلی لاتی ہے۔

-5 درج ذیل پر محض نوٹ لکھیں۔



پلاسٹک کی سو فٹ ڈرینک (Soft Drink) (بٹلیں بنانا

حیران کن طور پر، پلاسٹک کی سو فٹ ڈرینک یوتلیں بنانا ایسا ہی ہے جیسا کہ ایک غبارے میں ہوا بھرنا۔

- گرم پولی تھین کی ٹیوب ایک بوتل کی شکل کے سانچے کے اندر رکھی جاتی ہے۔
 - سانچے کو بند کرنے کے بعد باوہ والی ہوا پولی تھین ٹیوب میں بھر دی جاتی ہے۔ ٹیوب پھیلتی ہے اور سانچے کی شکل میں داخل جاتی ہے۔

پھر سانچے کو کھولا جاتا ہے۔ آپ کی سوف ڈرنک بوقت بھرنے کے لیے تیار ہے۔

مزید معلومات کے لیے وزٹ (Visit) کریں۔

مکتبہ لنس

- <http://www.learnnext.com/lesson/CBSE-VII-Science-Physical-and-Chemical-Changes.htm>
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Chemical_process

انتقال حرارت

(Transmission of Heat)

Students' Learning Outcomes

تدریسی مقاصد

- اس باب کے مطالعہ کے بعد طلباء اس قابل ہو سکیں گے کہ:
- » حرارت کے گرم جسم سے مٹھنے والے جسم میں بہاؤ کی وضاحت کر سکیں۔
 - » تجربات کے ذریعے کنڈکشن، کنویکشن اور ریڈی ایشن کی وضاحت کر سکیں۔
 - » ماحول میں حرارت کی تینوں طریقوں سے منتقلی کو پہچان سکیں۔
 - » تجویز کر سکیں کہ کیسے پرندے گھنٹوں ہوا میں پرواز کر سکتے ہیں۔
 - » حرارتی منتقلی کے تینوں طریقوں کو استعمال کرنے والے آلات کی مثالوں سے شناخت کر سکیں۔
 - » اپنے ماحول میں موجود کنڈکشن کے ذریعے حرارت کو منتقل کرنے والے مطیر یا زکر فہرست تیار کر سکیں۔
 - » ہر موں بوتل کے اصول اور فعل کو بیان کر سکیں۔
 - » وضاحت کر سکیں کہ ہر موں بوتل کس طرح انتقال حرارت کو کم کرتی ہے۔



حرارت تین طریقوں سے ایک جسم سے دوسرے جسم کو منتقل ہوتی ہے جو کہ کنڈکشن، کنویکشن اور ریڈی ایشن ہیں۔

ہم جماعت ششم میں سیکھ چکے ہیں کہ کسی مادہ میں حرکت کی وجہ سے کائینٹیک انرجی (Kinetic Energy) ہوتی ہے۔ مادہ کو بنانے والے چھوٹے ذرات مستقل طور پر حرکت میں رہتے ہیں۔ ان میں کائینٹیک انرجی ہوتی ہے۔ مادہ میں ذرات کی حرکت کی انرجی، تھرمل انرجی (Thermal Energy) کہلاتی ہے۔ منتقل ہونے والی تھرمل انرجی حرارت (Heat) کہلاتی ہے۔ لفظ تھرمل کا مطلب "حرارت" ہے۔ کسی جسم سے بہنے والی تھرمل انرجی حرارت کہلاتی ہے۔ حرارت بلند پر پیدا لے جسم سے کم پر پیدا لے جسم کی طرف ہوتی ہے۔ اس باب میں ہم انتقال حرارت کے مختلف طریقوں کے بارے میں سیکھیں گے۔

8.1: انتقال حرارت (Transfer of Heat)

فرض کریں کہ آپ کی ٹیچر، آپ کی جماعت میں بھروسوں کے پیکٹ تقسیم کرنے کے لیے لاکی ہیں۔ ٹیچر کے سامنے تین آپشنز ہیں۔

آپشن 1: ٹیچر پہلے طالب علم کو بھروسوں کا پیکٹ دے اور اُسے اگلے طالب علم تک پہنچانے کا کہے۔ اگلا طالب علم اسے اپنے سے اگلے تک پہنچائے۔ اس طریقے سے اپنی جگہ سے حرکت کیے بغیر آپ میں سے ہر ایک پیکٹ وصول کر لے گا۔

آپشن 2: ٹیچر طلباء کو قطار بنائے کہ باری باری میز تک آنے کا کہے۔ پیکٹ وصول کرنے کے بعد ہر طالب علم اپس اپنی سیٹ پر چلا جائے۔

آپشن 3: ٹیچر ہر ایک کی طرف پیکٹ اچھا دے۔ اس طرح ہر طالب علم حرکت کیے بغیر ایک پیکٹ حاصل کرے گا۔ قریباً انھیں تین طریقوں سے حرارتی انرجی گرم جسم سے منتقل ہے جس کی طرف منتقل ہوتی ہے۔

حرارت کا ایک جسم سے دوسرے جسم میں منتقل ہونا، انتقال حرارت (Transmission of Heat) کہلاتا ہے۔ حرارتی انرجی تین طریقوں یعنی کنڈکشن، کنویکشن اور ریڈی ایشن سے منتقل ہوتی ہے۔

8.2: کنڈکشن (Conduction)

اگر دھاتی چیज کے ایک سرے کو گرم کیا جائے تو کچھ دیر بعد دوسرا سرا بھی گرم ہو جائے گا (شکل 8.1)۔ حرارتی انرجی چیج کے ذرات (ایٹمز یا مالکیویز) کی حقیقی حرکت کے بغیر ہی چیج کے ایک سرے سے دوسرے سرے پر منتقل ہوتی ہے۔ انتقال حرارت کا یہ طریقہ کنڈکشن (Conduction) کہلاتا ہے۔



شکل 8.1: مومنتی کے شعلے سے ہاتھ میں پکڑے چیج

کا وہ حصہ بھی کنڈکشن کی وجہ سے گرم ہو جاتا ہے جو شعلے سے دور ہوتا ہے۔

یہ طریقہ اور دیگئی مثال کی آپشن نمبر 1 سے ملتا جاتا ہے۔ مادے میں ذرات کا اپنی پوزیشن سے حقیقی حرکت کے بغیر حرارت کا منتقل کرنا، کنڈکشن کہلاتا ہے۔ کنڈکشن ٹھوس، مائعات اور گیسوں میں ہوتی ہے لیکن ٹھوس، مائعات یا گیسوں کی نسبت حرارت کو عموماً بہتر طریقے سے کنڈکٹ کرتے ہیں۔

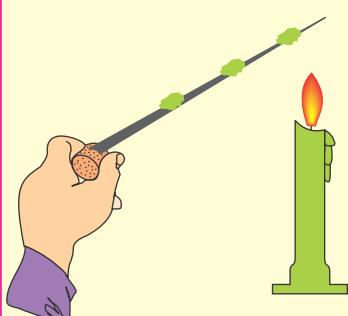
ٹھوس اشیا میں ذرات ایک دوسرے کے بہت قریب جڑے ہوتے ہیں۔ وہ مسلسل وابستہ کرتے ہیں۔ جب ہم کسی ٹھوس کے ایک سرے کو گرم کریں تو اس کے ذرات حرارتی انجی حاصل کر کے مزید تیزی سے وابستہ کرنا شروع کر دیتے ہیں۔ اپنی وابستہ کی دو ران وہ دوسرے ذرات سے نکلا کر ان کے بھی تیزی سے وابستہ کرنے کا موجب بنتے ہیں۔ اس طرح ٹھوس شے کے گرم سرے سے ذرات حرارت کو نسبتاً سختے حصوں کی طرف منتقل کرتے ہیں۔

مزید سوچیے!

مکمل خلا (Perfect Vacuum) میں کنڈکشن کیوں وقوع پذیر نہیں ہوتی؟

8.1 کنڈکشن کا مشاہدہ کرنا

آپ کو ضرورت ہوگی



طریقہ کار
1- ایک سلاخ یا سویٹر بننے والی دھاتی سلائی کے ایک سرے پر کارک لگائیں۔ کارک کو بطور دستہ (Handle) استعمال کریں۔

2- مومنتی جائیں۔ جلتی ہوئی مومنتی پکھل کر مومن بن جائے گی۔ اس پکھلی ہوئی مومن کو سلاخ پر تن مختلف نقاط پر گرا کیں۔ مومن کو ٹھنڈا ہونے دیں۔

3- سلاخ کا آزادرا مومنتی پر گرم کریں۔ تینوں مختلف نقاط پر مومن پکھلنے کا وقت نوٹ کریں۔
کس نقطہ پر مومن سب سے پہلے پکھلی؟

8.3: اچھے اور ناقص کنڈکٹر (Good and Bad Conductors)

مختلف میٹریلز مختلف شرح سے حرارت کنڈکٹ (Conduct) کرتے ہیں۔

وہ میٹریلز جن میں سے حرارت آسانی سے گزرا جائے، حرارت کے اچھے کنڈکٹر (Good Conductors) کہلاتے ہیں۔ ٹھوس اشیا جیسا کہ دھاتیں حرارت کی اچھی کنڈکٹر ہوتی ہیں۔

وہ میٹریلز جن میں سے حرارت آسانی سے نہ گزرے، حرارت کے ناقص کنڈکٹر (Bad Conductors) یا انسویٹر (Insulators) کہلاتے ہیں۔ ٹھوس اشیا جیسا کہ لکڑی، شیشہ، پلاسٹک وغیرہ حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہوتی ہیں۔ تمام ماتعات (مساوائے پارہ جو کہ ایک مائع دھات ہے) اور گیسیں بھی حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہوتی ہیں۔



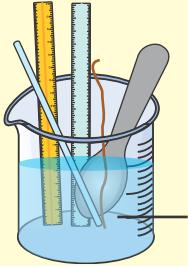
شکل 8.2: فرائنگ پین (Frying Pan) کا دھاتی حصہ

حرارت کو اپنے اندر سے گزرنے دیتا ہے لیکن اس کا پلاسٹک کا دستہ نہیں گزرنے دیتا۔

جدول 8.1: حرارت کے کنڈکٹرز اور انسویٹر

انسویٹر	اچھے کنڈکٹر
ہوا یا کوئی بھی گیس	چاندی
کارک	کاپر (تانبہ)
شیشہ	ایلومنیم
پلاسٹک	آرزن (لوہا)
لکڑی	مرکری (پارہ)

کچھ میری میز حرارت کے کنڈکٹر اور کچھ انسویلر ہوتے ہیں۔



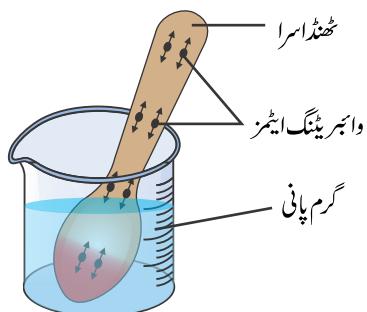
ایک بیکری میں ٹھوڑا سا گرم پانی لیں۔ ایک سٹیل کا چیچ آیک شنستے کی سلاخ، ایک پلاسٹک کا پیمانہ، ایک لکڑی کا پیمانہ اور موٹی تابنے کی تار کا ایک لکڑا لیں۔ ان میں سے ہر شے کا ایک سرا گرم پانی میں ڈبو دیں۔ 2 سے 3 منٹ تک انتظار کریں۔ پھر اپنی انگلوں سے، ڈبوئی گئی ہر شے کے دوسرا سرے کو چھو کیں۔ کون سی اشیا گرم ہو جاتی (حرارت کی کنڈکٹر) ہیں اور کون سی گرم نہیں ہوتیں (انسویلر)؟

دھاتیں، غیر دھاتوں سے بہتر کنڈکٹر کیوں ہوتی ہیں؟

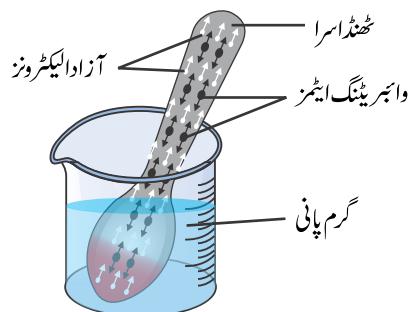
(Why Metals are Better Conductors than Non-metals?)

تمام ٹھووس اشیا (دھاتیں اور غیر دھاتیں) نہایت چھوٹے ذرات، مائلکیوں (Molecules) سے بنتی ہیں۔ البتہ، کچھ ٹھووس اشیا دوسروں کی نسبت حرارت کو بہتر طور پر کنڈکٹ کرتی ہیں۔

فرض کریں کہ ایک دھاتی چیج اور ایک پلاسٹک کا چیچ گرم پانی میں ہیں۔ کون حرارت کا اچھا کنڈکٹ ہے، دھات یا پلاسٹک؟ جب دونوں چیچ حرارتی انرجی وصول کرتے ہیں تو ہر چیچ کے گرم سرے پر ذرات (ایٹم یا مائلکیوں) تیزی سے واہریٹ کرنے لگتے ہیں اور اپنے ہمسایہ ذرات سے ٹکراتے ہیں۔ یہ ذرات حرارتی انرجی ہمسایہ ذرات کو منتقل کرتے ہیں (شکل 8.4, 8.3)۔



شکل 8.4: پلاسٹک کا چیچ گرم پانی میں



شکل 8.3: دھاتی چیچ گرم پانی میں

غیر دھاتوں کی نسبت دھاتوں میں ذرات ایک دوسرے کے زیادہ قریب ہوتے ہیں۔ دھاتیں، غیر دھاتوں (لکڑی، پلاسٹک وغیرہ) کی نسبت زیادہ آسانی سے حرارت منتقل کرتی ہیں۔ دھاتوں میں آزاد ایکٹرونز کی موجودگی بھی انتقال حرارت کو تیز کر دیتی ہے۔ جب دھاتی چیج گرم کیا جائے تو آزاد ایکٹرونز کامیابی میں حاصل کر کے چیچ کے ٹھنڈے حصوں کی طرف مزید دور تک حرکت کرتے ہیں۔ وہ ٹھنڈے حصوں میں موجود ایٹمز سے ٹکرایا کر انہیں حرارتی انرجی منتقل کرتے ہیں۔ دھاتوں میں حرارتی انرجی ذرات کی واہریٹنگ اور آزاد ایکٹرونز کی حرکت، دونوں کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ دھاتیں، غیر دھاتوں (انسویلر) کی نسبت، بہتر کنڈکٹر ہوتی ہے۔

مزید سوچیا!

بہت سے فاسٹ فوڈ ریسٹورنٹ، سینما وغیرہ، پیزے عام کاغذ میں لپٹنے کی بجائے سٹارفورم (Styrofoam) کے ڈبوں میں پیک کرتے ہیں۔ سٹارفورم فوم کیوں استعمال کی جاتی ہے؟



مائعات اور گیسوس میں حرارت کی کنڈکشن (Conduction in Liquids and Gases)

مائعات اور گیسوس میں ٹھوس اشیاء مثلاً دھاتوں کی نسبت کنڈکشن کا عمل بہت سست ہوتا ہے۔ مائعات اور گیسوس میں ذرایت ایک دوسرے کے بہت قریب نہیں ہوتے۔ ذرایت کے ایک دوسرے سے ٹکرانے کے موقع مائعات میں کم اور گیسوس میں مزید کم ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ تیزی سے حرکت کرتے ہوئے مالکیوں سے حرارتی اثر جی کا انتقال (Transfer) سست ہوتا ہے۔ پانی اور ہوا حرارت کے ناقص کنڈکٹر ہیں۔

8.3 مرگری پانی حرارت کا ناقص کنڈکٹر ہے۔



- پانی اور زیادہ تر دوسرے مائعات ماساوے مرکری کے، ناقص کنڈکٹر ہیں۔ یہ دکھانے کے لیے:
- برف کے ایک ٹکڑے کو تارکی جابی میں لیٹیں اور ایک ٹیسٹ ٹیوب میں گرا کیں جو تقریباً پانی سے بھری ہو۔
- برف کا ٹکڑا نیچے بیٹھ جائے گا۔
- ٹیسٹ ٹیوب کو پکڑ کر کھین اور اس کے منہ کے قریب سے اُسے بنسن برزر (Bunsen Burner) یا سپرٹ لیمپ سے گرم کریں۔

مشاهدہ کریں

ٹیسٹ ٹیوب کے بالائی حصے میں جلد ہی پانی ابلانا شروع ہو جائے گا لیکن تھہ میں پڑی برف بہت آہستہ سے پکھلے گی۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ پانی حرارت کا ناقص کنڈکٹر ہے۔

8.4 روزمرّہ زندگی میں حرارت کی کنڈکشن کا اطلاق

(Everyday Applications of Conduction of Heat)



شکل 8.5: پرندوں کے پر حرارت کے ناقص کنڈکٹر ہوتے ہیں۔

کنڈکشن ہماری زندگی میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔

- کھانا پکانے کے برتن، برقی کیتلی، استریاں، دھاتی ٹانکا لگانے والا سولڈر نگ آرزن (Soldering Iron) وغیرہ حرارت کو تیزی سے کنڈکٹ کرنے کے لیے دھاتوں کے بنائے جاتے ہیں۔ ان کے لکڑی یا پلاسٹک کے دستے ناقص کنڈکٹر ہوتے ہیں۔

- پرندوں کے پر (Feathers) اُن کے اجسام کو گرم رکھتے ہیں۔ کیونکہ پر حرارت کے ناقص کنڈکٹر ہوتے ہیں (شکل 8.5)۔

- اونی کپڑے اور کملہ حرارت کی منتقلی کی رفتار کو کم کرتے ہیں، ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ اون ہوا کو اپنے اندر بند کر لیتی ہے۔ اس طرح اون کے ساتھ ہوا کی ایک تہ بہن جاتی ہے۔ حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہونے کی وجہ سے ہوا کی تیہ اونی کپڑوں میں حرارت کی منتقلی کو کافی حد تک کم کر دیتی ہے۔ ہوا بھی حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہے۔

- برف کے پکھلاو کی رفتار کرنے کے لیے اسے پٹ سن کی بوری میں پیٹ کر کھا جاتا ہے۔ پٹ سن حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہے۔



شکل 8.6: پولیسٹر حرارت کا ایک ناقص کنڈکٹر ہے۔ یہ سردیوں میں ہمارے جسم کو گرم رکھ سکتا ہے۔

- 5۔ ایک انسولیٹر میٹر میل (Mشاٹاٹارڈ فوم) ریفریجیریٹر کی دوہری دیوار کے درمیان بھرا جاتا ہے۔ اس سے ریفریجیریٹر کی دیواروں کے آرپار حرارت کی منتقلی کم ہوتی ہے۔
- 6۔ دوہرے شیشے والی کھڑکیاں (Double-pan Windows) عمارت میں حرارت کی منتقلی کو کم کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ شیشے کی دو تہوں کے درمیان ہوا بطور انسولیٹر عمل کرتی ہے۔
- 7۔ تھرماس بولیس، کنڈکشن کے ذریعے حرارت کی منتقلی کو سوت کرنے کے لیے خلایا ہوا استعمال کرتی ہیں۔

دلچسپ معلومات

- پلاسٹک والر کول اور ہاث پاٹ (Hot Pots) کی دوہری دیواریں ہوتی ہیں۔ دیواروں کے درمیان ہوا اور شاٹارڈ فوم کی موجودگی ناقص کنڈکٹر ہونے کی وجہ سے انتقال حرارت کو کم کرتی ہیں۔
- زمانہ قدیم سے ہی عمارتوں اور یادگاروں پر سٹک مرمر استعمال کیا جاتا ہے۔ سنگ مرمر نہ صرف خوبصورت ہوتا ہے بلکہ انسولیٹر بھی ہے۔

8.5: کنویکشن (Convection)

ٹھووس کے ذرات کے برلنکس، مائعات اور گیسوں کے ذرات ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت کرتے ہیں۔ ایک بیکر لیس اور اس میں کاغذ کے چھوٹے ٹکڑے ڈالیں۔ بیکر کو پانی سے آدھا بھر لیں۔ بیکر کو سپرٹ لیپ کی مدد سے گرم کریں، ہم دیکھیں گے کہ کاغذ کے ٹکڑے بیکر میں اوپر کی جانب، اطراف میں اور نیچے کی طرف حرکت کریں گے۔ بیکر میں پانی بھی گرم ہو جاتا ہے۔ پانی کے مالکیوں نے بیکر کے پیندے سے حرارتی انرژی جذب کرتے اور اپر کو واٹھتے ہیں۔ پانی کے دوسرے مالکیوں نے پیندے کی طرف حرارتی انرژی جذب کرنے کے لیے آتے ہیں (شکل 8.7)۔

انتقال حرارت کا وہ طریقہ جس میں میڈیم کے مالکیوں حقیقت میں حرارت جذب کرنے کے لیے حرارتی انرژی کے منبع (Source) کی طرف آتے اور پھر دور چلے جاتے ہیں، کنویکشن (Convection) کہلاتا ہے۔

کنویکشن صرف مائعات اور گیسوں میں وقوع پذیر ہوتی ہے کیونکہ ان کے مالکیوں آزادانہ حرکت کر سکتے ہیں۔ ٹھووس اشیا کے مالکیوں آپس میں مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں۔ وہ آزادانہ حرکت نہیں کر سکتے۔ اس لیے ٹھووس اشیا میں کنویکشن ممکن نہیں ہوتی۔ پانی یا ہوا کے مالکیوں کی اوپر کی طرف اور نیچے کی طرف حرکت، کنویکشن کرنٹ (Convection Current) کہلاتی ہے۔



شکل 8.7: کاغذ کے ٹکڑوں کی پانی میں حرکت کی وجہ حرارت کی کنویکشن ہے۔

آپ کو ضرورت ہوگی

- ایک بیکر
- سپرٹ لیہپ
- جالی
- ٹرائی پوسٹشینڈ
- پانی
- پوتا شیم پرمیگنیٹ (پنکی)
- بوتل پینے والی نکلی (Straw)



طریقہ کار

- ایک بیکر میں اور اسے دو تباہی پانی سے بھر لیں۔
- بیکر کو سٹینڈ پر رکھیں۔

پوتا شیم پرمیگنیٹ یا پنکی (Potassium Permanganate) کی ایک قلم (Crystal) بوتل کی مدد سے احتیاط سے بیکر کے پیندے میں رکھیں۔

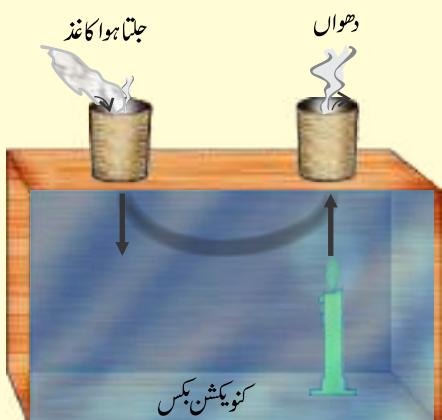
- اب بیکر کو قلم کے نیچے سے گرم کریں جیسا کہ بکل میں دکھایا گیا ہے۔ آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

وضاحت

جب پانی کو گرم کیا جائے تو شعلے کے قریب پانی گرم ہو جاتا ہے۔ گرم پانی اور پر کی طرف اٹھتا ہے۔ اطراف سے ٹھنڈا پانی نیچے کی طرف حرارت کے منع (Source) کی طرف آتا ہے۔ یہ پانی بھی گرم ہو کر اور پر کی طرف اٹھتا ہے۔ اطراف سے پانی نیچے کی طرف آتا ہے۔ عمل سارے پانی کے گرم ہونے تک جاری رہتا ہے۔ انتقال حرارت کا یہ طریقہ کوئیکشن کے نام سے جانا جاتا ہے۔

آپ کو ضرورت ہوگی

- بالائی سطح پر دو سوراخوں والا ایک بکس (کوئیکشن بکس)
- کاغذ/کپڑا
- ماقص
- مومنتی



طریقہ کار

- مومنتی جلا کر کوئیکشن بکس کے اندر ایک سوراخ کے نیچے رکھیں۔
- کاغذ یا کپڑے کا جلتا ہوا ٹکڑا مومنتی والے سوراخ کی بجائے دوسرے سوراخ کے قریب لا کیں۔ کوئیکشن بکس میں دھوکیں کے راستے کا مشاہدہ کریں۔

وضاحت

چونکہ گرم ہوا کا وزن اردو گردی کی ہوا سے کم ہوتا ہے، یہ اور والے سوراخ سے باہر کوٹلتی ہے۔ اردو گردی ٹھنڈی ہوا، دوسرے سوراخ سے بکس کے اندر موجود ہلکے وزن والی ہوا کی جگہ لینے کے لیے داخل ہوتی ہے۔ وزن کے فرق کی وجہ سے سوراخوں کے انداز اور باہر ہوا کی حرکت، کوئیکشن کرنٹ بناتی ہے۔

8.6: ہوا کیں اور سمندری کرنٹ (Winds and Ocean Current)

ہم جانتے ہیں کہ کنویکشن مادی اشیا کے ذریعہ حرارت کی حقیقت میں حرکت کے ذریعے حرارت کی منتقلی ہے۔ ہوا کیں اور سمندری لہریں کنویکشن کے اثرات کی مثالیں ہیں۔



شکل 8.8: کنویکشن ہوا کیں کے چلنکا باعث بنتی ہے۔

سورج کی حرارت، زمین کی سطح کو گرم کرتی ہے اور اس کے قریب ہوا بھی گرم ہو جاتی ہے۔ ہوا پھیل کر روزانہ میں نسبتاً بہلی ہو جاتی ہے۔ چنانچہ یہ اوپر اٹھتی ہے اور قریبی علاقوں سے ٹھنڈی ہواں کی جگہ لینے کے لیے حرکت کرتی ہے۔ اوپر اٹھتی گرم ہوانبنتا ٹھنڈی تھوڑی میں پیچ کر ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ ٹھنڈی، وزنی ہوا اوپر اٹھنے والی ہوا کی جگہ لینے کے لیے پیچے زمین کی طرف آتی ہے۔ اس طرح ہوا کی کنویکشن کرنٹ (Convection Currents) بنتی ہیں اور ہوائی نظام (Wind-system) پختار ہتا ہے۔

سمندری لہریں (Ocean Currents) بھی حرارت کی کنویکشن کی وجہ سے بنتی ہیں۔ سمندر کے گرم علاقوں کا پانی گرم ہو کر پھیلتا اور ہلاکا ہو جاتا ہے، لیکن ٹھنڈے علاقوں کا پانی ٹھنڈا اور بھاری رہتا ہے۔ ٹھنڈا پانی سمندر کی سطح کے پیچے گرم علاقوں کی طرف بہتا ہے۔ اس طریقے سے سمندری لہریں بنتی ہیں۔

(Convection and Gliding Flight of Birds)



کنویکشن اور پرندوں کی ہوا کی تھوڑی پرواز (Convection and Gliding Flight of Birds)

کنویکشن کرنٹس فضائیں بھی وقوع پذیر ہوتی ہیں۔ سورج کی حرارت سے زمین کے قریب ہوا گرم ہو جاتی ہے۔ گرم ہوا پھیل کر بہلی ہو جاتی ہے۔ جونہی گرم ہوا اوپر اٹھے، ٹھنڈی ہواں کی جگہ پر کرنے کے لیے زمین کے قریب آتی ہے۔ عمل جاری رہتا ہے۔ پرندے جیسا کہ عقاب، باز، گدھ، سمندری کوا اس مظہر کا فائدہ اٹھاتے ہیں۔ وہ ہوا کی تھوڑی پر اپنی پرواز سے لطف انداز ہوتے ہیں۔ ہوا کی تھوڑی پر پرواز کے دوران پرندہ اپنے پروں (Wings) کو حرکت نہیں دیتا بلکہ ہوا کی کرنٹس پر سفر کرتا ہے۔ ہوا کی تھوڑی پر پرواز کے دوران پرندے کی بہت سی انرجنی ضائع ہونے سے بچ جاتی ہے۔

8.7: روزمرہ زندگی میں کنویکشن کرنٹ کا اطلاق

(Everyday application of convection currents)

ہم اپنے ارگر کنویکشن کرنٹس کے اطلاق کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔

1 - گھر بیوہ اداری کا نظام (Household Ventilation) ہمارے گھروں کو ٹھنڈا رکھتا ہے۔ سنس لینے کے دوران ہم جو ہوا بہار خارج کرتے ہیں وہ نسبتاً گرم اور بہلی ہوتی ہے۔ اوپر اٹھتے ہوئے یہ ہوا چھٹ کے قریب دیواروں میں موجود روشنданوں سے باہر نکل جاتی ہے جبکہ ٹھنڈی اور تازہ ہوا کھڑکیوں اور دروازوں سے کمرے میں داخل ہوتے ہوئے کمرے کے پیچے کو معتدل کر دیتی ہے۔



-2 گھریلو واٹر ہیٹر (Domestic Water Heater) میں حرارتی کوائل یا گیس برزر (Burner) کی مدد سے بوائلر (Boiler) میں پانی گرم کیا جاتا ہے۔ گرم پانی بچلتا اور وزن میں بہکا ہو جاتا ہے۔ گرم پانی کی جگہ لینے کے لیے، سیسترن ٹینک (Cistern) سے ٹھنڈا پانی واٹر ہیٹر کے زیریں حصہ کی طرف آتا ہے تاکہ گرم ہو سکے۔ ہم واٹر ہیٹر سے نسلک ٹوپی (Tap) سے گرم پانی لیتے ہیں۔ کنویکشن کرنٹس گرم پانی کی مسلسل فراہمی میں مدد دیتی ہیں۔

-3 ائیر کنڈیشنا (Air Conditioner) بھی کمرے کو ٹھنڈا کرنے کے لیے کنویکشن کرنٹس استعمال کرتا ہے۔ ائیر کنڈیشنا چھت کے قریب لگائے جاتے ہیں۔ ائیر کنڈیشنا کا گھونمنے والا پنکھا (Rotary Fan) ٹھنڈی، خشک ہوا خارج کرتا ہے۔ ٹھنڈی ہوا بھاری ہونے کی وجہ سے نیچے آ جاتی ہے۔ کمرے کی گرم ہوا کے بلکل ہونے کی وجہ سے، ائیر کنڈیشنا سے اپنی طرف کھینچتا ہے۔ اس طریقے سے ہوابار بار گردش کرتی ہے اور مطلوبہ ٹپر پر حاصل ہو جاتا ہے۔

دلچسپ معلومات

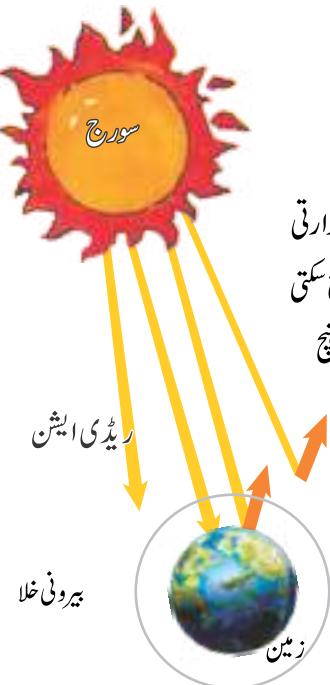
اوون میں، ہیٹر پینڈے میں لگا ہوتا ہے۔ کنویکشن کرنٹ، حرارت کو اوون کے تمام حصوں میں منتقل کرتی ہے۔

8.8 ریڈی ایشن (Radiation)

دونوں اجسام کی درمیانی جگہ کو گرم کیے بغیر حرارت کی گرم جسم سے براہ راست ٹھنڈے جسم کو منتقلی، ریڈی ایشن (Radiation) کہلاتی ہے۔

جب ہم دھوپ میں یا ایک ہیٹر کے سامنے بیٹھیں تو ہم حرارت محسوس کرتے ہیں۔ حرارتی انریجی ریڈی ایشن کے ذریعے ہم تک پہنچتی ہے۔ یہ حرارت کنڈکشن کے ذریعے ہم تک نہیں پہنچ سکتی کیونکہ ہوا حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہے۔ اسی طرح، یہ حرارت ہم تک کنویکشن کے ذریعے بھی نہیں پہنچ سکتی کیونکہ گرم ہوا اطراف کی بجائے اوپر کی طرف اٹھتی ہے۔ اگر ہم اپنے اور حرارت کے منبع کے درمیان کوئی گتہ یا پلاسٹک شیٹ رکھ دیں تو ہمیں حرارت مزید محسوس نہ ہوگی۔ اس لیے ہم کہہ سکتے ہیں کہ سورج سے حرارت ریڈی ایشن کے ذریعے ہم تک پہنچتی ہے جسے کسی میڈیم کی ضرورت نہیں ہوتی (شکل 8.10)۔

شکل 8.10 سورج کی حرارت ریڈی ایشن کے ذریعے زمین تک پہنچتی ہے۔



مزید سوچھی!

کیوں ریڈی ایشن ہی انتقال حرارت کی واحد قسم ہے جس کے ذریعے سورج کی انریجی زمین تک پہنچ سکتی ہے؟



8.9: حرارت کے اخراج اور انجداب پر تجربات (Experiments on Radiation and Absorption)

اجسام بیک وقت حرارت جذب (Absorb) اور خارج (Radiate) کرتے ہیں۔ کیا تمام اجسام یہاں طور پر حرارت جذب اور خارج کرتے ہیں؟ اس کے مطابعہ کے لیے آئیں کچھ تجربات کریں۔

سرگرمی 8.6 حرارت کا اچھا جاذب (Absorber) اور حرارت کا اچھا ریڈیٹر (Radiator) ہوتا ہے۔



- سیاہ رنگ کا ڈب (Can) • سلوو یا چمکدار رنگ کا ڈب • لیبارٹری تھرمائیٹر • ٹھنڈا پانی • گرم پانی

سرگرمی 8.6

آپ کو ضرورت ہوگی۔

طریقہ کار

- ہڑبے کو دو تہائی حصہ ٹھنڈے پانی سے بھر لیں۔
- ہڑبے میں ایک تھرمائیٹر کھیں اور اس کا ٹپر پرچھنوث کریں۔
- دونوں ڈبوں کو تیز دھوپ میں رکھ دیں۔

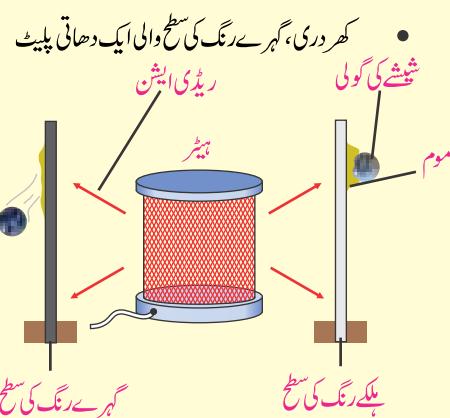
لقریباً 10 منٹ بعد ہڑبے کا ٹپر پرچھنوث کریں۔ سیاہ ڈبے میں پانی کا ٹپر پرچھنوث اس لیے زیادہ ہے کہ اس نے سورج کی حرارت زیادہ جذب کی ہے۔

- ڈبوں کو دوبارہ گرم پانی سے بھریں اور ان میں تھرمائیٹر کھیں۔ ہڑبے میں پانی کا ٹپر پرچھنوث کریں۔
- دونوں ڈبوں کو کسی ساید ارجمنڈ پر کھیں۔ کچھ دیر بعد ہڑبے کا ٹپر پرچھنوث کریں۔

کس ڈبے میں پانی نبتابایزی سے ٹھنڈا ہوا؟

سرگرمی 8.7 حرارت کا اچھا جاذب (Absorber) کون سا ہے؟

آپ کو ضرورت ہوگی۔



- ایک برتنی ہیٹر
 - چمکدار، ہموار، بلکر رنگ کی سطح والی ایک دھاتی پلیٹ
 - دود دشیشے کی گولیاں
 - موم
- ہر پلیٹ پر موم کی مدد سے شیشے کی ایک گولی چکا دیں۔
 - دونوں دھاتی پلیٹوں کے درمیان ہیٹر کھیں تاکہ ہر پلیٹ ہیٹر سے حرارت کی یہاں مقدار حاصل کرے۔
 - ہیٹر آن (On) کریں۔
 - پلیٹوں سے چیکی شیشے کی گولیوں کا مشاہدہ کریں۔

سوچنے کی باتیں

کھردی، گہرے رنگ کی سطح والی پلیٹ پر چیکی شیشے کی گولی پہلے کیوں گری؟

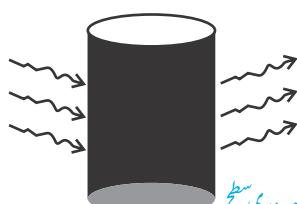
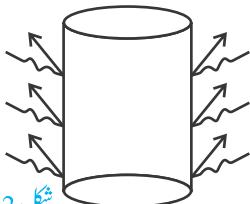
گرم ممالک میں، گھروں کو ہلکے رنگ کے پینٹ (Paint) کیے جاتے ہیں۔ پینٹ کا ہلکا رنگ حرارت کی کم مقدار جذب کرتا اور سورج کی زیادہ تر شعاعوں کو فلکیٹ کر دیتا ہے۔ آپ بہت زیادہ سرد ممالک کے گھروں کے لیے کس رنگ کا پینٹ تجویز کریں گے؟

سائنس، ملکیت اور معاشرہ

8.10: حرارت کے اچھے اور ناقص ریڈی ایٹرز اور جاذب

(Good and Bad Radiations and Absorbers of Heat)

تجربات سے ثابت ہو چکا ہے کہ حرارت کے اچھے جاذب ہی حرارت کے اچھے ریڈی ایٹر ہوتے ہیں۔ سیاہ سطحیں، حرارت کی اچھی جاذب اور اچھی ریڈی ایٹر جبکہ چمکدار سطحیں، حرارت کی ناقص جاذب اور ناقص ریڈی ایٹر ہوتی ہیں (شکل 8.11، 8.12)۔



شکل 8.12: ایک سفید، چمکدار سطح

دلچسپ معلومات



چونکہ چمکدار سطح ریڈی ایٹن کی ناقص ریڈی ایٹر ہوتی ہیں لہذا چمکدار چائے دانیاں اور برتن، سیاہ رنگ کے برتوں کی نسبت چائے اور کھانے کو زیادہ دریتک گرم رکھ سکتے ہیں۔ مزید باراں، چمکدار برتن، سیاہ رنگ کے برتوں کی نسبت ٹھنڈے مشرب دبات کو زیادہ دریتک ٹھنڈا رکھ سکتے ہیں۔

8.11: روزمرہ زندگی میں حرارت کی ریڈی ایٹن کا اطلاق

(Everyday Applications of Radiation of Heat)



شکل 8.13: ریفریجیریٹر کی پشت پر لگے سیاہ رنگ کے کولنگ فنر، حرارت کو تیزی سے اپنے ارد گرد خارج کرتے ہیں۔

ہر جنم حرارت کی کچھ نہ کچھ مقدار خارج (Radiate) کرتا ہے۔ ریڈی ایٹن کا علم کئی طریقوں سے ہماری مدد کر سکتا ہے۔

1- جب ہم آگ کے قریب بیٹھیں تو آگ کی حرارت ہم تک ریڈی ایٹن کے ذریعے پہنچتی ہے۔

2- ہمارے ریفریجیریٹر کی پشت پر لگے کولنگ فنر (Cooling Fins) حرارت کو تیزی سے اپنے ارد گرد خارج کرتے ہیں۔ اسی لیے اس کی سطح کھرداری بنائی جاتی ہے اور اسے سیاہ رنگ کا پینٹ کیا جاتا ہے (شکل 8.13)۔

3- گرمیوں میں سفید یا ہلکے رنگ کے کپڑے پہننے کا کہا جاتا ہے۔ سفید رنگ گہرے رنگوں کی نسبت کم حرارت جذب کرتا ہے۔

4- سرد علاقوں میں، پودوں کی بہتر نشوونما کے لیے گرین ہاؤس (Greenhouses) بنائے جاتے ہیں۔ سورج سے آنے والی حرارت کی شعاعیں شیشے یا پلاسٹک سے گزر کر مٹتی اور پودوں کو گرم کر دیتی ہے۔ پودے اور مٹتی حرارت جذب اور خارج کرتے ہیں، جس سے گرین ہاؤس کا ٹپر پچھ بڑھ جاتا ہے۔ گرین ہاؤس کے بڑھے ہوئے ٹپر پچھ میں پودے اچھی طرح نشوونما پاتے ہیں (شکل 8.14)۔

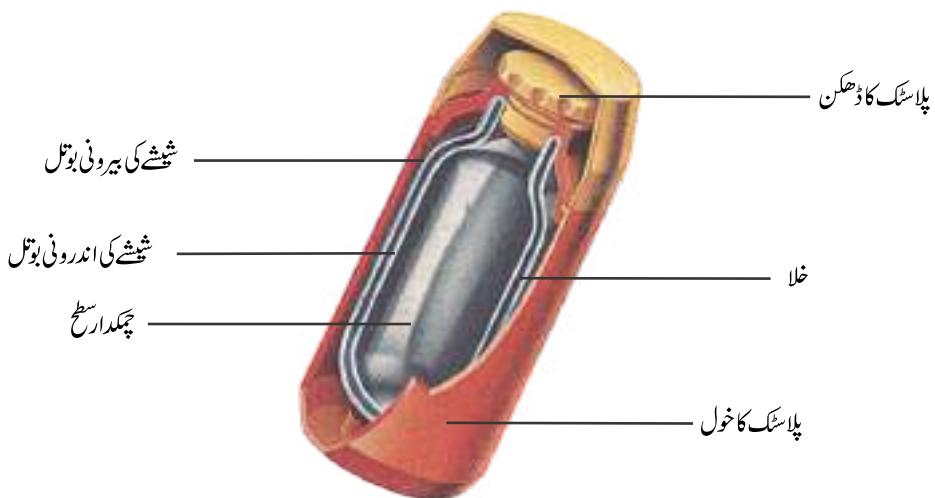


شکل 8.14: ایک گرین ہاؤس

8.12: ویکیوم فلاسک (Vacuum Flask)

ویکیوم فلاسک وہ برتن ہے جو گرم چیزوں کو گرم اور سختی چیزوں کو سختا رکھ سکتا ہے۔ ویکیوم فلاسک تینوں طریقوں یعنی کندکشنا، کنوکشنا اور ریڈی ایشن سے ہونے والے انتقالی حرارت کی رفتار کم کرتی ہے۔

ویکیوم فلاسک (تھرماس فلاسک) دراصل، ایک دوسرے کے اندر پڑی پتکے شیشے یا دھات کی دو بولیں ہوتی ہیں (شکل 8.15)۔ شیشے کی دیواروں کے درمیان سے ہوا نکال کر خلا پیدا کر دیا جاتا ہے۔ خلا کندکشنا اور کنوکشنا کے ذریعے ہونے والی انتقالی حرارت کو روکتا ہے۔ دونوں بولیوں کی دیواروں پر خلا والی سائیڈ سے الیٹنیم کی تہہ چڑھائی جاتی ہے۔ پچدار اور ہموار شیشے کی دیواریں، ریڈی ایشن کے ذریعے ہونے والے انتقالی حرارت کو کم کرتی ہیں۔ فلاسک کا منہ، کارک یا پلاسٹک جیسے ناقص کندکٹر کا بنایا ہوتا ہے۔ حرارت کی کچھ مقدار بوتل کے منہ کے ذریعے کندکشنا سے ضائع ہوتی ہے۔ پتکی دیواروں والی شیشے کی بوتل کو دھات یا پلاسٹک کے خول میں رکھ کر محفوظ بنایا جاتا ہے۔



(شکل 8.15): ویکیوم فلاسک، کندکشنا، کنوکشنا (پلاسٹک)، کنوکشنا (خلا) اور ریڈی ایشن (چندار سطح) کے ذریعے ہونے والے انتقالی حرارت کو کم کرتی ہے۔

مزید سوچیے!

کندکشنا، کنوکشنا اور ریڈی ایشن کس طرح ایک جیسے اور کس طرح ایک دوسرے سے مختلف ہیں؟



دیکھ پ معلومات

- 1 لوہا، انتقالی حرارت کے تینوں طریقوں یعنی کندکشنا، کنوکشنا اور ریڈی ایشن کا تجربہ کرتا ہے۔
- 2 لوہار کی بھٹی میں لوہا بھٹی سے حرارت دھات میں منتقل ہونے سے دہلتا ہے۔ (کندکشنا)
- 3 بھٹی کی حرارت، لوہار کی دکان میں ہوا گرم کر دیتی ہے۔ (کنوکشنا)
- 4 لوہا بھٹی دہلتے سے حرارت محبوس کرتا ہے۔ (ریڈی ایشن)

اہم نکات

- » حرارت انرجی کی ایک قسم ہے۔ حرارت ہمیشہ نبتاب مادہ ٹپپر بیگروالے جسم سے کم ٹپپر بیگروالے جسم کی طرف منتقل ہوتی ہے۔
- » ذات کے اپنی جگہ سے حقیقی طور پر حرکت کیے بغیر مادہ میں حرارت منتقل ہونا، کنڈکشن کہلاتا ہے۔
- » حرارت کی ایسی منتقلی جس میں میڈیم کے مالکیوں حرارت جذب کرنے کے لیے حقیقتاً حرارتی انرجی کے منع کی طرف جائیں اور پھر اس سے دور چلے جائیں، کنویکشن کہلاتی ہے۔
- » دونوں اجسام کی درمیانی جگہ کو گرم کیے بغیر حرارت کی گرم جسم سے براہ راست ٹھنڈے جسم کو منتقلی، ریڈی ایشن کہلاتی ہے۔
- » ٹھوس، مائعات اور گیسوں میں کنڈکشن ہوتی ہے ابتدھا تینیں حرارت کی بہتر کنڈکٹر ہوتی ہیں۔
- » کنویکشن صرف مائعات اور گیسوں میں ہوتی ہے۔
- » ریڈی ایشن کو انرجی منتقل کرنے کے لیے کسی مادی واسطے کی ضرورت نہیں ہوتی۔
- » اچھے اور ناقص کنڈکٹر ہماری زندگی میں بہت اہم کردار ادا کرتے ہیں۔
- » کنویکشن، ہواوں اور سمندری الہروں کا باعث بنتی ہے۔
- » سورج سے حرارت ہم تک ریڈی ایشن کے ذریعے پہنچتی ہے۔
- » کچھ پرندے ہوا میں کنویکشن کرٹس سے فائدہ حاصل کر کے گھنٹوں ہوا میں پرواز کرتے ہیں۔
- » حرارت کا اچھا یار یہ حرارت کا اچھا جاذب بھی ہوتا ہے۔
- » وکیوم فلاسک چیزوں کو ٹھنڈا یا گرم رکھنے کے لیے کنڈکشن، کنویکشن اور ریڈی ایشن کے ذریعے حرارت کی منتقلی کو کم کر دیتی ہے۔

سوالات

1. درست اصطلاح تحریر کے نیچے دیا گیا ہر فقرہ مکمل کریں۔

- i ایک جگہ سے دوسری جگہ مالکیوں کی حرکت سے، حرارت کی منتقلی
 - ii مشروبات کا ٹپپر بیگر برقرار رکھتی ہے
 - iii مالکیوں کے منع سے براہ راست رابطہ سے حرارت کی منتقلی
 - iv وہ سطح جو حرارت کو بہتر طور پر جذب اور خارج کرتی ہے
- 2.** درج ذیل میں درست جواب پر دارہ لگائیں۔

i. جب ہم دھوپ میں بیٹھتے ہیں تو ہمیں گرمی محسوس ہونے کی وجہ ہے:

- (الف) کنویکشن
- (ب) کنڈکشن
- (ج) ریڈی ایشن
- (د) کنویکشن کرنٹ

ii. گرم ہوا کس وجہ سے اوپر اٹھتی ہے؟

- (الف) ہلکی ہونے سے
- (ب) کنویکشن سے
- (ج) کنڈکشن سے
- (د) ریڈی ایشن سے

iii. ایک دھاتی چیز، گرم پانی کے کپ میں رکھنے سے گرم ہو جاتا ہے۔ اس کی وجہ ہے:

- (الف) کنڈکشن
- (ب) کنویکشن کرنٹ
- (ج) ریڈی ایشن
- (د) کنویکشن

-iv ایک دیکیومن فلاؤسک میں، خلا جاریتی منتقلی کے کس طریقے کو روکتی ہے؟

- (الف) کنڈکشن اور کنویکشن (س) کنویکشن

(د)

سب کسی جھیل میں گرم پانی اور پرکی طرف اور ٹھنڈا اپنی نیچے کی طرف حرکت کرتے تو کپا ہورا ہوتا ہے؟

- (الف) کندکشن (ب) کنویکشن

(د) آمیزش

سے جس دوں

حراری ار بی ایک سینیر میں سے صرف قبہ ہی س ہو سی ہے جب دونوں سینیر یہر ہوں:-
-vi

- (ب) ماعت (الف) خوس

(د) ٹینیوں

-vii

(الف) حرارت کی کندکشن (ب) حرارت کی کنویکشن

(ج) حرارت کی ریڈی ایشن (د) حرارت کا اخراج

-viii کونسارنگ حرارت کا اچھا فلیکٹر (reflector) ہے۔

(الف) سرخ (س) ساہ

(د)

کے دوستہ نئے بھجن کے لیے اپنے کو جھوپ سمجھا تھا:

(۱۰) (۳) تابعی جگه محسن شنقا سنت

(الف) حراری انرژی کرم سم سفل ہوئی ہے۔ (ب) حراری انرژی چھٹے نام سے سفل ہوئی ہے۔

(ج) حراری انرجی کرم جسم کو متغیر ہوئی۔ (د) حراری انرجی میٹل بیس ہوئی۔

-3 مختصر جوابات دیس۔

-i ہم کھانا پکانے کے لیے دھاتی برتن کیوں استعمال کرتے ہیں؟

کنویکشن کرنٹ کیا ہے؟ -ii

کون سی سطھیں حرارت زیادہ جذب کرتی ہیں؟ -iii

-iv سر دبور، میر، ہم اونی کیٹے کے اور کمبل کیوں استعمال کرتے ہیں؟

وہ نہ کر سکتا تھا اور وہ مل کر اچھے مفہوم ہے۔

کٹکٹ کٹکٹ

تو پسند لیا ہے؟ اور یہ سیے دوس پدیر ہوئی ہے؟

حراری کنڈلشن کے روزمرہ زندگی

ویکیوم فلاسک یرنوٹ لکھنیر

سمندری کرنٹ اور ہوا سکنی
iii۔ سمندری کرنٹ اور ہوا سکنی

مزید معلومات کے لئے وزٹ (Visit) کر سو۔

- <http://www.wisc-online.com/Objects/ViewObject.aspx?ID=sce304>
 - <http://www.vtaide.com/png/heat2.htm>

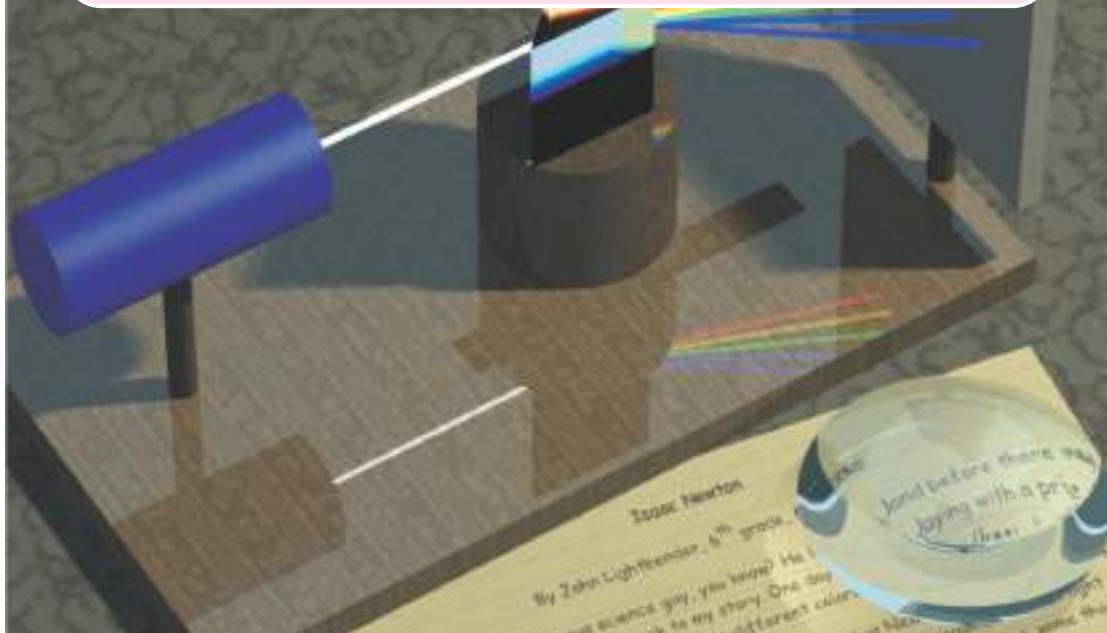
روشنی کا انتشار

(Dispersion of Light)

Students' Learning Outcomes

تدریی مقاصد

- اس باب کو مکمل کر لینے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- روشنی کی رفتاریکشناوری اور اس کی وجوہات کی وضاحت کر سکیں۔
 - مثالوں کے ساتھ رفتاریکشناوری کے اثرات پر بات چیت کر سکیں۔
 - پرزم کے استعمال سے روشنی کے رنگوں کی فہرست بنائیں۔
 - مختلف رنگوں کی روشنی کے گھر، سکول اور ملک میں مختلف استعمالات کی شناخت کر سکیں اور رنگوں کے انتخاب اور ان کے استعمال کے مقاصد کی وضاحت کر سکیں۔
 - روشنی کے پیکیٹم کی تعریف کر سکیں۔
 - بنیادی رنگوں کی شناخت کر سکیں اور دکھا سکیں کہ وہ کس طرح باہمیں کرنا نوی رنگ بناتے ہیں۔
 - اپنے اردو گرد ایک ایسے ڈیواس کی شناخت کر سکیں جو روشنی کے رنگوں کے مختلف امترانج استعمال کرتا ہے۔
 - مظاہرہ کر سکیں کہ کس طرح ایک قوس قزح ڈسک (Rainbow Disc) گھونٹنے سے سفید ڈسک نظر آتی ہے۔
 - وضاحت کر سکیں کہ کس طرح ایک غیر منور جسم مخصوص رنگ کا نظر آتا ہے۔



پرزم (Prism) میں سے گزرنے والی روشنی کا شکل رنگوں میں بٹ کرتی ہے۔

ہم جماعت ششم میں روشنی کی چند خصوصیات کے متعلق سیکھے چکے ہیں۔ اس باب میں ہم روشنی کی کچھ مزید خصوصیات کے بارے میں بحث کریں گے۔



آپ اپنے ارد گرد درج ذیل میں سے کچھ مناظر دیکھے ہوں گے۔

پانی کے ٹب کی گہرائی کا کم ظاہر ہونا جبکہ وہ حقیقی طور پر زیادہ گہرا ہوتا ہے۔

سخت، گرم دن میں سڑک پر پانی کے چھوٹے سے جو ہڑ کا ظاہر ہونا۔

بارش کے بعد آسمان پر خوب صورت توں قرح کا بننا۔

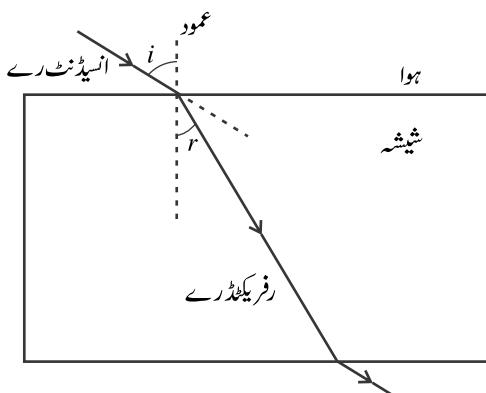
پانی کی سطح پر غنی تہہ (Oily Film) میں مختلف رنگوں کا ظاہر ہونا۔

یہ تمام مظاہر روشنی کی ایک خصوصیت کا نتیجہ ہیں جسے رفریکشن (Refraction) کہتے ہیں۔

شکل 9.1: پانی کے گلاس میں پانی کی سطح پر

پنل ٹوٹی ہوئی دکھائی دیتی ہے۔ ایسا روشنی کی رفریکشن کی وجہ سے ہے۔

ہم جانتے ہیں کہ روشنی کو سفر کے لیے کسی مادی واسطے (Material Medium) کی ضرورت نہیں ہوتی۔ روشنی مختلف واسطوں میں مختلف رفتار سے سفر کرتی ہے۔ روشنی خلا میں انہائی تیز رفتار سے سفر کرتی ہے۔ روشنی جب ایک شفاف میڈیم سے دوسرے میڈیم میں داخل ہوتا ہے اپنی رفتار اور سمت بدل لیتی یا اڑ جاتی ہے۔ روشنی کا اس طرح مژنار فریکشن (Refraction) کہلاتا ہے۔ لیکن جب روشنی کسی میڈیم میں عموداً داخل ہوتا ہے اپنی سمت تبدیل نہیں کرتی۔



شکل 9.2: روشنی کی ایک شعاع جب ہوا سے شیشے میں داخل ہوتا ہے جاتی ہے اور ایسے ہی شیشے سے ہوا میں جاتے ہوئے ہوتی ہے۔

اہم اصطلاحات (Important Terms)

رفریکشن کو سمجھنے کے لیے مندرجہ ذیل اس اصطلاحات کا جانا ضروری ہے۔

انسینٹ رے (Incident Ray): روشنی کی وہ شعاع (Ray) جو دوسرے میڈیم کی سطح سے کھراتی ہے۔

رفریکٹرے (Refracted Ray): روشنی کی وہ شعاع جو دوسرے میڈیم میں انپاراستہ تبدیل کر لیتی ہے۔

عمود (Normal): ایک فرنگی خط جو میڈیم کی سطح کے اس نقطہ پر عموداً کھیچا جاتا ہے جہاں انسینٹ رے کھراتی ہے (پاٹھ آف انسینٹس)۔

اینگل آف انسینٹ (Angle of Incidence): عمود اور انسینٹ رے کے درمیان زاویہ ہے جسے 'n' سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

اینگل آف رفریکشن (Angle of Refraction): رفریکٹرے اور عمود کے درمیان زاویہ ہے جسے 'r' سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

آپ کو ضرورت ہوگی: • ایک سکہ • پانی • ایک پلیٹ
طریقہ کار

- ایک چھوٹی نیم شفاف پلیٹ لیں اور اس کے پیندے میں ایک سکہ رکھیں۔
- اپنے آپ کو اس پوزیشن میں لائیں کہ سکہ پلیٹ کے کنارے کے پیچھے چوب جائے اور آپ کو نظر نہ آئے۔
- اپنے ساتھی سے کہیں کہ پلیٹ میں تھوڑا تھوڑا کر کے پانی انڈیلا جائے حتیٰ کہ سکہ آپ کو نظر آنے لگے۔

وضاحت

جب سکہ آپ کو نظر نہیں آتا تو سکے سے آنے والی روشنی کی شعاعیں آپ کی آنکھوں میں داخل نہیں ہو پائیں۔ پلیٹ کا کنارہ ان شعاعوں کو روکتا ہے۔ جو نیک پلیٹ میں پانی انڈیلا جاتا ہے تو میدیم تبدیل ہونے سے روشنی کو پانی سے ہوا میں کرنا پڑتا ہے اور روشنی رفریکشن کی وجہ سے مُرد کر آپ کی آنکھوں میں داخل ہو جاتی ہے۔ اس طرح سکہ رفریکشن کی وجہ سے آپ کو کھائی دینے لگتا ہے۔



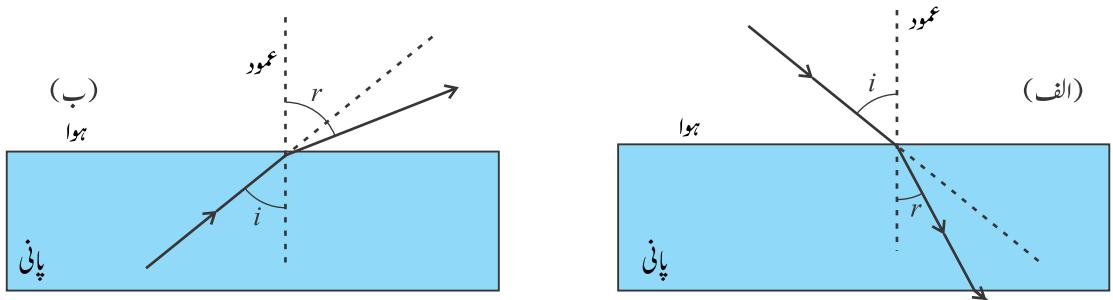
9.2: مختلف میڈیمز میں رفریکشن (Refraction in Different Mediums)

جب روشنی ہوا سے پانی یا شیشے میں داخل ہوتا عمود کی طرف مُرتی ہے۔ اس صورت میں اینگل آف انسیڈنس، اینگل آف رفریکشن سے بڑا ہوتا ہے (شکل 9.3 اف)۔

$$\angle i > \angle r$$

جب روشنی پانی یا شیشے سے ہوا میں داخل ہوتا عمود سے پرے مُرتی ہے۔ اس صورت میں اینگل آف رفریکشن، اینگل آف انسیڈنس سے بڑا ہوتا ہے۔ (شکل 9.3 ب)

$$\angle r > \angle i$$



شکل 9.3 (الف): جب روشنی ہوا سے پانی یا شیشے میں داخل ہوتا عمود کی طرف مُرتی ہے۔

(ب): جب روشنی پانی یا شیشے سے ہوا میں داخل ہوتا عمود سے پرے مُرتی ہے۔

مزید سوچیے!

روشنی کی شعاع ہوا سے شیشے میں سفر کرتے ہوئے زیادہ مُرتی ہے بُن بت اس کے کہ جب وہ ہوا سے پانی میں سفر کرتی ہے۔ روشنی کی رفتار پانی میں زیادہ ہوتی ہے یا شیشے میں؟

9.3: رفریکشن کے قوانین (Laws of Refraction)

رفریکشن کے دو قوانین ہیں۔

- 1 انسٹنٹ رے، رفریکلڈرے اور پوائنٹ آف انسٹنٹ پر عمود، سب ایک ہی مستوی (Plane) پر واقع ہوتے ہیں۔
- 2 خلا میں روشنی کی رفتار اور کسی دوسرے میڈیم میں اس کی رفتار کی نسبت ہمیشہ ایک مستقل ہوتی ہے۔

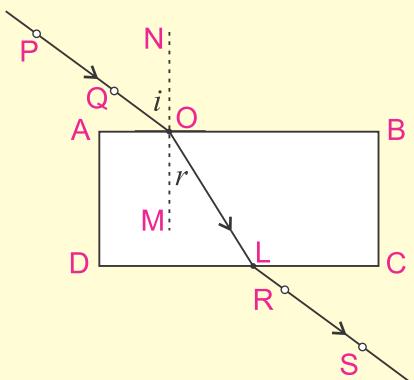
مرگری 9.2

آپ کو ضرورت ہوگی

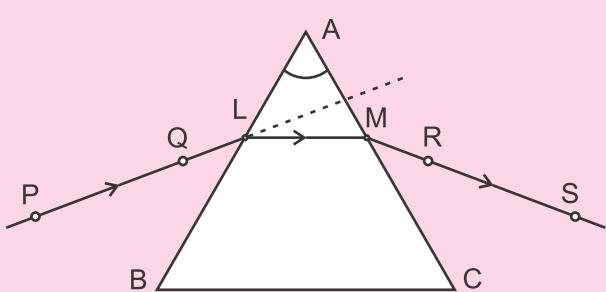
- شیشے کی ایک سلیب
- ایک ڈرائیگ بورڈ
- ڈرائیگ پنیں
- سفید کاغذ کی شیشے
- کامن پنیں
- جیو میٹری بکس

طریقہ کار

- 1 ڈرائیگ بورڈ پر سفید کاغذ کی شیشے لگائیں۔
- 2 کاغذ کے درمیان میں شیشے کی سلیب رکھیں۔ سلیب کے کرد ABCD حاشیہ لگائیں۔
- 3 کاغذ پر دو پنیں P اور Q اس طرح لگائیں کہ وہ سلیب کے ساتھ کوئی اینگل بنائیں۔
- 4 سلیب میں دوسری طرف سے پنوں کا اتحاد دیکھیں اور P، Q، اتحاد کی سیدھی میں دو مزید پنیں R اور S لگائیں۔
- 5 سلیب اور پنوں کو ہٹا کر پنوں کے مقامات پر نشان لگائیں۔
- 6 P اور Q کو بطور انسٹنٹ رے نقطے O پر AB سے ملائیں۔
- 7 R اور S کو بطور رفریکلڈرے نقطے L پر CD سے ملائیں۔
- 8 O کو L سے ملائیں۔
- 9 نقطے O پر عمود NOM کھیچیں۔
- 10 دوبارہ P اور Q پنیں مختلف پوزیشنوں پر لگائیں اور ان کے مطابق R اور S پنیں سلیب کی دوسری طرف لگائیں۔



آپ دیکھ سکتے ہیں کہ انسٹنٹ رے، رفریکلڈرے اور پوائنٹ آف انسٹنٹ پر عمود، سب ایک ہی مستوی پر واقع ہیں۔



مندرجہ بالا سرگرمی سے حاصل شدہ علم استعمال کرتے ہوئے ایک پرزم (Prism) میں روشنی کی رفریکشن کی وضاحت کریں۔

9.3.1: رفریکٹو اینڈ میکس (Refractive Index)



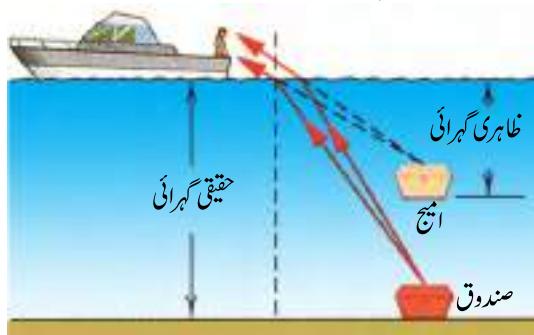
مختلف میڈیمز میں روشنی کی رفتار مختلف ہوتی ہے۔ بعض میڈیمز دوسرے میڈیز کی نسبت روشنی کو زیادہ موڑتے ہیں۔ کوئی میڈیم روشنی کو جس درجہ (Degree) پر موڑ سکتا ہے، اس کا رفریکٹو اینڈ میکس (Refractive Index) کہلاتا ہے۔ روشنی کی رفتار کے لحاظ سے ہم رفریکٹو اینڈ میکس کو یوں بھی بیان کر سکتے ہیں ”روشنی کی خلائیں رفتار اور میڈیم میں اس کی رفتار کی نسبت، رفریکٹو اینڈ میکس ہوتی ہے۔

شکل 9.4: ولی برورڈ سنل (Willebrord Snell) (1580-1626) ہالینڈ کا ماہر فلکیات اور ریاضی دان تھا۔ 1621ء میں اس نے رفریکشن کے قوانین پیش کیے۔

$$\text{میڈیم کا رفریکٹو اینڈ میکس} = \frac{\text{خلائیں روشنی کی رفتار}}{\text{میڈیم میں روشنی کی رفتار}}$$

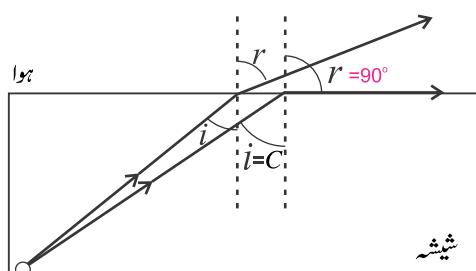
9.4: حقیقی اور ظاہری گہرائی (Real and Apparent Depth)

بعض اوقات روشنی کی رفریکشن کی وجہ سے ہمارا گہرائی اور شیشے یا پانی میں موجود اجسام کی پوزیشن کے متعلق اندازہ غلط ہو جاتا ہے۔ مثال کے طور پر تیراکی کے شخاف پانی کے تالاب (Swimming Pools) میں اپنی اصل گہرائی سے کم گہرے دکھائی دیتے ہیں۔ ایسا روشنی کی رفریکشن کی وجہ سے ہوتا ہے۔



شکل 9.5: روشنی کی رفریکشن کی وجہ سے صندوق اپنی اصل جگہ کی نسبت پانی میں ذرا بالند کھائی دیتا ہے۔

جب روشنی کی شعاعیں ایک کثیف میڈیم (پانی یا شیشہ) سے لطیف میڈیم (ہوا) میں داخل ہوں تو وہ عمود سے پرے مُرُّتی ہیں۔ ایگل آف رفریکشن، ایگل آف انیڈنس سے بڑا ہوتا ہے۔ اگر ایگل آف انیڈنس کو آہستہ آہستہ بڑھایا جائے تو ایک مرحلہ پر



شکل 9.6: 'C' شیشے کا کریٹیکل ایگل ہے۔

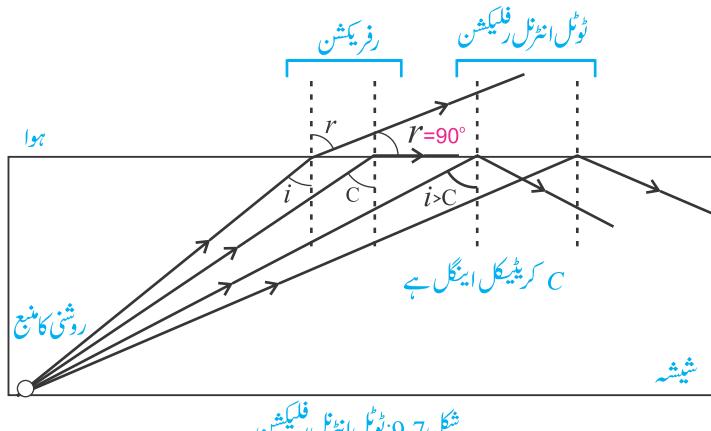
9.5: کریٹیکل اینگل (Critical Angle)

جب روشنی کی شعاعیں ایک کثیف میڈیم (پانی یا شیشہ) سے لطیف میڈیم (ہوا) میں داخل ہو تو قیاسی رفتار سے سفر کرتی ہے۔ جب روشنی کی کثیف میڈیم (پانی) سے لطیف میڈیم (ہوا) میں داخل ہوتی ہے تو مُرُّتی ہے۔ جب یہ رفریکٹو روشنی ہماری آنکھوں میں داخل ہوتی ہے تو تالاب کی تہہ اور تہہ میں پرے اجسام ہمیں اپنی اصل جگہ کی نسبت اپنے زیادہ قریب پرے نظر آتے ہیں۔

جب روشنی کی شعاعیں ایک کثیف میڈیم (پانی یا شیشہ) سے لطیف میڈیم (ہوا) میں داخل ہوں تو وہ عمود سے پرے مُرُّتی رفریکشن زیادہ سے زیادہ ہونے سے ایگل آف رفریکشن 90° کا ہو جاتا ہے (شکل 9.6)۔ اس وقت رفریکٹو رے رفریکٹوگن میڈیم کی سطح کے متوازی ہو جاتی ہے۔ وہ ایگل آف انیڈنس جس کے لیے ایگل آف رفریکشن 90° کا ہو کریٹیکل ایگل (Critical Angle) کہلاتا ہے۔ اسے 'C' سے ظاہر کرتے ہیں۔ پانی کا کریٹیکل ایگل 49° جبکہ شیشہ کا 42° ہوتا ہے۔

9.6: ٹوٹل انٹرل فلیکشن (Total Internal Reflection)

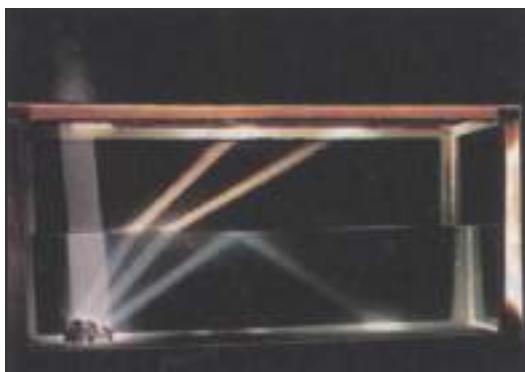
جب روشنی شیشے یا پانی (کثیف سے لطیف میڈیم) سے گزر کر ہوا میں داخل ہو تو یہ عمود سے پرے مُرتی ہے۔ لیکن جب اینگل آف انسیڈنس ن، کریٹیکل اینگل (C) سے بڑا ہو جائے تو روشنی کی شعاعیں اسی کثیف میڈیم میں واپس فلیکٹ ہو جاتی ہیں۔ اس مظہر کو ٹوٹل انٹرل فلیکشن (Total Internal Reflection) کہتے ہیں۔



شکل 9.7: ٹوٹل انٹرل فلیکشن

ٹوٹل انٹرل فلیکشن صرف اس وقت ہوتی ہے جب:

- 1 روشنی کثیف میڈیم (پانی یا شیشے) سے لطیف میڈیم (هوایا) میں داخل ہو رہی ہو۔
- 2 تمام شعاعوں (Rays) کا اینگل آف انسیڈنس اس کثیف میڈیم کے کریٹیکل اینگل سے بڑا ہو۔
 $\angle i > \angle C$ یعنی



شکل 9.9: جب روشنی کی شعاع کا اینگل، کریٹیکل اینگل سے بڑا ہو جائے تو یہ پانی کی سطح سے مکمل طور پر فلیکٹ (منکس) ہو جاتی ہے۔



شکل 9.8: ٹریل کا زیر پانی عکس، ٹوٹل انٹرل فلیکشن کا نتیجہ ہے۔

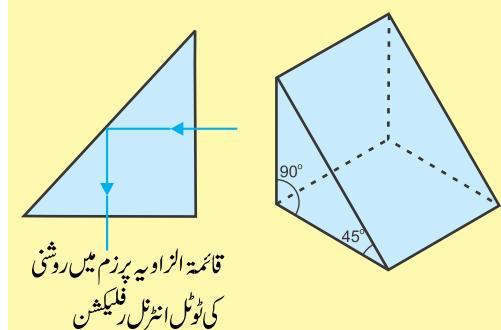
9.7 ٹوٹل انٹرل فلیکشن کے اطلاق (Applications of Total Internal Reflection)

بہت سے آپیکل آلات اپنے افعال کی انجام دہی کے لیے ٹوٹل انٹرل فلیکشن کا اصول استعمال کرتے ہیں۔

پرزم (Prism)

پرزم ششے کا ایک ایسا گھبرا ہوتا ہے جس کی تین سطحیں مستطیل نما (Rectangular) اور دو مثلث نما (Triangular) ہوتی ہیں۔

قائمۃ الزاویہ پرزم (Right Angled Prism) میں ایک زاویہ 90° اور دو 45° کے ہوتے ہیں۔ ششے کا کریٹیکل اینگل 42° ہے۔ روشنی اس پرزم میں داخل ہو کر اندرونی طور پر فلکیٹ ہو جاتی ہے۔

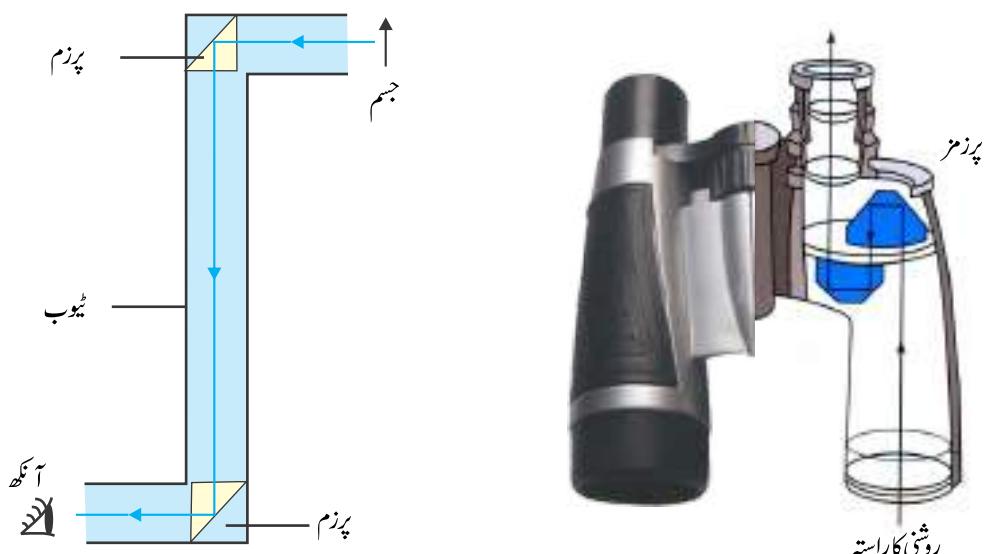


دُوربین (Binocular)

ششے کا کریٹیکل اینگل قریباً 42° ہوتا ہے۔ جب روشنی ایک قائمۃ الزاویہ پرزم میں داخل ہوتی ہے تو یہ کریٹیکل اینگل سے بڑا اینگل بناتی ہے۔ یوں یہ ٹوٹ انٹرنل فلکیٹ کے موقع پذیر ہونے کا باعث ہوتی ہے۔ دُوربین میں دُور دراز کے اجسام کو دیکھنے کے لیے فلکیٹ پرزم (Reflecting Prisms) استعمال ہوتی ہیں (شکل 9.10)۔

پیری سکوپ (Periscope)

ہم پیری سکوپ کی مدد سے آنکھوں سے نسبتاً بلندی پر پڑے اجسام کو دیکھ سکتے ہیں۔ سادہ پیری سکوپ ایک ایسی ٹیوب پر مشتمل ہوتی ہے جس کے سرروں پر دو قائمۃ الزاویہ پرزم مزگی ہوتی ہیں۔ پہلی پرزم جسم سے آنے والی روشنی کو دوسرا پرزم کی طرف موڑتی ہے۔ دوسرا پرزم اسے ہماری آنکھوں کی طرف موڑتی ہے۔ قائمۃ الزاویہ پرزم ٹوٹ انٹرنل فلکیٹ کا اصول استعمال کرتی ہیں (شکل 9.11)۔ آبدوز (Submarines) اور ٹینکوں (Tanks) وغیرہ میں پیری سکوپ پس استعمال کی جاتی ہیں۔



شکل 9.11: پیری سکوپ میں پرزم آنکھ سے بلند چیزوں کو دیکھنے میں ہماری مدد کرتی ہیں۔

شکل 9.10: دُوربین، دُور دراز کے اجسام کو دیکھنے کے لیے فلکیٹ پرزم کا استعمال کرتی ہے۔

سراب (Mirage)

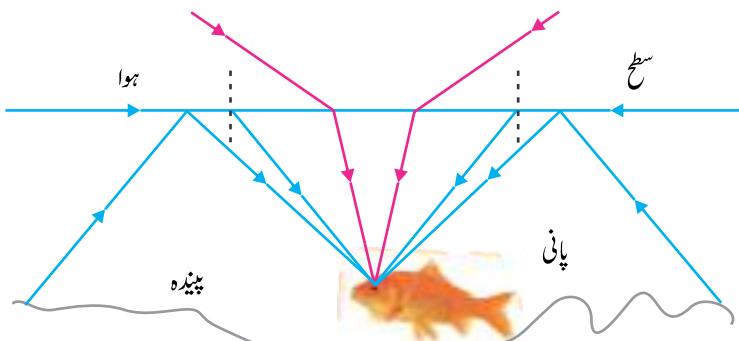
کیا آپ نے کہی سخت گرمی میں سفر کرتے ہوئے اپنے سامنے سڑک پر پانی کو دیکھا ہے؟ لیکن جب آپ وہاں پہنچتے ہیں تو سڑک مکمل طور پر خالی ہوتی ہے (شکل 9.12)۔ وہاں پانی بالکل نہیں تھا۔ جو آپ نے دیکھا وہ ایک سراب تھا۔ سراب (Mirage) دور دراز کے کسی جسم کا ایجھ ہوتا ہے جو ہمیں روشنی کی رفریکشن اور ٹول انٹریل فلیکشن کی وجہ سے دکھائی دیتا ہے۔ بلندی پر موجود ہوا سڑک کے نزدیک ہوا کی نسبت ٹھنڈی ہوتی ہے۔ روشنی نبنتا گرم ہوا میں پہنچ کر تیز رفتاری سے سفر کرتی ہے۔ روشنی کی شعاعیں ہوا کی ٹھنڈی تھوں سے گرم تھوں میں سے گزرتے ہوئے رفریکشن کی وجہ سے مرتی ہیں۔ روشنی کی شعاعوں کے مسلسل مرتی سے ٹول انٹریل فلیکشن ہونے لگتی ہے اور یہ شعاعیں ہمیں پانی سے فلیکٹ ہوتی ہوئی دکھائی دیتی ہیں۔ اس طرح ہم گرم سڑک پر سراب دیکھتے ہیں۔ صحرائیں سفر کرنے والے اکثر سراب کا مشاہدہ کرتے ہیں۔



شکل 9.12: ہم روشنی کی رفریکشن اور ٹول انٹریل فلیکشن کی وجہ سے سراب دیکھتے ہیں۔

چھلی کا دائرة نظر (Fish Eye View)

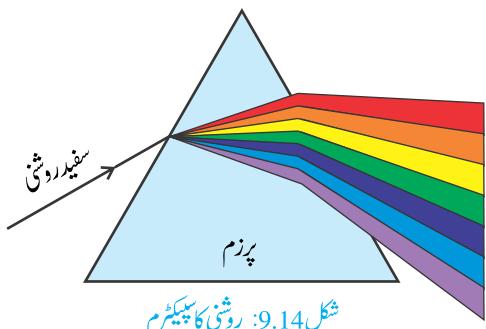
ہم پڑھ چکے ہیں کہ روشنی جب ایک میدیم سے دوسرا میں سفر کرے تو اس کی رفتار تبدیل ہو جاتی ہے جو دو سطحوں کو جدا کرنے والی لائن پر روشنی کی فلیکشن اور رفریکشن کا باعث بنتی ہے۔ روشنی جب پانی سے ہوا میں سفر کرے تو یہ عمود سے سطح کی طرف مڑ جائے گی۔ جب روشنی کا ایسکل آف انسیڈس ۹۰° سے بڑا ہو تو ساری روشنی پانی میں واپس رفلیکٹ ہو جاتی ہے (ٹول انٹریل فلیکشن)۔ جب چھلی اور پر دیکھتی ہے تو وہ اپنی اطراف اور تالاب کی سطح کا فلیکنڈ منظر (View) دیکھتی ہے، جبکہ سیدھا اور وہ رفریکشن کی وجہ سے پر ونی دنیا کا بھینچا ہوا منظر (Compressed View) دیکھتی ہے (شکل 9.13)۔



شکل 9.13: چھلی اپنے اوپر پانی کو ٹول انٹریل فلیکشن کی وجہ سے آئینے کی طرح دیکھتی ہے۔

سائنس، میکنالوجی اور معاشرہ

شیشے کا کریپٹیکل ایگل 42° ہے۔ ٹوٹل انٹریل فلیکشن، آپٹیکل فابربر (Optical Fibre) میں روشنی کے لئے فاصلوں تک منتقل ہونے کو ممکن بناتی ہے۔ آپٹیکل فابربر شیشے کے پتے شفاف ریشے (Fibre) ہوتے ہیں جن میں روشنی ٹوٹل انٹریل فلیکشن کی وجہ سے سفر کرتی ہے۔ یہ فابربر عام طور پر ٹیلی فون ٹرانسمیشن، ہٹی وی کے پروگراموں اور کمپیوٹرز جیسے ذرائع ای بلاش میں استعمال ہوتے ہیں۔ ایک آپٹیکل فابربر یک وقت ہزاروں فون کا لڑکو ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاسکتا ہے۔ آپٹیکل فابربر کے طب اور صفت میں دوسرے استعمالات تلاش کریں۔



شکل 9.14: روشنی کا پیکٹریم

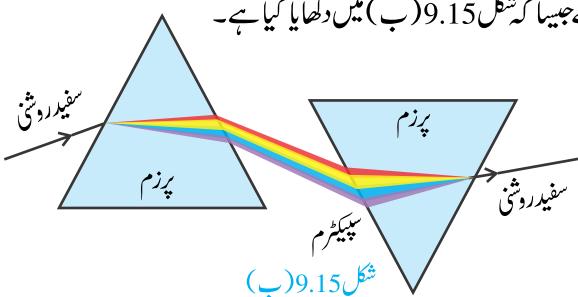
9.8: روشنی کا انتشار (Dispersion of Light)

سورج کی روشنی اگرچہ مختلف رنگوں کا امترانج ہے پھر بھی اسے اکثر سفید روشنی (White Light) کہتے ہیں۔ ہم قوس قزح (Rainbow) میں روشنی کے رنگ دیکھ سکتے ہیں۔ یہ رنگ، سرخ (Red)، نارنجی (Orange)، پیلا (Yellow)، سبز (Green)، آسمانی (Blue)، نیلا (Indigo) اور بنفشی (Violet) ہیں۔

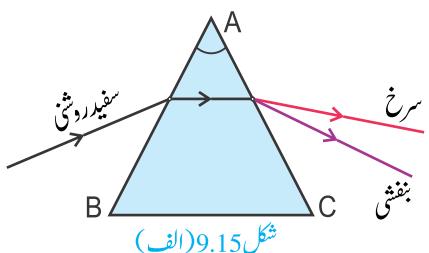
ہم سفید روشنی کو پرزم میں سے گزار کر اس کے مختلف رنگوں کو الگ الگ کر سکتے ہیں۔ اس طرح حاصل ہونے والی ست رنگی پتی، روشنی کا پیکٹریم (Spectrum of Light) کہلاتی ہے۔ سفید روشنی کا اپنے ترکیبی رنگوں میں بٹنا، روشنی کا انتشار (Dispersion of Light) کہلاتا ہے شکل (9.14)۔

9.8.1: سفید روشنی کیوں منتشر ہوتی ہے؟ (Why does White Light get Dispersed?)

جب روشنی کی ایک کرن (Beam) پرزم میں داخل ہوتی تو سفید روشنی کے تمام رنگ مختلف زاویوں پر فریکٹ ہو جاتے ہیں۔ اس سے سفید روشنی اپنے ترکیبی رنگوں میں بٹ جاتی ہے۔ سرخ روشنی سب سے کم مُردتی ہے۔ بنفشی روشنی سب سے زیادہ مُردتی اور سب سے بڑے زاویے پر فریکٹ ہوتی ہے۔ اس طریقے سے، سفید روشنی اپنے ترکیبی رنگوں میں بٹتی ہے۔ جب اس پیکٹریم (ست رنگی پتی) کو دوبارہ ایک دوسری پرزم سے گزارا جائے تو سفید روشنی کی ہمیں حاصل ہوتی ہے جیسا کہ شکل 9.15 (ب) میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 9.15 (ب)



شکل 9.15 (الف)

سرگرمی 9.3

رُنگوں کا سپیکٹرم حاصل کرنا

- آپ کو ضرورت ہوگی:
- ایک پر زم
- ایک سفید کارڈ بورڈ (گلتہ)

طریقہ کار

دھوپ کی ایک باریک کرین (Beam) اس طریقے سے پر زم کی ایک مستطیل سطح پر ڈالیں کہ پر زم کی دوسری جانب سفید گئے کی سکرین پر رُنگوں کا سپیکٹرم بن جائے۔ نظر آنے والے روشنی کے رُنگوں کی شناخت کریں۔ کون سارگ سب سے اوپر اور کون سا سب سے نیچے نظر آتا ہے؟

سرگرمی 9.4

سفید روشنی سات رُنگوں کا مجموعہ ہوتی ہے۔

- آپ کو ضرورت ہوگی:
- ڈوری

• مختلف رُنگوں کے رغنی کاغذ (Glazed Papers)

طریقہ کار

- 1۔ ایک گول گلتہ لیں۔ روشنی کے سات رُنگوں جیسے برادر سائز کے رغنی کاغذوں کے ٹکڑے اس پر چپکائیں۔

- 2۔ گلتہ کے مرکز کے قریب دو سوراخ کریں۔ ان سوراخوں میں سے گزار کر ڈوری کا بند حلقة بنائیں۔ ڈوری کے بند حلقة کے دونوں سروں کو اپنے ہاتھوں میں پکڑ کر اسے بل دیں (Twist)۔

- 3۔ ڈوری کو ڈھیلا کر کے اپنے ہاتھوں کو باری اندر اور باہر چھینیں۔ عمل بار بار دھرا کیں۔ گلتہ شکل میں دکھائے گئے طریقے سے گھومنے لگے گا۔ گھومنے ہوئے گئے کا بغور مشاہدہ کریں۔

سوچنے کی باتیں

- i۔ کیا آپ اب بھی گئے پر مختلف رنگ دیکھ سکتے ہیں؟

- ii۔ گھومنے ہوئے گلتہ میں آپ کون سارگ دیکھتے ہیں؟

قوس قزح کی بناؤٹ (Rainbow Formation)

قوس قزح، روشنی کی رفریکیشن، انتشار اور ٹوٹل انٹرنس فلیکشن کا ایک قدرتی مظاہرہ ہے۔ جب سورج کی سفید روشنی، بارش کے بعد ہوا میں معلق نہجھے قطروں میں سے گزرتی ہے تو قوس قزح (Rainbow) نمودار ہو سکتی ہے۔ ہوا میں بارش کے قطرے تھی پر زم کی طرح کام

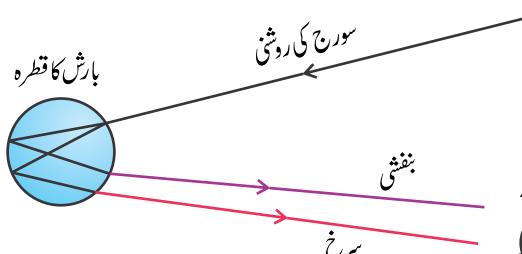
کرتے ہیں۔ وہ سورج کی روشنی کو فریکٹ اور فلیکٹ کر کے اسے

مختلف رُنگوں میں بانٹ دیتے ہیں۔ قوس قزح کے رُنگوں کی ترتیب پر زم سے بننے والے سپیکٹرم جیسی ہی ہوتی ہے۔ چونکہ سرخ رنگ

سب سے کم اور نیاشی رنگ سب سے زیادہ اپنے اصل راستے سے آنکھ مُڑتا ہے لہذا قوس قزح میں سرخ رنگ سب سے اوپر اور نیاشی رنگ

سب سے نیچے دکھائی دیتا ہے۔ روشنی کے باقی تمام رنگ ان کے

درمیان نظر آتے ہیں (شکل 9.16)۔



شکل 9.16: سورج کی روشنی، بارش کے قطروں سے رفریکٹ اور فلیکٹ

طور پر فلیکٹ ہو کر قوس قزح بناتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

- ہم تو سی قزح کو صرف اس وقت اپنے سامنے دیکھ سکتے ہیں جب سورج ہماری پشت پر چمک رہا ہو۔
- قزح میں عموماً سفید روشنی کے ساتوں رنگ نظر آتے ہیں۔

مزید سوچیے!

ہم اکثر بارشی طوفانوں میں قزح کیوں نہیں دیکھ پاتے؟



سرگری 9.5: قزح کو دیکھنا



آپ کو ضرورت ہوگی

- ایک روشن دن
- پانی کا چھڑکاڑ کرتا ہوا آپ

طریقہ کار

1- اپنی پشت سورج کی طرف کر کے کھڑے ہو جائیں۔

2- پانچ سے پانچ کا چھڑکاڑ کریں

(اپنے انگوٹھ کو پانچ سے سرے پر کھیں تاکہ چھڑکاڑ کا تاثر بیدار ہو۔)

3- کسی سیاہ یا گراونڈ (گھاس یا دیوار) کے مقابل چھڑکاڑ کو دیکھیں۔

» کیا آپ چھڑکتے ہوئے پانی کے قطروں میں قزح دیکھ سکتے ہیں؟

9.9: روشنی کے رنگ (Colours of Light)

فوٹو گرافی اور تھیٹر کی روشنیوں (Theater Lightings) میں روشنی کے مختلف رنگوں کے ساتھ کام کرنے والے لوگوں کو ضرور علم ہونا چاہیے کہ چند بنیادی رنگوں سے کئی رنگوں کی روشنیاں کیسے پیدا کی جاسکتی ہیں۔ کوئی بھی دوسرا رنگ بنانے کے لیے روشنی کے استعمال ہونے والے رنگ، بنیادی رنگ (Primary Colours) کہلاتے ہیں۔ یہ سرخ، آسمانی اور سبز ہیں۔ ہم تینوں بنیادی رنگوں کی روشنی ملکر سفید روشنی حاصل کر سکتے ہیں۔

سرخ + آسمانی + سبز = صافیہ

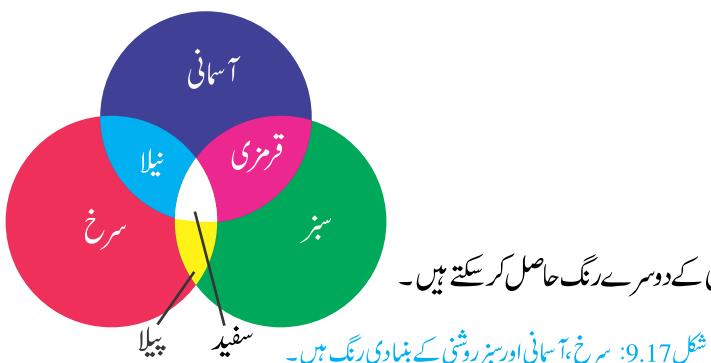
کوئی سے دو بنیادی رنگ برابر مقدار میں ملا کیں تو وہ ثانوی رنگ (Secondary Colour) پیدا کرتے ہیں۔ نیلگوں (Cyan)، پیلا (Yellow) اور قرمزی (Magenta) رنگ ہیں۔ ایک رنگ میں ٹیلی و ٹن رنگوں کے مختلف امتزاج (Combinations) استعمال کرتا ہے۔

سرخ + سبز = پیلا

سرخ + آسمانی = پیلا

آسمانی + سبز = قرمزی

ہم بنیادی اور ثانوی رنگوں کو ملا کر روشنی کے دوسرے رنگ حاصل کر سکتے ہیں۔

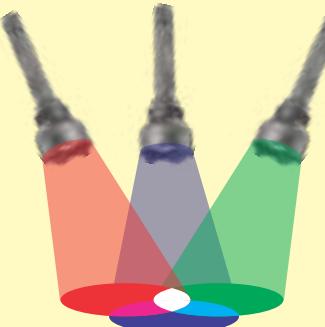


سرگرمی 9.6 روشنی کے رنگوں کو ملانا

آپ کو ضرورت ہوگی

- تین عدد ثارچ

طریقہ کار



- سرخ، آسمانی اور سبز سیلوفین پیپر (Cellophane Papers)

- تین عدد ثارچ لیں۔ ایک ثارچ کے شیشے پر سبز رنگ کا سیلوفین پیپر لگائیں۔ دوسرا پر آسمانی اور تیرسی پر سرخ سیلوفین پیپر لگائیں۔

- ایک سفید سکرین پر مختلف رنگوں کی روشنیاں اس طرح پھیلیں کہ ایک رنگ کی روشنی دوسرے پر گرتی ہو۔

رنگوں کے ملنے کا مشاہدہ کریں اور جدول (Table) پر کریں۔

سکرین پر چھینے جانے والے روشنی کے رنگ	سکرین پر چھینے جانے والے روشنی کے رنگ
سرخ + آسمانی	سرخ + آسمانی
سبز + آسمانی	سبز + آسمانی
سبز + سرخ	سبز + سرخ
سرخ + سبز + آسمانی	سرخ + سبز + آسمانی

9.10: اجسام کے رنگ (Colours of Objects)

جب سفید روشنی غیر نیمتوور (Non-luminous) اجسام پر پڑتی ہے تو وہ کچھ رنگوں کو فلکیٹ اور دوسرے تمام رنگوں کو جذب کر لیتے ہیں۔ کسی جسم کا رنگ، روشنی کا وہ رنگ ہوتا ہے جسے وہ فلکیٹ کرتا ہے۔

ایک سرخ جسم، اس لیے سرخ دکھائی دیتا ہے کہ وہ روشنی کا سرخ رنگ فلکیٹ کرتا اور دوسرے تمام رنگ جذب کر لیتا ہے (شکل 9.18)۔

ہمارے صحن کی گھاس ہمیں اس لیے سبز نظر آتی ہے کہ وہ سبز روشنی کو ہماری آنکھوں کی طرف فلکیٹ کرتی ہے۔ آسمانی رنگ کی کارہمیں آسمانی رنگ کی کیوں نظر آتی ہے؟

جب روشنی کے سارے رنگ ہماری آنکھوں میں فلکیٹ ہوں تو جسم سفید (White) نظر آتا ہے اور جب روشنی کے تمام رنگ جسم جذب کر لے تو وہ سیاہ (Black) نظر آتا ہے۔

شکل 9.18: اس گلب کی روشنی فلکیٹ نہیں کرتے۔ بنیادی رنگوں کے علاوہ دوسرے سیاہ رنگ کے اجسام کسی قسم کی روشنی فلکیٹ نہیں کرتے۔ سیاہ رنگ کے اجسام رنگوں کے کچھ فلکیٹ کرتے ہیں۔ پتے اس لیے سبز نظر آتے ہیں کہ وہ سبز روشنی فلکیٹ کرتے ہیں۔

رنگوں کے اجسام رنگوں کے کچھ فلکیٹ کرتے ہیں۔



مزید سوچیے!

سیاہ یا کالا نظر آنے والا جنم کون سے رنگ فلکیٹ کرتا ہے؟



اہم نکات

- » جب روشنی ایک شفاف میڈیم سے دوسرے میں داخل ہو تو اس کی رفتار تبدیل ہوتی ہے اور وہ مژاجاتی ہے۔ روشنی کا اس طرح مژانا، روشنی کی فریکشن کہلاتا ہے۔
- » فریکشن ہماری آنکھوں میں ایج (Image) اور قوس قزح کے بنے کا باعث ہے۔
- » روشنی جب ایک پرزم میں سے گزرے تو وہ فریکٹ ہو کر کسی زاویہ پر مژاجاتی ہے۔ پرزم روشنی کو اس کے ترکیبی رنگوں میں بانٹ سکتی ہیں۔
- » سرخ، نارنجی، بیلہ، بیزرا، آسانی، نیلا اور نیشی روشنی کے ترکیبی رنگ ہیں۔
- » روشنی کے سات رنگوں کی پٹی، روشنی کا پیکٹرم کہلاتی ہے۔
- » ایک قوس قزح ڈسک میں روشنی کے تمام سات رنگ ہوتے ہیں۔ جب یہ گھومتی ہے تو سفید ڈسک دکھائی دیتی ہے۔
- » سرخ، آسانی اور بیزرا، روشنی کے تین بنیادی رنگ ہیں۔ بنیادی رنگ مل کر روشنی کے ثانوی رنگ بناتے ہیں۔
- » کسی جسم کا رنگ، روشنی کا وہ رنگ ہوتا ہے جسے وہ فلکیٹ کرتا ہے۔ سرخ پھول، سرخ رنگ فلکیٹ کر کے سرخ نظر آتا ہے۔ سفید سطح روشنی کے تمام رنگ فلکیٹ کر کے سفید نظر آتی ہے۔ سیاہ سطح کوئی رنگ فلکیٹ نہیں کرتی۔

سوالات

-1. درست اصطلاح تحریر کر کے نیچے دیا گیا ہر فقرہ کمل کریں۔

- i ہزاروں فون کا لڑکا ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاسکتے ہیں
- ii ایک میڈیم سے دوسرے میں داخل ہوتے ہوئے روشنی کا مژانا
- iii وہ ایگل آف انسیڈنس جس پر زیادہ سے زیادہ فریکشن ہو
- iv خلاء میں روشنی کی رفتار کی دوسرے میڈیم میں روشنی کی رفتار سے نسبت سفید روشنی کا اپنے ترکیبی رنگوں میں بٹا
- v درج ذیل میں درست جواب پردازہ لگائیں۔

-2. جب روشنی کی ایک شعاع کسی زاویہ پر ایک میڈیم سے دوسرے میں داخل ہو تو:

- (الف) فلکیشن ہوتی ہے
- (ب) فریکشن ہوتی ہے
- (ج) فلکیشن نہیں ہوتی
- (د) فلکیشن نہیں ہوتی

درج ذیل اجسام میں سے کون روشنی فریکٹ نہیں کرتا؟

- (الف) مائیکروسکوپ
- (ب) مکبرشیشہ
- (ج) کیمرہ
- (د) آئینہ

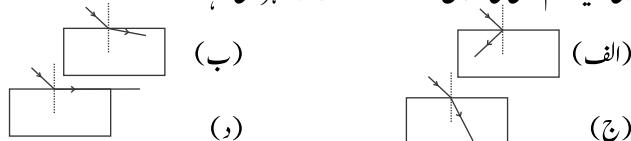
سفید روشنی کا اپنے ترکیبی رنگوں میں بٹا:

- (الف) روشنی کا انتشار
- (ب) روشنی کی فلکیشن

- (ج) ٹوٹی انٹر فلکیشن
- (د) سراب

-iv روشنی کی ایک شعاع شیشے کے ایک مستطیلی ٹکڑے (بلاک) کے ایک طرف کسی زاویہ پر نکراتی ہے۔

کونی ڈیاگرام روشنی کی شعاع کے درست راستے کو ظاہر کرتی ہے؟

- 
- (الف)
 - (ب)
 - (ج)
 - (د)

ہمیں سراب نظر آنے کی وجہ ہے:-v

(الف) روشنی کی فلکیشن

(ج) انتشار

(ب) ٹوٹ انٹریل فلکیشن اور روشنی کی رفریکشن

(د) روشنی کی رفریکشن

کسی پیالے کے کنارے کے پیچھے چھپا سکتہ، اس میں پانی ڈالنے سے دکھائی دینے لگتا ہے۔ اس کی وجہ ہے:-vi

(الف) روشنی کی فلکیشن

(ب) روشنی کی رفریکشن

(ج) ٹوٹ انٹریل فلکیشن

(د) روشنی کا انتشار

محض جوابات دیں۔ -3

جب روشنی شیشے سے ہوا میں کسی زاویہ پر داخل ہوتے کیا ہوتا ہے؟ -i

رفریکٹو انڈس کیا ہے؟ -ii

ہم پانی کے رفریکٹو انڈس کی قیمت کیسے معلوم کر سکتے ہیں؟ -iii

جب روشنی کے نیادی رنگ برابر تابع سے ملائے جائیں تو کیا ہوتا ہے؟ -iv

ہم مختلف اجسام کے رنگ کیونکر دیکھتے ہیں؟ -v

کریپٹکل اینگل کی تعریف کریں۔ -vi

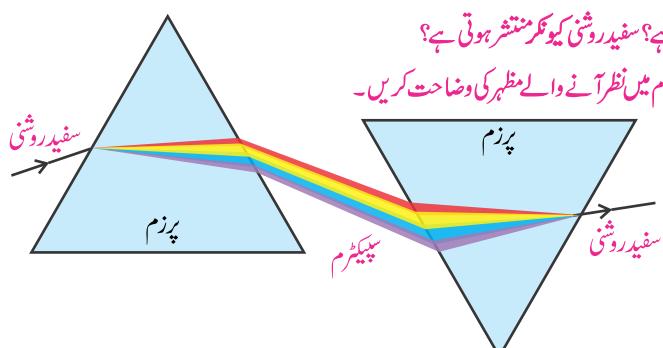
رفریکشن کے قوانین بیان کریں۔ -vii

روشنی کی رفریکشن کی تعریف کریں۔ رفریکشن کے اثرات مثالوں سے بیان کریں۔ -4

ٹوٹ انٹریل فلکیشن کی تعریف کریں۔ سراب کے مظہر کی وضاحت کریں۔ -5

روشنی کا انتشار کیا ہے؟ سفید روشنی کیونکر منتشر ہوتی ہے؟ -6

نچے دی گئی ڈایاگرام میں نظر آنے والے مظہر کی وضاحت کریں۔ -7



مزید معلومات کے لیے ویزٹ (Visit) کریں۔

- www.school-for-champion.com/science/light_dispersion.html
- <http://www.slideshare.net/Sciencetutors/light-dispersion-spectrumrefraction-reflection-presentation>

کمپیوٹر لرننگ

ساوئنڈ ویوز

(Sound Waves)

Students' Learning Outcomes

تدریسی مقاصد

- اس باب کے مطالعہ کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:
- ساوئنڈ کی ویونٹھ، فریکوئنسی اور ایکلی ٹیوڈ کی وضاحت کر سکیں اور ان کے پونٹ بتا سکیں۔
- ان عوامل کو بیان کر سکیں جن پر ساوئنڈ کا انحصار ہوتا ہے۔
- گھر اور اپنے ارگردانیے اجسام کی تحقیق کر سکیں جو مختلف ساوئنڈز پیدا کرنے کے لیے ڈیزائن کیے اور بنائے جاتے ہیں۔
- انسانوں اور مختلف جانوروں کی فریکوئنسی کی قابل سماعت حد کا موازنہ کر سکیں۔
- ایک آلموسیقی ڈیزائن کر سکیں تاکہ اس کی آواز اور شکل کے درمیان تعلق کی وضاحت کر سکیں۔
- روزمرہ زندگی میں مختلف آوازوں کے اطلاق کی شناخت کر سکیں۔



پانی کی دیویز، دیویکی ایک قسم ہیں۔ دیویز کی دوسری مثالوں میں آواز، روشنی، ریڈیاٹی اور مائیکر دیویز وغیرہ شامل ہیں۔

جب ہم پانی کے تالاب میں پھرچنیں تو پانی میں ویوز (Waves) پیدا ہوتی ہیں (شکل 10.1)۔ ویوز کو خلل (Disturbance) ہے جو ازرجی کو ایک مقام سے دوسرے مقام تک منتقل کرتا ہے۔ مائعات، گیسوں اور ٹھوس اشیاء میں ویوز پیدا کی جاسکتی ہیں۔ کچھ ویوز کو سفر کرنے کے لیے کسی نہ کسی مادی شے کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ مادی شے میڈیم (Medium) کہلاتی ہے۔ گیسیں (ہوا)، مائعات (پانی) اور ٹھوس اشیاء (ڈوری یا کوئی دھات) سبھی میڈیم کے طور پر کام کرتے ہیں۔

ویوز کے اسباب (Causes of Waves)

ڈوری کا ایک سراہاتھ میں پکڑ کر اسے اوپر نیچے حرکت دیں تو آپ اس میں ویوز پیدا کر دیں گے۔ ہم دیکھتے ہیں کہ اجسام کو واپسی کرنے سے ویوز پیدا کی جاسکتی ہیں۔ واپسیشن (Vibration) کسی جسم کی آگے پچھے یا اوپر نیچے حرکت ہوتی ہے۔



شکل 10.2: ہم اپنی انگلی پانی میں بار بار ڈوب کر ویوز پیدا کر سکتے ہیں۔



شکل 10.1: پانی کے تالاب میں ویوز

10.1 ٹرانسورس اور لوگنیٹیو ڈینل ویوز (Transverse and Longitudinal Waves)

ویوز کی دو اقسام، ٹرانسورس ویوز اور لوگنیٹیو ڈینل ویوز ہیں۔

10.1.1 ٹرانسورس ویوز (Transverse Waves)

ویکی وہ قسم جس میں میڈیم کے ذریات ویکی سست کے عمودی حرکت کریں، ٹرانسورس ویو (Transverse Wave) کہلاتی ہے۔ پانی میں پیدا ہونے والی ویوز ٹرانسورس ویوز ہوتی ہیں۔ شکل 10.3 میں ڈوری کی اوپر نیچے حرکت سے پیدا ہونے والی ٹرانسورس ویوز کا مشاہدہ کریں۔ ٹرانسورس ویو کا بلند ترین نقطہ، کرسٹ (Crest) اور دو کرسٹس کے درمیان سب سے زیریں نقطہ، ٹرف (Trough) کہلاتا ہے۔



شکل 10.3: ڈوری کے آزاد سرے کو اوپر نیچے حرکت دے کر ہم ٹرانسورس ویوز پیدا کر سکتے ہیں۔

مزید سوچیے!

فرض کریں ایک ویکی جھیل کے ایک کنارے سے دوسرے کنارے کی طرف حرکت کرتی ہے۔ کیا ویو کے ساتھ پانی بھی جھیل کے آر پار حرکت کرتا ہے؟ وضاحت کریں۔



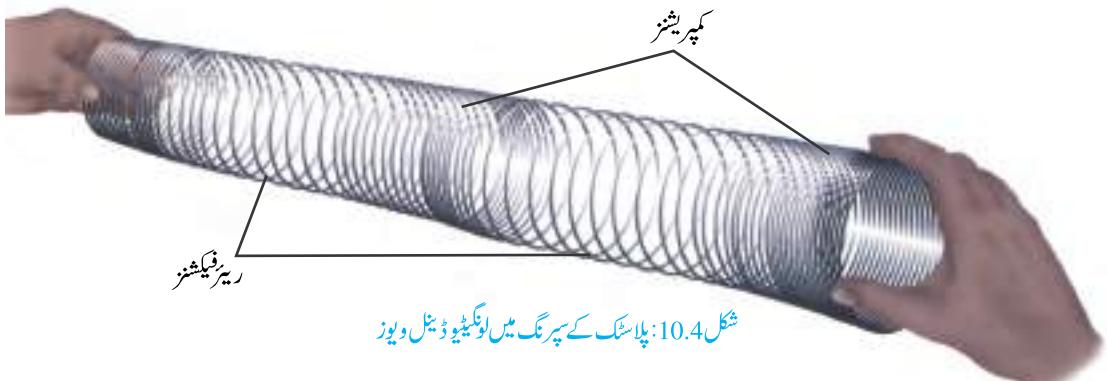
لوگنیوڈینل ولوز (Longitudinal Waves)

ایسی ولوجس میں میدیم کے ذریات ولوجک سمت کے متوازی (Parallel) ، آگے پیچھے حرکت کریں، لوگنیوڈینل ولوج کہلاتی ہے۔ شکل 10.4 کے مطابق پلاسٹک کا ایک سپرنگ (Slinky Spring) لیں۔ اگر ہم سپرنگ کے ایک سرے کو مسلسل کھینچیں اور دھکلیں تو ہم لوگنیوڈینل ولوج پیدا کر سکتے ہیں (شکل 10.4)۔

لوگنیوڈینل ولوج کے وہ حصے جہاں میدیم کے ذریات باہم دبے ہوں، کپریشنز (Compressions) کہلاتے ہیں۔ لوگنیوڈینل ولوج کے وہ حصے جہاں میدیم کے ذریات پھیلے ہوں، ریفریکشنز (Rarefactions) کہلاتے ہیں۔ ولوج کے چلنے سے میدیم کے ذریات کی آگے پیچھے حرکت سے کپریشنز اور ریفریکشنز پیدا ہوتے ہیں۔ کسی تھرہراتے جسم (Vibrating Body) کی آواز ہو میں لوگنیوڈینل ولوز پیدا کرتی ہے۔ یہ ولوز ہمارے کان تک پہنچتی ہیں اور کان کے پردے (Eardrum) کو متاثر کرتی ہیں جس سے ہمیں آواز کا احساس ہوتا ہے۔

ایک مکمل ولوج (One Complete Wave)

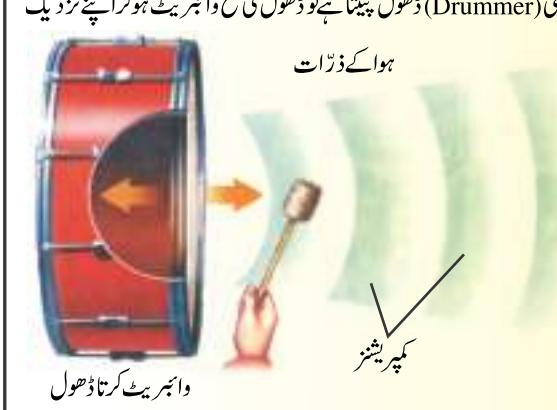
ایک کپریشن اور ایک ریفریکشن کے باہم ملنے سے لوگنیوڈینل ولوج ہوتی ہے۔ کیا آپ بتاسکتے ہیں کہ ایک ٹرانسورس ولوج کیسے ہوتی ہے؟



شکل 10.4: پلاسٹک کے سپرنگ میں لوگنیوڈینل ولوز

ساونڈ ولوج لوگنیوڈینل ولوز ہیں (Sound Waves are Longitudinal Waves)

ہوا میں سفر کرتی ایک ساؤنڈ ولوج، لوگنیوڈینل ولوج کی مثال ہے۔ جب ایک ڈھوپی (Drummer) ڈھول پیتا ہے تو ڈھول کی سطح داہم بیٹھ ہو کر اپنے نزدیک کی ہوا میں خلل پیدا کرتی ہے۔ جب ڈھول کی سطح دائیں طرف حرکت کرے تو ہوا کے ذریات کو دبا کر ایک کپریشن پیدا کرتی ہے۔ جب ڈھول کی سطح بائیں طرف حرکت کرے تو دائیں طرف کے ہوا کے ذریات ایک دوسرے سے دور ہتے ہیں اور ایک ریفریکشن پیدا ہوتی ہے۔ یہ کپریشنز اور ریفریکشنز لوگنیوڈینل ولوج کی صورت میں ہوا میں سفر کرتی ہیں۔ جب ہوا میں پیدا ہونے والا خلل ہمارے کانوں تک پہنچتا ہے تو ہم ڈھول کی آواز سننے پڑتے ہیں۔



10.2 ولینگٹھ، سپید، ایمپلی ٹیوڈ اور فریکونسی

(Wavelength, Speed, Amplitude and Frequency)

دیوز کی وضاحت کرنے کے لیے بنیادی اصطلاحات (Terms) ولینگٹھ، ایمپلی ٹیوڈ، فریکونسی اور سپید ہیں۔

ولینگٹھ (Wavelength)

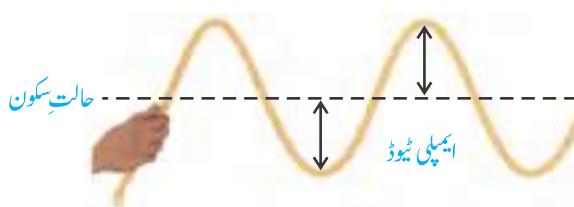
کسی ٹرانسورس دیوز کے دو متصلہ (Adjacent) کرسٹس یا ٹرفس کا درمیانی فاصلہ، ولینگٹھ کہلاتا ہے۔ ایک لوگ ٹیوڈ میں دیوز کی وجہ سے کھینچ کر اس کا درمیانی فاصلہ کسی کمرشیز کا درمیانی فاصلہ ہے (شکل 10.5)۔ ولینگٹھ کی پیمائش میٹروں (Metres) میں کی جاتی ہے۔



شکل 10.5: دو متصلہ کرسٹس یا کمرشیز کا درمیانی فاصلہ ولینگٹھ ہوتا ہے۔

ایمپلی ٹیوڈ (Amplitude)

میڈیم کے ذریعات کا اپنی حالت سکون (Rest Position) سے زیادہ سے زیادہ فاصلہ، کسی دیوز کا ایمپلی ٹیوڈ کہلاتا ہے۔ ہم یہ بھی کہہ سکتے ہیں کہ یہ ٹرانسورس دیوز میں حالت سکون سے کرسٹ کی بلندی یا ٹرف کی گہرائی تک کی پیمائش ہے (شکل 10.6)۔ ایمپلی ٹیوڈ کی پیمائش بھی میٹروں میں کی جاتی ہے۔

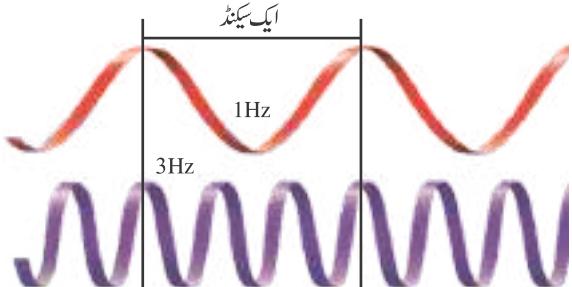


شکل 10.6: ایک ٹرانسورس دیوز کا ایمپلی ٹیوڈ

فریکونسی (Frequency)

کسی دا بجیریٹ کرتے جنم میں ایک سینڈ میں پیدا ہونے والی دا بجیریٹ کی تعداد، اس کی فریکونسی کہلاتی ہے (شکل 10.7)۔ فریکونسی کی پیمائش ہر ہر ٹریل (Hertz) میں کی جاتی ہے۔ جب ایک سینڈ میں ایک دیوز گزرے تو فریکونسی ایک دیوز سینڈ یا ایک ہر ہر ٹریل (1Hz) ہوتی ہے۔

$$\text{فریکونسی} = \frac{\text{دیوز کی تعداد}}{\text{وقت (سینڈوں میں)}}$$



شکل 10.7: نیچے والی دیوز کی فریکونسی اور پر والی دیوز کی نسبت تین گناہ زیادہ ہے۔

سپیڈ (Speed)



بجلی کے چمکنے اور بادل کے گرنے کے مشاہدے کا نصویر کریں! ہم بجلی کی چمک پہلے دیکھتے ہیں۔ چند سینٹ بعد ہمیں گرج کی آواز سنائی دیتی ہے۔ ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ آواز اور روشنی مختلف رفتاروں سے سفر کرتی ہیں۔ روشنی کی رفتار آواز کی رفتار کی نسبت کہیں زیادہ ہوتی ہے۔ مختلف ویوز کی رفتار مختلف ہوتی ہے۔ کسی ویوز کا اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ، اس کی سپیڈ یا رفتار (Speed) میں کی کہلاتا ہے۔ سپیڈ کی پیمائش میٹرنسی سینٹ (Metres per Second) میں کی جاتی ہے۔ آواز کی سپیڈ مختلف میڈیز میں مختلف ہوتی ہے۔

شکل 10.8: گرج بیش نہیں چمک دکھائی دینے کے بعد سنائی دیتی ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ روشنی کی سپیڈ آواز کی نسبت کہیں زیادہ ہے۔

جدول 10.1: مختلف میڈیز میں آواز کی سپیڈ

سپیڈ (میٹرنسی سینٹ)	مادے کی حالت	میڈیم
330	گیس	ہوا
1,500	مائع	پانی
3,600	ٹھوس	اینٹ
3,800	ٹھوس	لکڑی
6,000	ٹھوس	فولاد

مزید سوچیے!

جب ساؤنڈ ویوز (آواز کی ویوز) ہوا سے پانی میں سفر کریں تو ان کی سپیڈ پر کیا اثر پڑے گا؟

10.2.1: سپیڈ، ولینگٹھ اور فریکوننسی کا تعلق

(Relationship of Speed, Wavelength and Frequency)

سپیڈ، ولینگٹھ اور فریکوننسی کا تعلق ایک حسابی مساوات سے ظاہر کیا جاسکتا ہے۔

$$\text{سپیڈ} = \text{ولینگٹھ} \times \text{فریکوننسی}$$

ہم تین میں سے کسی دو مقداروں کی مدد سے تیسرا مقدار معلوم کر سکتے ہیں۔

14 اکتوبر 1947ء کو ایک امریکی چک یا گر (Chuck Yeager) نے آواز کی رفتار سے زیادہ تیز جہاز اڑانے کا اعزاز حاصل کیا۔ پچاس سال بعد، 15 اکتوبر 1997ء کو اینڈی گرین (Andy Green) نے اپنی جیٹ کی طاقت والی کار (Jet-powered Car) (339 میٹرنسی سینٹ کی سپیڈ سے دوڑائی۔ اس کی سپیڈ آواز کی سپیڈ سے زیادہ تھی۔

جیٹ کی طاقت والی کار

سائنس، تکنالوجی اور معاشرہ



10.3: فریکوئنسی کی قابل ساعت حد (Audible Frequency Range)



لفظ قابل ساعت سے مراد ”سنی جاسکنے کے قابل“ ہے۔ ہمارے کان تمام فریکوئنسی کی آوازیں نہیں سن سکتے۔ فریکوئنسی کی وہ حد جہاں تک کوئی شخص سن سکے، فریکوئنسی کی قابل ساعت حد (Audible Frequency Range) کہلاتی ہے۔

ایک صحیح منداشتی کا ان قریباً 20 ہرٹز سے 20,000 ہرٹز تک کی فریکوئنسی والی آوازیں سن سکتا ہے۔ یہ انسانوں کے لیے فریکوئنسی کی قابل ساعت حد ہے۔ مختلف جانوروں میں فریکوئنسی کی قابل ساعت حد مختلف ہوتی ہے۔

شکل 10.9: اکثر بڑھے لوگوں میں فریکوئنسی کی قابل ساعت حد کم ہو جاتی ہے۔

جدول 10.2: مختلف جانوروں میں فریکوئنسی کی قابل ساعت حد

جانور	فریکوئنسی کی حد (ہرٹز)	جانور	فریکوئنسی کی حد (ہرٹز)
ڈونٹ	150 — 150,000	ستا	20 — 45,000
چوہا	200 — 76,000	بلی	45 — 64,000
چکاڑ	2,000 — 110,000	گائے	23 — 35,000
ہاتھی	1 — 20,000	گھوڑا	55 — 33,500

مزید سوچیے!

جب ایک چھوٹا لڑکا ڈاگ وسل (Dog Whistle) بجائے تو اس کا کتنا چلا آتا ہے، حالانکہ لڑکا خود وسل کی آواز نہیں سن سکتا۔
وضاحت کریں کہ لڑکا اس وسل کی آواز کیوں نہیں سُن سکتا جبکہ اس کا کتنا سُن سکتا ہے۔

10.4: پیچ اور لاوڈنس (Pitch and Loudness)

ہر روز ہم بہت سی مختلف آوازیں سنتے ہیں۔ کچھ آوازیں ہمیں اچھی لگتی ہیں کچھ آوازوں کو ہم سننا نہیں چاہتے۔ ریڈ یو، ٹیلی ویرین اور موسیقی کے آلات کی آوازیں ہمیں خوشگوار لگتی ہیں۔ مشینوں کی گڑک گڑک اہٹ اور سڑک پر ٹریک کا شور ہمارے لیے ناخوشگوار ہوتی ہیں۔ ہم آوازوں میں کیسے فرق کر سکتے ہیں؟ پیچ اور لاوڈنس ایسی خصوصیات ہیں جو ہمیں آواز کے خوشگوار یا ناخوشگوار ہونے کے متعلق فیصلہ کرنے میں مدد دیتی ہیں۔

پیچ (Pitch)

ایک لڑکی کی آواز، لڑکے کی آواز سے زیادہ باریک ہوتی ہے۔ یہ فرق پیچ کی وجہ سے ہے۔ ایک باریک آواز، بلند پیچ والی آواز (High Pitch Sound) جبکہ بھاری آواز، بلکل پیچ والی آواز (Low Pitch Sound) کہلاتی ہے۔ پیچ (Pitch) کسی آواز کا باریک یا بھاری ہونا ہے۔ آواز کی پیچ کا انحصار ساٹھ دیکھو کی فریکوئنسی پر ہوتا ہے۔ فریکوئنسی جتنی زیادہ ہو پیچ اتنی زیادہ ہوتی ہے۔



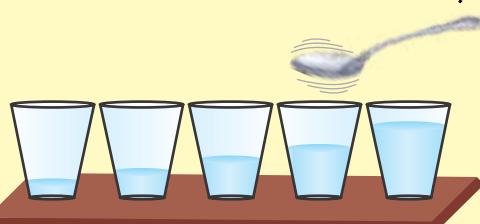
- 1 اپنی بائیکل کے پہیوں کو گھما نہیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
- 2 گھومتے ہوئے پہیوں کی تاروں سے گتے کاٹ کر اس کریں اور پیدا شدہ آواز کو نہیں۔
- 3 اب گھومتے ہوئے پہیوں کی رفتار بڑھادیں اور دوبارہ پیدا شدہ آواز کو نہیں۔
- 4 ہم دیکھیں گے کہ پہیے کی رفتار بڑھانے پر یا اس کی فریکوپنی کے بڑھ جانے سے آواز زیادہ باریک ہو جاتی ہے۔ دوسرے الفاظ میں آواز کی پچ بڑھ جاتی ہے۔

آپ کو ضرورت ہوگی

- 5 عدد خالی گلاس
- دھاتی پچ
- پانی

طریقہ کار

- 1 ہر گلاس میں پانی کی ایک مختلف مقدار ڈالیں۔
- 2 پچ کے ساتھ ہر گلاس کو اختیار سے بجا نہیں۔ آوازوں کا مشاہدہ کریں جو آپ کو سنائی دیتی ہیں۔
- 3 گلاسوں کو باریک سے بھاری آواز کی طرف ترتیب دیں۔

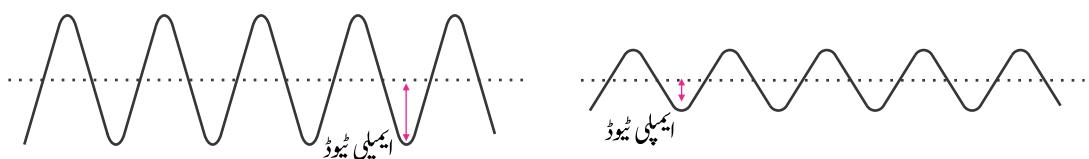


سوالات

- i. کس گلاس کی پچ سب سے کم ہے؟
- ii. کس گلاس کی پچ سب سے زیادہ ہے؟

آواز کی لاوڈننس (Loudness)

بعض اوقات، ہمیں نسبتاً بلند آواز میں چیخ کر بولنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسا کرنے کے لیے ہمیں زائد انرجی استعمال کرنا پڑتی ہے۔ آواز کی بلندی یا لاوڈننس (Loudness) آواز کے ایکلی ٹیوڈ سے تعلق رکھتی ہے۔ ایکلی ٹیوڈ بڑا ہونے سے آواز بلند ہو جاتی ہے۔ آواز کی بلندی ہمیں ایک ہی فریکوپنی کی مدھم اور بلند آوازوں میں تمیز کرنے میں مدد دیتی ہے۔



شکل 10.10 (ب): مدھم آواز کی ویز کا ایکلی ٹیوڈ چھوٹا ہوتا ہے۔

آوازیں پیدا کرنا (Making Sounds)

آوازیں پیدا کرنا مشکل نہیں، لیکن بعض اوقات آوازیں پیدا ہونے پر یہ دیکھنا مشکل ہوتا ہے کہ کس وجہ سے ایسا ہو رہا ہے۔

چیخ کی آوازیں (Spoon Sounds)

ایک چیخ سے ایک خالی پیالے کے کنارے پر ضرب لگائیں اور پیدا ہونے والی آوازیں۔ ایسی ہی کوشش مختلف اشیا پر کریں۔



پیانے کی آوازیں (Ruler Sounds)

ایک سٹیل کے پیانے کے ایک سرے کو ایک میز کے کنارے پر رکھیں۔ پیانے کے دوسرے سرے کو نیچے دھلیں۔ اسے واہریٹ ہونے دیں اور آواز سننے کی کوشش کریں۔



موسیقی کا ہوائی آلہ - بانسری (Wind Instrument-Flute)

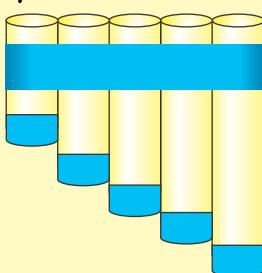
بانسری، موسیقی کا ایک ہوائی آلہ ہے۔ بانسری نواز موسیقی پیدا کرنے کے لیے اس میں پھونک مارتا ہے۔ بانسری ایک ہوکھلی ٹیوب ہوتی ہے جس میں ایک منہ (Mouthpiece) اور کئی سوراخ ہوتے ہیں۔ سوراخوں کو ٹیوب کے اندر ہوا کے واہریٹ کرتے کالم کی لمبائی کو کٹرول کرنے کے لیے بند کیا جاسکتا ہے۔ بانسریاں لکڑی، دھات اور پلاسٹک کی بنائی جاسکتی ہیں۔ ایک بانسری نواز بانسری کے سوراخوں کو کھول کر اور بند کر کے آواز کو تبدیل کرتا ہے۔



مرکری 10.3 بھاری اور باریک آواز پیدا کرنا

آپ کو ضرورت ہوگی

- آدھے انچ قطر کا 2 فٹ لمبا پانی چھڑ کنے والا پی وی سی پاپ
- 3 سینٹی میٹر چوڑی ٹیپ طریقہ



1- پی وی سی پاپ کے مختلف لمبا یوں کے پانچ نکلوے کا ٹیکیں۔

2- ہر پاپ کے ایک سرے پر ایک سکر رکھیں اور ہر سکر کو ٹیپ سے ڈھانپ دیں۔

3- ان پاپوں کے سیٹ کے گرد ٹیپ لپیٹ دیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

4- ہر پاپ کے اوپر والے سرے پر پھونک ماریں۔ یہ سوڈا بولنی میں پھونک مارنے جیسا ہی عمل ہے۔

سوالات

- i- جب آپ پھونک مارتے ہوئے لمبے پاپ سے چھوٹے پاپ کی طرف جاتے ہیں تو آواز پر کیا اثر ہوتا ہے؟
- ii- کون سا پاپ آواز کی کم ترین چیخ پیدا کرتا ہے؟
- iii- کون سا پاپ آواز کی بلند ترین چیخ پیدا کرتا ہے؟

10.5: مختلف آوازوں کے استعمالات (Application of different sounds)

آوازیں ہماری زندگی میں بہت اہمیت رکھتی ہیں۔ ہم مختلف آوازوں پیدا کرنے والے کئی آلات استعمال کرتے ہیں۔



ڈور بیل (Door Bell)

ڈور بیل کی آواز دروازے پر کسی کی موجودگی کی نشان دہی کرتی ہے۔



سائرن (Siren)

سائرن ہمیں خطرے سے آگاہ کرتا ہے۔



ٹیلی فون (Telephone)

ٹیلی فون کی آواز ہمیں فون لائن پر موجود شخص سے بات کرنے کی طرف متوجہ کرتی ہے۔



ریڈیو (Radio)

ہم ریڈیو پر خبریں اور موسیقی دنیوں سنتے ہیں۔



سیکورٹی سسٹم آلام (Security System Alaram)

کچھ عمارتیں سیکورٹی سسٹم آلام لگا گا ہوتا ہے۔ یہ آلام لوگوں کو خطرے سے آگاہ کرنے کے لیے آواز پیدا کرتا ہے۔

سموک ڈیٹکٹر (Smoke Detector)

سموک ڈیٹکٹر، آگ کے دھمکیں کی نشاندہی کر کے خطرے کی گھنٹیاں بجا تا ہے۔



سٹریو پلیسٹر (Stereo Player)

سٹریو پلیسٹر کے استعمال سے آپ اپنے پسند کے موسیقار کو سن سکتے ہیں۔



آواز کی لہروں کو سفر کرنے کے لیے میڈیم کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایک سائنس فلم کے کسی منظر میں ایک قریبی خلائی جہاز میں دھماکہ ہوتا ہے جس کی آواز آپ سنتے ہیں۔ کیا یہ حقیقت پرستی ہے؟

انسان کی قابل سمعت فریکوئنسی کی حد (20 ہرٹز) سے زیادہ فریکوئنسی والی ساونڈ ویوز الٹراساؤنڈ (Ultrasound)

کہلاتی ہے۔ 20 ہرٹز سے کم فریکوئنسی والی ساونڈ ویوز انفراساونڈ (Infrasound) کہلاتی ہے۔

سائنس، تکنالوژی اور معاشرہ

- ڈاکٹر ایک مریض کا اندرومنی طور پر معاینہ کرنے کے لیے الٹراساؤنڈ استعمال کرتے ہیں۔
- کلکریٹ کی سلیں (Slabs) تیار کرنے والے، الٹراساؤنڈ ویوز کو کلکریٹ سلوں میں خالی جگہوں یا ٹوٹی ہوئی جگہوں کی نشاندہی کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔



اہم نکات

- » ٹرانسورس ویوز میں میڈیم کے ذریعات ویوز (Waves) کے راستے کے عمود اور بھریت کرتے ہیں۔ لوگو ٹیوڈیبل ویوز میں، میڈیم کے ذریعات ویوز کے راستے کے متوازی آگے پیچھے حرکت کرتے ہیں۔
- » ساؤنڈ ویوز کی دلیل یعنی، دو متصل کپری شیزر یا ریز فیکشزر کے درمیان فاصلہ ہوتا ہے۔ اس کی پیمائش میٹر (m) میں کی جاتی ہے۔
- » کسی واحد بھریت کرتے جسم میں ایک سینٹر میں پیدا ہونے والی واحد بھریت کی تعداد، فریکوئنسی کہلاتی ہے۔ اس کی پیمائش ہر ہرٹ (Hertz) میں کی جاتی ہے۔
- » ایکپلی ٹیوڈیم کے ذریعات کا وہ زیادہ سے زیادہ فاصلہ ہے جو ان کی حالتِ سکون سے انہیں پوزیشن تک ہو۔
- » پیچ اور لاڈنگ وہ خصوصیات ہیں جن پر آواز کا انحصار ہے۔
- » ایک صحت مندانہ کان 20 ہر ہرٹ سے 20,000 ہر ہرٹ کی فریکوئنسی کی آوازوں کوں سکتا ہے۔ مختلف جانوروں کی قابلِ ساعت فریکوئنسی کی حد مختلف ہوتی ہے۔
- » ہم ڈورنیل، سائز، ٹیلی فون، آلام اور سٹیر یو پلیئر وغیرہ استعمال کرتے ہیں جو مختلف آوازیں پیدا کرتے ہیں۔

سوالات

-1 مندرجہ ذیل ہر جملے کو درست اصلاح لکھ کر مکمل کریں۔

- i ٹرانسورس ویوز کے پست تین نقاط
- ii آواز کا بھاری یا باریک ہونا
- iii کسی دیوکا ایک سینٹر میں طے کردہ فاصلہ
- iv ایک کپری شیزر اور ایک ریز فیکشن مل کر بناتے ہیں۔
- v ایک مادی شے جس میں سے دیگر تی ہے۔
- 2** نیچوں یئے گئے درست جواب پر دارہ لگائیں۔

-i جب ایک ویا ایک میڈیم سے گزرتی ہے تو:

- (الف) ذریعات ایک جگہ سے دوسرا جگہ منتقل ہوتے ہیں۔
- (ب) ارزیجی ایک جگہ سے دوسرا جگہ منتقل ہوتے ہیں۔
- (ج) ذریعات اور ارزیجی دونوں منتقل ہوتے ہیں۔
- (د) کچھ نہیں ہوتا۔

-ii ہوا میں آواز کی سپیڈ ہے:

- (الف) روشنی کی سپیڈ سے زیادہ
- (ب) 100 کلومیٹرنی گھنٹہ
- (ج) 330 میٹرنی سینٹر
- (د) 100 میٹرنی گھنٹہ

-iii آواز کی ویو ہے:

- (الف) ٹرانسورس ویوز
- (ب) لوگو ٹیوڈیبل ویوز
- (ج) کبھی ٹرانسورس اور کبھی لوگو ٹیوڈیبل ویوز
- (د) ساکن ویوز

-iv آہستہ سے واحد بھریت کرنے والے اجسام کی پیچ ہوتی ہے:

- (الف) بلند
- (ب) اوپھی
- (ج) مدھم
- (د) کم

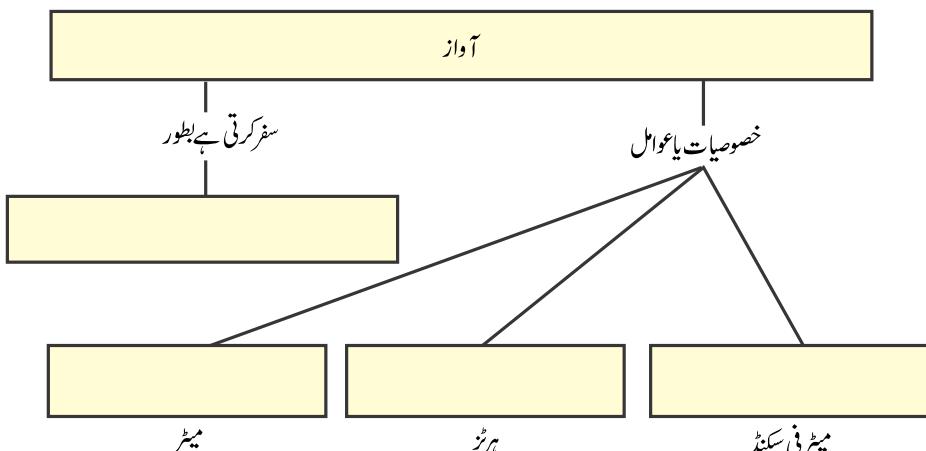
آواز کی ویوز زیادہ تیزی سے گزرتی ہیں:-v

- (ب) گیسوں سے
- (الف) ٹھوس سے
- (د) مانعات سے
- (ج) ہوا سے

-3 مختصر جوابات دیں۔

- i ایک ٹرانسورس ویو کی شکل بنائیں۔ اس میں ایک کرسٹ، ایک ٹراف، ایک ولینگٹھ اور ایک پلی ٹیوڈ کو لیبل کریں۔
- ii سپیڈ، ولینگٹھ اور ویو کی بوننی میں کیا تعلق ہے؟
- iii چند ایسے آلات کے نام لکھیں جو ہماری روزمرہ زندگی میں مختلف آوازیں استعمال کرتے ہیں۔
- iv کچھ آوازیں دوسری آوازوں سے زیادہ اوپر جی کیسے ہوتی ہیں؟
- v تیچ اور فریکوئنسی کا آپس میں کیا تعلق ہے؟
- vi آواز کیسے سفر کرتی ہے؟
- vii ایک ٹرانسورس ویو اور ایک لفٹی ٹیوڈ ٹیل ویو کا موازنہ کریں۔
- viii آواز کی ویوز کس قسم کی دیوڑ ہیں؟ اور یہ آواز کی انرجی کو کیسے منتقل کرتی ہیں؟
- ix آواز کی تیچ اور پلندی کو بیان کریں۔
- x مختصر نوٹ لکھیں۔

- (a) قابل ساعت فریکوئنسی کی حد
- (b) آواز کی سپیڈ
- 8 تصوراتی نقشہ مکمل کریں۔



مزید معلومات کے لیے ویزٹ (Visit) کریں۔

www.bowlesphysics.com/image/AP_Physics_B_waves_and_sound.pdf
www.fi-edu/fellows/fellow2/apr99/soundvib.html

کمپیوٹر لنس

سرکٹس اور الیکٹریک کرنٹ (Circuits and Electric Current)

Students' Learning Outcomes

تدریسی مقاصد

- اس باب کے مطالعے کے بعد طلباء س قابل ہو جائیں گے کہ
 - کرنٹ کی تعریف بیان کر سکیں۔
 - متوالی اور سلسلہ وار سرکٹس بنائیں۔
- مختلف مقاصد کے لیے استعمال ہونے والے سرکٹس کی اقسام معلوم کر سکیں۔
- ایک سریز سرکٹ کے نقصان کی شناخت کر سکیں۔
- کرنٹ اور انرجی میں تغیر کر سکیں۔
- روزمرہ استعمال ہونے والے آلات میں کرنٹ کے اثرات کی وضاحت کر سکیں۔
- وہیج کو بیان کر سکیں۔
- رزٹس کی کرنٹ کے بہاؤ میں مزاحمت کے طور پر وضاحت کر سکیں۔
- وہیج اور رزٹس کے درمیان تعلق کو بیان کر سکیں۔
- مختلف آلات کے ذریعے کرنٹ کی پیداوار کر سکیں۔
- گھروں میں بھلی کے بڑے استعمالات کی فہرست تیار کر سکیں۔
- گھروں میں بھلی کے محفوظ استعمال کو یقینی بنانے کے لیے بر قی خطرات اور حفاظتی تدابیر کی فہرست بنائیں۔
- یہ بیان کر سکیں کہ الیکٹریسٹی انسانوں کے لیے کیوں خطرناک ہے۔



آپ الیکٹریسٹی (بھلی) سے واقع ہیں کیونکہ بہت سے آلات اس سے چلتے ہیں۔

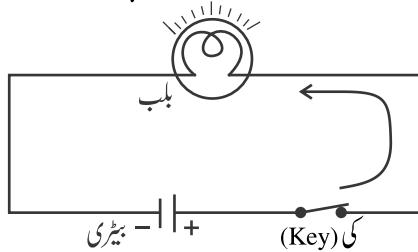
ہم جماعت ششم میں پڑھ کچے ہیں کہ الیکٹریسٹی انرجی مہیا کرتی ہے۔ الیکٹریسٹی روشنی، حرارت، آواز وغیرہ پیدا کر سکتی ہے۔ الیکٹریکل انرجی ہماری زندگی آسان تر بنانے میں ہماری مدد کرتی ہے۔

الیکٹریسٹی کی دو اقسام ہیں۔

- (i) برق سکونی (Current Electricity) (ii) برقی کرنٹ (Static Electricity)
- ہم پچھلی جماعتوں میں برق سکونی کے متعلق سیکھ کچے ہیں یہاں ہم الیکٹریک کرنٹ، اس کے اثرات اور پیمائش پر بحث کریں گے۔

11.1: الیکٹریک کرنٹ (Electric Current)

کسی کنڈکٹر میں سے چارج کا بہاؤ الیکٹریک کرنٹ (Electric Current) کہلاتا ہے۔ چارج، الیکٹریسٹی کے منع (Electrical Source) یا بیٹری کے ایک پول سے دوسرے پول کی طرف بہتے ہیں جیسا کہ شکل 11.1 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 11.1: الیکٹریک کرنٹ برقی سورس کے ایک پول سے دوسرے پول کی طرف بہتا ہے۔

یہ بات ثابت ہو چکی ہے کہ صرف منفی چارج شدہ الیکٹریونز ہی ایک گلہ سے دوسری گلہ جاتے ہیں۔ ثبت چارج شدہ پروٹوز حکمت نہیں کرتے۔ الیکٹریونز کی دریافت سے پہلے سائنسدانوں نے غلط اندازہ لگالیا تھا کہ الیکٹریک کرنٹ، دراصل ثبت چارج کا بیٹری کے ثبت سرے سے منفی سرے کی طرف بہاؤ ہے۔ سائنسدان اب بھی اس آئینڈیا کو اپناتے ہیں اور اسے کونوپنسل کرنٹ (Conventional Current) کا نام دیتے ہیں۔

الیکٹریک کرنٹ کا یونٹ ایمپر (Ampere) ہے۔ اسے A سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ایمپر کے دوسرے چھوٹے یونٹ میں ایکٹری (Milliampere) اور میکرو ایمپر (Microampere) ہیں۔ الیکٹریک کرنٹ کی پیمائش ایم میٹر (Ammeter) کی مدد سے کی جاتی ہے۔ الیکٹریک سرکٹ (Electric Circuit) وہ مکمل راستہ ہے جس میں سے چارج کا بہاؤ ہوتا ہے۔ ایک کی (Key) یا سوچ (Open) یا مکمل (Close) کر سکتا ہے۔ الیکٹریک کرنٹ صرف مکمل سرکٹ میں سے ہی بہتا ہے۔



شکل 11.2: ہمارے گھروں میں بہت سے آلات الیکٹریک کرنٹ استعمال کرتے ہیں۔



کنڈکٹرز اور انسویلٹرز (Conductors and Insulators)

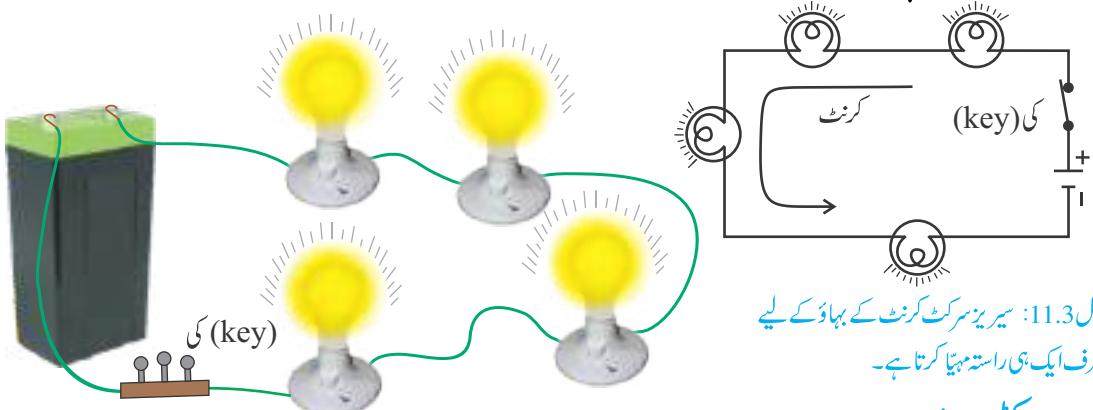
ایسی مادی اشیا جن میں سے الیکٹریک کرنٹ گزر جائے کنڈکٹرز (conductors) کہلاتی ہیں۔ کاپ، سلوور، لوہا اور ایلومنیم وغیرہ اچھے کنڈکٹرز ہیں۔ ایسی مادی اشیا جن میں سے الیکٹریک کرنٹ نہ گزرے انسویلٹرز (Insulators) کہلاتی ہیں۔ ربڑ، گلاس، ریت، پلاسٹک اور کٹی وغیرہ انسویلٹرز ہیں۔

11.2: الیکٹریک سرکٹس کی اقسام (Types of Electric Circuits)

الیکٹریک سرکٹس کی کئی اقسام ہیں۔ لیکن یہاں ہم صرف دو بڑی اقسام، سیریز سرکٹ اور متوازی سرکٹ پر بحث کریں گے۔

سیریز سرکٹس (Series Circuits)

اگر سرکٹ کے تمام اجزاء کو ایک ہی لوپ (Loop) میں ایک دوسرے کے آگے پچھے جوڑ دیا جائے تو سیریز سرکٹ بنتا ہے۔ ایک سریز سرکٹ میں کرنٹ کے بہاؤ کے لیے صرف ایک ہی راستہ ہوتا ہے (شکل 11.3)۔ سرکٹ کے ہر جزو (بلب) میں سے بہنے والی کرنٹ کی مقدار یکساں ہوتی ہے۔



شکل 11.3: سیریز سرکٹ کرنٹ کے بہاؤ کے لیے صرف ایک ہی راستہ مینا کرتا ہے۔

سیریز سرکٹ کا نقصان (Disadvantage of Series Circuits)

سیریز سرکٹ کا ایک نقصان بھی ہے۔

- کرنٹ کے بہاؤ کے لیے صرف ایک ہی راستہ ہوتا ہے۔ سرکٹ کے کسی ایک حصے میں توڑ (Break) سے پورے سرکٹ میں کرنٹ کا بہاؤ روک جاتا ہے۔

11.1 سرگرمی ایک سیریز سرکٹ بنانا

- آپ کو ضرورت ہوگی:
- ایک بیٹری
 - تین عدد 1.5 ولٹ بلب
 - ایک جلاہوا بلب
 - کی (Key)
- طریقہ کار

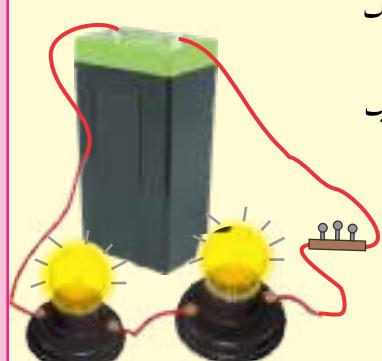
-1 ایک بیٹری، کی (Key) اور دو 1.5 ولٹ بلب ایک سیریز سرکٹ میں جوڑیں اور اپنی نوٹ بک میں سرکٹ کی تصویر بنائیں۔

-2 اب کی کوکھویں (Switch Off the Key) اور پہلے سے لگے دو بلبوں کے ساتھ مزید ایک بلب سیریز میں لگائیں اور کی کو بند (Switch On) کر دیں۔

-3 اسی طرح ایک لائنٹ بلب کو ایک جلوے بلب کے ساتھ تبدیل کریں۔ سوچنے کی باتیں

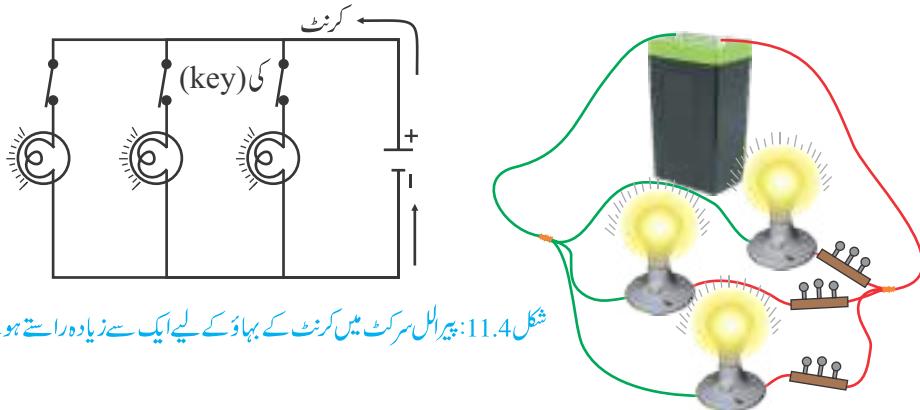
-i بلبوں کی روشنی مرحلہ نمبر 2 میں کیسے تبدیل ہوتی ہے؟

-ii مرحلہ نمبر 3 میں سرکٹ میں لگے دوسرے بلبوں کے ساتھ کیا ہوتا ہے؟



پیارال سرکٹس (Parallel Circuits)

اگر سرکٹ کے اجزاء کو دو یا دو سے زیادہ لوپس (Loops) میں جوڑا جائے تو ایک پیارال سرکٹ بنتا ہے۔ ایک پیارال سرکٹ میں، کرنٹ کے بھاؤ کے لیے ایک سے زیادہ راستے ہوتے ہیں (شکل 11.4)۔ پیارال سرکٹ کی مختلف شاخوں (Branches) میں سے گزرنے والے کرنٹ کیساں یا مختلف ہو سکتے ہیں۔ البتہ ہر شاخ میں کرنٹ کی مقدار برقرار منج (بیڑی) سے نکنوا لے کرنٹ سے کم ہوتی ہے۔



شکل 11.4: پیارال سرکٹ میں کرنٹ کے بھاؤ کے لیے ایک سے زیادہ راستے ہوتے ہیں۔

پیارال سرکٹ کا فائدہ (Advantage of Parallel Circuits)

ایک پیارال سرکٹ ایک سیریز سرکٹ سے بہتر ہوتا کیونکہ:

- کرنٹ کے بھاؤ کے لیے ایک سے زیادہ راستے ہوتے ہیں۔ سرکٹ کی کسی ایک شاخ میں تو صرف اُسی شاخ میں کرنٹ کا بھاؤ روکتا ہے۔

مزید سوچیے!

ہمارے گھروں میں برتنی اور نگ، سیریز سرکٹس میں کرنے کی بجائے پیارال سرکٹس میں کیوں کی جاتی ہے؟

سرگرمی 11.2

ایک پیارال سرکٹ بنانا

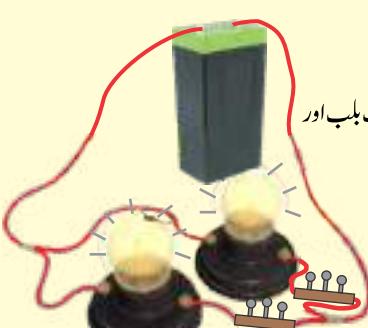
آپ کو ضرورت ہو گی: ● ایک بیٹری ● تین عدود 1.5 ولٹ بلب ● ایک جلاہواں ● تاروں کے ٹکڑے ● کی (Key) طریقہ کار

- ایک بیٹری، کیز (Keys) اور دو 1.5 ولٹ بلبوں کو پیارال سرکٹ میں جوڑیں اور اپنی سائنس کی کاپی میں اپنے سرکٹ کی تصویر بنائیں۔

- کیز کو ٹولیں (Switch Off the Keys) اور پہلے سے لگے دلبوں کے ساتھ مزید ایک بلب اور کی (Key) پیارال طریقے سے لگائیں۔ کیز کو بند کر دیں (Switch On the Keys)۔

- اسی طرح ایک لائن بلب کو ایک جلوے بلب سے تبدیل کریں۔
سوچنے کی باتیں

i. دوسرا مرحلے میں سرکٹ میں پہلے سے موجود بلبوں کی روش میں کیسی تبدیلی ہوتی ہے؟



ii. تیسرا مرحلے میں سرکٹ میں پہلے سے موجود لائن بلب کیا ہوتا ہے؟

- اس بھری جہاز کی لائٹس کو پیور ال سرکٹ میں جوڑا گیا ہے۔ اگر ایک لائٹ بجھ بھی جائے تو باقی ماندہ روشن رہتی ہیں۔



11.3: الیکٹریکل سرکٹ میں انرجی کی منتقلی (Energy Transfer in an Electrical Circuit)

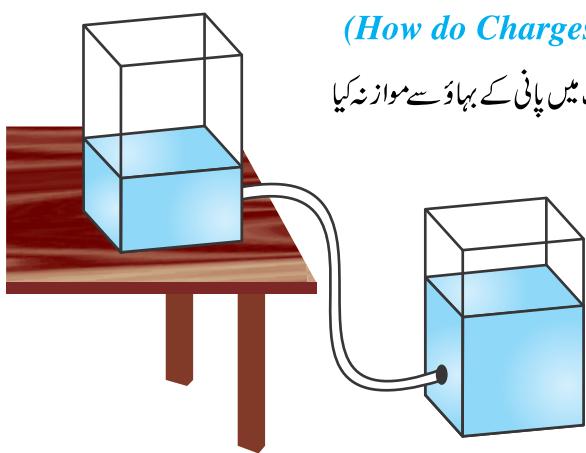
الیکٹریسٹی (بجلی)، پاور شیشن سے انرجی ہمارے گھروں تک لا تی ہے (شکل 11.5)۔ سرکٹ میں حرکت کرتے ہوئے برتنی چارجز کی انرجی، الیکٹریکل انرجی (Electrical Energy) کہلاتی ہے۔ جب سرکٹ میں چارجز بہتے ہیں تو ہمیشہ کچھ الیکٹریکل انرجی حرارتی انرجی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ برتنی بلب الیکٹریکل انرجی کو روشنی کی انرجی میں تبدیل کرتا ہے۔ برتنی گھنٹیاں اور سیمیو پلیسیز الیکٹریکل انرجی کو آواز کی انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔ ہمیشہ الیکٹریکل انرجی استعمال کر کے ہمیں حرارت دیتا ہے۔ پچھا الیکٹریکل انرجی کو مکینیکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے (شکل 11.6)۔



شکل 11.5: الیکٹریکل انرجی برتنی تاروں کے ذریعے پاور شیشن سے آتی ہے۔

11.3.1: چارجز کا بہاؤ کیسے ہوتا ہے؟ (How do Charges Flow?)

کسی کنڈکٹر (تار) میں الیکٹرونز کے بہاؤ کا ایک پاپ میں پانی کے بہاؤ سے موازنہ کیا جاسکتا ہے۔ پانی کے دو ڈاؤن (Cans) کو اس طرح جوڑیں کر ایک ڈبہ فرش پر اور دوسرا میز پر ہو (شکل 11.7)۔ پانی بلندی سے گہرائی کی طرف بہتا ہے۔ بلندی پر پڑے ڈبے میں پانی کی پونیشل انرجی (Potential Energy)، پانی کے بہاؤ کا سبب ہے۔ اسی طرح، کرنٹ زیادہ الیکٹریک پونیشل سے کم الیکٹریک پونیشل کی طرف بہتا ہے۔



شکل 11.7: تار میں کرنٹ کے بہاؤ کا موازنہ ایک پاپ میں بہنداںے پانی سے کیا جاسکتا ہے۔

کسی سرکٹ یا بیٹری میں دونوں قطب کے درمیان پینشل ڈفرینس (Potential Difference) یا وولٹیج (Voltage) کہلاتا ہے۔ پینشل ڈفرینس، کسی کنڈکٹر میں چارج کی حرکت کا سبب ہوتا ہے۔ پینشل ڈفرینس کی پیمائش ولٹ (Volts) میں کی جاتی ہے۔ چارج زصرف اس وقت تک بھیں گے جب تک دونوں قطب کے درمیان پینشل ڈفرینس ہو گا۔ ہر بیٹری پر اس کا اپنا پینشل ڈفرینس درج ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر ایک خنک سیل (Dry Cell) کا پینشل ڈفرینس 1.5 ولٹ ہوتا ہے۔ ولٹ کے دوسرے یونٹ میلی ولٹ (Millivolt) اور کلو ولٹ (Kilovolt) ہیں۔ پینشل ڈفرینس کی پیمائش کے لیے ولٹ میٹر (Voltmeter) استعمال ہوتا ہے۔

11.3.2: رزمنس (Resistance)

کچھ اشیاء میں سے الیکٹرک کرنٹ کرنٹ دونوں کی نسبت بہتر طور پر بہتا ہے۔ رزمنس اس بات کی پیمائش ہے کہ کوئی شے کرنٹ کو کتنی اچھی طرح اپنے اندر سے گزرنے دیتی ہے۔

کرنٹ کے بہاؤ کے راستے میں رکاوٹ، مزاحمت یا رزمنس (Resistance) کہلاتی ہے۔ جب کرنٹ کسی الیکٹرک سرکٹ میں سے گزرتا ہے تو وہ کنڈکٹر کے اندر موجود ایمپوں سے بے شمار مرتبہ گمراحتا ہے۔ اس طرح کنڈکٹر کرنٹ کی راہ میں رکاوٹ ڈالتا ہے (رزمنس)۔ رزمنس کا یونٹ اوہم (ohm) ہے۔

کسی تار کی رزمنس کا انحصار تار کی لمبائی اور موٹائی پر ہوتا ہے۔

پانپ میں پانی کے بہاؤ کو یاد کریں۔ ایک لمبا پانپ، ایک چھوٹے پانپ کی نسبت پانی کے بہاؤ میں زیادہ مزاحمت پیش کرتا ہے اور ایک پلا پانپ، ایک چوڑے پانپ کی نسبت پانی کے بہاؤ میں زیادہ مزاحمت پیش کرتا ہے۔ اسی طرح لمبی تاروں کی مزاحمت یا رزمنس، چھوٹی تاروں کی نسبت زیادہ ہوتی ہے۔ پیلی تاروں کی رزمنس، موٹی تاروں کی نسبت زیادہ ہوتی ہے۔

مزید سوچیے!

گاڑیاں دھونے والے سروں اسٹیشن میں پانی کا پریشر کیسے پیدا کیا جاتا ہے؟

11.3.3: وولٹیج اور رزمنس کے مابین تعلق (Relationship Between Voltage and Resistance)

درج ذیل حسابی مساوات وولٹیج اور رزمنس کے مابین تعلق ظاہر کرتی ہے۔

$$\frac{\text{ولٹیج}}{\text{رزمنس}} = \frac{1}{\text{کرنٹ}}$$

درج بالا مساوات ظاہر کرتی ہے کہ وولٹیج کو کرنٹ سے تقسیم کرنے سے رزمنس حاصل ہوتی ہے۔ اسے اوہم کا قانون (Ohm's Law) کہتے ہیں۔

1827ء میں ایک جرمن سائنس دان جارج سائمن اوہم (George Simon Ohm) نے کسی الیکٹرک سرکٹ میں وولٹیج اور رزمنس کے درمیان تعلق دریافت کیا۔

ایکٹرک ایل (eel) 600 ولٹ سے زیادہ ولٹج کا کرنٹ پیدا کر سکتی ہے!



کیا آپ جانتے ہیں؟

جب بلب کے ٹنگٹن فلامنٹ (Tungsten Filament) میں سے الیکٹرک کرنٹ بہتا ہے تو کرنٹ کی راہ میں رزنسس (مزاحمت) کی وجہ سے فلامنٹ بہت زیادہ گرم ہو جاتا ہے۔ ٹنگٹن فلامنٹ کی بہت زیادہ رزنسس کی وجہ سے ہی بلب روشن ہوتا ہے۔



شکل 11.10: ولٹ میٹر



شکل 11.9: ایمیٹر

11.4: کرنٹ، ولٹج اور رزنسس کی پیمائش کرنا

(Current, Voltage and Resistance)

برقی سرکٹ کے کرنٹ، ولٹج اور رزنسس کی پیمائش کے لیے درج ذیل میٹرز استعمال کیے جاتے ہیں۔

ایمیٹر(Ammeter) وہ آہل ہے جس سے الیکٹرک سرکٹ میں کرنٹ کی مقدار معلوم کی جاتی ہے (شکل 11.9)۔ یہ سرکٹ میں سلسلہ وار طریقہ (Series) سے جوڑا جاتا ہے تاکہ اس میں سے کرنٹ کی پوری مقدار گزرے۔ ایمیٹر بہت کم رزنسس کی وجہ سے کسی سرکٹ میں کرنٹ کی مقدار کو تبدیل نہیں کرتا۔

ولٹ میٹر(Voltmeter) وہ آہل ہے جو سرکٹ میں ولٹج یا پیٹشن ڈفرینس کی پیمائش کرتا ہے (شکل 11.10)۔ یہ سرکٹ میں متوالی طریقہ (Parallel) سے جوڑا جاتا ہے۔ ولٹ میٹر کی بہت زیادہ رزنسس کی وجہ سے کرنٹ اس میں نہیں گزرتا۔

ملٹی میٹر(Multimeter) رزنسس، ولٹج اور کرنٹ کی تھوڑی سی مقدار کی پیمائش کر سکتا ہے۔



شکل 11.11: ملٹی میٹر

11.4.1: برقی پاور (Electrical Power)

پنچوں، جو سر بلینڈر اور کمپیوٹر وغیرہ جیسے تمام برقی آلات الیکٹریکل انرجی کو انرجی کی دوسری اشکال میں تبدیل کرتے ہیں۔

برقی پاور وہ شرح (Rate) ہے جس سے کوئی آہل الیکٹریکل انرجی کو انرجی کی دوسری شکل میں تبدیل کرتا ہے۔ اس کا یونٹ واط (Watt) ہے۔



کلوواٹ آور (Kilowatt-hour)

ہمارا بجلی کا بل ایک مینے کے دوران استعمال ہونے والی انرجی ظاہر کرتا ہے۔ اسے کلوواٹ آور (kWh)

میں لکھا جاتا ہے۔ بجلی کے میٹر پر ایک کلوواٹ آور ایک یونٹ کے برابر ہے۔

کلوواٹ آور استعمال شدہ انرجی کی وہ مقدار ہے جو 1000 واط کا برقی آہل ایک گھنٹے میں استعمال کرتا ہے۔

11.5: بر قی کرنٹ کے اثرات (Effects of an Electric Current)

ہم سرکٹ میں الیکٹریکل انرجی کے بہاؤ کو نہیں دکھ سکتے۔ لیکن اگر درج ذیل تین باتوں میں سے کوئی ایک وقوع پذیر ہو تو ہم کہتے ہیں کہ آئے یا سرکٹ میں سے کرنٹ گزرا رہا ہے۔



شکل 11.12: ٹو سٹر اور بر قی اسٹری، الیکٹریکل انرجی کو حرارت میں تبدیل کرتے ہیں۔

کرنٹ کا حرارتی اثر (Heating Effect of Current)

جب بر قی کرنٹ کسی دھاتی تار میں سے ہوتا ہے تو اسے گرم کر دیتا ہے۔ جب کوئی تار بہت گرم ہو جائے تو روشنی بھی پیدا ہوتی ہے۔ ہمارے گھروں میں استعمال ہونے والے بہت سے آلات الیکٹریک کرنٹ کو حرارت میں تبدیل کرتے ہیں۔

کرنٹ کا کیمیائی اثر (Chemical Effect of Current)

بر قی کرنٹ، اشیا کو خصوصاً پھیل ہوئی حالت میں یا محلول کی شکل میں متاثر کرتا ہے۔ جب کرنٹ کسی محلول میں سے گزرے تو یہ محلول کو اس کے اجزاء میں تقسیم کر دیتا ہے۔ یہ عمل الیکٹرولس (Electrolysis) کہلاتا ہے۔ الیکٹریسٹی ایک دھات پر دوسری دھات کی تپلی سی تہہ چڑھانے کے لیے بھی استعمال کی جاتی ہے۔ اس عمل کو الیکٹرولپلینگ (Electroplating) کہتے ہیں۔ بائیکل کے رم (Rim) پر الیکٹرولپلینگ کے ذریعے نیکل (Nickel) کی تہہ چڑھانی جاتی ہے۔



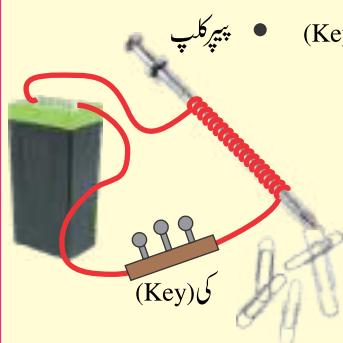
شکل 11.13: اس رم پر نیکل کی تہہ چڑھانے کے لیے الیکٹریسٹی استعمال کی جاتی ہے۔

کرنٹ کا مقناطیسی اثر (Magnetic Effect of Current)

الیکٹریک کرنٹ دھاتی تار میں مقناطیسی اثر بھی پیدا کرتا ہے۔ لوہے کے ٹکڑے کے گرد تار کی کوائل (Coil) کرنٹ گزرنے پر ایک سلاخی مقناطیس کی طرح عمل کرتی ہے۔ ایسے مقناطیس، بر قی مقناطیس (Electromagnets) کہلاتے ہیں۔ کرنٹ کا بہاؤ رکنے سے بر قی مقناطیس اپنی مقناطیسیت (Magnetism) کھود دیتا ہے۔ آپ کے ٹیلی فون کے ائرپیس (Earpiece) میں موجود بر قی مقناطیس الیکٹریک سگنلز کو آواز میں تبدیل کرتا ہے۔ بر قی موڑوں میں بھی بر قی مقناطیس استعمال ہوتے ہیں۔

11.3 سرگرمی کرنٹ کا بر قی مقناطیسی اثر

آپ کو ضرورت ہوگی



طریقہ کار

1- تار کو کیل کے گرد م از کم 15 مرتبہ پیٹھیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

2- بر قی مقناطیس بنانے کے لیے کوائل شدہ تار کے سرے بیٹری کے ثابت اور منفی سردوں سے جوڑیں۔

3- اپنے الیکٹریکیٹ کے ساتھ پیپر کلپ اٹھانے کی کوشش کریں۔

4- کی (Key) کی مدد سے کرنٹ کا بہاؤ بند کر دیں۔

5- جب کرنٹ بند کر دیا جائے تو کیا الیکٹریکیٹ پیپر کلپس کو اٹھا سکتا ہے؟

11.6: الیکٹریسٹی خطرناک کیوں ہے؟ (Why is Electricity Dangerous?)

الیکٹریسٹی ہماری روزمرہ زندگی کا حصہ ہے۔ بعض اوقات یہ خطرناک بھی ہو سکتی ہے۔ بچلی کا جھٹکا بہت زیادہ تکلیف دہ اور خطرناک ہوتا ہے۔



شکل 11.14: زائد برقی لوڈ والا برقی ساکٹ

اگر ہم مندرجہ ذیل احتیاطی تدابیر اختیار کریں تو ہم نقصان سے بچ سکتے ہیں:

- پاور لائنوں سے گرنے والی بچلی کی تاروں کو مت چھوئیں۔

- گیلے ہاتھوں سے برقی آلات کو مت چھوئیں۔

- برقی ساکٹ میں کوئی دھاتی شے داخل مت کریں۔

- پاور ساکٹس (Power Sockets) پر زیادہ لوڈ نہ ڈالیں۔ زائد برقی لوڈ والی

- پاور ساکٹ آگ لگنے کا سبب بن سکتی ہے (شکل 11.14)۔

- اگر کسی شخص کو برقی جھٹکا لگ جائے تو اس کے جنم کو مت چھوئیں۔ متاثرہ شخص کو برقی تار سے دور ہٹانے کے لیے غیر دھاتی شے مثلاً کٹڑی یا پلاسٹک استعمال کریں۔

شارٹ سرکٹ (Short Circuit)



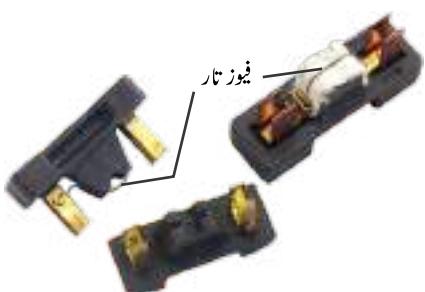
تاروں کی بوسیدہ انسلیشن شارٹ سرکٹ کا باعث بن سکتی ہے۔ تاروں میں سے گزرنے والے زیادہ کرنٹ کی وجہ سے تاریں بہت جلد زیادہ گرم ہو جاتی ہیں۔ شارٹ سرکٹ کے نتیجے میں آگ بھی لگ سکتی ہے۔

11.7: الیکٹریسٹی اور حفاظت (Electricity and Safety)

حفاظتی اقدامات کر کے ہم الیکٹریسٹی کو قدرے محفوظ ریتے سے استعمال کر سکتے ہیں۔

فیوز (Fuse)

فیوز لاپیوٹار کے راستے میں جڑا ہوا ایک پتلی تار کا ٹکٹڑا ہوتا ہے۔ کرنٹ کی زیادہ مقدار گزرنے پر یہ گرم ہو کر لکھل جاتا ہے۔ شارٹ سرکٹ اور زائد برقی لوڈ سے گھروں کو محفوظ رکھنے کے لیے فیوز استعمال کیے جاتے ہیں۔



شکل 11.15: فیوز

(Miniature Circuit Breakers)

بار بار فیوز بدلتا ایک خوش گوار تجربہ نہیں ہے۔ اسی لیے انجینئروں نے فیوز کے مقابل کے طور پر چھوٹے سرکٹ بریکر تیار کیے ہیں جنہیں MCBs بھی کہتے



ہیں۔ MCB ایک چھوٹا برقی مقناطیسی سوچ ہوتا ہے جو نیوز کی طرح کام کرتا ہے لیکن اس کی طرح پکھلتا نہیں۔ یا اپنی صلاحیت سے زیادہ کرنٹ گزرنے پر بند ہو کر سرکٹ بریک کر دیتا ہے۔

شکل 11.16: چھوٹے سرکٹ بریکر

ارتحتاریں (Earth Wires)

اضافی ارتحتاریں ہمیں بجلی کے جھکنوں (Electric Shocks) سے محفوظ رکھتی ہیں۔ اگر کسی آ لے میں شارٹ سرکٹ ہو جائے تو کرنٹ ایک کم رہنس کی ارتحتار کے ذریعے براور است زمین میں چلا جاتا ہے۔ اس طرح نقش شدہ آ لے کو چونے والا شخص محفوظ رہے گا۔ ارتحتار کو زمین میں دبادیا جاتا ہے۔



شکل 11.17: تھری پن پلگ

تھری پن پلگ (Three-pin Plug)

تھری پن پلگ میں موجود دو پین (Pins) برقی آ لے کو میں سپلانی سے جبکہ تیسری پن برقی آ لے کے دھاتی خول (Cover) کو ارتحتار سے جوڑتی ہے۔ شارٹ سرکٹ ہونے کی صورت میں یہ تیسری پن کرنٹ کی بڑی مقدار کو زمین میں میں بھینے میں مدد دیتی ہے۔

ارتحتیج سرکٹ بریکر (Earth Leakage Circuit Breaker)

ارتحتیج سرکٹ بریکر (ELCB) کو برقی تنصیبات میں بجلی کے جھکنوں سے بچاؤ کے لیے ایک خانہ تیج آ لے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ ارتحتیج سرکٹ بریکر بھی ایک مقناطیسی سوچ ہوتا ہے۔ یہ ارتحتار میں سے اس کی حد سے زیادہ کرنٹ گزرنے کی صورت میں فوری طور پر بجلی کی سپلانی روک دیتا ہے۔ اگر کوئی شخص نقش شدہ برقی آ لہ استعمال کرنے کی کوشش کرے تو ارتحتیج سرکٹ بریکر فوراً سرکٹ بریک کر دیتا ہے۔



شکل 11.18: ارتحتیج سرکٹ بریکر

مزید سوچیے!

تھری پن پلگ کی تیسری پن (Pin) کیوں نہیں ہٹانی چاہیے؟

پاکستان میں ہر شخص کو تیزی سے بڑھتی ہوئی لوڈ شیڈنگ کا سامنا ہے۔ لوگوں کو بہت سی راتیں جاگ کر گزارنا پڑتی ہیں اور ان کے روزانہ کے معمول کے کام بھی متاثر ہوتے ہیں۔ بہت سے عوامل کے علاوہ بجلی کے صارفین (Consumers) کی عادات بھی اچھی نہیں۔ ہمارے گھروں میں بجلی کے ضمایع کو روکنے کے لیے چند نظر لیتے تجویز کریں۔

سامنس، ہیکنالوجی اور معاشرہ

- » کسی کنٹکٹر سے چار جز کا بہاؤ ایکٹر کرنٹ کہلاتا ہے۔
- » وہ راستہ جس سے چار جز کا بہاؤ ہو سکتا ہے ایکٹر سرکٹ کہلاتا ہے۔
- » سیریز سرکٹ میں، سرکٹ کے تمام اجزا ایک ہی لوپ میں کیے جائے گے جوڑے جاتے ہیں۔ پہلی سرکٹ میں، اجزا کو دو یا تین لوپس میں جوڑا جاتا ہے۔
- » سیریز سرکٹ میں کرنٹ کے بہاؤ کا صرف ایک ہی راستہ ہوتا ہے۔ اس لیے سرکٹ کے کسی بھی حصے کے ٹوٹنے سے پورے سرکٹ میں کرنٹ کا بہاؤ بند ہو جاتا ہے۔
- » ہم بہت سے ایسے آلات استعمال کرتے ہیں جو ایکٹر کرنٹ کے حرارتی، کیمیائی اور مقناطیسی اثرات استعمال کرتے ہیں۔
- » ولٹیکسی سرکٹ یا بیٹری کے دونوں نقاط کے درمیان پوپنیشل کافرق ہوتا ہے۔
- » کسی شے کی ایکٹر چار جز کے بہاؤ کے خلاف مزاحمت کی صلاحیت اس کی رزنس کہلاتی ہے۔
- » رزنس، ولٹیکسی کو ایکٹر کرنٹ پر تقسیم کرنے سے حاصل ہوتی ہے۔
- » کسی ایکٹر سرکٹ میں ایکٹر کرنٹ کی پیمائش کے لیے ایک میٹر یا ملٹی میٹر استعمال کیا جاتا ہے۔
- » بچلی ہمارے لیے بہت اہم ہے لیکن یہ خطرناک بھی ہو سکتی ہے۔ ایکٹر شاک یا بچلی کا جو جنک کسی شخص کے لیے مہک ثابت ہو سکتا ہے۔
- » بچلی کو محظوظ طریقے سے استعمال کرنے کے لیے ہم فیوز، ایکمی ہیز (MCBs)، ارتحتار اور ای میل سی بی (ELCB) وغیرہ استعمال کرتے ہیں۔

سوالات

-1. درست اصطلاح لکھ کر نیچے دیے گئے ہر فقرے کو مکمل کریں۔

- i کرنٹ کے لیے صرف ایک ہی راستہ فراہم کرنے والا سرکٹ
- ii ہمارے بچلی کے میٹر پر ایک یونٹ
- iii پوپنیشل ڈفرنیس کا یونٹ
- iv ایکٹر کرنٹ کے لیے یونٹ

-2. نیچے دیے ہوئے میں درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

- i ایکٹر کرنٹ ہے:
 - (الف) ایٹھوں کا بہاؤ
 - (ب) پوٹونز کا بہاؤ
 - (ج) الیکٹرونز کا بہاؤ
 - (د) نیوٹرونز کا بہاؤ
- ii کسی سرکٹ میں دونوں نقاط کے درمیان پوپنیشل ڈفرنیس کی پیمائش کی جاتی ہے:
 - (الف) ولٹ میں
 - (ب) ایکٹر میں
 - (ج) وات میں
 - (د) کلمب میں
- iii ان میں سے کون انسو لیٹر ہے؟
 - (ب) شیشہ
 - (الف) تابا (کاپر)
 - (د) الیٹنیم
 - (ج) لوہا (آئزن)

-iv کسی کندکٹر کی رزمنس کا انحصار ہوتا ہے:

- (ب) پاسپ کی لمبائی پر
(د) چار جزو کے بہاؤ کی رفتار پر

-v سرکٹ میں پوینشل ڈفرینس کی پیمائش کے لیے آلة:

- (الف) ایم میٹر
(ج) ہرما میٹر

-vi وہ سرکٹ جس میں کرنٹ کے بہاؤ کے لیے ایک سے زیادہ راستے ہوں:

- (الف) سیریز سرکٹ
(ب) پیرال سرکٹ
(ج) نامل سرکٹ

-3 مختصر جوابات دیں۔

-i الکٹرک کرنٹ کیا ہے؟

-ii الکٹرک سرکٹ میں کرنٹ کے بہاؤ کی کیا وجہات ہیں؟

-iii ارکٹنچ سرکٹ برکٹر (ELCB) کے انعام کیا ہیں؟

-iv فیوز اور سرکٹ برکٹر کا موازنہ کریں۔ ان میں سے کس کا استعمال زیادہ آسان ہے؟

-v سیریز سرکٹ اور پیرال سرکٹ میں بڑا فرق کیا ہے؟

-vi پوینشل ڈفرینس بڑھانے سے کرنٹ پر کیا اثر پڑتا ہے؟

-4 سیریز اور پیرال سرکٹس کو تفصیل سے بیان کریں۔

-5 کرنٹ کے حرارتی اور کیمیائی اثرات کی وضاحت کریں۔

-6 درج ذیل پر نوٹ لکھیں۔

(i) رزمنس (ii) برقی پاور (Electrical Power) (iii) چھوٹے سرکٹ برکٹر (MCBs) (iv) (Resistance)



کیا سپیڈ ہے!

جاپان نے ایک بہت تیز رفتار ٹرین تیار کی ہے جو 450 کلومیٹر فی گھنٹہ سے بھی زیادہ رفتار سے دوڑ سکتی ہے۔ یہ ٹرین پیسوں کی بجائے طاقتوں برقی مقناطیس کے ذریعے حرکت کرتی ہے۔ اسے میگلو ٹرین (Maglev Train) کہتے ہیں۔ کچھ لوگ اسے بلٹ ٹرین (Bullet Train) بھی کہتے ہیں۔

مزید معلومات کے لیے ویزٹ (Visit) کریں۔

- <http://www.physicsclassroom.com/class/circuits/u9l2c.cfm>
- http://groups.physics.northwestern.edu/lab/ec_c.pdf

کمپیوٹر لنسس

خلائی چھان بین

(Investigating the Space)

Students' Learning Outcomes

تدریسی مقاصد

- اس باب کے مطابع کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- کائنات کے آغاز کی پگ بینگ تھیوری کی وضاحت کر سکیں۔
- کائنات کے آغاز کے سائنسی نظریات کو سپورٹ کرنے والی گواہی کا تجزیہ کر سکیں۔
- چمک اور رنگ جیسی خصوصیات استعمال کرتے ہوئے ایک ستارہ کو بیان کر سکیں۔
- خلاء میں روشنی خارج کرنے والے اور روشنی رفتار کرنے والے اجسام کی شناخت کر سکیں۔
- سورج کا مشاہدہ کرنے کے لیے استعمال کی جانے والی احتیاطیں تجویز کر سکیں۔
- ستارہ، گلیکسی، ہلکی دے اور بلیک ہولز جیسی اصطلاحات کی تعریف کر سکیں۔
- گلیکسیز کی اقسام کی وضاحت کر سکیں۔
- ہمارے سورج کے آغاز اور اختتام کی وضاحت کر سکیں۔
- رات کو آسمان پر نظر آنے والے نمایاں کا نسلیلیشنز کی شناخت کر سکیں۔
- بلیک ہولز کا بنیان بیان کر سکیں۔
- ٹیلی سکوپ کے فعل کی وضاحت کر سکیں۔



یہ تصویر کائنات میں موجود اربوں ستاروں کا ایک بہت بی جھوٹا حصہ دکھاتی ہے۔

ایک صاف رات میں ہم آسمان پر ہزاروں ستارے اور دوسرے اجرام فلکی کو جھکتے ہوئے دیکھتے ہیں۔ اس باب میں ہم ستاروں، کائناتیلیشنز، گلکیسیز اور دوسرے فلکی اجسام کے متعلق سیکھیں گے۔

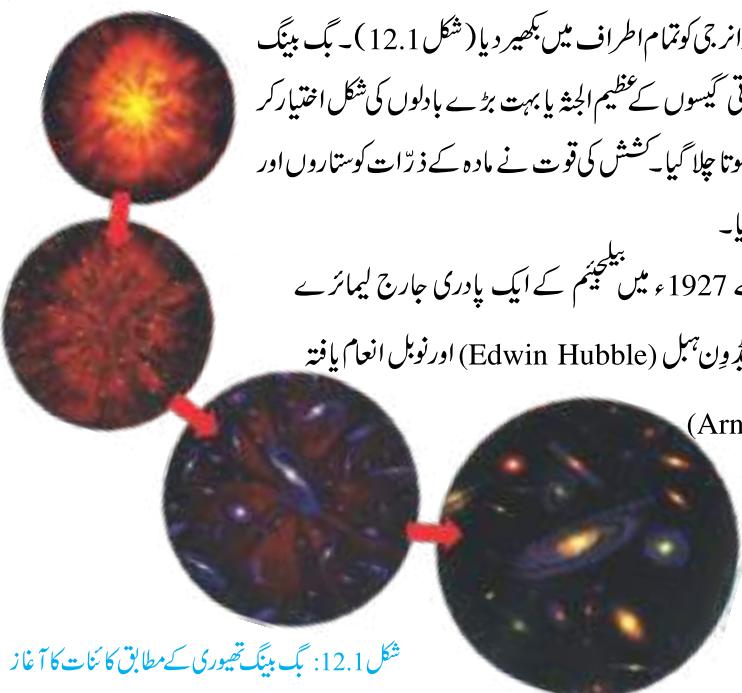
12.1: ہمارے سورسٹم سے پرے کیا ہے؟ (What's Beyond Our Solar System?)

ہم جانتے ہیں کہ ہمارا سورسٹم کائنات کا ایک حصہ ہے۔ کائنات لامحدود تک وسیع ہے۔ سائنسدان بتاتے ہیں کہ کائنات وسیع ہو رہی ہے۔ وہ یہ بھی بتاتے ہیں کہ کائنات میں 200,000,000,000 ارب سے زیادہ ستارے ہیں۔

ہمارے ذہن میں کئی سوال جنم لے سکتے ہیں جیسا کہ: کائنات کیا ہے؟ اس کا آغاز کیسے ہوا؟ آئین کائنات کے متعلق ان سوالات کے جوابات تلاش کرنے کی کوشش کریں۔ کائنات خلا اور اس میں پائی جانے والی ہرشے ہے۔ کائنات کا زیادہ تر حصہ خلا ہے۔ ہمارا سورسٹم کائنات کا ایک نہایت معمولی حصہ ہے۔ کائنات کے آغاز کیوضاحت کے لیے کئی نظریات پیش کیے جاتے ہیں۔ یہ نظریات کائنات کے آغاز اور فطرت کو سمجھنے کی انسانی کاوشوں کا نتیجہ ہیں۔

12.1.1: بگ بینگ تھیوری (The Big Bang Theory)

اسلام اور دوسرے ابراہیمی مذاہب کے مطابق، کائنات کو اللہ تعالیٰ نے تخلیق کیا۔ قرآن مجید کے مطابق، اللہ تعالیٰ نے فرمایا ”کُنْ“، اور کائنات تخلیق ہو گئی (فَيَوْنَ). سائنسدان وقت گزر نے کے ساتھ ساتھ کائنات کی تخلیق کے مختلف نظریات پیش کرتے رہے ہیں۔ ان میں سے ایک ”بگ بینگ تھیوری“ ہے۔ اس تھیوری کے مطابق قریباً 10 سے 20 ارب سال پہلے کائنات آگ کے ایک بہت بڑے گولے کی مانند تھی۔ پھر ایک ہولناک دھماکے نے کائنات کے پھیلاوہ کا آغاز کیا۔ یہ غیر معمولی دھماکہ بگ بینگ (Big Bang) کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اس دھماکے نے مادے اور انرژی کو تمام اطراف میں بکھیر دیا (شکل 12.1)۔ بگ بینگ کے بعد کائنات نے انتہائی گرم، پھیلیتی اور سکڑتی گیسوں کے عظیم الجثہ یا بہت بڑے بادلوں کی شکل اختیار کر لی۔ وقت گزر نے کے ساتھ ساتھ، مادہ ٹھنڈا ہوتا چلا گیا۔ کشش کی قوت نے مادہ کے ذرات کو ستاروں اور گلکیسیز (Galaxies) کی شکل میں الٹھا کر دیا۔



شکل 12.1: بگ بینگ تھیوری کے مطابق کائنات کا آغاز

بگ بینگ تھیوری سب سے پہلے 1927ء میں بیل جیتم کے ایک پادری جارج لیماٹرے (George Lamaitre) نے تجویز کی۔ ایڈون ہبل (Edwin Hubble) اور نوبل انعام یافتہ

سائنسدانوں آرنو پنیز یاس (Arno Penzias)

اور رابرت ویلن (Robert Wilson)

کی دریافتیں نے اس تھیوری کو سپورٹ کیا (شکل 12.2)۔

-1 ایڈون ہبل نے بگ بینگ تھیوری کو سپورٹ کرنے کے لیے تجرباتی گواہی کا پتا چلا لیا۔ اس نے پتا چلا�ا کہ دور روزگار کی گلکسیز (Galaxies) ہر سمت میں بہت تیز رفتاری سے ہم سے دور جا رہی ہیں۔ یہ مشاہدہ صرف اس صورت میں قابل قبول ہے جب کائنات ایک بہت بڑے دھماکے کی صورت میں شروع ہوتی ہو۔

-2 بگ بینگ تھیوری کا سمک بیک گراؤنڈ ریڈی ایشن (Cosmic Background Radiation) یادھا کے کے بعد باقی رہ جانے والی چمک کی موجودگی کی پیش گوئی بھی کرتی ہے۔ یہ ریڈی ایشن

1964ء میں آرنو پیپر یاس اور رابرٹ لسن نے دریافت کی۔ بعد میں اسی دریافت کے لیے انھیں نوبل پرائز سے نوازا گیا۔

اگرچہ بگ بینگ تھیوری کو بہت سے لوگ تسلیم کرتے ہیں لیکن شاید یہ بھی بھی ثابت نہ ہو سکے گی۔ یہ تھیوری بگ بینگ کے وقوع کے متعلق کئی سوالوں کے جواب نہیں دے سکتی۔

شکل 12.2: رابرٹ لسن (باہمیں) اور آرنو پیپر یاس (داہمیں) نے 1964ء میں کامک بیک گراؤنڈ ریڈی ایشن دریافت کی۔

دلچسپ معلومات

سورج، چاند، ستاروں اور خلائیں دوسرے اجرام کا مطالعہ آسٹرونومی (Astronomy) کہلاتا ہے۔ ایک آسٹرونومر (Astronomer) خلائیں پائے جانے والے اجرام کا مطالعہ کرتا ہے۔

مرگرمی 12.1 پہلیتی ہوئی کائنات کا مڈل



-1 چکنے والے لیبلز (Labels) سے چھوٹے چھوٹے دائے کاٹیں۔ دائے آپ کے مڈل میں گلکسیز ہوں گے۔
-2 آہستہ آہستہ ایک غبارہ چھلائیں۔ جو نبی غبارہ گول نظر آنے لگے اسے چھلانا روک دیں۔ ہوا کو باہر جانے سے روکنے کے لیے غبارے کو سرے سے پکڑیں۔

-3 اپنے ہم جماعت سے کہیں کہ وہ غبارے پر مختلف مقامات پر گلکسیز لگادے۔ غبارہ اب کائنات اور اس کی گلکسیز کی نمائندگی کرتا ہے۔

-4 غبارے کو اس وقت تک چھلاتے رہیں جب تک یہ پوری طرح نہ پھول جائے۔ اب مشاہدہ کریں کہ گلکسیز کا کیا بننا۔

سوچنے کی باتیں

-i جوں جوں کائنات پھیلتی تو کیا گلکسیز بھی بڑی ہوتی کیسیں؟
-ii آپ گلکسیز کی پرے ہٹنے کی رفتار اور ان کے آپس کے ابتدائی فاصلوں کے درمیان کیا تعلق پاتے ہیں؟

12.2: ستارے، گلکیسیز، ملکی وے اور ستاروں کا فاصلہ

(Stars, Galaxies, Milkyway and Star Distances)

ایک صاف رات میں ہم آسمان پر شمال سے جنوب کی جانب کچھی ایک دھندلی پڑی دیکھ سکتے ہیں۔ درحقیقت ہم اپنی گلکیسیز ملکی وے (Milkyway) کا کچھ حصہ دیکھ رہے ہوتے ہیں۔ ہماری گلکیسیز میں بے شمار ستارے ہیں۔ ہم اپنی گلکیسیز کو کامل طور پر نہیں دیکھ سکتے۔ لیکن سائنسدان آسمان پر دوسرا کوئی گلکیسیز کو دیکھ سکتے ہیں۔

12.2.1: ستارے (Stars)

ہم رات کو آسمان پر بہت سی ٹھماٹی روشنیاں دیکھتے ہیں۔ ان میں سے کچھ روشنیاں خلا میں اُن اجسام سے آتی ہیں جنہیں ستارے کہتے ہیں۔ سورج بھی ایک ستارہ ہے۔ سوراٹھ سے پرے، خلا میں اربوں ستارے موجود ہیں۔ ہر ستارہ (Star) چمکتی ہوئی گیسوں کا ایک گولہ ہے جو روشنی اور حرارت کی شکل میں از جی خارج کرتا ہے۔ آسٹرونومرز کہتے ہیں کہ ہمارا سورج درمیانے سائز کا ایک ستارہ ہے۔ کچھ ستارے سورج سے بہت بڑے اور کچھ چھوٹے ہیں۔



شکل 12.3: نیلے ستارے سرخ ستاروں کی نسبت زیادہ گرم ہوتے ہیں۔

ستاروں کا رنگ (Colours of Stars)

ہم جانتے ہیں کہ ستارے مختلف مقداروں میں حرارت اور روشنی خارج کرتے ہیں، اس لیے ستاروں کے ٹپر پیچرے مختلف ہوتے ہیں۔ ستارے کے رنگ کا اس کے ٹپر پیچرے سے تعلق ہوتا ہے (شکل 12.3)۔ ٹھنڈے ستاروں کی سطح پر ٹپر پیچرے $2,800^{\circ}\text{C}$ ہوتا ہے اور یہ سرخ دکھائی دیتے ہیں۔ گرم ترین ستاروں کا ٹپر پیچرے $28,000^{\circ}\text{C}$ سے زیادہ ہوتا ہے اور یہ نیلے دکھائی دیتے ہیں۔ ان کے درمیانی ٹپر پیچرے زوالے ستاروں کے رنگ نارنجی، پیلے اور سفید ہوتے ہیں۔

سورج ایک پیلا ستارہ ہے۔ اس کی سطح پر ٹپر پیچرے $5,500^{\circ}\text{C}$ سے $6,000^{\circ}\text{C}$ تک ہوتا ہے۔ سورج سے نسبتاً ٹھنڈے ستارے نارنجی دکھائی دیتے ہیں۔ سورج سے نسبتاً گرم ستارے سفید نظر آتے ہیں۔ دیکھیے جدول 12.1۔

جدول 12.1: کچھ ستاروں کے رنگ اور ٹپر پیچرے

ستارے کا نام	رنگ	ٹپر پیچرے
بیتل جیز (Betelgeuse)	سرخ	$2,800^{\circ}\text{C}$
آرکٹورس (Arcturus)	نارنجی	$4,100^{\circ}\text{C}$
سورج (Sun)	پیلا	$6,000^{\circ}\text{C}$
پولیس (Polaris)	پیلا	$5,800^{\circ}\text{C}$
ویگا (Vega)	سفید	$9,700^{\circ}\text{C}$
الگول (Algol)	نیلا	$11,700^{\circ}\text{C}$
بینا (Beta)	نیلا	$28,000^{\circ}\text{C}$



زمین سے دیکھنے پر ایک سرخ ستارہ اور ایک نیلا ستارہ یکساں چمکدار نظر آتے ہیں۔ آپ ان ستاروں کے متعلق کیا نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں؟



ستاروں کی چمک (Brightness of Stars)

ایک ستارے کی چمک کا انحراف دعوام پر ہوتا ہے۔

-1 ستارے کا زمین سے فاصلہ

-2 انرجی کی مقدار جو ستارہ خارج کرتا ہے

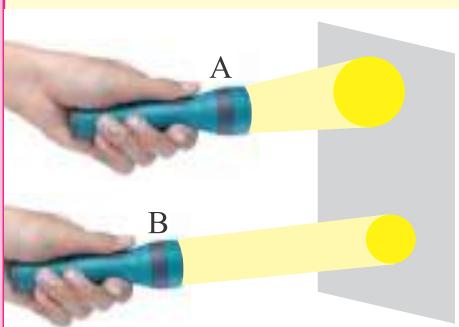
تصویر کریں کہ آپ دو ستارے دیکھ رہے ہیں جو زمین سے برابر فاصلے پر ہیں۔ جو ستارہ انرجی کی زیادہ مقدار خارج کرتا ہے دوسروں سے زیادہ چمکدار دکھائی دے گا۔

شکل 12.4: ہم ظاہری چمک دیکھ کر اندازہ لگاسکتے ہیں کہ ہر ستارے لائٹ کتنی دور ہے۔ کیا ستاروں کے لیے بھی ایسا ہی ہے؟

اب دو ایسے ستاروں کا تصور کریں جو انرجی کی برابر مقدار خارج کرتے ہیں۔ ایک زمین کے قریب ہے اور دوسرا زمین سے بہت دور۔ کون سا ستارہ زیادہ چمک دار دکھائی دے گا؟ وہ جو قریب ہے یا وہ جو دور ہے؟

مرگمی 12.2 ستارے کی چمک

آپ کو ضرورت ہوگی: • برابر سائز کی دو فلیش لائٹ • ایک شفاف ٹیپ • ایک سفید چارٹ • مانپنے والا فیٹہ طریقہ کار



-1 ایک دیوار پر اپنے کندھے کے برابر انچائی پر ایک بڑا سفید چارٹ چپاں لیبل کریں۔

-2 ایک طالب علم کو چارٹ سے کم از کم 1 میٹر فاصلے پر کھڑا ہونے کے لیے کہیں۔ کریں۔ کمرے کو تاریک بنائیں۔

-3 ایک طالب علم کو کہیں کہ فلیش لائٹ A کی روشنی چارٹ پرڈا لے۔ اس طالب علم کو کہیں کہ فلیش لائٹ A کی روشنی چارٹ پرڈا لے۔

-4 دوسرے طالب علم کو چارٹ سے کم از کم 2 میٹر فاصلے پر کھڑا ہونے کے لیے کہیں۔ اس طالب علم کو کہیں کہ فلیش لائٹ A کی روشنی کے پنچی جانب فلیش لائٹ B کی روشنی اسی چارٹ پرڈا لے۔

-5 ایک تیسرا طالب علم کو کہیں کہ ایک میٹر راڈ استعمال کرتے ہوئے فلیش لائٹ A اور فلیش لائٹ B کی روشنیوں سے بننے والے دائروں کے ڈایا میٹر کی پیمائش کرے۔

-6 پیمائشی فیٹے سے فلیش لائٹ A اور فلیش لائٹ B کا دیوار سے فاصلہ مانپیں۔ اپنی معلومات اپنی سائنس کی کاپی میں درج کر لیں۔

سوچنے کی باتیں

-i کون سا دائیہ زیادہ روشن اور کون سائبنا مدمم ہے؟

-ii زمین سے مختلف فاصلوں پر ستاروں کی ظاہری چمک کے متعلق اس مرگمی سے آپ کیا نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں؟

12.2.2: ستاروں کے فاصلے (Star Distances)

ستارے ہم سے بہت دور ہیں۔ وہ ایک دوسرے سے بھی بہت زیادہ فاصلے پر ہیں۔ ستاروں کے درمیان فاصلے اتنے زیادہ ہیں کہ ان کو کلو میٹروں میں ماپ نہیں جاسکتا۔ اس لیے کائنات میں فاصلے ظاہر کرنے کے لیے ہم نوری سال استعمال کرتے ہیں۔

ایک نوری سال (Light Year) وہ فاصلہ ہے جو رoshni 300,000 کلومیٹرنی سینڈ کی رفتار سے ایک سال میں طے کرتی ہے۔ ایک نوری سال بہت لمبا فاصلہ ہے۔ سورج ہماری گلیکسی میں ہمارے قریب ترین ستارہ ہے۔ اگلا قریب ترین ستارہ پر اکسیما سپھری (Proxima Centauri) ہے جو ہم سے 4.2 نوری سال ڈور ہے۔ ہم یہ بھی کہہ سکتے ہیں کہ اس ستارے سے روشنی 4.2 سالوں میں زمین تک پہنچتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کائنات میں بہت سے ایسے ستارے ہیں جن کی روشنی ہم تک نہیں پہنچ پاتی۔ یہ ہماری نظروں سے اوچھل ہیں۔

مزید سوچیا!

ستاروں کا فاصلہ مانپنے کے لیے کلو میٹروں کی نسبت نوری سال ایک مفید اکائی (Unit) کیوں ہے؟

12.2.3 گلیکسیز (Galaxies)

ہم سیکھ چکے ہیں کہ پیکنگ کے بعد کائنات نے عظیم الجثہ بادلوں کی شکل اختیار کر لی۔ گیسوں اور گرد و غبار کے ان بادلوں سے ستارے بنے۔ ایک گلیکسی ستاروں، نیبوی (Nebulae)، گیسوں، گرد و غبار اور سیاروں کا بہت بڑا گروپ ہوتی ہے۔ ایک گلیکسی میں اربوں ستارے ہو سکتے ہیں۔ آسٹرونومر مخصوص آلات کی مدد سے قریباً ایک ارب گلیکسیز کی شناخت کر چکے ہیں۔ ہمارا سولر سسٹم ملکی وے گلیکسی کا حصہ ہے۔ (Milkyway)

کائنات میں گلیکسیز کی کئی اقسام ہیں۔ شکل کی بنیاد پر سائنسدان گلیکسیز کو تین بڑی اقسام میں تقسیم کرتے ہیں۔

سپارے گلیکسیز (Spiral Galaxies)



وسط سے ابھری ہوئی چھپی طشتري نما شکل کی گلیکسی کو سپارے گلیکسی کہتے ہیں۔ سپارے گلیکسیز کے چند ایک یا کئی مرے ہوئے یا سپارے بازو ہوتے ہیں۔ ان گلیکسیز میں گرد و غبار اور گیسوں کی بہت بڑی مقدار پائی جاتی ہے۔ ملکی وے اور اینڈرومیڈا (Andromeda) سپارے گلیکسیز ہیں۔ ملکی وے گلیکسی 100 سے 200 ارب ستاروں پر مشتمل ہے۔ سورج اس کے وسط سے قریباً 30,000 نوری سال کے فاصلے پر ہے۔ ملکی وے گلیکسی خلا میں 2,200,000 کلومیٹرنی گھنٹہ کی رفتار سے حرکت کر رہی ہے۔

شکل 12.5: ملکی وے ایک سپارے گلیکسی ہے۔

دلچسپ معلومات

ایندرومیڈا، ملکی وے گلیکسی سے قریباً 2,250,000 نوری سال دوری پر ہے۔ یہ ہماری ہمسایہ گلیکسی ہے۔

بیضوی گلکسیز (Elliptical Galaxies)



شکل 12.6: ایک بیضوی شکل کی گلکسی

یہ بیضوی شکل کی گلکسیز ہیں (شکل 12.6)۔ یہ گلکسیز سپارل گلکسیز کی طرح اپنے محور کے گرد نہیں گھومتیں۔ ایک بیضوی گلکسی میں ایک سپارل گلکسی کے مقابلے میں گرد و غبار اور گیسوں کی کم مقدار ہوتی ہے۔ ایک بیضوی گلکسی میں کھربوں ستارے موجود ہو سکتے ہیں۔ اکثر بیضوی گلکسیز میں نئے ستارے نہیں بن سکتے۔ ان میں سے زیادہ تر پرانے ستاروں پر ہی مشتمل ہیں۔

بے قاعدہ شکل کی گلکسیز (Irregular Galaxies)



شکل 12.7: ایک بے قاعدہ شکل کی گلکسی

ان گلکسیز کی کوئی باقاعدہ شکل نہیں ہوتی (شکل 12.7)۔ ایک بے قاعدہ شکل کی گلکسی میں ستارے کسی مخصوص شکل کے گروہوں میں نظر نہیں آتے۔ یہ گلکسیز کئی اشکال اور سائز کی ہوتی ہیں۔ میگلن بادل (The Clouds of Magellan) ایک بے قاعدہ شکل کی گلکسی ہے۔ ملکی وے کے قریب ایک بہت چھوٹی گلکسی ہے۔ اس طرح کی گلکسیز بہت عام نہیں ہیں۔

سپارل گلکسی کا ماؤل بنانا

سرگرمی 12.3

آپ کو ضرورت ہوگی

- پیپر پلیٹ
- سوڈا پینے کی ٹنکی (Straw)
- رنگ دار مارکرز
- پانی
- پیپر چارٹ
- چکیلا (Glitters)
- گلو (Glue)
- کنسٹرکشن پیپر (Construction Paper)

طریقہ کار

- 1- رنگ دار مارکرز استعمال کرتے ہوئے پیپر پلیٹ کی پشت پر ستاروں، سیاروں، چاندوں اور کاٹس کے رنگ دار نمونے بنائیں۔
- 2- سوڈا پینے والی ٹنکی کی مدد سے پیپر پلیٹ پر پانی کے چند قطرے ڈپکائیں۔ پانی ان رنگوں کو خوب صورت انداز میں کمپیر دے گا۔ رنگوں کو خشک ہونے دیں۔
- 3- جب رنگ خشک ہو جائیں تو پیپر پلیٹ کو شکل میں دھائے گئے طریقے سے سپارل گلکسی کی شکل میں کاٹ لیں۔
- 4- گلو استعمال کرتے ہوئے تھوڑا اسناپ نیلا چکیلا یا گلٹر کا اضافہ کر دیں تاکہ آپ کی گلکسی مزید نیایاں ہو جائے۔
- 5- کنسٹرکشن پیپر کو پیپر پلیٹ کی پشت پر چپکائیں تاکہ دو طرفہ پارڈر بن سکے۔
- 6- سپارل گلکسی کو پیپر چارٹ پر چپکائیں۔ اپنی گلکسی کو ڈسپلے کریں۔

12.2.4: کائناتی نسلیشن (Constellations)

اگر ہم ستاروں بھری رات میں آسمان کی طرف دیکھیں تو ہم چند ستاروں کے مخصوص پتیرن (شکلوں کا انتہائی مجموعہ) دیکھ سکتے ہیں۔ ستاروں کے اس پتیرن (Pattern) کو کائناتی نسلیشن کہتے ہیں۔

کائناتی نسلیشن (Constellation) ستاروں کا ایک گروہ ہوتا ہے جو ایک پتیرن میں ترتیب پاتے ہیں۔ ہر کائناتی نسلیشن کا پتیرن مختلف ہوتا ہے۔ ہر کائناتی نسلیشن آسمان پر مخصوص مقام پر نظر آتا ہے۔

بہت عرصہ پہلے کائناتی نسلیشن لوگوں کے لیے بہت اہم ہوتے تھے۔ یہ لوگ رات کے وقت آسمان کو دیکھ کر وقت اور موسم بتایا کرتے تھے۔ فصلوں کی کٹائی، تہوار اور دوسرے اہم موقع کی منصوبہ بندی کائناتی نسلیشن میں ستاروں کی حرکت کے مطابق کی جاتی تھی۔ ان زمانوں میں لوگ ستاروں کے پتیرن کو اشیا، جانوروں اور مشہور لوگوں کے نام دیتے تھے جن کی طرح وہ انھیں نظر آتے تھے۔ لوگ کائناتی نسلیشن کے متعلق عجیب و غریب کہانیاں بھی بیان کرتے تھے۔ ہم رات کو آسمان پر کئی کائناتی نسلیشن کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔



شکل 12.8: بگ ڈاپر

بگ ڈاپر (Big Dipper) ایک مشہور کائناتی نسلیشن ہے۔ اس میں سات ستارے نظر آتے ہیں۔ چار ستارے بگ ڈاپر کا باول (Bowl) جبکہ تین ستارے دستہ بناتے ہیں۔ بگ ڈاپر کے باول کے کنارے پر دو چمکدار ستارے قطبی ستارے یا پول ستار (Pole Star) کی طرف اشارہ کرتے ہیں۔ یہ ستارہ سمت تلاش کرنے میں مدد دیتا ہے (شکل 12.8)۔

کیسوپیا (Cassiopeia) وہ کائناتی نسلیشن ہے جو سارا سال قطبی ستارے کے گرد حرکت کرتا نظر آتا ہے۔ کیسوپیا بگ ڈاپر سے قطبی ستارے کی مخالف سمت میں اور قریباً برابر فاصلے پر ہے۔ کیسوپیا میں پانچ زیادہ روشن ستارے لفظ M یا W کی شکل بناتے ہیں۔ قدیم زمانے کے لوگ اس شار پتیرن کو اس طرح دیکھتے تھے جیسے کوئی ملکہ اپنے تحت پر پیٹھی ہو (شکل 12.9)۔

لیو (Leo) یعنی شیر بھی ایک مشہور کائناتی نسلیشن ہے جو مارچ، اپریل اور مئی کے مہینوں میں نظر آتا ہے۔ اس کائناتی نسلیشن میں ستارے سوالیہ نشان (?) اور ایک مثلث کی شکل میں ترتیب پائے ہوتے ہیں۔ ہم بگ ڈاپر کے باول میں پائے جانے والے دو زیادہ روشن ستاروں کی مدد سے بھی اس کائناتی نسلیشن کو تلاش کر سکتے ہیں۔ اگر ہم شمال کی جانب دیکھیں تو یہ دونوں ستارے قطبی ستارے کی نشان دہی کرتے ہیں۔ اگر ہم جنوب کی جانب دیکھیں تو یہ دونوں ستارے لیو کا کائناتی نسلیشن کی طرف اشارہ کرتے ہیں (شکل 12.10)۔



شکل 12.9: کیسوپیا



شکل 12.10: لیو

ڈبے میں کاشٹلیشن

آپ کو ضرورت ہوگی: • لوہے کا ایک ڈبا • کاشٹلیشن کی شکل یا پیٹر • کیل • فلیش لائٹ • پرمانیٹ مارکر • قینچی • ہٹھوڑی

طریقہ کار



- 1 لوہے کا ایک ڈبا (Can) میں۔ اس کا ایک سراخولیں۔
- 2 ہر طالب علم ایک شارپیٹر نتھب کر لے۔ سیاہ مارکر استعمال کرتے ہوئے شارپیٹر کا غند پر ایک دائرے میں ٹریس لیں۔
- 3 کاغذ کوڈے کے بندسرے پر رکھیں۔
- 4 ہٹھوڑی اور کیل استعمال کرتے ہوئے ڈبے کے بندسرے پر کاشٹلیشن پیٹر کے مطابق سوراخ کریں۔
- 5 ڈبے پر پرمانیٹ مارکر کی مدد سے کاشٹلیشن کا نام لکھیں۔
- 6 ایک تاریک کمرے میں، اپنی فلیش لائٹ ڈبے کے کھلے سرے پر کھکھ کر اسے آن (On) کریں۔ روشنی سوراخوں سے باہر آ کر دیوار یا چھت پر کاشٹلیشن بنائے گی۔ آپ ڈبے کو گھما کر رات کے مختلف اوقات میں اپنے کاشٹلیشن کو دیکھ سکتے ہیں۔

سوچنے کی باتیں

- 7 ڈبے کا گھمنانا کاشٹلیشن کے دھائی دینے پر کس طرح اثر انداز ہوتا ہے؟

12.3: ستاروں کی زندگی (The Life of Stars)

سائنس ہمیں بتاتی ہے کہ کائنات اپنے آغاز، وسط اور مستقبل کے لحاظ سے محدود ہے۔ ستاروں کے بھی دو ریحیات ہیں۔ ستارہ بھی پیدا ہوتا ہے، تبدیل ہوتا ہے اور پھر ختم ہو جاتا ہے۔ ستارے کے عمر صد حیات کی پیمائش اربوں سال میں کی جاتی ہے۔

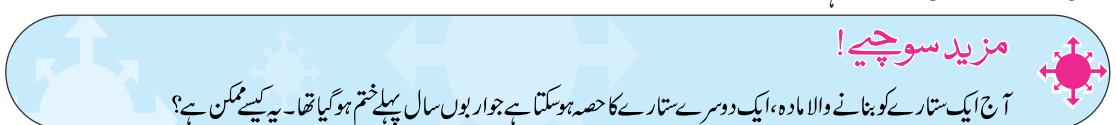
ستارے کا آغاز



شکل 12.11: سائنسدانوں نے ہارس ہیڈ (Horsehead) نیبولا

ہم پڑھ چکے ہیں کہ گیسوں اور گرد و غبار کے عظیم بادل گلکسیز میں موجود ہیں۔ ایسا ایک بادل نیبولا (Nebula) کہلاتا ہے۔ ستارے نیبولی (Nebulae) میں بنتے ہیں۔ اپنے خلائی سفر کے دوران نیبولا میڈ گرد و غبار اور گیس جمع کرتا رہتا ہے (شکل 12.11)۔ گیس اور گرد و غبار کے ذریعات مادہ کے ایک گرم اور گھومتے ہوئے گیند کی شکل میں اکٹھے ہو جاتے ہیں۔ گرم مادے کا ایسا گیند پروٹوستار (Protostar) کہلاتا ہے۔ وقت گزرنے کے ساتھ، پروٹوستار اتنا گرم ہو جاتا ہے کہ ازرجی کی بہت بڑی مقدار پیدا ہونے لگتی ہے۔ اس مرحلے پر پروٹوستار ایک ستارہ (Star) کہلاتا ہے۔ سورج کی طرح کا ایک ستارہ ہر وقت روشنی اور حرارت خارج کرتا رہتا ہے۔

مزید سوچیے!



ستارے کا خاتمہ (Death of a Star)

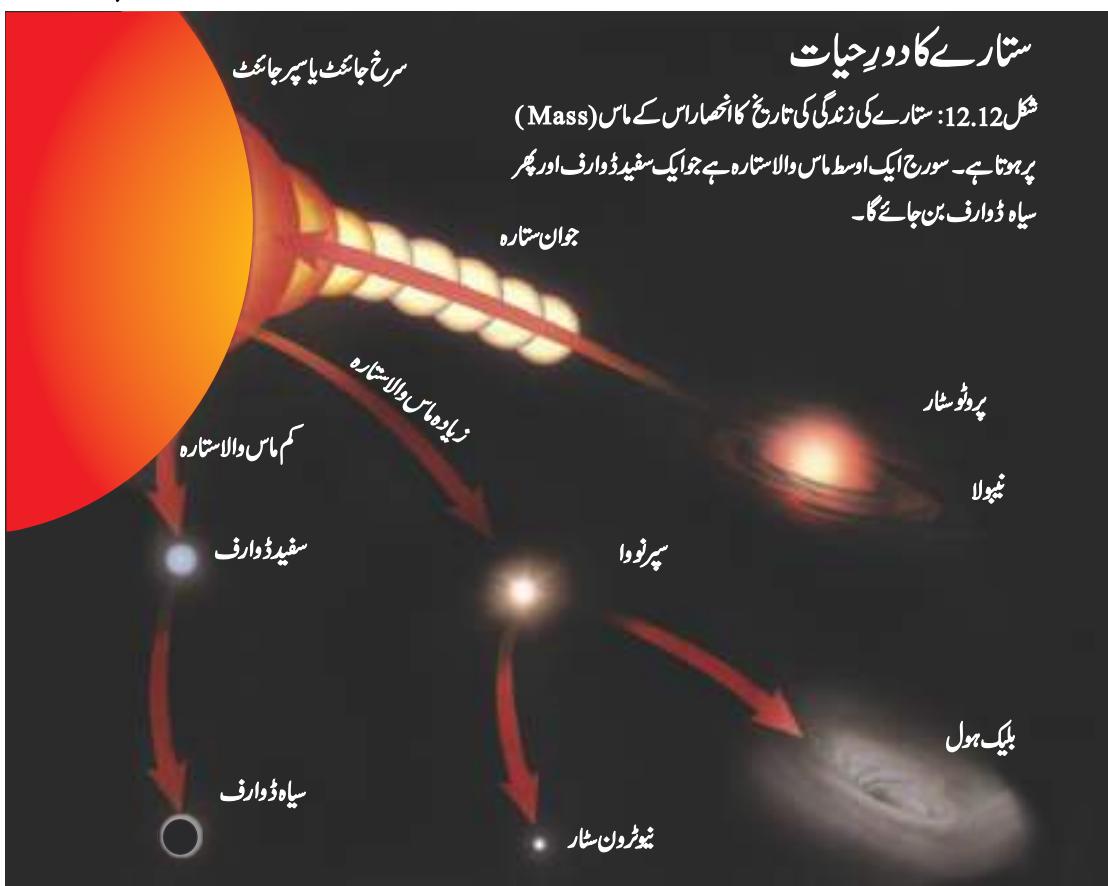
ستارے کا مادہ انرجی میں بدل رہا ہے۔ یہ انرجی ریڈی ایشن (Radiation) کی شکل میں خلائیں خارج کی جا رہی ہے۔ ہمارا ستارہ (سورج) ختم ہو رہا ہے (شکل 12.12)۔ آئیں دیکھیں، کیسے۔

سرخ جانش مرحلہ (Red Giant Stage)

ہمارا ستارہ (سورج) پانچ ارب سال سے انرجی خارج کر رہا ہے۔ اگلے پانچ ارب سال بعد، سورج کی کور میں موجود ہائیڈروجن استعمال ہو چکی ہو گی۔ سورج سکڑنے لگے گا۔ اس کی کور مزید کثیف اور گرم ہو جائے گی اور پھر سورج سائز میں بہت بڑھ جائے گا۔ یہ ایک سرخ جانش (Red Giant) بن جائے گا۔ سورج قریباً صرف 500 ملین سال تک سرخ جانش رہے گا۔

ڈوارف مرحلہ (Dwarf Stage)

آہستہ آہستہ سرخ جانش کی شکل میں سورج ٹھنڈا ہوتا جائے گا اور کشش کی قوت کے باعث یہ مزید اندر کی طرف سکڑے گا۔ اس مرحلے پر ہمارا سورج ایک سفید ڈوارف (White Dwarf) بن جائے گا۔ آخر کار سورج بہت کثیف مادے کا ایک جلا ہوا ٹکڑا بن جائے گا۔ یہ مزید روشنی خارج نہیں کرے گا۔ ستارے کی زندگی کا یہ آخری مرحلہ سیاہ ڈوارف (Black Dwarf) کہلاتا ہے۔



زیادہ ماس والے ستارے کے دوریات میں بلیک ہولز کا بننا

(Formation of Black Holes in the Life of a Massive Star)

ہمارے سورج کے ماس سے چھ گنا زیادہ ماس والا ستارہ زیادہ ماس والا ستارہ (Massive Star) کہلاتا ہے۔ زیادہ ماس والے ستارے کا عرصہ حیات سورج یا دوسرے کم ماس والے ستاروں (Low-mass Stars) کی نسبت مختصر ہوتا ہے۔ زیادہ ماس والے ستارے کی کور میں موجود ہائڈروجن بہت زیادہ رفتار سے استعمال ہو جاتی ہے۔ صرف 50 سے 100 ملین سال بعد، زیادہ ماس والے ستارے کی کور میں کوئی ہائڈروجن باقی نہیں رہتی۔ اس وقت کو پھٹ جاتی ہے اور ستارہ اپنے اصل سائز سے 1000 گنا بڑا ہو جاتا ہے۔ یہ اب سپرجانکٹ (Supergiant) کہلاتا ہے (شکل 12.12)۔

وقت گزرنے کے ساتھ سپرجانکٹ اتنا کثیف (Dense) ہو جاتا ہے کہ یہ ورنی تہوں کا دباو برداشت نہیں کر سکتا۔ یہ ورنی تہیں ایک انہائی شدید دھماکے کے ساتھ اندر کی طرف دلتی ہیں۔ اس دھماکے کو سپرنووا (Supernova) کہتے ہیں۔ سپرنووا کے وقت ستارے کی روشنی گلکیسی میں موجود دوسرے تمام ستاروں سے زیادہ ہو جاتی ہے۔ گیسوں کے بہت بڑے بادل ستارے سے باہر نکلتے ہیں۔ ستارے کی صرف چھوٹی سی کور ہی باقی پہنچتی ہے۔ یہ کو صرف نیوٹرونز پر ہی مشتمل ہوتی ہے اس لیے یہ نیوٹرون ستار (Neutron Star) کہلاتا ہے۔ یہ انہائی زیادہ کثیف ہوتا ہے۔ بعض اوقات سپرنووا دھماکے کے بعد زیادہ ماس والا ستارہ ایک بلیک ہول بن جاتا ہے۔

بلیک ہول (Black Hole) بہت زیادہ کشش کی قوت (Strong Gravity) کے باعث اتنا زیادہ کثیف ہوتا ہے کہ کوئی چیز اس سے باہر نہیں نکل سکتی۔ حتیٰ کہ روشنی بھی بلیک ہول سے باہر نہیں نکل سکتی اور یہ مزید چکدار نہیں رہتا۔ درحقیقت بلیک ہول ایک زیادہ ماس والے ستارے کی زندگی کا آخری مرحلہ ہوتا ہے۔

مزید سوچیے!

کہا جاتا ہے کہ کائنات میں زیادہ ماس والے ستاروں کی نسبت کم ماس والے ستارے زیادہ ہیں۔ کیا آپ کے خیال میں بلیک ہول کی نسبت ڈوارف ستارے زیادہ ہیں؟ وضاحت کریں۔

12.4: ستاروں کو دیکھنا (Looking at Stars)

ہزاروں سالوں سے لوگ ستاروں کو دیکھتے آ رہے ہیں۔ ٹیلی سکوپ (Telescope) ایک ایسا آلہ ہے جو بہت دور کی چیزوں کو بہت قریب کر کے دکھاتا ہے (شکل 12.13)۔ خالی آنکھ کی نسبت ایک ٹیلی سکوپ سے کہیں زیادہ ستارے دیکھے جاسکتے ہیں۔ ایک سادہ ٹیلی سکوپ میں دولینز (Lenses) ہوتے ہیں۔

آن ٹیلی لینز (Objective Lens) دور کے جسم سے روشنی وصول کرتا ہے اور اس روشنی یا ایج کو ایک نقطہ یا فوکس (Focus) پر لاتا ہے۔



آئی پیس لینز(Eyepiece Lens) آبجیکٹو لینز سے روشنی لے کر اسے بہت بڑا کر دیتا ہے۔

ٹیلی سکوپ کیسے بنتی ہے؟

سرگرمی 12.5

آپ کو ضرورت ہوگی

- ٹیپ • ایک پتال لینز(آئی پیس) • ایک موٹا لینز • چھوٹے قطر کی گئے کی ٹیوب • بڑے قطر کی گئے کی ٹیوب
- طریقہ کار
- ٹیپ کی مدد سے پتلے لینز کو چھوٹی ٹیوب کے ایک سرے پر جوڑیں۔
 - اب موٹے لینز کو بڑی ٹیوب کے ایک سرے پر ٹیپ کی مدد سے جوڑیں۔
 - چھوٹی ٹیوب کے کھلے سرے کو بڑی ٹیوب کے اندر داخل کر کے ٹیلی سکوپ بنائیں (تصویر دیکھیں)۔
 - اپنی ٹیلی سکوپ ہاتھ میں پکڑ کر ایک لینز میں سے کسی چیز کو دیکھیں۔ پھر ٹیلی سکوپ کو اٹھا کر کے دوسرا لینز میں سے دیکھیں۔ چھوٹی ٹیوب کو بڑی ٹیوب کے اندر آگے پیچھے حرکت دے کر چیز کو فوکس کریں۔

سوچنے کی باتیں



- پتلے لینز اور موٹے لینز میں سے دیکھتے ہوئے آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟
- اپنے مشاہدات کی روشنی میں بتائیں کہ ستاروں کا مشاہدہ کرنے کے لیے آپ کوں لینز میں سے دیکھنا چاہیے۔

12.4.1 سورج کا مشاہدہ کرنے کے لیے احتیاطی تدابیر

سورج خطرناک شعاعیں خارج کرتا ہے۔ سورج کو براہ راست دیکھنے سے ہماری بصارت کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔ سورج کو دیکھنے سے پہلے اپنی آنکھوں کی حفاظت کو تیقین بنائیں۔

- سورج کے امیج کو سکرین پر دیکھنے کے لیے ایک پن ہول یا چھوٹا سوراخ استعمال کیا جائے۔ سکرین کو سوراخ سے آدھا میٹر دوری پر کھانا چاہیے۔
- سورج کو دیکھنے کے لیے ایکس ریز فلم(X-Rays Film) کی دو یا تین شیلیں استعمال کریں۔ یاد رکھیں! کسی بصری آ لے جیسا کہ ٹیلی سکوپ، دوربین وغیرہ کے ساتھ کسی بھی فلٹر کا استعمال محفوظ طریقہ نہیں ہے۔



دلچسپ معلومات

کچھ لوگ محفوظ طریقے سے سورج گرہن کا مشاہدہ کرنے کے لیے خاص مائیلر شیشہ (Mylar Glass) استعمال کرتے ہیں۔

شہروں میں عمارتوں، گھروں اور گلیوں میں بہت سی روشنیاں ہوتی ہیں۔ ان کی وجہ سے ہم بہت زیادہ ستارے نہیں دیکھ سکتے۔ سڑیت لائٹوں اور اشہاری یوڈوں سے نکلنے والی روشنی بھی اجرام فلکی کو دیکھنا مشکل ہوتا ہے۔ وہ مصنوعی روشنی جو رات کو آسمان کو صاف طور پر دیکھنے میں رکاوٹ ہو، روشنی کی آلوگی (Light Pollution) کہلاتی ہے۔ اگر روشنی کی آلوگی برداشتی جائے تو ہم حکمتے ستاروں اور دوسرے اجرام فلکی کو کیسے دیکھیں گے؟

سائنس، میکنالوجی اور معاشرہ

- » سائنسدانوں کے مطابق، کائنات کا نقطہ آغاز بگ بینگ تھا۔
- » بگ بینگ تھیوری کے مطابق، کائنات کبھی آگ کے ایک دیوقامت گولے کی مانند تھی۔ پھر ایک شدید ترین دھماکے (بگ بینگ) نے ماڈہ کو کائنات میں ہر طرف بکھیر دیا۔
- » ستارے جلتی ہوئی گیسوں کے بہت بڑے گولے ہیں۔ ستارے ہم سے بہت دور ہیں۔
- » ستارے کے رنگ کا تعلق اس کے ٹپر پچھر سے ہے۔ نیلے ستاروں کے ٹپر پچھر پیلے اور سرخ ستاروں سے زیادہ ہیں۔
- » ستارے روشنی اور حرارت کی شکل میں از جی خارج کرتے ہیں۔ وہ ستارے جو جزویاً مقدار میں از جی خارج کرتے ہیں، زیادہ پچدار دکھائی دیتے ہیں۔
- » ایک گلکیسی ستاروں، نیبولا، گیسوں، گرد و غبار اور سیاروں کا ایک بڑا گروپ ہوتا ہے۔
- » بلیک ہول ایک زیادہ ماں والے ستارے کی زندگی کا آخری مرحلہ ہے۔ بلیک ہول اتنا زیادہ لکھیف ہوتا ہے کہ کوئی چیز اس میں سے باہر نہیں نکل سکتی۔
- » سائنسدان شکل کی بنیاد پر گلکیسیز کی تین بڑی اقسام میں گروہ بندی کرتے ہیں۔ یہ سارے گلکیسیز، بیضوی گلکیسیز اور بے قاعدہ شکل کی گلکیسیز ہیں۔
- » سورج جیسا ایک ستارہ اپنی نیبولا میں پروٹو شار سے شروع کرتا ہے۔ پھر یہ ایک ستارے میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اپنی از جی خارج کر کے ستارہ، سرخ جانشی اور آخر پر ڈوارف بن جاتا ہے۔
- » ٹیلی سکوپ ایسا آلہ ہے جو بہت دور کے اجسام کو بہت قریب کر کے دکھان سکتا ہے۔ ہم رات کو ٹیلی سکوپ کی مدد سے بہت بڑی تعداد میں ستارے دیکھ سکتے ہیں۔
- » سورج خطہ ناک شعاعیں خارج کرتا ہے۔ ہمیں سورج کو دیکھنے سے پہلے خانقی اقدامات اٹھانے چاہئیں۔

سوالات

1. مناسب اصطلاح لکھ کر درج ذیل نظرات میں سے ہر ایک کو مکمل کریں۔

- (i) پیغموی شکل کی گلکیسی کہلاتی ہے
- (ii) مخصوص پیٹرین والا ستاروں کا گروپ
- (iii) ستاروں، گیس اور گرد و غبار کا ایک بہت بڑا گروپ
- (iv) ایک زیادہ ماں والے ستارے کی زندگی کا آخری مرحلہ
- (v) وہ آل جو بہت دور کی چیزوں کو قریب کر کے دکھان سکتا ہے

2. درج ذیل میں سے درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

- (i) ستاروں کا فاصلہ عام طور پر ماپا جاتا ہے:
- (الف) میٹروں میں
- (ب) کلو میٹروں میں
- (ج) نوری سالوں میں
- (د) گزوں میں
- (ii) روشن ستارے دوسرے ستاروں کی نسبت مد ہم دکھائی دے سکتے ہیں کیونکہ:
- (الف) پرانے ہوتے ہیں
- (ب) بہت دور ہیں
- (ج) چھوٹی عمر کے ہیں
- (د) زمین کے قریب ہیں
- (iii) کم ماں والے ستارے کی زندگی کا آخری مرحلہ ہے:
- (الف) بلیک ہول
- (ب) سیاہ ڈوارف
- (ج) سفید ڈوارف
- (د) سرخ جانشی

(iv) جب پروٹوستار میں انرجی کی بہت بڑی مقدار پیدا ہوتی ہے تو یہ کھلاتا ہے:

- (الف) سپر جانش
(ب) ستارہ
(ج) نیوٹرون شار
(د) بلیک ہول

(v) ایک نیپولی میں موجود ستاروں کے جھرمٹ میں سرخ ستارے، نیلے ستارے اور سفید ستارے شامل ہوتے ہیں۔ کون سے ستارے سورج جیسے ہیں؟

- (الف) سرخ
(ب) پیلے
(ج) نیلے
(د) سفید

(vi) ہماری ترتیب تین ہمسایہ گلکسی کا نام ہے:

- (ب) اینڈرومیڈا (Andromeda)
(الف) سے فینیس (Cepheus)
(ج) کنیس میجر (Canis Major)
(د) تارس (Taurus)

-3 منظر جو اپات دیں۔

(i) نیلے ستارے کم عمر کے ہیں یا زیادہ عمر کے؟ آپ کیسے تائکتے ہیں؟

(ii) ایک مشاہدہ بیان کریں جو بگ بینگ تھیوری کو پسروٹ کرتا ہو۔

(iii) ایک کم ماس والے ستارے کی زندگی کے چار مرحلے کے نام ترتیب سے لکھیں۔

(iv) کاسٹلیشنز کس طرح گلکسی سے مختلف ہیں؟

(v) سائند انوں کے خیال میں کائنات کا آغاز کیسے ہوا؟

(vi) کس قسم کے ستارے کی زندگی کا خاتمہ بلیک ہول کے طور پر ہوتا ہے؟

(vii) سورج کتنے سالوں تک ایک سرخ جانش کے طور پر زندہ رہے گا؟

(viii) ستارے کی چک کا انحصار کمن یوائل پر ہے؟

(ix) نوری سال (Light Year) کیا ہے؟

(x) ہمارے سورج کا تعلق کس گلکسی سے ہے؟

-4 کائنات کے آغاز کی بگ بینگ تھیوری کی وضاحت کریں۔

-5 ایک کم ماس والے ستارے کا دور حیات بیان کریں۔

-6 گلکسی سیر کی تین بڑی اقسام بیان کریں۔

-7 درج ذیل پر نوٹ لکھیں۔

(i) ستاروں کے فاصلے (ii) سورج کا مشاہدہ کرنے کی احتیاطی تدابیر

زندگی کا خاتمہ

جب ہمارا سورج ایک سرخ جانش بننے کا تو یہ اتنا بڑا ہو سکتا ہے کہ مر کری اور وہیں سیارے اس میں جذب ہو جائیں۔ زمین انہائی زیادہ گرم ہو جائے گی اور زمین پر ہر قسم کی زندگی کا صفا یا ہو جائے گا۔

مزید معلومات کے لیے ویزٹ (Visit) کریں۔

- <http://www.ugcs.caltech.edu/~yukimoon/BigBang/BigBang.htm>
- <http://www.telescope.org/pparc/res8.html>

کمپیوٹر لنگو

اہم اصلاحات

(Important Terms)

آبی آلوگی (Water Pollution): پانی میں نقصان دیا گیر ضروری مادوں کا اضافہ

آئُٹوپ (Isotope): کسی ایٹم کے وہ ایٹمز جن میں پروٹونز کی تعداد ایک جیسی لیکن نیوٹرونز کی تعداد مختلف ہو

آئُن (Ion): ایٹم یا ایٹموں کا چارج شدہ گروپ جو ایکٹر ونز کی ایک ایٹم سے دوسرے ایٹم میں منتقلی سے بنے

اٹا مکن بُر (Atomic Number): کسی ایٹم کے نیوٹرونز میں پروٹونز کی تعداد

ایکٹریسٹی (Electricity): وہ طریق جس میں الیکٹریکل انرجی ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتی ہے

ایکٹریک کرنٹ (Electric Current): کسی میٹر میں میں الیکٹریکل بہاؤ

انسولیٹر (Insulator): وہ مٹی میں جو حرارت یا کرنٹ کو آسانی سے گزرنے نہ دے

اوری (Ovary): مادہ جنسی آرگن جس میں اٹڈے بنتے ہیں

اوہم کا قانون (Ohm's Law): ولٹی کو کرنٹ پر تقسیم کرنے سے رٹنی حاصل ہوتی ہے

ایٹم (Atom): کسی ایٹم کا چھوٹا ترین ذرہ

ایکوسٹم (Ecosystem): کسی کیوٹی کا اپنے ماحول کے بے جان حصے سے باہمی تعامل

ایکیمیٹر (Ammeter): الیکٹریک سرکٹ میں کرنٹ کی پیمائش کا آلہ

برتنی پاور (Electric Power): وہ شرح جس سے کوئی آلہ الیکٹریکل انرجی کو انرجی کی دوسری شکل میں بدلتا ہے

بگ بیک تھیوری (The Big Bang Theory): وہ تھیوری جو بیان کرتی ہے کہ کائنات کا آغاز ایک بہت بڑے دھما کے کے نتیجے میں ہوا

بیک ہول (Black Hole): خلائیں پایا جانے والا ایسا جسم جس کی کشش کی قوت (Gravity) اتنی زیادہ ہو کہ اس میں سے روشنی بھی باہر نہ کل سکے۔ ایک زیادہ

ماں والے ستارے (Massive Stars) کے دریحیات کا آخری مرحلہ

بنیادی رنگ (Primary Colours): روشنی کے وہ رنگ جنہیں کوئی بھی دوسرا رنگ بنانے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے

سی (Seed): پھول میں بننے والوں حصہ جو نئے پودے اور ذخیرہ شدہ خوراک پر مشتمل ہوتا ہے

سیچ (Pitch): کسی آواز کا باریک یا بھاری ہونا

پروڈیوسرز (Producers): سبز پودے جو فوٹو سنتھی سیز (Photosynthesis) کے ذریعے اپنی خوراک خود تیار کرتے ہیں

پلاسٹک (Plastic): پولی مرزا سے بننے والا کمپاؤنڈ جس کی بھی شکل میں ڈھالا جاسکتا ہے

پوٹنیشل ڈفیرنس (Potential Difference): دو مقامات کے درمیان الیکٹریک پوٹنیشل کا فرق جس کی پیمائش ولٹ (volt) میں کی جاتی ہے

پولن گرینز (Pollen Grains): پھول کے نرتوں یہی حصے جو پر مزہ پر مشتمل ہوتے ہیں

پولی نیشن (Pollination): پھول دار پودوں میں پولن گریز کی سلیمان سے چکپوں سے ٹگما پر منتقلی

پولی مر (Polymer): چھوٹے مالکپوں یا مونومرز (Monomers) کے ملنے سے بننے والا کمپاؤنڈ

پھل (Fruit): کچی ہوئی اوری جس میں بیج بھی ہو سکتے ہیں

پھول (Flower): کسی پھول دار پودے کا پریروڈ کوٹو (Reproductive) یا تولیدی حصہ

پھیپھڑے (Lungs): سینے میں موجود غبارہ نہما حصے جو سانس لینے کے عمل میں مدد دیتے ہیں

ٹرانسپاریشن (Transpiration): پودے کے پتوں سے پانی کا اخراج

ٹرانسپلانٹیشن (Transplantation): ایک شخص سے دوسرے شخص کو جسمانی حصوں، آرگنر یا ٹشوز کی منتقلی

ٹرانسلوکیشن (Translocation): خوارک کا پتوں سے پودے کے دوسرے حصوں تک حرکت کرتا ہے

ٹرانسورس ویو (Transverse Wave): ایسی ویو جس میں میڈیم کے ذرات و پوکی سمت کے عمود اور حرکت کرتے ہیں

ٹوٹل انترنل ریلفکشن (Total Internal Reflection): جب ایگل آف انیڈنس، کریکل ایگل سے براہم تو روشنی کی شعاعیں اسی میڈیم میں ریلفکٹ ہو جاتی ہیں

جسم کا رنگ (Colour of Object): روشنی کا وہ رنگ جو کوئی جسم ریلفکٹ کرتا ہے

خون کی گردش (Blood Circulation): پورے جسم میں خون کی بار بار حرکت

خون کی نالیاں (Blood Vessels): نالی نہما حصے جن میں خون گردش کرتا ہے

دل (Heart): پکپ کرنے والا آرگن جو خون کو نالیوں میں ڈھکلتا ہے

ڈاچیشن (Digestion): خوارک کو سادہ مرکبات میں توڑنے کا عمل تاکہ وہ خون میں جذب ہو سکے

ڈائریوا (Diarrhoea): پتلے فضلے کا بار بار اخراج

ڈایافرام (Diaphragm): پھیپھڑوں کے نیچے وہ مسل (Muscle) جو ہوا کو جسم کے اندر اور باہر حرکت میں مدد دیتا ہے

ڈی کمپوزرز (Decomposers): وہ جاندار جو مردہ پودوں اور جانوروں کے اجسام کو سادہ مرکبات میں توڑ دیتے ہیں

ڈیابتیس (Diabetes): وہ بیماری جو جسم میں انسو لین (insulin) نہ بننے یا استعمال نہ ہونے کا نتیجہ ہوتی ہے

رجعی تبدیلی (Reversible Change): ایک ایسی تبدیلی جس میں بنائی گئی شے واپس اس کی اصلی حالت میں لاائی جاسکے

رزنس (Resistance): کسی میری میل میں سے گزرنے والے الیکٹرونز کی حرکت میں رکاوٹ یا مزاحمت

رفریکیشن (Refraction): ایک میڈیم سے دوسرے میڈیم میں سفر کرتے ہوئے رفتار تبدیل ہونے سے روشنی کا تجزنا (جکنا)

رفریکیٹو اینڈکس (Refractive Index): روشنی کی خلا میں رفتار اور کسی دوسرے میڈیم میں روشنی کی رفتار کی نسبت

روشنی کا انتشار (Dispersal of Light): سفید روشنی کا اپنے ترکیبی رنگوں میں بٹنا

ریڈی ایٹر (Radiator): حرارت خارج کرنے والا میری میل

- ریڈی ایشن (Radiation):** خلائی سے حرارت کی منتقلی کا طریقہ
- ریپاریشن (Respiration):** وہ عمل جس میں جاندار انجی پیدا کرنے کے لیے خوارک کی نشست و ریخت کرتے ہیں
- سپارل گلکسی (Spiral Galaxy):** مرکزی ابھار اور سپارل آرمزوالی گلکسی
- سپرنووا (Supernova):** دھماکے کے ذریعے کسی بڑے ستارے کا خاتمہ
- سپکٹر (Spectrum):** روشنی کے انتشار سے حاصل ہونے والی ست رنگی پٹی
- ستارے (Stars):** گرم، چمکتے ہوئے گیسوں کے گولے
- سخت پانی (Hardwater):** وہ پانی جو صابن کے ساتھ کم جھاگ بنائے یا بھکلایا بنائے
- سرکٹ برکر (Circuit Breaker):** الیکٹریک سرکٹ کو اور لوڈ یا شارکٹ سرکٹ سے ہونے والے نقصان سے بچاؤ کے لیے استعمال ہونے والا خودکار برتنی سوچ (Automatic)
- سرکٹ (Circuit):** چار جز کے بھاؤ کا مکمل راستہ
- سطحی پانی (Surface Water):** جھیلوں، ندیوں اور دریاؤں کا تازہ پانی
- سلاپوا (Sliva):** منہ میں پیدا ہونے والا لعاب جو کاربوہائڈ ریٹس کو ہضم کرنے میں مدد کرتا ہے
- طبی تبدیلی (Physical Change):** وہ تبدیلی جسے واپس لوٹایا جاسکے
- غیر جمعی تبدیلی (Non-reversible Change):** وہ تبدیلی جس میں بننے والی شے کو اس کی اصل حالت کی طرف لوٹایا جاسکے
- فرٹیلائزیشن (Fertilization):** انڈے اور پریم کے باہم ملپ کا عمل
- فریکوئنسی کی قابل ساعت حد (Audible Frequency Range):** آواز کی فریکوئنسی کی وہ حد جسے انسان یا کوئی جانور سن سکے
- فریکوئنسی (Frequency):** کسی مقام سے ایک سیند میں گزرنے والی آواز کی ولیز کی تعداد
- فلتریشن (Filtration):** فلتر پیپر کی مدد سے پانی میں موجود معلق ٹھوس ذرات کو الگ کرنا
- فلوئم (Phloem):** پودوں میں خوارک کی تربیل کرنے والے نالی نما سیڑر
- فود ویب (Food web):** کسی ایک سیسم میں فوڈ چینز کا جال جو ایک دوسرے سے ملی ہوں
- فیوز (Fuse):** کسی کنڈکٹنگ تار کا پلاٹکٹر اجور قی سرکٹ میں گرم یا لا یکوتار کے راستے میں جوڑا جاتا ہے
- کامک بیک گراؤنڈ ریڈی ایشن (Cosmic Background Radiation):** بگ بینگ کے بعد باقی رہ جانے والی ریڈی ایشن (شعاعیں) جس نے سارے خلا کو بھر دیا
- کھادیں یا فرٹیلائزرز (Fertilizers):** وہ کیمیائی مادے جو کسان فصلوں کی پیدا اور بڑھانے کے لیے مٹی میں ملاتے ہیں
- کریتیکل اینگل (Critical Angle):** وہ اینگل آف انسٹیلنس جس کا متعلقہ اینگل آف فریکشن 90° ہو
- کلوریشن (Chlorination):** پانی میں کلورین کی مناسب مقدار ملکا کر جو اشیم ہلاک کرنے کا طریقہ

کمپاؤنڈ (Compound): دو یا اکہ بیٹھنے کے کیمیائی ملاب سے بننے والی شے
کنڈکٹر (Conductor): وہ میٹر میں جو اپنے اندر سے حرارت یا کرنٹ کو گزرنے دے
کنڈکشن (Conduction): مادہ کے ایک ٹکڑے سے حرارتی ایزجی کا دوسرا ٹکڑے میں منتقل ہونا
کنڈیمیٹر (Consumers): وہ جاندار جو اپنی خوراک خود تیار نہیں کر سکتے
کنکوکشن (Convection): کسی مادہ میں ذرّات کے ایک دوسرے سے براہ راست رابطے سے ہونے والی حرارت کی منتقلی
کنکنکشن کرنٹ (Conventional Current): بیٹھی کے ثابت سرے سے منقش سرے کی طرف بینے والا کرنٹ
کیمیائی تبدیلی (Chemical Change): وہ تبدیلی جس میں کسی چیز کی حالت اور ترکیب بدلت جاتی ہے
کیمیائی فارمولہ (Chemical Formula): سمبلوں اور ہالینوں کے استعمال سے کسی کمپاؤنڈ کا مختصراً اظہار

گراؤنڈ وائر (Ground Water): سطح زمین کے نیچے پایا جانے والا پانی
گلیشیر (Glacier): بہت آہستہ حرکت کرنے والا بہت بڑا بر قافی تودہ
لوگنیوڈنیل ویو (Longitudinal Wave): دیوکی وہ قسم جس میں میدم کے ذرّات ویو کے راستے کے متوازی (Parallel) (Parallel), آگے پیچھے حرکت کریں

ماس نمبر (Mass Number): کسی ایٹم کے یوکلیس میں پرڈونز اور نیوٹرونز کی مجموعی تعداد
ملکی وے (Milkyway): ہماری اپنی گلکیسی

نیپولا (Nebula): خلائیں گیسوں، گرد و غبار اور ذرّات کا بہت بڑا بادل جس میں ستارے بنتے ہیں
نیوٹرنس (Nutrient): خوراک کا وہ جزو جو زندگی کی سرگرمیوں کے لیے ایزجی اور میٹر یا زفراہم کرتا ہے
نیوکلیس (Nucleus): کسی ایٹم کے وسط میں ثابت چارج شدہ تھا حصہ جس میں پرڈونز اور نیوٹرونز پائے جاتے ہیں

واہمر شن (Vibrations): کسی جسم کی دائیں بائیں یا اوپر نیچے متواتر حرکت
ولٹ میٹر (Voltmeter): کسی سرکٹ میں ولٹیج (پوینٹشل ڈیفینس) کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والا آلہ
ولنیسی (Valency): الیکٹرونز کی وہ تعداد جو کوئی ایٹم قیام پذیر (Stable) بننے کے لیے حاصل یا خارج کرتا ہے
ولینگنگ (Wavelength): ایک لوگنیوڈنیل دیوکی وہ متصل کپر شنزیار یا ٹیکشنس کا درمیانی فاصلہ۔ ایک ٹرانسورس ویو کے دو متصل کریٹس یا ٹرنس کا درمیانی فاصلہ
ویو (Wave): ایک خلل (Disturbance) جو ایزجی کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرتا ہے

ہائڈروکاربنز (Hydrocarbons): صرف ہائڈروجن اور کاربن ایٹموں پر مشتمل کمپاؤنڈز
ہائڈروجن نیشن (Hydrogenation): ہنا سپتی گھنی بنانے کے لیے ہائڈروجن اور بناتا تیل تیل کے کیمیائی طور پر ملانے کا عمل
ہلکا پانی (Soft Water): وہ پانی جس میں صابن اچھی طرح جھاگ بنائے
یہی طبیع (Habitat): کسی جاندار کے رہنے کی جگہ

انڈکس (Index)

ٹرانسپورٹیشن 20,15	برق سکونی 117	آرٹریز 16
ٹرانسلوکیشن 21	برونکائی 9	آسٹرونوی 130
ٹرانسورس ویو 108,106	برونکیوز 9	آلودگی 49,39
ٹرشی کنزیوم 43,42	بڑی آنٹ 6	آلودہ کار 74,49
ٹرف 108,106	بگ بینگ تھیوری 130,129	آنٹز 64,60
ٹریٹیم 61	بیک ہول 138	آنٹونک کمپاؤند 64
ٹرکیا 9,8	پاپویشن 37,35	اتاک نمبر 58,57
ٹولٹ ائٹل فلیکشن 96 ۹۸	پچ 111,110	ارٹھتار 125
ٹیلی سکوپ 138	پرائمری کنزیوم 43,42	ارٹھتھ سرکٹ بریکر 125
چھٹا سرکٹ بریکر (MCB) 124	پروٹوٹار 136	استھما 19
چھوٹی آنٹ 6	پروٹوں 117,58,57	اچی 50,49
خشک سالی 38	پروٹین 5,4	ایکٹرک کرنٹ 122,121,117
خون کی نالیاں 16,15	پروٹین 61	ایکٹرودنر 117,60,58,57
داب لگنا 28	پروڈیوسرز 43,42	اناج 133,130
دل دلی علاقہ 48	پریشرفلو 21	انٹرکوش مسلز 9
ڈیجیٹسٹم ۸۴ ۸۷	پلاسٹک 73	انسویٹر 117,79
ڈائچشن 4	پلومتوں 30	انسویلن 18
ڈائریا 52,7	پنکر یاز 18,6,5	اوری 31,29,26
ڈائی کاٹ 31	پوپٹھل ڈفرینس 122,121	اوھم کا قانون 121
ڈایفارم 9	پول سار 135	اپی گلوس 8
ڈیٹلیشن 52	پوی مر 73	ایڈیا 16,15
ڈیفوٹن 20	پوی نیٹر 27	ایسوچیس 5
ڈی کپوزرز 43	پوی نیشن 28 ۲۶	ایکوسٹم 43,35
ڈیوٹری 61	پھل 31,30	ایلوپولائی 9
ڈیاٹس 18,17	پیراہل سرکٹ 119	ایٹھنٹ 63,61
رجی تبدیلیاں 74	پیری سکوپ 97	ایم میٹر 122,117
رزٹس 122,121	پیری کارپ 31	ایمپر یو 30
رفریکٹو ائٹکس 95	پیری طالس 6,5	ایمپلی ٹیوڈ 111,108
رفریکشن 92 ۹۵ ۹۸ ۱۰۰	پونڈ کاری 28	ایپیٹر 117
روشنی کا انتشار 91	تپ دق 10	اینان 64,60
ریئنچن 108,107	تھرمل انرجی 78	اے سیکوئیل ری پرڈکشن 28
ری پروٹکشن 28,26	تیزابی باڑ 39	پائل 6
ری سائیکلگ 74,73,39	ٹرانسپاریشن 22,20	پائیومیڈیکل انجینئر 19
ریڈی ایشن 88 ۸۵,۷۸,۶۵	ٹرانسپلانتیشن 19	پائیونک 35

ماں نمبر	58,57	فیوز	124	ریڈی یکل	30
مالکیوں	65,63,62,47	قانون مستقل تاب	65	ریڈی یا کسوٹ پس	65
محصل کا دائرہ نظر	92	قبض	7	ریپاریشن	8
مُدرب	22	توس مرج	100,92	ریٹن	7,5
مصنوعی آرگن	19	تے آتا	6	زائی گوت	29
معدہ	20,22	کالی لیڈنز	30	زانیم	22 تا 20
ملاؤٹ	11	کاربوناکٹ ریٹس	18,4	زنزلہ	38
ملٹی میٹر	122	کاربیڈ	29,26	سانس اندر لے جانا	9
ملکی وے	133	کاربنی وورز	42	سانس خارج کرنا	9
موافقتن	40,41	کاسٹلیشن	135	سانس لینا	10,9,8
مونوکاٹ	31	کالی بیٹک ارنجی	78	سپر جائز	138
نمونیا	10,11	کراس پولی نیشن	27,26	سپر نووا	138
نوری سال	133	کرسٹ	108,106	سپکٹرم	100,99
نیو لا	136	کریٹیکل ایگل	96,95	سلگما	29,27,26
نیوٹرون شار	138	کلوداؤٹ آور	122	سٹینن	29,27,26
نیوٹرون	138,58,57	کمپریشن	108,107	سخت پانی	50
نیوٹرینٹ	72,4	کمپونٹ	35	سراب	98
واٹر ٹبل	48	کندکٹرز	121,117,81 تا 79	سرخ جائز	137
والوز	15	کندکشن	83 تا 81,79,78	سرکولیٹری کسٹم	17,15
والائی	6	کنزیویر	43	سلاسیو	41
ولٹ میٹر	122,121	کونوکشن کرنٹ	85,84,82	سمندری کرنٹ	84
ولٹ	122,121	کونوکشن	88,85 تا 82,78	سیکریز سرکٹ	118
وکیوم فلاسک	88	کونوپشنل کرنٹ	117	سیکندری کنزیویر	43,42
ولٹنی	64,60	کوروزی آرٹریز	17	سیلف پولی نیشن	26
ویٹر یکل	15	کھاد	72,50	شیل	58
ویٹر	22,16	کپڑیز	16	طبعی تدبیلی	74,69
ویو	106	کیچائی	64,60	ظاہری اور حقیقی گہرائی	95
ویو لیکٹھ	108	کیمیائی تدبیلی	74 تا 69	غیر رحمی	74
ہاپٹنیشن	18	کیمیائی فارمولہ	64 تا 62	فائر	8,7
ہاندرو کاربز	72	گالبیڈر	18,6	فریٹلائزیشن	30,29
ہاندرو الکٹریسٹی	53	گراونڈ واٹر	48	فریکوئنسی کی قابل ساعت حد	110
ہاندرو جی نیشن	73	گرگٹ	41	فریکوئنسی	111,110,108
ہاندی پوچھیس	21	گلیمیر	48	فلٹریشن	51
ہانی پوچھیس	50	گیلکسی	134,133,131 تا 129	فلوئم	22 تا 20
ہوائی ہوں پر پرواز	84	لاکڈنس	111,110	فوڈ چین	43,42
ہیٹ ٹیٹ	41	لوگنیڈنیل ویو	108,107	فوڈ ویب	43
		لیرکس	8	فیٹ یا چھٹائی	73

کتابیات (Bibliography)

- Beauchamp, Wilbur L. , Hurd, Paul DeHart. and Mayfield, John C. (1964). Science Problems. United States Of America: Scott, Foresman and Company
- Daniel, Lucy. , Hummer, Paul j. jr. and Kaskel, Albert. (1981). Biology An Everyday Experience. United States Of America: Charles E. Merril Publishing Co.
- Adams, Donald K. , Hackett, jay K. and Moyer, Richard H. (1989). Merril Science. United States Of America: Merril Publishing Co.
- Coble, Charles R. and Wright, Jill. (1991). (Second Edition) Prentice Hall Life Science. United States Of America: Prentice Hall.
- Applin, David. (1995). Key Science: Biology. England: Stanley Thornes (Publishers) Limited.
- McLaughlin, Charles W. and Thompson, Marilyn. (1997). Glencoe Physical Science. United States Of America: Glencoe/McGraw-Hill.
- Biggs, Alton. , Daniel, Lucy. and Ortleb, Ed. (1999). Glencoe Life Science. United States Of America: Glencoe/McGraw-Hill.
- Badders, William. and Peck, Donald. (2000). Houghton Mifflin Science Discovery Works. United States Of America: Houghton Mifflin,
- (2000). Infinity's Encyclopedia of Science Projects. India: Infinity Books.
- Borgford, Christie. (2001). Physical Science. United States of America: Holt Rinehart and Winston.
- Allen, Katy Z. and Berg, Linda Ruth. (2001). Life Science. United States of America: Holt Rinehart and Winston.
- Frank, David V. and Little, John G. (2001). Focus on Physical Science. United States of America: Prentice-Hall.
- Chew, Charles., Foong, Chow Siew. and Tiong, Ho Boon. (2011). (Third Edition). GCE O' Level Physics Matters. Singapore: Marshall Cavendish Education.

- <http://www.nyu.edu/pages/mathmol/textbook/atoms.html>
- <http://www.scribd.com/doc/49007676/symble-formula-valency>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/water>
- <http://www.drinktap.org/kidsdnn/portals/5/story-of-water/html/facts.htm>
- <http://www.wisc-online.com/objects/viewobject.aspx?id=sce304>
- <http://www.vtaide.com/png/heat2.htm>
- <http://www.physicsclassroom.com/class/circuits/u912c.cfm>
- http://groups.physics.northwestern.edu/lab/ec_c.pdf
- [Physical-and-chemical-changes.htm](http://en.wikipedia.org/wiki/chemical_process)
- http://en.wikipedia.org/wiki/chemical_process
- http://www.school-for-champion.com/science/light_dispersion.html
- http://www.bowlesphysics.com/image/AP_Physics_B_waves_and_sound.pdf
- <http://www.fi-edu/fellows/fellow2/apr99/soundvib.html>
- <http://www.ugcs.caltech.edu/~yukimoon/BigBang/BigBang.html>