

ارمنی ایشون

6

سائنس

چھٹی جماعت کے لئے



سنڌ ٹيڪسٽ بڪ بورڊ، جامشور و
طبع ڪنندہ

جملہ حقوق بحق سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، محفوظ ہیں۔

تیار کردہ: سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جام شورو۔

منظور شدہ: محکمہ تعلیم و خواندگی، حکومت سندھ بہ موجب مراسلمہ نمبر SO(G-1) E & L/CURRICULUM - 2014

موئر نامہ 10-9-2015 کے مطابق صوبہ سندھ کے تمام اسکولوں کے لیے بطور واحد رسمی کتاب۔

بیور و آف کر کیا ہے، سندھ کی جانب سے مقرر کردہ کمیٹی برائے جائزہ کتب نصاب کی تصحیح شدہ۔

سرپرستِ اعلیٰ

چیئرمین سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ

مصنفوں

- | | |
|--------------|-----------------|
| • افشاں کفیل | • عینیزہ علوی |
| • ماریہ طلحہ | • سمیرہ زیدی |
| • علیزہ جواد | • علی گوہر چانگ |
| | • ریحان علی |

نظر ثانی

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| • مسز تحسین لطیف | • مسٹر مشتاق احمد شاہانی |
| • مسٹر پیار و خان سہاران | • مسٹر نور احمد کھوسو |
| | • مسز عینیزہ علوی |

مترجم

مسز ثریا یو سفی

ایڈٹر

مسز عینیزہ علوی

نگران و معاون

- | | | | |
|-----------------|-----------------|------------------|---------------|
| • یوسف احمد شیخ | • نذیر احمد شیخ | • عبدالحفیظ میمن | • داریوش کافی |
|-----------------|-----------------|------------------|---------------|

کپوزنگ: بختیار احمد بھٹو

طبع:

فہرست

نمبر شمار	عنوان	صفحہ نمبر
1	پودوں اور جانوروں کی خلوی تنظیم	1
2	حسی اعضاء	19
3	پودوں میں عملِ شعاعی ترکیب اور عمل تنفس	32
4	ماحول اور باہمی ربط	41
5	ایم، سالمے، آمیزہ اور مرکب	55
6	ہوا	70
7	محلول اور سسپینشن	79
8	توانائی اور اس کی شکلیں	92
9	قوت اور مشین	106
10	روشنی کی خصوصیات	119
11	آواز کی تحقیق کرنا	134
12	خلا اور سیٹل لائیٹس	147

چیز لفظ

نگہ آپ کو پڑھتے ہوئے اپنال خوشی اور الہمنان بھوسن ہو رہا ہے کہ سخنہ تجسس تک بڑا اپنے قیام سے لے کر اتنے تکب سخنہ سخنہ کے لام بیرون کے نکلی مسیدی انسانی سب (ہم کر رہا ہے۔ یہ سایہں تم قیمتی وقت فراہم کی جا رہی ہے۔

ہمارے نزدیک سب سے اہم بات یہ ہے کہ انسانی کتب میں شامل مطہری مودہ ہمارے طالب علموں کو موجودہ دنیا کے تجھیں بیانات سے بخوبی آنے والے کے قابل نہ ہے۔ اس کے لئے خوبی ہے کہ عادلی قیامت سب سے پہلے اسلامی تحریکات سے اچھی طرح آگاہ ہو اور یہ ان کے امور ایکھے اوصاف ہے کہ حب المصالح، معاشرتی اور داریاں اکستے، بخوبی ہمارے اور مساوات کی ترقی و توجہ ایکھے کرنے کی صلاحیت کا ہونا ضروری ہے۔ یہ تمام حضوریات ان کے لئے بھی سائنسی تحقیقیں رائج ہات۔ تجھیں بخوبی مطہری مودہ میں اصل ارتقاء اور عدالت سر کریں ہوں میں قابل کردار ہو کر لے میں دو گورنمنٹ ہوں گی۔ اس طرح اور ترقی پر یہ معاشری سر کریں ہوں سے د صرف آگاہ ہوں گے، بلکہ ان کے حصول سے ہر یہ مطہری ترقی میں چہل قدر مضاف کر سکیں۔

جب ہمارے طالب علموں کو ان قائم قابوں پر مبادر جائیں ہو کا لہذا فیکھ ایکھے خوبی کی بخشش سے اہمی اور خوبی کی کندھوں کے، جس میں ان کے قوم، ملک اور سلطنت دو ہیں اور کا اور دو سلطنتیں میں اپنے ملک، اور قوم کی پاؤں، ورز-ستھانے کے لئے چید ہوں گے۔

وقتی بندی کے این یہ مذاہدے کے تحت سخنہ تکست تکب بورا یہ کتاب "سامنہ کیلئی مذاہدہ کے لئے" تعلیمی میدان میں اور مددوں سے حوصلہ کر رہا ہے اس کتاب کا تحریر کا "صیغہ" نے "یہ کتاب 2006ء" کے مطابق تھا اور اس کی تحریر کا مذہبی نتے تحریری ہی ہے۔

سخنہ تکست تکب بورا کو قوتی امداد ہے کہ قیل نظر امداد، طالب علم اور قائم ملکوں اور محیی اس سے مختلب ہوں گے۔

سے سے آٹھ میں بین اس کتاب میں موجود مدد سے تھلک پر درخواست گروں کا کہ اگر آپ کوئی خوبی تجویز نہ کروں تو بلا جیکی اس کا تکمیر کریں ہا کہ ہم اُنکی اس کتاب کی اگی شہادت میں اُنہیں شال کر سکیں۔

کھل میں

سخنہ تکست تکب بورا، چاہئو رہ

پودوں اور جانوروں کی خلوی تنظیم

(Cellular Organization of Plants and Animals)

کیا آپ نے کبھی یہ سوچا ہے کہ ہم کس چیز سے بنے ہیں؟ تمام جاندار اشیاء کی بنیادی اکائی کیا ہے؟ جانوروں اور پودوں میں کیا فرق ہے؟

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:



کیا یہ مخلوق جاندار نظر آتی ہے؟
اس مخلوق کی بنیادی اکائی کیا ہے؟
کیا یہ کسی ایک یا واحد شے سے بنی ہے؟



میں کون ہوں؟ کیا آپ اندازے سے
میرا نام بتا سکتے ہیں؟ میرے بغیر
آپ کا جسم نہیں بن سکتا۔

- » خلیہ
- » خود دین (Microscope)
- » پودوں اور جانوروں کے خلیے
- » یک خلوی اور کثیر خلوی جاندار
- » بافتیں (Tissues)
- » نباتاتی اور حیوانی بافتیں
- » اعضاء
- » نباتات (پودے) (پتے اور پھول) اور انسانی اعضاء (جگر، پھیپھڑے اور دل)

نباتاتی نظام کا تعارف (جز اور تنے کا نظام) اور اہم انسانی نظام (نظام ہاضمہ، نظام تنفس، نظام دورانِ خون، نظام اخراج اور اعصابی نظام)

آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ✓ خلیے کی تعریف بیان کریں۔
- ✓ نوری خود دین کے مختلف حصوں اور ان کے کام بیان کریں۔
- ✓ خود دین کے ذریعے مختلف اقسام کے خلیے شناخت کریں۔
- ✓ حیوانی اور نباتاتی خلیے کی بنیادی ساخت کی لیبل کرو وہ ایکال بنانا کریں کی وضاحت کریں۔
- ✓ خلیے کے تمام حصوں کے افعال یہ ظاہر کرنے کے لئے بیان کریں کہ وہ کس طرح زندگی برقرار رکھتے ہیں۔
- ✓ یک خلوی اور کثیر خلوی جانداروں میں تفریق کریں۔
- ✓ ٹشو (بافت) اور عضو کے درمیان تفریق کریں۔
- ✓ انسانی جسم کے اہم نظاموں کے افعال بیان کریں۔
- ✓ پودوں میں جڑ اور تنے کے نظام کو شناخت کریں۔
- ✓ پودوں اور جانوروں میں خلیے سے لے کر عضلانی نظام تک کے تنظیمی ڈھانچے کو بیان کریں۔

✓ خلیل کی تعریف بیان کریں

کیا آپ جانتے ہیں؟

راہبٹ ہک سب سے پہلا
سائنسدان تھا جس نے
1665ء میں کارک کے
مکملے میں خلیل کا مشاہدہ کیا۔



پچھلی جماعت میں آپ نے جانداروں کی ضروریات، خصوصیات اور جماعت بندی کا مطالعہ کیا ہے۔ آپ نے یہ بھی پڑھا ہے کہ بعض جاندار کے اجسام ہمیں صرف آنکھ سے نظر نہیں آتے۔ وہ خور د جاندار کہلاتے ہیں۔ اب ہم اس بات کا مطالعہ کریں گے کہ جاندار اجسام کی بنیادی اکائی کیا ہے۔ بے شمار مشاہدات کی روشنی میں سائنسدان اس نتیجے پر پہنچ ہیں کہ تمام جاندار اجسام ایک یا کئی جاندار اکائیوں سے مل کر بنتے ہیں جنہیں خلیل کہتے ہیں۔ خلیل تمام جانداروں کی بنیادی اکائی ہے۔ یہ جاندار کا سب سے چھوٹا حصہ ہوتا ہے جس میں جاندار کو زندہ رکھنے کے لئے کئی سرگرمیاں ہوتی رہتی ہیں۔

دیئے گئے حروف کو ترتیب
دے کر جوڑیے اور لفظ
بنائیے۔

ون خ ب در

اشارہ: وہ آل جو کسی شے کا
سائز بڑا کر کے دکھاتا ہے۔

خلیے کی اصطلاح شہد کی کمھی کے چھتے سے لی گئی ہے۔ خلیہ (Cell) تمام جانداروں کی بنیادی اکائی ہے۔



شہد کی کمھی کے چھتے کے خلیے

پودے کے خلیے

کیا آپ ان دونوں میں مشترک خصوصیات معلوم کر سکتے ہیں؟

خلیے کے بارے میں کھو جنا

کیا آپ پانچ خور د جانداروں
(Microorganisms)
کے نام بتاسکتے ہیں؟

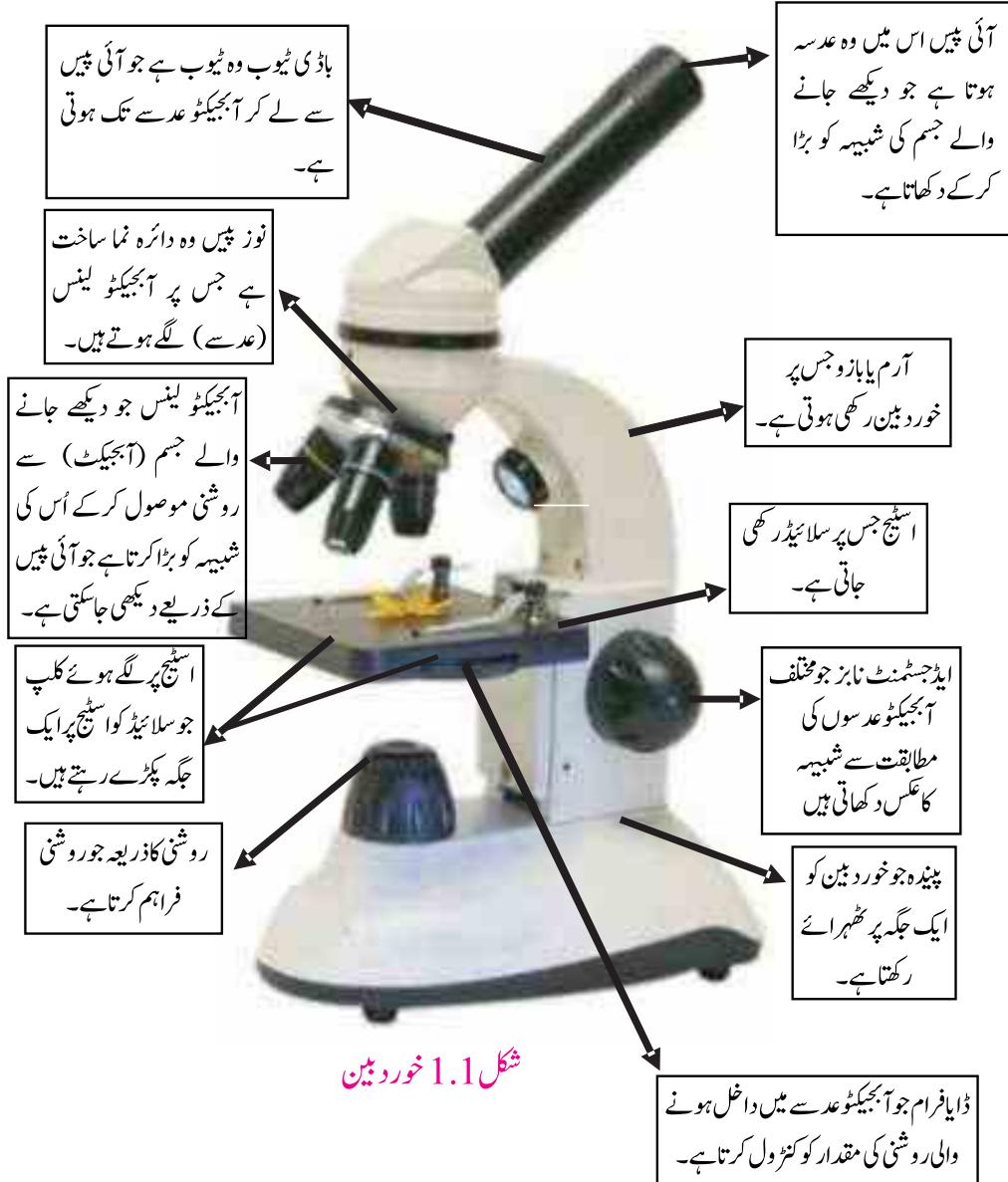
خور د بین

- ✓ خور د بین کے مختلف حصوں کے نام اور کام بیان کیجئے۔
- ✓ خور د بین کے ذریعے مختلف اقسام کے خلیے شناخت کیجئے۔

احمد الجھن میں بتلا ہے۔ اس نے باغ میں ایک گملے کے اندر پودا
اگایا ہے۔ کئی دنوں کے بعد اس نے یہ مشاہدہ کیا کہ اس پودے
کے پتوں پر کئی کالے دھبے پڑ گئے ہیں۔ وہ یہ معلوم کرنا چاہتا
ہے کہ اس کے پودے کے پتوں کو کس نے بر باد کیا ہے؟ لیکن
اُسے پتوں پر کسی قسم کے کیڑے نظر نہیں آئے۔ اگلے دن احمد
نے اس مسئلے پر اپنے استاد سے گفتگو کی۔ استاد (ٹیچر) نے
وضاحت کی کہ پتوں پر کئی ایسے جاندار کیڑے ہوتے ہیں جو
ہمیں صرف آنکھ سے نظر نہیں آتے لیکن ہم انہیں بکثر عد سے
(Magnifying glass) کے ذریعے دیکھ سکتے ہیں۔



غلیے بہت زیادہ چھوٹے ہوتے ہیں اور صرف خور دین کی مدد سے دیکھے جاسکتے ہیں۔ کیا آپ یہ جانتا چاہتے ہیں کہ خلیے کے اندر کیا ہے؟ یہ جانتے کے لئے پہلے ہمیں یہ جانتا ہو گا کہ خور دین کے اہم حصے کون کون سے ہیں؟ اور ہم غلیے کے اندر ونی حصوں کو دیکھنے کے لیے کس طرح استعمال کر سکتے ہیں۔



شکل 1.1 خور دین

سرگرمی 1: اپنے اسکول کے باغیچے میں جائیں۔ مالی کی مدد سے پتوں، جڑوں، چھوٹے چھوٹے کیڑے کوڑوں کے نمونے جمع کریں۔ ان سب جمع کردہ نمونوں کا خورد بین / مکبر عدسه کے ذریعے مطالعہ کریں۔

مجھے کیا درکار ہے؟

- اسکول کا باغیچہ
- نوری خورد بین / عدسہ



شکل 1.2 طالب علموں کا گروہ باغیچے سے نمونے حاصل کر رہا ہے۔

کیا کرنا ہے؟

1. اپنے اسکول کے باغیچے کا مشاہدہ کریں
2. اپنے اسکول کے باغیچے میں موجود مختلف اقسام کے جانداروں کا مشاہدہ کریں۔

آپ کے استاد تین ارکان پر مشتمل ایک ٹیم بنادیں گے۔

1. ٹیم کے ہر کن سے کہیں کہ وہ باغیچے سے حاصل کردہ نمونوں کے طبعی خواص کا مشاہدہ کریں۔ اس کے بعد ان نمونوں کی تصاویر بنائیں۔
2. اپنے استاد کی مدد سے نمونوں کا خورد بین / مکبر عدسه کے ذریعے مشاہدہ کریں۔
3. خورد بین / مکبر عدسه کے ذریعے دیکھے گئے نمونوں کی تصاویر بنائیں۔
4. اب اپنی ٹیم کے ارکان کے ساتھ مل کر پہلے نمونے کے بغیر خورد بین / مکبر عدسه استعمال کیے ہوئے مشاہدات اور خورد بین / مکبر عدسه کے ذریعے کیے گئے مشاہدات کو آپس میں گفتگو کریں۔

اساندہ کیلئے ہدایات: اساندہ خورد بین / مکبر عدسه کا انتظام کریں اور طالب علموں کو خورد بین / مکبر عدسه استعمال کرنے کے طریقہ بتائیں۔ اس بات کی وضاحت بھی کریں کہ ہم خورد بین / مکبر عدسه کے ذریعے مختلف اقسام کے خلیے دیکھ سکتے ہیں۔ اساندہ پتے کا نمونہ تیار کر کے طالب علموں کو دکھائیں۔ طالب علموں کو درست تصویر بنانے میں مدد کریں جو انہوں نے خورد بین / مکبر عدسه کے ذریعے دیکھی ہے۔

میں نے کیا مشاہدہ کیا؟

ٹیم کے ارکان کے نام لکھئے	اسکول کے باعچے سے لیے گئے ایک نمونے کا نام لکھئے	نمونے کا مشاہدہ کیجئے اور اس کی وہ شکل بنائیے جس شکل میں وہ خورد ہیں / مکبّر عدسے کے بغیر صرف آنکھ کے ذریعے نظر آ رہا ہے	نمونے کا مشاہدہ کیجئے اور اس کی وہ شکل بنائیے کہ ذریعے کیجئے اور وہ خورد ہیں / مکبّر عدسے سے جیسا نظر آ رہا ہے اس کی شکل بنائیے

سرگرمی 2: اساتذہ مختلف اقسام کے خلیوں کی تیار شدہ سلائیڈ کا طالب علموں سے مشاہدہ خورد ہیں کے ذریعے / خورد ہیں کے بغیر اور مکبّر عدسے (Magnifying glass) سے کروائیں۔

سرگرمی کے سوالات:

دیئے گئے بے ترتیب حروف کو ترتیب وار لکھ کر ایک بامعنی لفظ بنائیے:

جے یل

اشارہ: یک خلوی جاندار کا حیاتیاتی نام

1. کونسی باتوں کا آپ نے خورد ہیں / مکبّر عدسے کے ذریعے مشاہدہ کیا جو آپ کو صرف آنکھ کے ذریعے دیکھنے سے نظر نہیں آ رہی تھیں؟
2. کیا تمام نمونوں کے خلیے خورد ہیں / مکبّر عدسے کے ذریعے نظر آئے؟
3. کیا تمام نمونوں کے خلیوں کی شکل اور ساخت یکساں ہے؟
4. تمام خلیوں میں آپ نے جو فرق دیکھئے ان میں سے کوئی بھی دو فرق بتائیے۔

میں نے کیا نتیجہ نکالا؟

بنتاتی (پودوں کے) اور حیوانی (جانوروں کے) خلیے

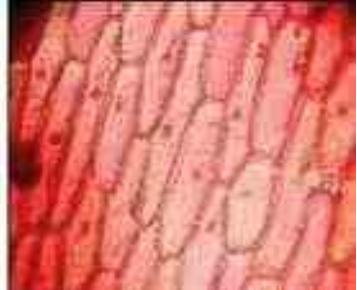
- ✓ حیوانی اور بنتاتی خلیے کی لیبل کردہ شکل بنائیں اس کی بنیادی ساخت کی وضاحت کریں۔
- ✓ حیوانی خلیے کا بنتاتی خلیے سے موازنہ کریں۔
- ✓ خلیے کے تمام حصوں کے افعال یہ ظاہر کرنے کے لیے بیان کریں کہ وہ کس طرح زندگی برقرار رکھتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

خلیے کے اندر ہونے والے کام کیمیائی فیکٹری سے مشابہ ہیں۔ یہ اپنے اندر شکر اور نمک جیسے مادے لاتے ہیں۔ پھر ان مادوں کے ذریعے نئے مادے بناتے ہیں جنہیں خلیے یا تو خود استعمال کرتا ہے یا پھر جسم کے کسی اور حصے کو بھیج دیتا ہے۔

کھوج لگائیے!

کیا سیب کے خلیے مینڈ ک کے خلیوں سے مختلف ہیں؟



کیا ان دونوں کی شکل و صورت اور ساخت یکساں ہے؟ کیا آپ کو ان دونوں میں فرق نظر آرہے ہیں؟ فرق کیا ہیں؟ کیا یہ پودے کا غلیہ ہے یا جانور کا؟ جانور کے خلیے میں کیا ہوتا ہے؟ پودے کے خلیے میں کیا ہوتا ہے؟

گال کے اندر کے خلیے حیوانی خلیے ظاہر کرتے ہیں۔ پیاز کے خلیے پودوں کے خلیوں کی نمائندگی کرتے ہیں۔

جانور اور پودوں کے خلیوں میں کئی خصوصیات یکساں ہیں لیکن ان میں چند مخصوص فرق بھی پائے جاتے ہیں۔

مشابہہ کیجئے اور ان دونوں طرح کے خلیوں کی یکسانیت اور فرق اپنے ہم جماعتوں کو بتائیے۔

اساندہ کیلئے بدایات: اسنادہ طالب علموں کی پیاز اور گال سے حاصل کردہ خلیوں کی سلائیڈ بنانے میں مدد کریں۔ مشابہات کے دوران طالب علموں سے سوالات کریں۔ اسنادہ طالب علموں کی ان خلیوں کی خور دیگن کے ذریعے نظر آنے والی شکل درست طور پر اپنی نوٹ بک میں بنانے میں مدد کریں۔

مثالی حیوانی خلیے کی اندر ورنی ساخت:

حیوانی خلیے کے اہم حصوں کی خصوصیات اور افعال درج ذیل ہیں:

سیل ممبرین (خلوی جھلکی)

سامی ٹوپلازم

نیو کلیس (مرکزہ)

مائی ٹوکونڈریا

ویکیول (خالیہ)

شکل 1.3: حیوانی خلیہ

خلوی جھلکی: یہ خلیے کے گرد موجود جزوی نفوذ پذیر جھلکی ہے۔ جزوی یا نیم نفوذ پذیر ہونے کی وجہ سے یہ صرف چند اجزاء کو اندر داخل ہونے یا باہر جانے دیتی ہے اور دوسروں کو اپنے اندر سے گزرنے نہیں دیتی۔

سامی ٹوپلازم: یہ ایک جیلی نمائش ہے جس سے پورا خلیہ بھرا ہوتا ہے اور اس میں کئی کیمیائی مادے ہوتے ہیں۔ اس میں کئی کیمیائی عمل ہوتے رہتے ہیں۔ اس میں خالیے (ویکیول) اور مرکزہ یا نیو کلیس بھی موجود ہوتا ہے۔

خالیے یا ویکیول: یہ سامی ٹوپلازم میں موجودہ خالی جھلکیں ہیں جن کے اندر ہوا، مائع یا غذائی ذرات پائے جاتے ہیں۔ یہ خالیے بہت چھوٹے اور بڑی تعداد میں موجود ہوتے ہیں۔

مرکزہ یا نیو کلیس: یہ خلیے کے اندر ہونے والے تمام کیمیائی افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔ اس کے اندر کروموسومز پائے جاتے ہیں۔

کروموزم: یہ دھاگے نما ساختیں ہیں جو والدین سے پہنچ کو ورثے میں ملتی ہیں۔ ان میں خلیے بنانے اور ان کے افعال کو کنٹرول کرنے کی پدایات موجود ہوتی ہیں۔

آئیے حیوانی خلیے کے بارے میں سیکھیں

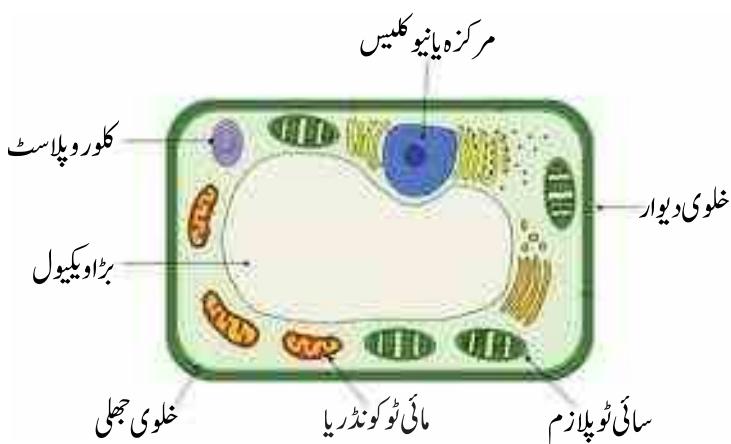
ہماری جلد کی سب سے یہ رونی تھہ کے خلیے مردہ ہیں۔ ہر روز جلد کے بہت چھوٹے چھوٹے ٹکڑے جھبڑ جاتے ہیں۔ جتنی مرتبہ آپ اپنی انگلیاں ریت سے آلوہ میز پر پھریں گے، آپ اتنی ہی مرتبہ اپنی پرانی جلد کو جھاڑ دیں گے۔



تمام حیوانی خلیوں کا تقریباً یکساں سائز ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر ہاتھی اور چوہے کے خلیوں کا سائز یکساں ہوتا ہے۔ لیکن ہاتھی میں خلیوں کی تعداد چوہے کی نسبت زیادہ ہوتی ہے جس کی وجہ سے ہاتھی دیو ہیکل جانور اور چوہا چھوٹا جانور ہے۔

ایک مثالی بنا تاتی خلیے کی اندر ورنی ساخت:

پودے کے خلیے بھی جانوروں کے خلیے کی طرح سے خلوی جھلی، بیو کلیس، ویکیوں اور سائٹو پلازم پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ان کی خصوصیات اور افعال بھی بالکل جانوروں کے خلیوں سے مشابہ ہوتے ہیں۔ لیکن ان میں کچھ مخصوص خصوصیات پائی جاتی ہیں جو جانوروں کے خلیوں سے مختلف ہوتی ہیں۔ مخصوص حصوں کی خصوصیات اور افعال درج ذیل ہیں:



شکل 1.4: مثالی بنا تاتی سيل

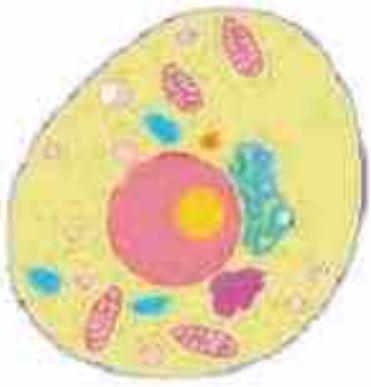
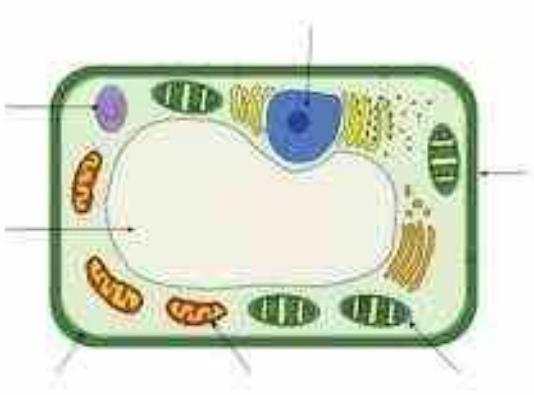
کلوروپلاست: یہ چھوٹی چھوٹی ڈسک ہوتی ہیں جن میں سبز ماڈہ جو کلوروفل کھلاتا ہے، موجود ہوتا ہے۔ کلوروفل سورج کی روشنی جذب کرتا ہے جس کی پودے کو فوٹو سنتھرس کے ذریعے غذا تیار کرنے کے لئے ضرورت ہوتی ہے۔

بڑا خالیہ یا ویکیوں: یہ بڑا ہوتا ہے اور خلیے کا سب سے بڑا حصہ بنا تاتا ہے۔ اس میں خلوی رس (سیل سیپ) بھرا ہوتا ہے جو پانی اور اس میں حل شدہ شکر اور نمک پر مشتمل ہوتا ہے۔ خلوی رس (سیل سیپ) پانی کو اپنے اندر لے کر پودے کے خلیے کو مضبوط بناتا ہے۔

خلوی دیوار: یہ خلیے کے گرد پائی جانے والی موٹی نفوذ پذیر جھلی ہے۔ نفوذ پذیر ہونے کی وجہ سے یہ اپنے اندر سے تمام ماڈوں کو گذرنے دیتی ہے۔ یہ سیلیو لوز نامی سخت ماڈے سے بنی ہوتی ہے۔ یہ خلیے کو سہارا دیتی اور اس کی شکل برقرار رکھتی ہے۔

حیوانی خلیہ نباتاتی خلیے سے کس طرح مختلف ہے؟

آپ نے حیوانی اور نباتاتی خلیے کا مطالعہ کیا ہے۔ مثالی نباتاتی اور حیوانی خلیے کی اشکال کا مشاہدہ کیجئے۔ ان کے خلیوں کی ساخت دیکھ کر بتائیے کہ ان میں سے کونسی شکل حیوانی خلیے کی ہے اور کونسی نباتاتی خلیے کی ہے؟ اشکال کو لیبل بھی کیجئے۔



اپنے مشاہدات کا موازنہ دیئے گئے جدول کے ذریعے کیجئے۔

حیوانی خلیہ	نباتاتی خلیہ	خلیے کی ساخت
		کلوروپلاست
		خالیہ یا دیکیوٹ
		خلوی دیوار یا سیل وال
		سامی ٹوپلازم

حیوانی اور نباتاتی خلیے کے عام فرق درج ذیل ہیں:

1. پودوں یا نباتات کے خلیوں میں خلوی دیوار ہوتی ہے جبکہ حیوانی یا جانوروں کے خلیوں میں یہ موجود نہیں ہوتی۔
2. پودوں کے خلیوں میں کلوروپلاست ہوتا ہے جبکہ جانوروں کے خلیوں میں نہیں ہوتا۔
3. پودوں کے خلیوں کی عام طور پر ایک مخصوص شکل ہوتی ہے کیونکہ ان میں موجود خلوی دیوار زیادہ سخت ہوتی ہے۔
4. جانوروں کے خلیوں کی شکل گول یا بے قاعدہ ہوتی ہے کیونکہ ان میں خلوی دیوار موجود نہیں ہوتی۔
5. پودوں کے خلیوں میں عام طور پر ایک بڑا دیکیوٹ یا خالیہ ہوتا ہے جبکہ جانوروں کے خلیوں میں کئی چھوٹے چھوٹے دیکیوٹ ہوتے ہیں۔

ایک خلوی اور کثیر خلوی اجسام:

✓ یک خلوی اور کثیر خلوی اجسام کے درمیان تفریق کیجئے۔

دیئے گئے بے ترتیب حروف کو ترتیب دے کر لفظ بنائیے:

ی ا م ا ب

اشارہ: یک خلوی جانوروں کا حیاتیاتی نام

پچھلی جماعت میں آپ نے خورد جانداروں کے بارے میں پڑھا ہے۔ کیا آپ کو یاد ہے کہ ایک خورد جاندار میں کتنے خلیے ہوتے ہیں؟ کیا انسانوں میں خلیوں کی تعداد خورد جاندار کے برابر ہوتی ہے؟ خورد جاندار عام طور پر ایک خلیے پر مشتمل ہوتے ہیں۔ وہ جاندار جو صرف ایک خلیے پر مشتمل ہوتا ہے، یک خلوی جاندار کہلاتا ہے۔

یک خلوی جاندار



کلے می ڈوموناس
یو گلینا
یک خلوی پودے



پارا میشیم امیبا
یک خلوی جانور

یک خلوی جاندار عام طور پر پانی میں مثلاً تالاب، جھیلوں دریاؤ اور سمندروں یا نمدار مقامات جیسا کہ درخت کے تنوں اور مٹی میں پائے جاتے ہیں۔

یک خلوی جانداروں میں زندہ رہنے کے لئے زندگی کے تمام لازمی افعال انجام دینے کی صلاحیت ہوتی ہے جیسا کہ حرکات و سکنات، تنفس، اور عمل تنفس۔ یک خلوی جانداروں کا سائز چھوٹا ہوتا ہے اور ان میں خلیوں کا منظم نظام موجود نہیں ہوتا۔

کثیر خلوی جاندار



فرن ناریل کا پیڑ
کثیر خلوی پودے



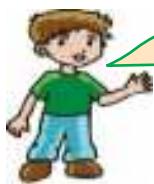
چیل ہائیڈرا
کثیر خلوی جانور

کثیر خلوی جاندار عام طور پر یک خلوی جانداروں سے بڑے ہوتے ہیں۔ کثیر خلوی ہونے کی وجہ سے ان میں موجود ہر خالیہ مخصوص کام کرتا ہے۔ اس وجہ سے ان کے خلیے زیادہ منظم ہوتے ہیں۔

کثیر خلوی جانداروں میں مختلف اقسام کے خلیے ہوتے ہیں۔ کثیر خلوی جاندار پانی میں (ہائیڈرا اور مچھلی) اور زمین پر بھی پائے جاتے ہیں۔ (چیل، فرن، ناریل کا پیڑ)

اساندہ کیلئے ہدایات: اساندہ امیبا، ہائیڈرا، یو گلینا، پارا میشیم اور کلے می ڈوموناس کی پر منٹ سلا سائیڈ طالب علموں کو دکھائیں اور ان کے مشاہدہ کرنے کے دوران سوالات بھی کریں۔

بافتیں اور اعضاء



کیا آپ کو میرے جسم
کے بارے میں جانے
کی جگہ تو ہے؟

- ✓ بافتیں اور اعضاء کے درمیان تفریق کیجئے۔
- ✓ جانوروں اور پودوں کی بافتیں کیوضاحت کریں۔
- ✓ پودوں اور جانوروں کے عضو کے اهم افعال پر وضاحتیں دلیں۔

میرا جسم 20 مختلف اقسام کے خلیوں پر مشتمل
ہے۔ چند عام خلیے درج ذیل ہیں:

میں عصبی خلیے ہوں۔ میرا کام
پیغامات کی ترسیل ہے۔



میں عضلانی خلیے ہوں۔ میرا
کام حرکت کیلئے پھیلانا اور
سکوننا ہے۔



میں خون کا سرخ خلیہ ہوں۔
میں پورے جسم میں آسیجن
لے کر جاتا ہوں۔



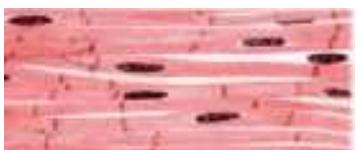
کیا آپ نے کبھی یہ سوچا ہے کہ اگر ہمارا جسم کھربوں خلیوں پر
مشتمل ہے تو پھر یہ خلیے ایک دوسرے سے کس طرح متصل ہیں
اور مخصوص کام انجام دیتے ہیں؟ ایک واحد خلیہ کس طرح سے
ایک پیچیدہ جاندار بنتا ہے؟

بناؤٹ کے لحاظ سے ایک ہی قسم کے خلیے جو مل کر ایک ہی کام انجام
دیں تو وہ بافت کہلاتے ہیں۔

پودے اور جانور مختلف اقسام کی بافتیں سے مل کر بننے ہیں جو مختلف
کام انجام دیتی ہیں۔

جانوروں اور پودوں کی بافتیں کی چند عام مثالیں یہ ہیں:

عصلانی بافت



اس کے پھیلنے اور سکنے سے جانوروں کے جسم تحرک ہوتے ہیں۔

ضیائی تالیف کی بافت



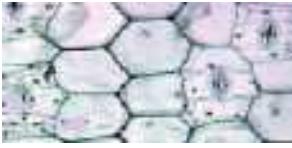
یہ ضیائی تالیف یا شعاعی ترکیب کے ذریعے پودے کے لئے غذائیار کرتی ہے۔

اپنی تھیلیں ٹشویا بافت



اپنے یونچ موجود ساختوں کی حفاظت کرتی ہے۔

اپنی ڈرمل ٹشویا بافت



پودوں کو زخی ہونے سے محفوظ رکھتی ہے اور اسے
سوکھنے سے بچاتی ہے۔

جانوروں کی بافتیں

پودوں کی بافتیں

باقتوں سے عضو تک:

جب آپ تیز دوڑتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟ کیا آپ کو اور زیادہ توانائی کی ضرورت ہوتی ہے؟ آپ کا جسم اس توانائی میں کس طرح سے اضافہ کرے گا؟ یہ توانائی کس طرح سے جسم کے تمام حصوں تک پہنچے گی؟ یہ سب اس لئے ممکن ہے کیونکہ آپ کو ایک حیران کرنے کے عضو جسے دل کہتے ہیں، عطا کیا گیا ہے۔ یہ تیزی سے دھڑکنے لگتا ہے اور خون کی زیادہ مقدار کو پھپ کرتا ہے۔ پس اس طرح سے توانائی جسم کے ہر حصے تک پہنچ جاتی ہے۔ کیا ہمارا صرف ایک عضو ہے؟ عضو کس طرح سے بنتے ہیں؟

” مختلف بافتیں ایک ساتھ مل کر مخصوص کام انجام دیں تو وہ عضو کہلاتی ہیں۔ ہر عضواً ایک یا اس سے زیادہ کام انجام دیتا ہے۔ مثال کے طور پر دل جسم میں خون کو پھپ کرتا ہے۔ جگر، ہضم شدہ غذا کو ذخیرہ کرتا ہے اور نقصانہ فالتوادوں کے اخراج میں مدد دیتا ہے۔ پھیپھڑے آسیجن جذب کر کے اور کاربن ڈائی آسما نیٹ خارج کر کے خون کو صاف کرتے ہیں۔“

یا کام انجام دینے کا ذمہ دار ہوتا ہے۔“

جانوروں کے عام عضو دل، پھیپھڑے، جگر، معدہ، گردے اور دماغ ہیں۔ ہر عضو ہمارے جسم کے لئے ایک یا اس سے زیادہ کام انجام دیتا ہے۔ مثال کے طور پر دل جسم میں خون کو پھپ کرتا ہے۔ جگر، ہضم شدہ غذا کو ذخیرہ کرتا ہے اور نقصانہ فالتوادوں کے اخراج میں مدد دیتا ہے۔ پھیپھڑے آسیجن جذب کر کے اور کاربن ڈائی آسما نیٹ خارج کر کے خون کو صاف کرتے ہیں۔

پودوں کے اعضاء کون کون سے ہیں؟ پودوں کے بھی عضو ہوتے ہیں جیسا کہ پتے، جڑ، تناء اور پھول۔ پتوں کو غذا تیار کرنے کی فیکٹری بھی کہتے ہیں کیونکہ وہ پودے کے لئے غذا تیار کرتے ہیں۔ تنائی کو سہارا دیتا ہے۔ یہ پانی کو حل شدہ نمکیات سمیت جڑ سے پتوں تک پہنچاتا اور پتوں سے تیار شدہ غذا کو پودے کے تمام حصوں تک پہنچاتا ہے۔ جڑیں مٹی سے حل شدہ نمکیات والے پانی کو جذب کرتی ہیں۔ پھول پودے کو عمل تولید میں مدد دیتے ہیں۔ یہ پھل بن جاتے ہیں۔

نباتاتی نظام اور اہم انسانی نظام کا تعارف

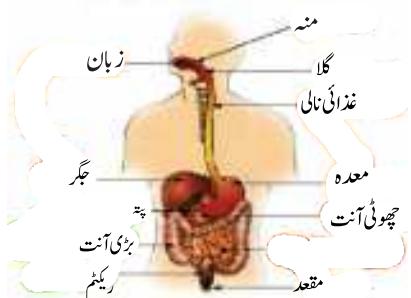
- ✓ انسانی جسم کے اہم کام بیان کیجئے۔
- ✓ پودوں میں روٹ (جڑ) کا نظام اور شوٹ (زمین کے اوپر نظر آنے والے حصوں) کے نظام کو پہچانیے۔

عضو سے نظام تک:

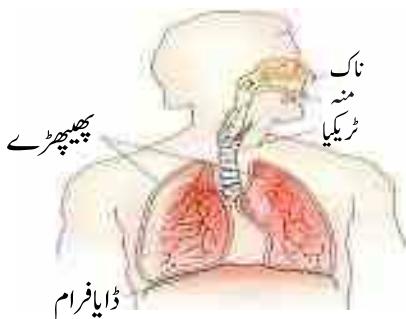
کیا آپ نے کبھی یہ سوچا ہے کہ ہمارا جسم کس قدر حیرت انگیز مشین ہے! ہم سوچتے، کھاتے، حرکت کرتے، سنتے، محسوس کرتے ہیں اور یہ سب ہم یہ جانے بغیر کرتے ہیں کہ ہم کس طرح کر رہے ہیں۔ جس طرح سے مشین کئی حصوں سے مل کر بنی ہے، بالکل اسی طرح سے ہمارا جسم کئی نظاموں سے مل کر بنتا ہے۔ نظام مشترک کے کام انجام دینے والے اعضاء سے مل کر بنتا ہے۔

ہمارے جسم کے اندر کئی نظام ہیں۔ ہر نظام کا کام مختلف ہے لیکن یہ ہمارے جسم کی تندرستی برقرار رکھنے کے لئے ایک ساتھ مل کر ایک ٹیم کی طرح کام کرتے ہیں۔
یہاں انسانی نظام کی کچھ مثالیں دی گئی ہیں۔

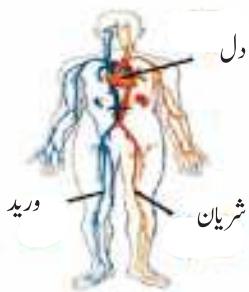
نظام ہاضمہ یا انہضام



نظام تنفس



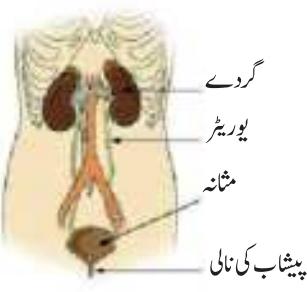
نظام تنفس



اعصابی نظام



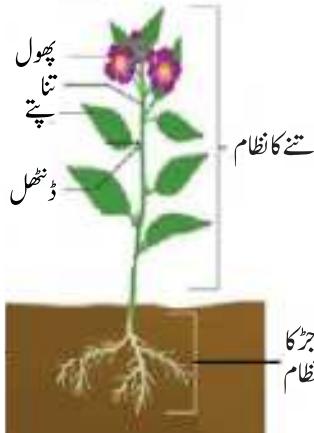
نظام اخراج



شکل 1.5: انسانی جسم کے مختلف نظام

جسم میں موجود مختلف نظام مل کر ایک مکمل جاندار جیسے کہ انسان بناتے ہیں۔

اساتذہ کیلئے ہدایات: اساتذہ، چارٹ، اشکال یا ماؤل کے ذریعے مختلف نظام سمجھنے میں طالب علموں کی سہولت کاری کریں۔



کیا پودوں میں بھی نظام پائے جاتے ہیں؟ کیا آپ کو ان نظاموں کے کام معلوم ہیں؟ پورے پودے کو ہم دونوں نظاموں میں تقسیم کرتے ہیں۔ جڑ اور تنے کا نظام۔

جڑ کے نظام میں پودے کے وہ حصے شامل ہیں جو روشی سے دور زمین کے اندر آگئے ہیں۔ یہ زمین سے پانی کو اس میں حل شدہ نمکیات سمیت جذب کرتے ہیں۔ تنے کے نظام میں وہ حصے شامل ہیں جو زمین کے اوپر آگئے ہیں۔ اس میں تانا، پتے، چھوٹ، ڈنھل اور شاخیں شامل ہیں۔ یہ پانی، نمکیات اور غذا کی ترسیل میں مدد دیتا ہے۔

خلیہ سے جاندار تک:

معلوم کیجئے

پودوں میں نظاموں کی تعداد جانوروں میں نظاموں کی تعداد کے مقابلے میں کم کیوں ہے؟

✓ جانوروں اور پودوں میں خلیے سے لے کر نظام الاعضاء کے درمیان خلوی مدارج بتدریج تبیان کریں۔

جسم میں موجود مختلف نظام باہم مل کر کام کرتے اور اپنی سرگرمیوں میں ربط قائم رکھتے ہیں تاکہ جسم ایک مکمل اکائی کے طور پر کام کر سکے۔ نیچے دی گئی اشکال میں خلیے کی خلیے سے لے کر نظام الاعضاء تک کے بتدریج خلوی مدارج دکھائے گئے ہیں۔



شكل 1.6: پودوں کے خلوی تنظیمی ڈھانچے

کئی خلیوں پر مشتمل جاندار جیسا کہ انسان کے جسم کی تنظیم درج ذیل شکل کے ذریعے دکھائی گئی ہے۔

خلیہ جسم کی بنیادی اکائی ہے۔



خلیے

خلیوں کا وہ گروہ جو یہاں کام انجام دیتا ہے بافت بناتا ہے۔



بافتیں

مختلف بافتیں مل کر جب یہاں کام انجام دیتی ہیں تو ان سے عضو و جرم میں آتا ہے۔



اعضاء

کئی اعضا مل کر جب یہاں کام انجام دیتے ہیں تو وہ ایک نظام بناتے ہیں۔



نظام

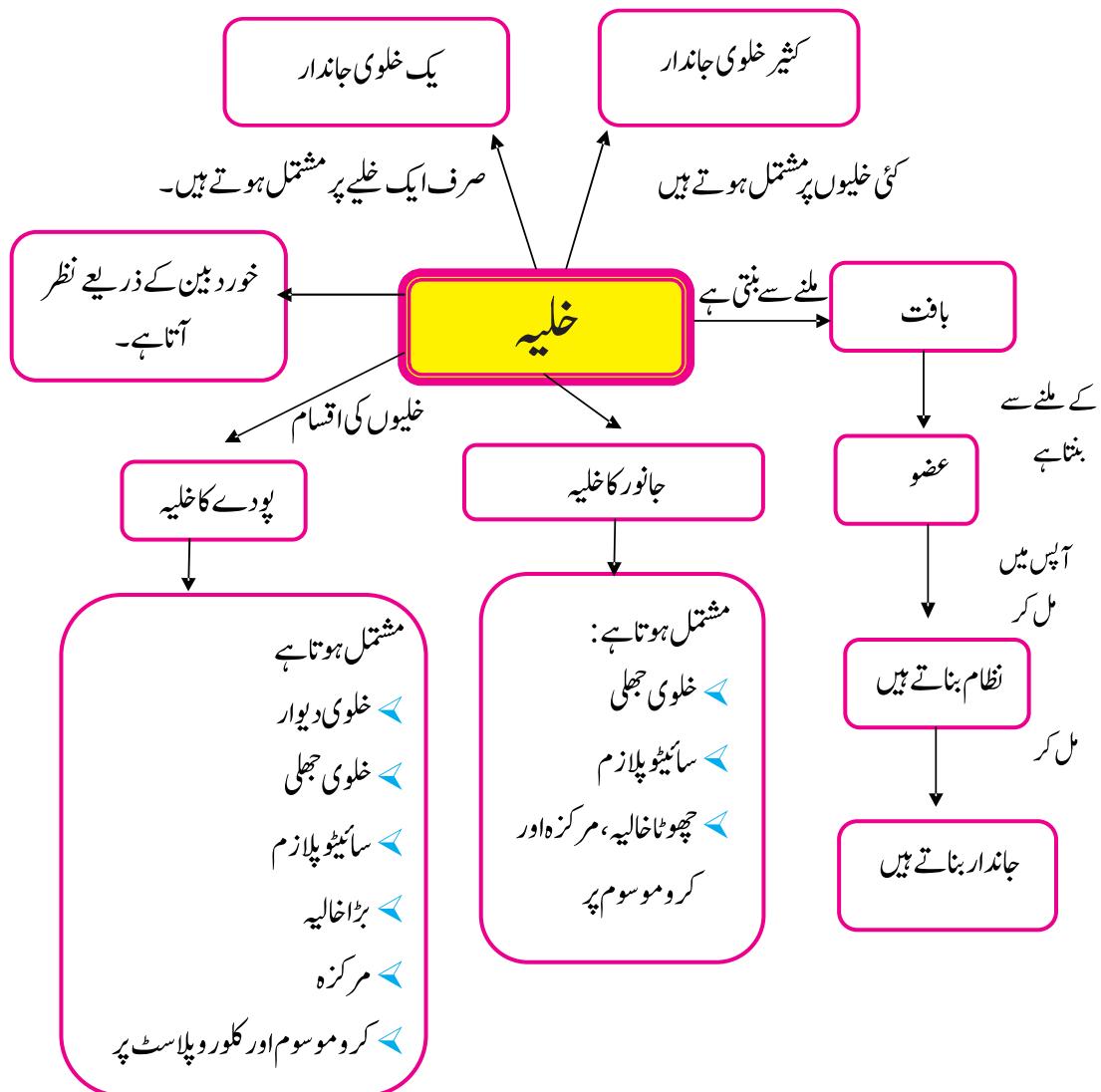
مختلف نظام مل کر ایک جاندار بناتے ہیں۔



جاندار

شکل 1.7: جانوروں کے خلوی تنظیمی ڈھانچے

خلاصہ



جانزے کے سوالات

1. درست کے لئے دُو، اور غلط کے لئے دُغ، کے گرد دائرہ بنائیں۔

- | | | | | | | | | | | | |
|-------|--|-----|----------------------------|-----|---|-----|--|-----|--|---|---|
| غ | د | غ | د | غ | د | غ | د | غ | د | غ | د |
| (الف) | فضل مادے عصبی نظام کے ذریعے خارج کیے جاتے ہیں۔ | (ب) | ہائینڈر ایک خلوی جانور ہے۔ | (ج) | آبجیکٹو عدسه دیکھنے جانے والے جسم کو بڑا کر کے دکھاتا ہے۔ | (د) | کروموسوم زوال الدین سے اولاد میں منتقل ہوتے ہیں۔ | (ه) | عضلات کا گروہ ایک ساتھ مل کر ایک مخصوص کام انجام دے تو وہ نظام بناتا ہے۔ | | |

2. بہترین جواب کے گرد دائرہ بنائیے:

(i) ان میں سے کون سا سورج کی روشنی جذب کرتا ہے؟

- | | | |
|--------------|-------------|----------------|
| (الف) سیلووز | (ب) کلوروفل | (ج) سائٹوپلازم |
|--------------|-------------|----------------|

(ii) کون سی لائن میں پودوں اور جانوروں کے درمیان فرق غلط بیان کیا گیا ہے؟

پودوں کا خالیہ	جانوروں کا خالیہ	
اس میں کلوروفل نہیں ہوتا۔	اس میں کلوروفل نہیں ہوتا۔	(الف)
اس میں ایک چھوٹے چھوٹے خالیے ہوتے ہیں۔	اس میں کئی چھوٹے چھوٹے خالیے ہوتے ہیں۔	(ب)
اس میں سائٹوپلازم کی تلی سی تہی ہوتی ہے۔	اس میں زیادہ تر جگہ سائیٹوپلازم سے بھری ہوتی ہے۔	(ج)
اس میں دو غلاف خلوی دیوار اور خلوی جملی پائی جاتے ہیں۔	اس میں صرف ایک غلاف خلوی جملی ہوتی ہے۔	(د)

3. درج ذیل سوالات کے مختصر جواب دیجئے:

(i) سائنسدار خورد میں کیوں استعمال کرتے ہیں؟

(ii) درج ذیل اصطلاحات کی تعریف مثالیں دے کر کریں:

- (الف) کثیر خلوی جاندار (ب) عضو

(iii) خلیے زندگی کی تعمیری اکائی کیوں کھلاتے ہیں؟

(iv) ایک فلوچارٹ بنانا کر خلیے سے نظام الاعضاء مثلاً نظام ہاضمہ تک کے درجات ظاہر کیجئے۔

حسی اعضاء (Sense Organs)

آپ اپنے ارد گرد موجود اشیاء کا رنگ کیسے معلوم کرتے ہیں؟ آپ کو کیسے پتہ چلتا ہے کہ مٹانی میٹھی اور کھانی کا شربت کڑوا ہے؟ جب کوئی آپ کا نام پکارتا ہے تو آپ کو کیسے پتہ چلتا ہے؟ ہم گرمی، سردی، درد یاد باہ کیسے محسوس کرتے ہیں؟ ہمارے جسم کو مزید ارکھانوں کی اشتہا انگیز خوبصورتی کا کس طرح سے پتہ چلتا ہے؟



شکل 2.1: لڑکی اپنی ناک کو چھوڑتی ہے

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

» حسی اعضاء آنکھیں، کان، ناک، زبان، جلد۔

آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

✓ ناک، زبان، کان، آنکھوں اور جلد کی ساخت اور افعال بیان کر سکیں۔

اپنی آنکھیں بند کر کے ناک کو چھوٹیں۔ کیا آپ ایسا کر سکتے ہیں؟

آپ کے جسم کو معلوم ہے کہ آپ کی ناک کہاں ہے اور آپ اسے بغیر دیکھے بھی چھو سکتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ آپ کے کتنے حسی اعضاء ہیں؟ پیچیدہ کثیر خلوی جانداروں میں پانچ حسی اعضاء پائے جاتے ہیں۔ اس کی مثال انسان ہیں۔ ان حسی اعضاء کے نام یہ ہیں:

✓ ناک، زبان، کان، آنکھ اور جلد کی ساخت بیان کریں۔

1. آنکھیں 2. کان 3. زبان 4. ناک 5. جلد

بعض حسی اعضاء میں صرف ایک قسم کے حاصلین (Receptors) ہوتے ہیں جو صرف ایک قسم کے محرک (Stimuli) کا پتہ لگاتے یا معلوم (Detect) کر سکتے ہیں۔ دوسرے حسی اعضاء میں ایک سے زیادہ اقسام کے ریسپٹر یا حاصلین ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک، ایک مخصوص قسم کے محرک (Stimuli) کیلئے حساس ہوتا ہے یا صرف اس مخصوص محرک کو محسوس کر سکتا ہے۔ آئیے اب ہم ہر ایک حسی عضو کا تفصیلی مطالعہ کریں اور ان کی ساخت اور اس مخصوص محرک کے بارے میں سیکھیں جسے وہ عضو موصول کرتا ہے۔



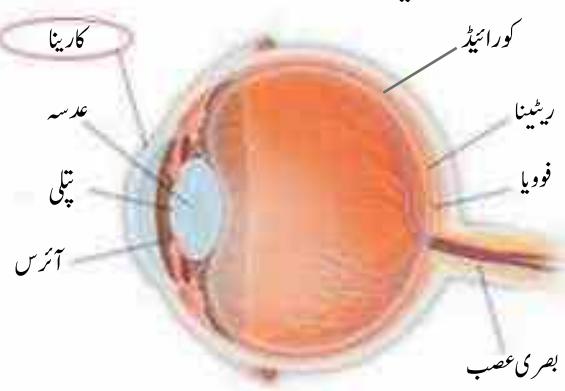
آنکھ (Eye):

آنکھ دیکھنے کے اعضائے حس ہے۔ اس میں ایسے حاصلین موجود ہوتے ہیں جو ماحول میں موجود روشنی کے محرک کا پتہ لگاتے ہیں۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ کوئی بھی شے ہمیں اس لئے نظر آتی ہے کیونکہ اس سے منعکس ہو کر آنے والی روشنی کی شعاعیں ہماری آنکھوں میں داخل ہوتی ہیں اور اس شے کی شبیہہ بناتی ہیں۔ آنکھ کے مختلف حصے مل کر اس شبیہہ کو بناتے ہیں۔

انسانی آنکھ کے مختلف حصے:

کارنیا (Cornea):

یہ آنکھ کا سب سے اہم باہر لکھا ہوا حصہ ہے۔ اس کا کام آنکھ کے اندر آنے والی روشنی کو آنکھ کے اندر لوئی حصے یعنی عدسے کی طرف موڑنا ہے۔



شکل 2.2 انسانی آنکھ کے مختلف حصے

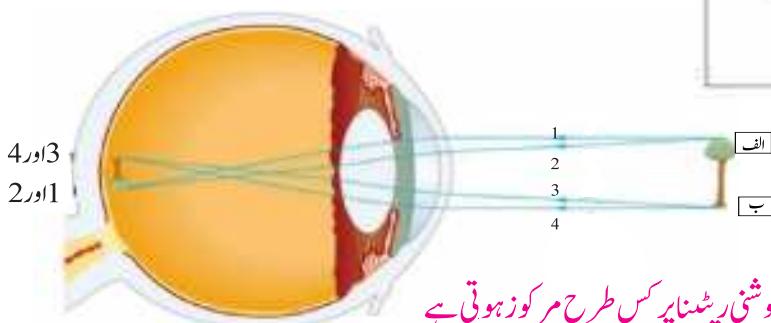
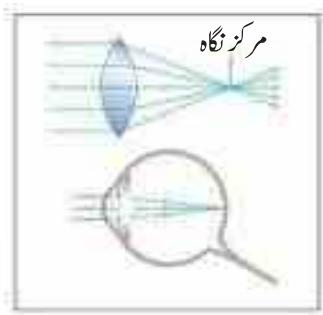
آرہس (Iris) اور پتلي (Pupil): آنکھ کا رنگیں حصہ آرہس کہلاتا ہے۔ آرہس کے درمیان میں ایک سوراخ ہوتا ہے جس کے ذریعے روشنی آنکھ میں داخل ہوتی ہے۔ یہ مرکزی سوراخ پتلي (Pupil) کہلاتا ہے۔

عدسہ (Lens): آرہس کے پیچے عدسہ ہوتا ہے۔ یہ کمربے کے عدسے کی طرح ہوتا ہے اور روشنی کو ایک جگہ مرکوز (Focus) کرتا ہے۔ اس طرح روشنی کی وہ تمام شعاعیں جو آنکھ میں داخل ہوتی ہیں، عدسے میں سے گذر کر ایک نقطے پر جمع ہو جاتی ہیں۔

آنکھ کا پردہ (Retina): یہ آنکھ کا پردہ ہے اور آنکھ کے اندر داخل ہونے والی روشنی کی تمام شعاعیں عدسے میں سے گذر کر آنکھ کے اس پردے پر مرکوز ہو جاتی ہیں۔ ریٹینا میں دو قسم کے روشنی کیلئے حساس خلیے پائے جاتے ہیں جنہیں فوٹوریسپٹر (Photo receptor) کہتے ہیں۔ روشنی کیلئے حساس یہ ریسپٹر راڈ اور کون کہلاتے ہیں۔

بصري عصب (Optic nerve): بصری عصب، بصارت کی معلومات ریٹینا سے موصول کر کے دماغ کے اس حصے تک پہنچاتی ہے جو ان معلومات کی شناخت کرتا ہے۔ بصری عصب ان معلومات کو بر قی سگنل کی شکل میں لے جاتی ہے۔ بصری عصب ہزاروں حساس نیورون (Neurons) پر مشتمل ہوتی ہے۔

مرکوز ہونے (Focusing) کی وجہ سے روشنی کی وہ تمام متوازی شعاعیں جو عدسے سے آکر ملکراتی ہیں، ایک نقطے پر آکر جمع ہو جاتی ہیں۔



شکل 2.3: روشنی ریٹینا پر کس طرح مرکوز ہوتی ہے

شعاع 1 اور 2 جو نقطہ (الف) سے آرہی ہیں، عدسے میں سے گذر کر ریٹینا (پردے) پر آکر ایک نقطے پر جمع ہو جاتی ہیں۔ بالکل اسی طرح سے نقطہ (ب) سے آنے والی شعاع 3 اور 4 عدسے کے ذریعے پردے (ریٹینا) پر ایک اور نقطے پر جمع ہو جاتی ہیں۔ روشنی کی مرکوز ہونے والی شعاعیں ریٹینا پر روشنی کے حاصلین کو محرك کر دیتی ہیں۔

آنکھ کس طرح کام کرتی ہے؟

جب روشنی آنکھ کے پر دے یاری شینا میں موجود راؤ (Rod) یا کون (Cone) سے ٹکراتی ہے تو وہ ایک برقی سگنل (Electric signal) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہ سگنل بصری عصب (Optic nerve) کے ذریعے دماغ کو بھیجا جاتا ہے۔ دماغ اس شے کی نشاندہی اس شبیہہ (Image) کی شکل میں کرتا ہے جو ہمیں دکھائی دیتی ہے۔

ٹیکنالوژی- بصارت کے نقائص دور کرنے کیلئے ٹیکنالوژی کا استعمال: آپ نے کتنی مرتبہ لوگوں کو عینک لگائے دیکھا ہے؟ عینک کا استعمال عام بات ہے۔ آپ یہ بھی جانتے ہیں کہ اسے وہ لوگ لگاتے ہیں جن کی بصارت میں نقص ہوتا ہے اور وہ درست طور پر نہیں دیکھ سکتے۔

جب لوگوں کی بصارت میں نقص ہوتا ہے تو ان کی آنکھ کا عدسہ صحیح طرح کام نہیں کرتا۔ جسم (Object) کا عکس اس کی آنکھ کے پر دے (Retina) پر نہیں بنتا۔ اجسام کا عکس یا توری شینا سے پہلے ہی بن جاتا ہے یا پھر ریشینا کے پیچھے بنتا ہے۔ عینک میں دوسرے عدسے لگے ہوتے ہیں جن کی مدد سے آنکھ ریشینا پر شبیہہ بنادیتی ہے۔ کنٹیکٹ لینسز (Contact lenses) بھی ایسی ہی ٹیکنالوژی ہے جس میں عدسے یا لینسز آنکھ کے اندر لگائے جاتے ہیں۔ بصارت کے نقائص درست کرنے کیلئے سب سے جدید ٹیکنالوژی لیزر ریٹینٹ ہے۔

کان:

آپ کو یہ معلوم ہے کہ کان سماعت کا عضو ہے۔ اس میں آواز موصول کرنے کے محرك (Stimulus) موجود ہوتے ہیں۔

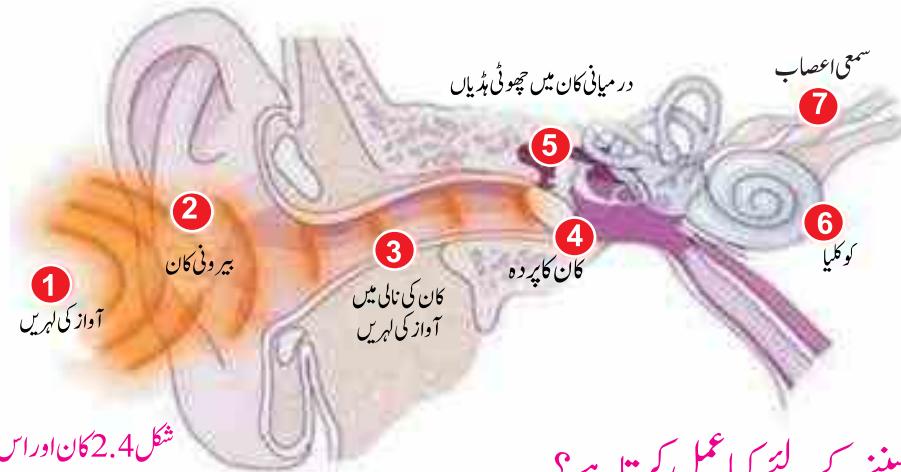
کان کے حصے: کان تین حصوں بیرونی کان، درمیانی کان اور اندر ونی کان پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ تینوں حصے ایک ساتھ مل کر آواز کا پتہ لگانے کیلئے کام کرتے ہیں۔ یہ آواز کو کان کے بیرونی حصے سے درمیانی کان سے گزار کر اندر ونی کان تک پہنچاتے ہیں۔

بیرونی کان: کان کا بیرونی حصہ جو ہمیں نظر آتا ہے، آواز کو اکٹھا کرتا ہے۔ اسے بیرونی کان (Pinna) کہتے ہیں۔ بیرونی کان میں کان کی نالی (Canal) بھی شامل ہے جو بیرونی کان سے آوازوں کو درمیانی کان تک پہنچاتی ہے۔

درمیانی کان: یہ کان کے پر دے اور تین چھوٹی ہڈیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان سب کا کام آواز کی لہروں کو ارتعاش

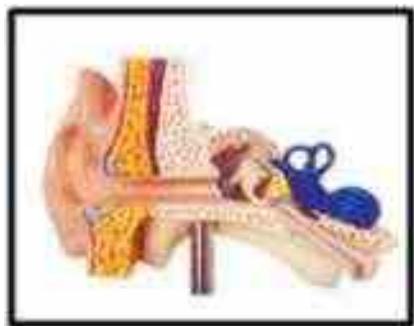
میں تبدیل کرنا ہوتا ہے۔ جب آواز کی لہر کان کے پردے تک پہنچتی ہے تو کان کا پرده مرتعش (Vibrate) ہو جاتا ہے۔ کان کے پردے کے اس ارتعاش کی وجہ سے تینوں چھوٹی ہڈیاں میلیس (Incus)، ان کس (Malleus) اور اسٹیپس (Stappes) بھی مرتعش ہو جاتی ہیں۔

اندرونی کان: اندرونی کان میں کوکلیانا می ایک ساخت ہوتی ہے جس پر بہت چھوٹی بال نما ساختیں موجود ہوتی ہیں۔ کوکلیا عصب آواز کی معلومات کو کوکلیا سے وصول کر کے برا اور است دماغ تک پہنچاتی ہے۔



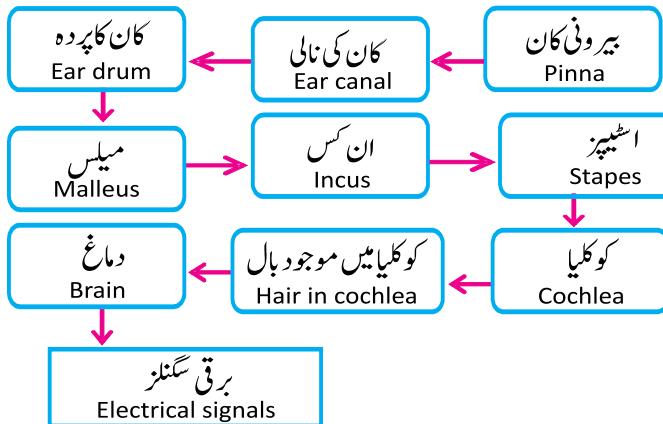
کان آواز سننے کے لئے کیا عمل کرتا ہے؟

چھوٹی ہڈیوں کا ارتعاش کو کلیا میں موجود سیال مادے کو متحرک کرتا ہے۔ کوکلیا پر موجود چھوٹی چھوٹی بال نما ساختیں بھی مرتعش ہو جاتی ہیں۔ ان کے ارتعاش میں آنے سے بر قی سکلنل پیدا ہوتے ہیں۔ یہ سکلنل کوکلیا عصب کو بھیجے جاتے ہیں جو انہیں دماغ تک لے کر جاتی ہیں۔



شکل 2.5: کان کی اندرونی ساخت

کیا آپ جانتے ہیں کہ اندرونی کان میں بھی تین نصف دائری نالیاں (Semi circular canals) پائی جاتی ہیں جو ہمارے جسم کو متوازن رکھنے میں مدد ویتی ہیں۔ اگر یہ تین نصف دائری نالیاں موجود نہ ہوں تو پھر آپ اگر زمین پر گری ہوئی پنسل کو اٹھانے کیلئے جھکیں گے تو پھر اپنا توازن کھو کر نیچے گر جائیں گے۔



آواز کی اہروں کا کان سے گزرنے والے راستے کا ترتیبی چارت

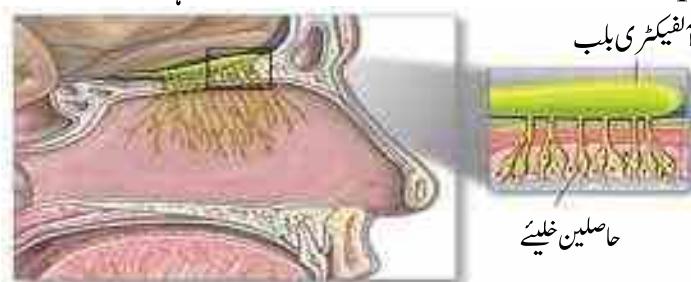
ناک:

ناک سونگھنے کا حسی عضو ہے۔ تمام اقسام کی مہک یا بودرا صل ہوا میں موجود کیمیائی مادے ہوتے ہیں۔ ناک ہوا میں بخارات کی شکل میں موجود مہک یا بو کو محسوس کر لیتی ہے۔

ناک کے حصے: ناک کے اندر جوف (Cavity) ہوتی ہے جسے جوف ناک (Nasal cavity) کہتے ہیں۔ جوف ناک کی چھت پر مخصوص حاصلین (Receptor) ہوتے ہیں جو ناک کے اندر داخل ہونے والی بو یا مہک کے خلیوں کیلئے حساس ہوتے ہیں۔ بو یا مہک کے کئی سو مختلف حاصلین (Receptor) ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں بو یا مہک کے مخصوص خلیوں کو سونگھنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

ناک مہک یا بو کو کس عمل کے ذریعے شناخت کرتی ہے؟

جب مہک یا بو محسوس کرنے کے مخصوص حاصلین (Receptor) متحرک ہوتے ہیں تو سکنل آلفیکٹری عصب (Olfactory nerve) سے آلفیکٹری بلب تک پہنچ جاتا ہے۔ آلفیکٹری بلب دماغ کا وہ حصہ ہے جو بو یا مہک کے حاصلین (Odour receptors) خلیوں سے سکنل وصول کرتا ہے۔



شکل 2.6: ناک کے جوف میں موجود حاصلین

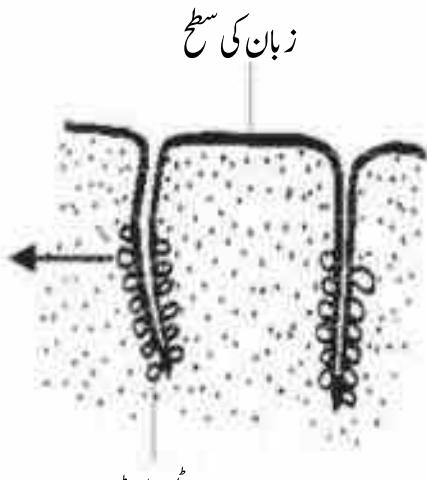
زبان ذاتی محسوس کرنے کا عضو ہے۔ اس میں حساس خلیوں کے سرے حاصلین یا ریسپٹر ہوتے ہیں جو غذا میں موجود کیمیائی مادوں کیلئے حساس ہوتے ہیں۔ ان میں سے بعض ذاتی کے حاصلین منہ کی چھت پر بھی موجود ہوتے ہیں۔ زبان کے حاصلین چار بنیادی ذاتی نمکین، میٹھا، کھٹا اور کڑوا محسوس کر سکتے ہیں۔

زبان کی ساخت:

زبان ایک عضلانی عضو ہے۔ زبان کی کھدر دری سطح اس پر ایک ساخت پیپلا (Papillae) کی موجودگی ہے۔ پیپلا کے درمیان ٹیسٹ بڈز ہوتے ہیں جن میں ذاتی کے کئی حاصلین موجود ہوتے ہیں۔ ہر ایک ٹیسٹ ریسپٹر کے خلیوں میں بال نما ساختیں ہوتی ہیں۔ بال نما ساختیں اُس حسی عصب سے جڑی ہوتی ہیں جو دماغ کو جاتی ہیں۔



شكل 2.8: ٹیسٹ بڈ کو بڑا کر کے دکھایا گیا ہے



شكل 2.7: زبان کی سطح

زبان ذاتی محسوس کرنے کیلئے کس طرح کام کرتی ہے؟

جب غذا میں موجود کیمیائی مادے ٹیسٹ بڈ میں موجود حساس خلیوں سے رابطے میں آتے ہیں تو ایک بر قی سگنل حسی عصب کے ذریعے دماغ کو بھیجا جاتا ہے۔



کیا آپ جانتے ہیں کہ کیٹ فش (Cat fish) میں ذائقے کیلئے حساس خلیے (Taste receptor) اس کے تمام جسم پر پھیلے ہوتے ہیں؟ جس کی وجہ سے وہ اپنے شکار کا پتہ لگایتی ہے۔

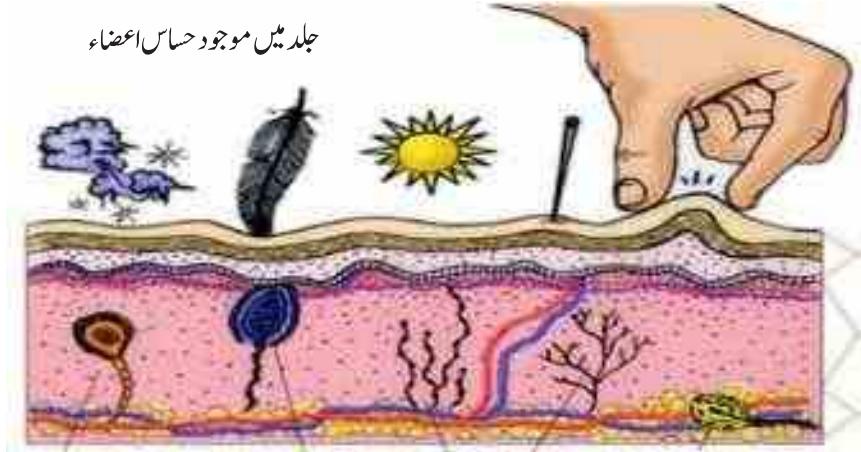
شکل 2.9: کیٹ فش (Cat fish)

جلد:

جلد پر موجود حساس خلیے چھونے، حرارت، درد اور دباؤ کو محسوس کرتے ہیں۔ پس جلد چھونے، دباؤ، درد اور گرمائش یا ٹھنڈگ کو محسوس کرتی ہے۔

جلد کی ساخت: جلد کی بیرونی سطح بہت پتلی ہوتی ہے جسے اپی ڈر مس (Epidermis) کہتے ہیں۔ اپی ڈر مس کے نیچے ایک تہ ہوتی ہے جسے ڈر مس کہتے ہیں۔ ڈر مس میں ایسی ساختیں موجود ہوتی ہیں جو مخصوص محرک کا پتہ چلاتی ہیں۔ ڈر مس کے اندر حساس خلیے (Sense receptor) ہوتے ہیں جو درد، گرمی اور سردی کو محسوس کر لیتے ہیں اور روشنی اور چھونے کیلئے حساس ہوتے ہیں۔

جلد میں موجود حساس اعضاء



دباؤ محسوس کرتا ہے درد محسوس کرتا ہے چھونے کو محسوس کرتا ہے
گرمی یا سردی کو محسوس کرتا ہے کرتا ہے

شکل 2.10: اندرون جلد اور اس کے حاسیں

جلد محرك کارڈ عمل ظاہر کرنے کیلئے کیا کام کرتی ہے؟

جلد میں موجود حاصلین (Receptors) اعصابی خلیوں کے ذریعے دماغ سے جڑے ہوتے ہیں۔ جب ریسپٹر محرك ہوتے ہیں تو ان خلیوں یا نیورون کے ذریعے برقی سگنل دماغ کو بھیجے جاتے ہیں۔

سرگرمی 1: کیا جلد کو کسی جگہ سے بھی چھوٹیں تو وہ یکساں حساسیت کا مظاہرہ کرے گی؟

آپ کو کیا درکار ہے؟

پپر کلب

رضا کار

آنکھ پر باندھنے کیلئے پٹی

کیا کرنا ہے؟

1. پپر کلب کو اس طرح سے کھولیں کہ اُس کے دونوں نوکیلے سرے ایک دوسرے سے ایک سینٹی میٹر کے فاصلے پر ہوں۔

2. اپنے ساتھی کی آنکھوں پر پٹی باندھیں۔ آپ اپنے رضا کار ساتھی سے کہیں کہ آپ آہستہ سے جلد پر مختلف مقامات پر پپر کلب پچھائیں گے۔ اُسے یہ بتانا ہو گا کہ پن دو مقامات پر پچھائی گئی ہے یا صرف ایک مقام پر؟ اپنے مشاہدات درج ذیل جدول میں تحریر کیجئے:

آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

جلد کا وہ حصہ جہاں پن چھائی گئی	در حقیقت کتنی مرتبہ چھائی گئی	کتنی مرتبہ چھائی گھوس ہوئی
انگلی کے پوروں پر		
کلائی پر		
ہتھیلی کی پشت پر		
پیر پر		

آپ نے کیا نتیجہ اخذ کیا؟

سرگرمی کے سوالات:

اپنی ہتھیلی اور اس کی پشت سے پیشانی کو چھوئیں۔ کیا آپ کے خیال میں ہتھیلی اور اس کی پشت کی جلد کے ذریعے آپ کو جو درجہ حرارت محسوس ہو رہا ہے، وہ یکساں ہے؟ کیا جلد کی یہ دونوں سطحیں درجہ حرارت کا اندازہ یکساں لگا رہی ہیں؟

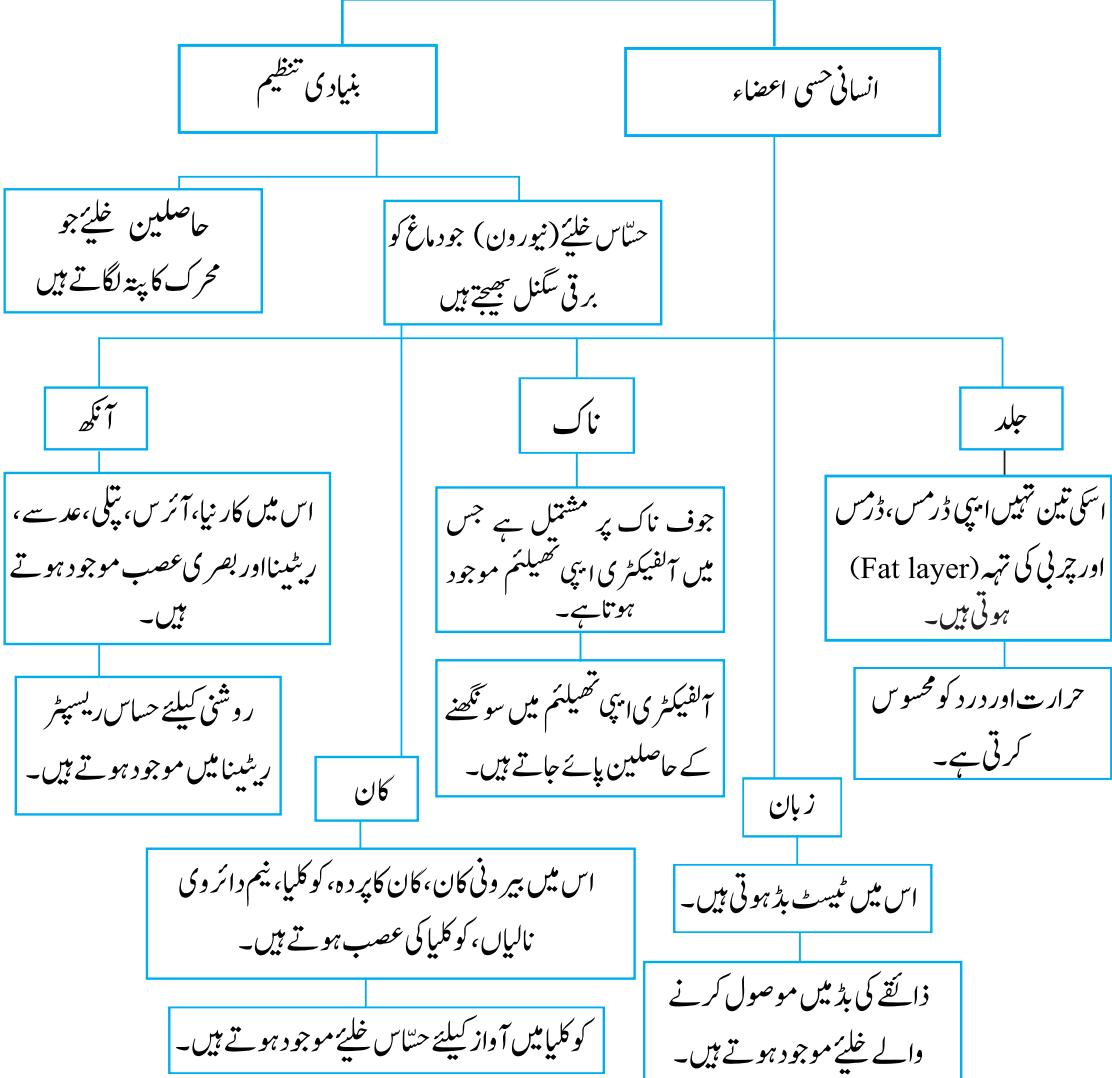
مختلف اقسام کے محرک کے ذریعے محسوس کرنا

حسی عضو	کس محرک کا پتہ لگاتا ہے
1. آنکھ	روشنی
2. کان	آواز
3. ناک	ہوا میں موجود کیمیائی اشیاء
4. زبان	غذا میں موجود کیمیائی اشیاء
5. جلد	گرماٹش، ٹھنڈک، درد اور رابطہ یا چھوٹا

اساندہ کیلئے ہدایات: استاد بچوں کو گروپ بنانے میں مدد کرے اور انہیں مل کر کام کرنے میں بھی رہنمائی کریں۔

خلاصہ

حسی اعضاء



جاہنے کے سوالات

1. خالی جگہ پر کچھ:

- (i) جانداروں کی محرک کا پتہ لگانے کی صلاحیت کہلاتی ہے۔

(ii) ایک خلوی ساخت ہے جو مخصوص محرک کا پتہ لگاتی ہے۔

(iii) جاندار کے ماحول میں کوئی بھی تبدیلی محسوس کی جاسکتی ہے یا جس کا پتہ لگایا جاسکتا ہے۔

(iv) ہماری زبان چار اقسام کے ذائقے محسوس کر سکتی ہے،

2. درج ذیل بیانات درست ہیں یا غلط؟

- (i) زبان کے ساتھ ساتھ منہ کی چھپت یا تالوپر بھی ذائقہ محسوس کرنے والے غلیے موجود ہوتے ہیں۔

(ii) روشنی کیلئے حساس خلیے آنکھ کی کاربینا میں موجود ہوتے ہیں۔

(iii) دماغ کا وہ حصہ جو کسی بھی قسم کی بویا مہک کو محسوس کرتا ہے۔ آلفیکٹری لوب کہلاتا ہے۔

(iv) آنکھ بصارت اور توازن برقرار رکھنے کا حسی عضو ہے۔

.3 درج ذیل میں سے ہر ایک محرک ہے:

- پن کا چھپنا، ہوا کاٹھنڈا جھونکا، آپ کے اسٹاد کی آواز، پر فیوم کی خوشبو، ہاتھ ملانا

(الف) ان میں سے کونسا درجہ حرارت کا محرك ہے؟ اس کا کونسے حصی عضو سے پتہ چلتا ہے؟

(ب) ان میں سے کونسا درجہ حرارت کا محرك ہے؟ اس کا کس حصی عضو سے پتہ چلتا ہے؟

(ج) مندرجہ بالا میں سے کونسا سوکھنے کا محرك ہے؟ کونسے حصی عضو سے اس کا پتہ چلتا ہے؟

(د) اوپر دیئے گئے حرکات میں سے کونسا آواز کا محرك ہے؟ کونسا حصی عضو اس کا پتہ لگاتا ہے؟

(ه) اوپر دیئے گئے حرکات میں سے کونسا چھونے کا محرك ہے؟ کونسا حصی عضو اس کا پتہ لگاتا ہے؟

(ا) (ا) اک فلائیور (Flow chart) ناک رکا چک آنک کا محک تباہی۔ سدا غیریک کسی

4. (الف) ایک فلو چارٹ (Flow chart) بنائیں کہ آواز کا محرک ہوا میں سے دماغ تک کس طرح سے پہنچتا ہے؟

(ب) انسانی کان کی صاف سترہی لیپل کر دہ شکل بنائیے۔

5. درج ذیل ساختوں کا کس حسی عضو سے تعلق ہے؟

	کوکلیا
	بریڈنا
	عدسہ
	میلیس (Malleus)
	آل فیکٹری اپی تھیلیم
	ٹیکٹاکل کار پسل
	ڈرمس

6. درج ذیل ساختیں جسم میں کہاں واقع ہیں اور ہر ایک کا فعل کیا ہے؟

		بیرونی کان (Pinna)
		آنکھ کا عدسہ
		کان کا پردہ
		سو گھنے کے ریسپرٹر
		ذائقے کے بڈز

7. اپنے الفاظ میں بیان کیجئے کہ حسی عضو کس طرح کام کرتا ہے؟

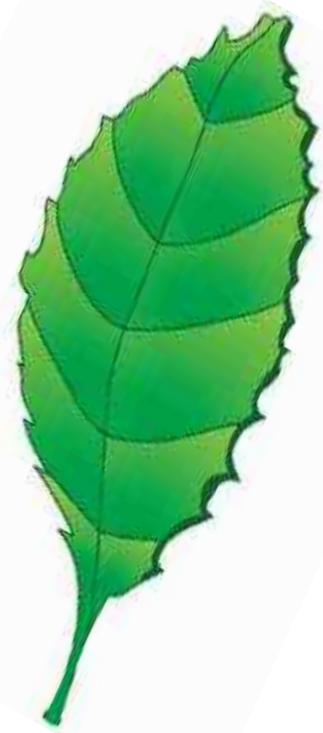
8. نوٹ لکھیئے ”انسانی آنکھ کی ساخت اور افعال بہ حیثیت حسی عضو“۔

پودوں میں عملِ شعاعی ترکیب (ضیائی تالیف) اور عملِ تنفس

(Photosynthesis and Respiration in Plants)

پودے کیوں اہم ہیں؟ پودے اپنی غذا کس طرح حاصل کرتے ہیں؟ غذا کی تیاری کیلئے پودے کا کون سا حصہ اہم ہے؟ عملِ تنفس پودوں میں کہاں ہوتا ہے؟

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:



شکل: 3.1: پتہ

کیا آپ پودے کے اس حصے کی اہمیت سے واقف ہیں؟ پتوں کی شکل و صورت کس طرح سے ان کی اپنا کام کرنے میں مدد کرتی ہے؟

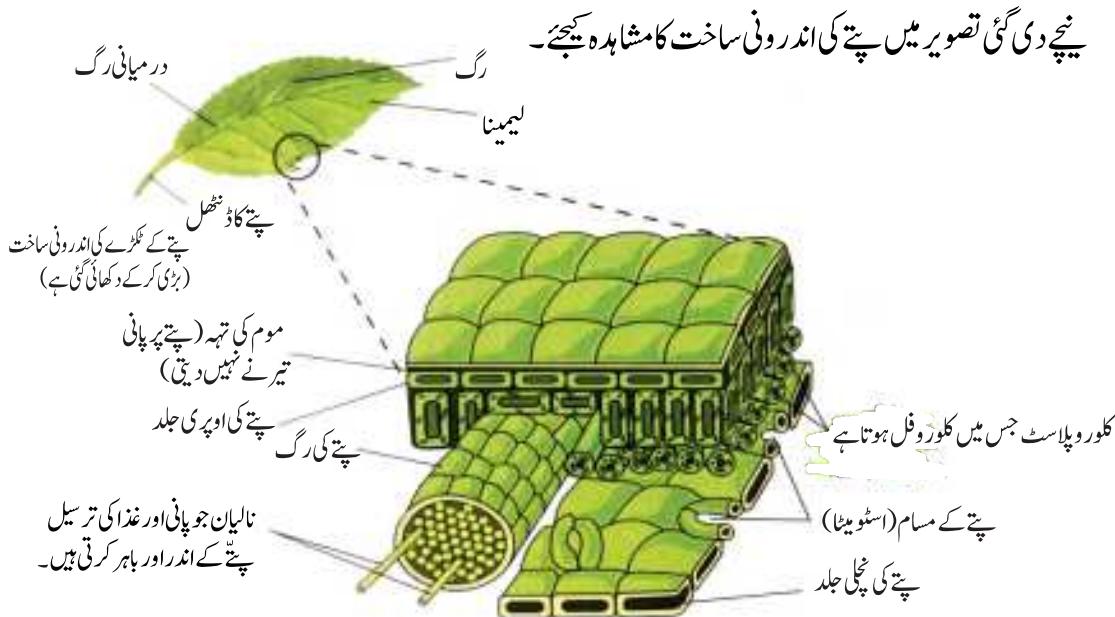
- » پتہ کی اندر ورنی ساخت
- » عملِ شعاعی ترکیب یا ضیائی تالیف (Photosynthesis)
- » عملِ شعاعی ترکیب (فوٹو سنتھیز) کے فوائد
- » عملِ شعاعی ترکیب (فوٹو سنتھیز) کیلئے لازمی شرائط (پانی، کاربن ڈائی آکسایڈ، روشنی، درجہ حرارت اور کلوروفل)
- » پودوں میں عملِ تنفس (تنفس کا عمل) اور اس کی اہمیت

آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ✓ پتہ کی اندر ورنی ساخت بیان کریں۔
- ✓ عملِ شعاعی ترکیب (فوٹو سنتھیز) کی تعریف بیان کریں۔
- ✓ پودوں میں عملِ شعاعی ترکیب کی اہمیت کی وضاحت کریں۔
- ✓ مختلف عوامل کے عملِ شعاعی ترکیب پر اثرات بیان کریں۔
- ✓ وضاحت کریں کہ پتوں کی ساخت عملِ شعاعی ترکیب میں ان کی سہولت کاری کرتی ہے۔
- ✓ ایک تجربے کے ذریعے ثابت کریں کہ عملِ شعاعی ترکیب پتوں میں ہوتا ہے۔
- ✓ عملِ شعاعی ترکیب پر مختلف عوامل (پانی، کاربن ڈائی آکسایڈ، روشنی، درجہ حرارت اور کلوروفل) کے اثرات بیان کیجئے۔
- ✓ پودوں میں تنفس کا عمل اور اس کی اہمیت کی وضاحت کریں۔
- ✓ پودوں میں عملِ شعاعی ترکیب اور عملِ تنفس کا تقابلي جائزہ لیں۔

پتے کی اندر ونی ساخت

✓ پتے کی اندر ونی ساخت بیان کریں۔



شکل 3.2: پتے کی اندر ونی ساخت

پتے پوادے کا سبز حصہ ہے۔ زیادہ تر پتیاں پتلی اور چپٹی ہوتی ہیں۔ پتے کی بالائی یا اورپی سطح موی ہوتی ہے جو پانی کو اس پر جمع نہیں ہونے دیتی اور یہ پتے سے پانی کو زیادہ مقدار میں خارج بھی نہیں ہونے دیتی۔ موی تہہ کے بعد پتے کی بالائی جلد ہوتی ہے، جس کے نیچے لمبوتے خلیے پائے جاتے ہیں جن میں کلوروپلاسٹ موجود ہوتا ہے۔ کلوروفل ان لمبوتے خلیوں میں موجود کلوروپلاسٹ کے اندر ہوتا ہے۔ پودا ان خلیوں میں اپنے لئے غذایتیار کرتا ہے۔ اسی لئے پتوں کو غذایتیار کرنے کی فیکٹری (کارخانہ) کہتے ہیں۔ پتے کی چلی جلد میں بہت زیادہ چھوٹے چھوٹے سوراخ یا مسام ہوتے ہیں جنہیں اسٹو میٹا (Stomata) کہتے ہیں۔ ان کے ذریعے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آسیجن گیس کا تبادلہ ہوتا ہے۔ پتے کی رگیں نالیوں سے بھری ہوتی ہیں۔ یہ خلوی نالیاں پتوں کے اندر اور پتوں سے باہر پانی اور غذا کی تریل کرتی ہیں۔

اساتذہ کیلئے ہدایات: اساتذہ طالب علموں کو خورد میں کے ذریعے پتے کی اندر ونی ساخت کا مشاہدہ کرنے میں سہولت کاری کریں۔ اساتذہ طالب علموں سے سوالات کر کے انہیں گفتگو کرنے میں مشغول رکھیں۔ مثلاً آپ کس طرح اس بات کی جانچ کر سکتے ہیں کہ پتے کی بالائی سطح موی ہے؟ پتے کی چلی جلد پر اسٹو میٹا کی تعداد کیوں زیادہ ہوتی ہے؟

شعاعی ترکیب اور اس کی اہمیت:

- ✓ شعاعی ترکیب کی تعریف کیجئے۔
- ✓ شعاعی ترکیب کی پودوں کیلئے اہمیت بیان کیجئے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

فوٹو سنتھیسائز کا لفظ یونانی زبان سے لیا گیا ہے۔ فوٹو کے معنی روشنی اور سنتھیسائز کے معنی ترکیب دینا یا ملانا ہے۔ اس طرح سے فوٹو سنتھیسائز کے معنی روشنی کے ذریعے ترکیب دینا یا باہم ملانا ہیں۔

تمام جاندار اجسام کو نشوونما اور زندگی کو برقرار رکھنے کیلئے غذا کی ضرورت ہے۔ پودے پیدا کار کھلاتے ہیں کیونکہ یہ کئی دوسرے جانداروں کو غذا فراہم کرتے ہیں۔ سبز پودے وہ واحد جاندار ہیں جو اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔ پودے جس عمل کے ذریعے اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں، اُسے کیا کہتے ہیں؟

پودے اپنی غذا شعاعی ترکیب کے ذریعے تیار کرتے ہیں۔ شعاعی ترکیب کیلئے مادی اشیاء ہوا اور پانی فراہم کرتے ہیں۔ یہ مادی اشیاء کیا کھلاتی ہیں؟

عمل شعاعی ترکیب (فوٹو سنتھیسائز) پودے کے خلیوں میں کلوروپلاسٹ کی مدد سے ہوتا ہے۔ کلوروپلاسٹ کے اندر سبز کیمیائی مادہ کلورو فل موجود ہوتا ہے۔ کلورو فل سورج کی روشنی سے تو انائی حاصل کرتا ہے جو پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو کیمیائی عمل کرنے میں مددیتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کے درمیان تعامل کے نتیجے میں گلوکوز، پانی اور آکسیجن بنतے ہیں۔ گلوکوز کی کچھ مقدار پودوں کے خلیے فوراً ہی استعمال کر لیتے ہیں اور کچھ مقدار نشاستے کی شکل میں تبدیل ہو کر جمع ہو جاتی ہے اور بعد میں غذا کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

پتے میں سے آکسیجن گیس باہر ہوا میں خارج ہو جاتی ہے۔



شکل 3.3: عمل شعاعی ترکیب

وضاحت کیجئے کہ عمل شعاعی ترکیب انسانوں اور دیگر جانداروں کیلئے کس طرح سے اہمیت کا حامل ہے؟

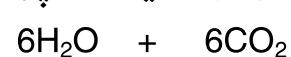
عمل شعائی ترکیب کی لفظی مساوات:

سورج کی روشنی اور

گلوکوز + آکسیجن



کاربن ڈائی اکسائید + پانی



کلوروفل کی موجودگی میں

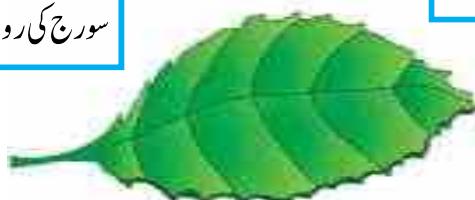
پتے کی ساخت اور عمل شعائی ترکیب:

✓ وضاحت کیجئے کہ پتے کی ساخت عمل شعائی ترکیب میں اُن کی سہولت کاری کرتی ہے۔

زمین پر پتے سب سے زیادہ کارگزار سولر پنل (Solar panel) کھلاتے ہیں۔ پتوں میں سورج کی توانائی کلوروفل جذب کر کے عمل شعائی ترکیب میں استعمال کرتا ہے۔ پتوں کی مختلف شکلیں اور سائز ہوتی ہیں لیکن اُن پتوں کی شکل و صورت میں کوئی عام خصوصیات ایسی ہوتی ہیں جو عمل شعائی ترکیب کی انتہائی حد تک کارکردگی کا باعث ہوتی ہیں؟

پتے چوڑے اور چھپے ہوتے ہیں تاکہ سورج کی شعائی میں زیادہ سطح پر پڑیں اور وہ سورج کی روشنی کو زیادہ جذب کریں۔

پتے چوڑے ہوتے ہیں تاکہ اُن کے ذریعے گیسوں کا تبادلہ ہو سکے



پتوں میں چھوٹے چھوٹے سوراخ ہوتے ہیں جن کے ذریعے گیسوں کے اندر جاتی اور باہر آتی ہیں۔

پتوں میں پانی اور گلوکوز کی ترسیل کیلئے بہترین شکل و صورت کے حامل ہوتے ہیں۔ اُن کی چوڑی، چھپی اور پتلی شکل و صورت اور بڑا رقبہ کاربن ڈائی اکسائید اور سورج کی روشنی کو جذب کرنے کیلئے ہوتا ہے۔

پتوں کی خصوصیات لکیر کے ذریعے اُن کے کام سے ملائیں:

گیسوں کا اندر آنے اور باہر جانے دیتے ہیں۔	چھپی اور چوڑی ہے
گلوکوز کی زیادہ مقدار کو باہر اور پانی کو خلیوں کے اندر لے جاتی ہیں۔	پتلی ہے
گیسوں کا آسانی تبادلہ کرتی ہے۔	مسام یا اسٹوڈیٹا
کاربن ڈائی اکسائید اور سورج کی روشنی زیادہ مقدار میں جذب ہوتی ہے۔	رگیں

سرگرمی: تجربے کی مدد سے ثابت کیجئے کہ پتوں میں عملِ شعاعی ترکیب ہوتا ہے۔

پتوں کی جانچ کر کے یہ پتہ لگایا جاسکتا ہے کہ ان میں عملِ شعاعی ترکیب ہوتا ہے یا نہیں؟

مجھے کیا درکار ہے؟

تازہ پتے، آیوڈین، ڈر اپر، چمٹی، پلیٹ یا ڈسک، بیکر، پانی، بنشن بر نریا اسپرٹ لیمپ

مجھے کیا کرنا ہے؟

تازہ پتے کو دو سے تین منٹ تک ابلتے ہوئے پانی کے بیکر میں رکھیں۔

پتے کو بیکر سے نکال کر پلیٹ یا ڈسک پر رکھیں۔

پتے پر آیوڈین کا محلول ڈالیں۔

اگر پتے میں نشاستہ یعنی اسٹارچ موجود ہو گا تو اس کا رنگ سیاہی مائل نیلا ہو جائے گا۔

میں نے کیا مشاہدہ کیا؟

میں نے کیا نتیجہ اخذ کیا؟

اساتذہ کیلئے ہدایات: اساتذہ معلومات اکٹھی کریں اور وضاحت کریں کہ رنگ کی تبدیلی پودے کے اندر گلوکوز کے سالموں کی موجودگی کو ظاہر کرتی ہے جو عملِ شعاعی ترکیب کے نتیجے میں پتے میں بنتا ہے۔

عملِ شعاعی ترکیب کیلئے ضروری عوامل:

✓ مختلف عوامل (پانی، کاربن ڈائی آکسائیڈ، روشنی، درجہ حرارت اور کلوروفل) عملِ شعاعی ترکیب کیلئے ضروری ہیں۔

روشنی، پانی، کاربن ڈائی آکسائیڈ، درجہ حرارت اور کلوروفل عملِ شعاعی ترکیب کیلئے ضروری ہیں۔

روشنی:

کلوروفل خاص طور پر پتوں میں موجود کلوروفل سورج کی روشنی جذب کر کے گلوکوز بناتا ہے۔ جیسے جیسے روشنی کی شدت بڑھتی ہے، عملِ شعاعی ترکیب میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔

کلوروفل:

کلوروفل پودوں کے کلوروپلاسٹ میں موجود سبز مادہ ہے۔ اس کی موجودگی کی وجہ سے پتوں کا رنگ سبز ہوتا ہے۔ عملِ شعاعی ترکیب، کلوروفل کے روشنی جذب کرنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔

درجہ حرارت:

عملِ شعاعی ترکیب کیمیائی عمل ہے اور زیادہ تر کیمیائی عمل درجہ حرارت پر مخصر ہوتے ہیں۔ 45° سینٹی گریڈ درجہ حرارت پر اور بہت زیادہ سردی میں عملِ شعاعی ترکیب سست ہو جاتا ہے۔

پانی:

پانی عملِ شعاعی ترکیب کیلئے ضروری عامل ہے۔ پودے زمین سے پانی جذب کرتے ہیں۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ:

کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) بھی عملِ شعاعی ترکیب کیلئے لازمی عامل ہے۔ پودے اسے ہوا میں سے جذب کرتے ہیں۔

پودوں میں تنفس (عمل اور اس کی اہمیت):

✓ پودوں میں عمل تنفس اور اس کی اہمیت بیان کیجئے۔

✓ پودوں میں تنفس کے عمل اور عمل شعاعی ترکیب کا تقابلی جائزہ لیجئے۔

عمل شعاعی ترکیب اور عمل تنفس وہ اہم ذرائع ہیں جن کے ذریعے خلیے تو انائی کو جذب کرتے، ذخیرہ کرتے اور خارج کرتے ہیں۔ عمل شعاعی ترکیب اور عمل تنفس کا ایک دوسرے سے گہرا تعلق ہے۔
عمل شعاعی ترکیب اور عمل تنفس کی مساوات درج ذیل ہے:

عملِ شعاعی ترکیب



جیسا کہ مساوات سے ظاہر ہوتا ہے کہ عملِ شعاعی ترکیب ماحول سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کے کرنس میں آکسیجن کو باہر خارج کرتی ہے جو عملِ تنفس میں گیوسوں کے تبادلے سے بالکل بر عکس ہے۔ جب سبز پودے سانس لیتے ہیں تو وہ شکر (گلوکوز) جوانہوں نے شعاعی ترکیب کے دوران بنائی تھی، استعمال کر کے تو انائی خارج کرتے ہیں۔ عام طور پر دن کے وقت جب پودے شعاعی ترکیب بھی کرتے ہیں اور سانس بھی لیتے ہیں تو وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی بہت کم مقدار خارج کرتے ہیں اور زیادہ مقدار اندر لیتے ہیں۔ رات کے وقت جب عملِ شعاعی ترکیب رُک جاتا ہے اور عملِ تنفس جاری رہتا ہے تو پودے کاربن ڈائی آکسائیڈ کی زیادہ مقدار خارج کرتے ہیں لیکن اُسے اندر نہیں لے جاتے۔

شعاعی ترکیب / فوٹو سنتھسیز اور عملِ تنفس کا تقابلی جائزہ

عملِ تنفس	شعاعی ترکیب / فوٹو سنتھسیز
اس میں تو انائی خارج ہوتی ہے۔	اس میں تو انائی کی ضرورت ہوتی ہے۔
تمام جانداروں میں ہوتا ہے۔	صرف پودوں میں ہوتی ہے۔
اس میں غذا استعمال ہوتی ہے۔	اس کے ذریعے غذا تیار ہوتی ہے۔
یہ غذا (گلوکوز) کو توڑ کر تو انائی پیدا کرتا ہے۔	اس میں غذا (گلوکوز) تیار کرنے کیلئے تو انائی جذب ہوتی ہے۔
کاربن ڈائی آکسائیڈ استعمال ہوتی ہے۔	کاربن ڈائی آکسائیڈ جائزہ ہے۔

خلاصہ

عملی شعاعی ترکیب

ایک کیمیائی عمل ہے

کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی استعمال ہوتا ہے

گلوکوز اور آکسیجن بنتا ہے

سورج کی روشنی اور کلوروفل کی موجودگی ضروری ہے

جانزے کے سوالات

1. درست جواب کا منتخب کیجئے:

- (i) پتوں میں موجود اسٹو میٹا پودے کی مدد _____ میں کرتے ہیں۔
 (الف) عمل تبیر (ب) انجداب (ج) ترسیل
- (ii) پتوں میں موجود سبز رنگ کامادہ کھلاتا ہے۔
 (الف) کلوروفل (ب) کلوروپلاسٹ (ج) کرومولپلاسٹ
- (iii) فوٹو سنتھیسٹر کیلئے ضروری عوامل ہیں۔
 (الف) پانی اور آسیجن (ب) پانی اور کاربن ڈائی آسیئید (ج) پانی اور سورج کی روشنی
- (iv) عمل شعاعی ترکیب دن کے وقت ہوتی ہے کیونکہ اس کا انحصار ہوتا ہے۔
 (الف) دن کی سرگرمیوں پر (ب) چمک پر (ج) سورج کی روشنی پر
- (v) رات کے وقت پودے زیادہ خارج کرتے ہیں۔
 (الف) کاربن ڈائی آسیئید (ب) آسیجن (ج) پانی

2. درج ذیل سوالات کے جوابات دیجئے:

- پودے کا کون سا حصہ غذاتیار کرتا ہے؟
 (i) اسٹو میٹا کا کیا کام ہے؟ (ii) عمل شعاعی ترکیب کس کو کہتے ہیں؟
 (iii) عمل شعاعی ترکیب جانوروں کیلئے بھی بہت زیادہ اہمیت کا حامل ہے۔ کیوں؟ (iv) عمل شعاعی ترکیب کے عمل میں شامل دو اہم گیسوں کے نام تحریر کیجئے۔
 (v) کلوروفل کا کیا کام ہے؟ (vi)

3. درج ذیل کو لکھ کر کی مدد سے اُن کی خصوصیات سے ملائیں:

کاربن ڈائی آسیئید اندر لیتا اور آسیجن باہر خارج کرتا ہے۔	لیننا (پستہ کا چوڑا حصہ)
اس میں سولر پنل (Solar Panel) ہوتے ہیں۔	اسٹو میٹا
اس میں اسٹو میٹا نامی چھوٹے چھوٹے سوراخ پائے جاتے ہیں۔	بڑا بال
سورج کی توانائی کو جذب کرتے ہیں۔	پتوں کے خلیے
زمیں سے پانی، معدنیات اور نمک جذب کرتے ہیں۔	کلوروفل

پروجیکٹ کیلئے چند خیالات:

اپنے کمرہ جماعت میں عمل شعاعی ترکیب اور عمل تنفس کے پوسٹر بنانے کا رکھیے۔
 اگر عمل شعاعی ترکیب کا عمل ہونا کہ جائے تو پھر کیا ہو گا؟

ماحول اور باہمی ربط

(ENVIRONMENT AND INTERACTIONS)

اپ کے گرد و نواح میں کس قسم کے جاندار پائے جاتے ہیں؟ کس قسم کے بے جان آپ کے گرد و نواح میں موجود ہیں؟ جاندار اجزاء بے جان اجزاء پر کس طرح سے انحصار کرتے ہیں؟ پودے کس طرح سے سورج کی روشنی پر انحصار کرتے ہیں؟ جانوروں کا پودوں پر کس طرح سے انحصار ہے؟ ایک جانور کا دوسرا جانور کا دوسرا پر کس طرح انحصار ہوتا ہے؟

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

- » جاندار عوامل (پیداکار، صارف اور تخلیلے)
- » بے جان عوامل (روشنی، ہوا، مٹی، درجہ حرارت اور پانی)
- » جانوروں کے درمیان تعلق (شکار بننے والے شکاری - شکار، پیر اسائیٹ یا طفیلے اور باہمی استفادہ)

آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:



گھاس کے میدان کا ماحول یعنی نظام اُس میں شامل اجزاء کو ظاہر کر رہا ہے۔

شکل 4.1: ماحول کے اجزاء

- ✓ ماحول کے اجزاء کی شناخت کریں۔
- ✓ ان طبعی عوامل کا موازنہ کریں جو صحر اور بارانی کھیتوں میں ہوتے ہیں۔
- ✓ ماحول کے جاندار اور بے جان عوامل کے درمیان تعلق کی وضاحت کریں۔
- ✓ وضاحت کریں کہ بے جان عوامل کس طرح سے پودوں کے اپنی غذاخود تیار کرنے کی صلاحیت پر اثر انداز ہوتے ہیں؟
- ✓ یہ بیان کریں کہ جاندار غذا، رہن سہن اور محفوظ رہنے کیلئے ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں۔
- ✓ مختلف جانوروں کے درمیان مختلف طرح کے تعلقات کی وضاحت کریں۔
- ✓ مثالیں دیں کہ جاندار اپنے ماحول کے جاندار اور بے جان اجزاء سے کس طرح باہمی ربط قائم رکھتے ہیں؟

جاندار اجزاء (پیداکار، صارف اور تخلیلے):

سرگرمی 1: جاندار اجزاء کی فہرست بنائیے۔

ہم پہلے یہ سیکھ چکے ہیں کہ ماحول دراصل کسی کا گرد و نواح ہوتا ہے۔ آپ کے گرد و نواح میں موجود تمام جاندار اور بے جان مل کر ماحول بناتے ہیں۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ جاندار اجزاء کون کون سے ہیں؟ کیا آپ اس بات سے آگاہ ہیں کہ جاندار اجسام، جاندار اجزاء ہیں۔ نیچے دی گئی تصاویر کو دیکھئے اور ان میں موجود جانداروں کے نام بتائیے۔ اپنے گرد و نواح میں موجود جاندار اجزاء کی فہرست بنائیے۔ اپنے بڑے بہن بھائیوں اور ساتھیوں سے گفتگو کیجئے۔ اپنے ماحول میں موجود جاندار اجزاء کی اشکال بنائیے یا تصاویر کھیچئے۔

✓ ماحول کے اجزاء کو
شناخت کیجئے۔



پیداکار



صارفین



تخلیلے

شکل 4.2: جاندار اجزاء



اسنادہ کیلئے بدایات: اسنادہ جاندار اجزاء کی تصاویر دکھائیں یا طالب علموں سے اوپر دی گئی تصاویر بغور دیکھنے کیلئے کہیں اور ان سے کہیں کہ تصاویر کا مشاہدہ کرنے کے بعد اپنے گرد و نواح میں موجود اجزاء کی فہرست مرتب کریں۔

جاندار اجزاء تین اقسام کے ہیں؟

1. پیداکار
 2. صارف
 3. تخلیلے
- 1. پیداکار:**

سبز پودے، ابلجی اور چند بیکٹریا جو پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ذریعے سورج کی توانائی کی موجودگی میں اپنی غذاخود تیار کرتے ہیں، پیداکار کہلاتے ہیں۔ آپ اس سے پہلے سیکھ چکے ہیں کہ پودے تمام جانداروں میں کیتا ہیں کیونکہ یہ اس قابل ہوتے ہیں کہ اپنی غذاخود تیار کرتے ہیں۔ ان کے پیشے سورپینل (Solar panel) کی طرح کام کرتے ہیں۔ یہ کلوروفل نامی کیمیائی مادے کے ذریعے سورج کی توانائی اکٹھا کر کے اس کے ذریعے شعاعی ترکیب نامی عمل کرتے ہیں۔ اس عمل میں روشنی، پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے استعمال سے پودے کی زندگی کی سب سے اہم شے ”ترکیب“ پاتی یافتی ہے۔

2. صارف:

وہ جانور جو پودے یاد و سرے جانور کھا کر غذا حاصل کرتے ہیں، صارف کہلاتے ہیں۔ وہ صارف جو صرف پودے کھاتے ہیں مثلاً گائے، بکری اور خرگوش، ابتدائی صارف کہلاتے ہیں اور وہ صارف جو ابتدائی صارف کو کھاتے ہیں جیسے کہ شیر، کتا اور لو مرڑی، ثانوی صارف کہلاتے ہیں۔

3. تخلیلے:

چھوٹے جانور اور فنجائی جو مٹی میں رہتے ہیں، وہ پودوں اور جانوروں کے مردار اور گلے سڑے اجسام کو کھاتے ہیں، تخلیلے کہلاتے ہیں۔ وہ مردار اجسام میں موجود پیچیدہ مادوں کو توڑ پھوڑ کر سادہ مرکبات میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ اس عمل کے دوران وہ اپنی نشوونما اور افرائش نسل کیلئے توانائی حاصل کرتے ہیں۔ یہ سادہ اجزاء پودوں اور جانوروں کے مکمل تخلیل ہونے کے بعد دوبارہ مٹی میں مل جاتے ہیں۔ مٹی سے سبز پودے ان اجزاء کو جذب کر کے عمل شعاعی ترکیب کے دوران غذا تیار کرتے ہیں۔



شکل 4.3: پیداکار، صارف اور تخلیق

ماحول کے بے جان حصے (روشنی، ہوا، زمین، درجہ حرارت اور پانی)

ماحول بے جان عناصر سے بھی بناتے ہیں۔ یہ بے جان حصے یا طبعی عناصر جو ماحول کا حصہ ہیں، ماحول کا بے جان حصہ کہلاتے ہیں۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ یہ طبعی عناصر کون کون سے ہیں؟ یہ روشنی، ہوا، مٹی، درجہ حرارت اور پانی ہیں۔ یہ طبعی عناصر ماحول میں مختلف مقامات پر مختلف ہوتے ہیں اور ماحول کے جاندار حصے کی زندگی پر اثر انداز ہوتے ہیں۔



شکل 4.4: بے جان عناصر

ہم اس سے پہلے یہ سیکھ چکے ہیں کہ پاکستان میں کئی مختلف اقسام کے ماحول ہیں اور ان تمام ماحلوں کی چند کیتا خصوصیات ہیں۔ پاکستان خوش نصیب ہے کہ اس میں ہر قسم کی زمین، پانی اور ہوا کے ماحول موجود ہیں جیسا کہ سرسبز میدانی علاقے، جنگلات، جھیلیں، دریا، سمندر، بحر، صحراء، وادیاں اور شہری و دیہاتی ماحول۔ ہمیں ان تمام ماحول کی کلیدی خصوصیات کا پتہ ہونا چاہئے۔ مثال کے طور پر صحراء کے ماحول کی طبعی خصوصیات بارانی (برساتی) صحراء سے بالکل مختلف ہوتی ہیں۔

✓ ریگستانی اور برساتی جنگلات کے طبعی عناصر کا موازنہ کیجئے۔

سرگردی 2: مشترکہ اور مختلف باتوں کی فہرست بنائیں۔

- دونوں اقسام کے ماحول کا مشاہدہ کریں۔
- دونوں کی مشترکہ اور متفرق باتوں کی فہرست بنائیں۔
- اپنے ہم جماعتیوں کو بتائیں۔



شکل 4.5: ریگستان



شکل 4.6: برساتی جنگلات

ریگستان بہت زیادہ گرم اور ریتیلے مقامات ہیں۔ ریگستان میں حد سے زیادہ گرمی، بلند درجہ حرارت اور خشک ہوائیں ہوتی ہیں۔ سال بھر میں بہت کم بارش ہوتی ہے۔ ریگستان دن کے وقت بہت گرم ہوتے ہیں اور درجہ حرارت رات کے وقت تیزی سے کم ہو جاتا ہے۔

برساتی جنگلات کا درجہ حرارت گرم اور وہاں بہت زیادہ بارشیں ہوتی ہیں۔ اس کی وجہ سے جنگلات درختوں، جھاڑیوں، جڑی بوٹیوں، پودوں، ننی کونپلوں اور کئی اقسام کے پرندوں، ممالیہ، کیڑے مکوڑوں، رینگنے والے جانوروں (رسپتاٹن)، جل تھلیوں (ایمفیبیز) اور چھوٹے جانداروں (کامسکن) ہوتا ہے۔ برساتی جنگلات زمین کی مکمل سطح کے صرف 6 فیصد حصے کو ڈھکتے ہیں لیکن ان میں پوری دنیا کی تمام آدمی یادو ہائی سے زیادہ انواع کا گھر ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

دلدلي علاقے خصوصي طور پر حساس ماحولياني نظام ہیں۔

جبکہ دنیا کے تمام ماحولياني نظاموں کو ہفاظت کی ضرورت ہے۔ دلدلی علاقے خاص طور پر عدم توازن کیلئے حساس ہیں۔ دنیا کے کئی علاقوں میں دلدلی علاقوں میں پودوں اور جانوروں کے بالکل مختلف گروہ پائے جاتے ہیں۔ یہ پانی کو اپنے اندر سے چھاننے کا عمل انتہائی مؤثر طور پر انعام دیتے ہیں۔ جانوروں کی کچھ انواع ایسی ہیں جو صرف دلدلی علاقوں میں پائی جاتی ہیں۔ لوگوں کو جنگلات کی کثاثی نہیں کرنی چاہئے تاکہ دلدلی زمینیں محفوظ رہیں ورنہ انسانوں کو ان جانوروں سے بھی محروم ہونا پڑے گا۔

ماحول کے جاندار اور بے جان عناصر کے درمیان رشتہ یا تعلق:

جاندار ارجام کی کمیونٹی یا جاندار حصہ (پودے، جانور، خورد جاندار جو بعض اوقات بائیوٹا (Biota) کہلاتے ہیں) ماحول میں بے جان حصوں (پانی، ہوا، غذائی اجزاء اور سورج کی توانائی) سے غذا، رہائش اور حفاظت کیلئے باہم عمل کرتے ہیں۔ جاندار اور بے جان حصے یا حیاتی اور غیر حیاتی عوامل اور ان کے ماحول میں اپنی زندگی برقرار رکھنے کیلئے باہم عمل کرنے کو ماحولیاتی نظام کہتے ہیں۔ ماحولیاتی نظام کی کئی اقسام ہیں۔

- تازہ پانی کا ماحولیاتی نظام
- زمینی ماحولیاتی نظام
- سمندری ماحولیاتی نظام

- ✓ ماحول کے جاندار اور بے جان عناصر کے درمیان تعلق بیان کریں۔
- ✓ وضاحت کریں کہ جاندار اجسام غذاء رہنے سببے اور حفاظت کیلئے ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں۔
- ✓ مثالیں دے کر بتائیں کہ جاندار کس طرح ایک دوسرے سے اور اپنے ماحول کے بے جان عناصر سے باہمی تعلق قائم رکھتے ہیں۔



شكل 4.7: ماحولیاتی نظام

جبیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے ماحولیاتی نظام کے حیاتی اور غیر حیاتی عوامل ماحول اور اس کے ان اجزاء یا عوامل کے درمیان توازن رکھنے میں مدد کرتے ہیں۔ یہ باہمی روابط یا تعلق ماحول میں استقامت قائم رکھنے کے ذمہ دار ہیں۔ حیاتی یا جاندار عوامل ماحولیاتی نظام کی شکل و صورت کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ گھاس کے میدان میں حیاتی عوامل کی درجہ بندی پیدا کار، صارف اور تخلیلے کے طور پر کی جاسکتی ہے۔

ایکالو جی

ما جو عالم میں موجود حیاتی (جاندار) غیر حیاتی (بے جان) عوامل کے درمیان تعلق یاد شتے کا مطالعہ ایکالو جی کہلاتا ہے۔

ایکالو جی ایک ترقی پذیر سائنسی علم کے طور پر انسانوں کی انواع کی بقاء یا زندگی کے لئے بہت زیادہ ضروری ہے۔

پیدا کار سورج کی تووانائی کو جذب کر کے میسر غذائی اجزاء کی مدد سے غذا تیار کرتے ہیں۔ مثلاً گھاس، پیڑ اور سائنسو بیکٹریا پیدا ہوتے ہیں۔

صارف میں یہ صلاحیت نہیں ہوتی کہ وہ پیدا کار بن جائے یا تووانائی کو خود جذب کر کے غذا تیار کرے۔ اس لئے وہ غذا کیلئے پیدا کار پر انحصار کرتا ہے۔ پیدا کار، سبزی خور، گوشت خور اور ہمہ خور ہو سکتے ہیں۔ تخلیئے مردار اجسام کی توڑ پھوڑ کر کے پیدا کاروں کو غذائی اجزاء فراہم کرتے ہیں۔

کیڑے مکوڑے، فوجائی اور بیکٹریا تخلیئیوں کی مثالیں ہیں۔ گھاس کے میدانوں (Grassland) کے ماحولیاتی نظام میں مٹی جاندار اور بے جان عوامل کے درمیان بہت اہم رابطہ ہے۔

بے جان عوامل کمیونٹی کے جاندار اجسام پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ ایک بخوبی ماحولیاتی نظام میں نئے جاندار ماحولیاتی نظام میں کالو نیا بنانا شروع کر دیں گے۔ وہ ماحولیاتی اجزاء پر انحصار کرنے لگیں گے تاکہ نظام میں اچھی طرح شامل رہیں۔ یہ ماحولیاتی اجزاء مٹی، آب و ہوا، پانی، تووانائی اور ہر وہ چیز ہو سکتی ہے جو نظام کے اندر جاندار کو زندہ رکھ سکے۔ بے جان یا غیر حیاتی عوامل جاندار عوامل کی بقاء پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

ماحولیاتی نظام میں اگر ایک عامل تبدیل ہوتا ہے تو وہ پورے نظام پر اثر انداز ہو سکتا ہے۔ ماحولیاتی نظام میں دیگر سہولیات کی موجودگی بھی پورے نظام پر اثر انداز ہوتی ہے۔ انسان میں یہ صلاحیت ہے کہ وہ طبعی ماحول کو ترقی، تعمیر، فارمنگ اور آلودگی سے ہونے والے خطرے سے چونکا رہے۔ اس کے نتیجے میں نظام میں موجود غیر حیاتی عوامل، حیاتی عوامل کی تبدیلی کا سبب بنتے ہیں اور جانداروں پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ گلوبل وارمنگ کئی جانداروں جیسے کہ پودے اور مائیکرو بی خورد جانداروں پر برے اثرات ڈال رہی ہے۔ تیزابی پارشین مچھلیوں کی آبادیوں کو تباہ کر رہی ہیں۔

حیاتی اور غیر حیاتی عوامل سے قطع نظر نظام میں چند اور عوامل بھی ایسے ہیں جن سے جانداروں کی تعداد اور اقسام کا پتہ چلتا ہے۔ یہ عوامل محدود کرنے والے عوامل کہلاتے ہیں۔ یہ محدود کرنے والے عوامل کسی بھی نوع کی آبادی کو بڑھنے سے روکتے ہیں۔ قطب شمالی (Arctic) پر مستقل کم درجہ حرارت پیڑوں اور دوسرا پرے پودوں کو پرداں چڑھنے سے روکتا ہے۔

✓ وضاحت کیجئے کہ بے جان عوامل کس طرح سے پودوں کی اپنی غذا خود تیار کرنے کی صلاحیت پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

کئی بے جان یا غیر حیاتی عوامل مختلف طریقوں سے پودوں پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ بارش ایک اہم عامل ہے جو پودے کی نشوونما پر اثر انداز ہوتا ہے۔ کسی بھی ماحولیاتی نظام میں پانی کی کمی پودے کی نشوونما پر اثر انداز ہوتی ہے۔ جیسا کہ آپ اس سے پہلے پڑھ چکے ہیں کہ پودے پیدا کار ہیں اور غذا تیار کرنے کیلئے انہیں کئی غیر حیاتی عوامل درکار ہوتے ہیں۔

یہ غیر حیاتی عوامل پانی، کاربن ڈائی آکسائیڈ، مٹی میں موجود غذائی معدنیات اور سورج کی توانائی ہیں۔



شکل 4.8: حیاتی یا جاندار عوامل اور پودوں کی نشوونما

مٹی میں پانی، کاربن ڈائی آکسائیڈ معدنیاتی غذائی اجزاء میں سے کسی ایک اور سورج کی توانائی کی کمی پودے کی عمل شعاعی ترکیب کے ذریعے غذا تیار کرنے پر اثر انداز ہوتی ہے۔

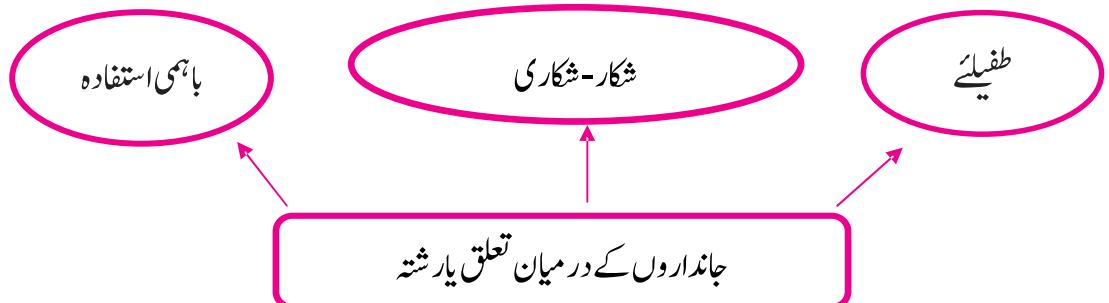
صحرا کے ماحول میں صرف چند پودے ہوتے ہیں۔ پانی جو پودوں کی تعداد کو محدود کرنے کا ذمہ دار ہے، بہت کم مقدار میں ہوتا ہے۔ قطب شمالی (Arctic) کے علاقے میں پودوں کی نشوونما کو محدود کرنے والے عامل سورج کی توانائی کی وجہ سے بہت کم ہیں۔ مٹی میں پائے جانے والے غذائی اجزاء بھی پودے کی نشوونما پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ فرض کیجئے کہ ایک کسان مٹی میں مکنی اگاتا ہے۔ کافی مقدار میں پانی بھی دیتا ہے لیکن مٹی میں کسی قسم کے غذائی اجزاء کا کھاد کی شکل میں شامل نہیں کرتا تو مکنی کے پودے کو کیا ہو گا؟

مٹی میں مناسب غذائی اجزاء کی غیر موجودگی کی وجہ سے مکنی نہیں اگے گی۔

جانداروں میں تعلقات (شکار-شکاری-پیراسائیٹ (طفیلے) اور باہمی استفادہ

کمیونٹی میں ایسے جاندار جن کی ضروریات اور سرگرمیاں مشابہ ہوتی ہیں، ایک دوسرے سے رابطہ رکھتے ہیں۔ ان روابط کی بناء پر انہیں فائدہ بھی ہوتا ہے اور نقصان بھی ہو سکتا ہے اور یہ بھی ہو سکتا ہے کہ ان روابط یا انحصار کرنے کا ان پر کوئی اثر نہ ہو۔ ان کے درمیان باہمی روابط شکار-شکاری، پیراسائیٹ اور باہمی استفادہ کے ہوتے ہیں۔

باہمی انحصار یا روابط کی اقسام درج ذیل ہیں:



یہ باہمی تعلقات آبادی کو قابو میں رکھنے اور مختلف محولیاتی صورتوں میں زندگی گذارنے میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔

1- شکار-شکاری تعلقات:

شکار اور شکاری کا تعلق یہ ہے کہ شکاری برادر است دوسرے جاندار یعنی شکار سے براہ راست غذا حاصل کرتا ہے۔ اس تعلق کے نتیجے میں شکار کو نقصان پہنچاتا ہے لیکن اس تعلق میں شکار کا مر نالازمی نہیں ہے۔ تصویر میں شکار اور شکاری کا تعلق دکھایا گیا ہے۔ اس تعلق یا انحصار کا مشاہدہ کیجئے۔ شکار اور شکاری کے آپس میں تعلق میں ہر فنی شکار ہو رہی ہے اور واضح طور پر تکلیف میں نظر آ رہی ہے۔



شکاری کا شکار کر رہا ہے

✓ جانداروں کے درمیان مختلف انواع کے تعلقات کی وضاحت کیجئے۔

اپنے ارد گرد شکار اور شکاری تلاش کر کے مشاہدہ کریں اور اپنے ہم جماعتیوں کو بتائیں۔

2. طفیلی:



شکل 4.10: چھر خون چوس رہا ہے

طفیلیوں میں جاندار دوسرے زندہ جاندار کے جسم یا اس کے جسم کے کسی حصے میں رہتے ہیں۔ یہ زندہ جاندار میزبان کہلاتا ہے۔ اس تعلق کے نتیجے میں میزبان نقصان میں رہتا ہے۔ طفیلے کا میزبان پر مشاہدہ کیجئے۔ یہ تعلق شکار اور شکاری کے تعلق سے کس طرح مختلف ہے؟ طفیلیہ بھی ایک قسم کا شکاری ہے لیکن شکاری کی بہ نسبت یہ میزبان سے مشابہ ہے،

میزبان سے تعلق قائم رکھتا ہے، اس سے خوارک حاصل کرتا ہے اور شاذ و نادر ہی میزبان کی جان لیتا ہے۔ اپنے گرد و نواح میں طفیلے۔ میزبان تعلق کو تلاش کیجئے اور اپنے ہم جماعتیوں کو بتائیے۔

3. باہمی استفادہ:



شکل 4.11: شہد کی کمی پھولوں کا رس چوس رہی ہے

باہمی استفادہ میں دو جاندار آپس میں اس طرح کا تعلق رکھتے ہیں کہ بہ یک وقت دونوں ایک دوسرے سے فائدہ اٹھا سکیں۔ مثال کے طور پر شہد کی کمی نر پھول پر نیکٹر یا پھول کا رس چونے کیلئے بیٹھتی ہے اور اس عمل کے دوران زردانے یا پولن گرین اس کے جسم سے چپک جاتے ہیں۔ جب وہ مادہ پھول پر بیٹھتی ہے تو یہ زردانے وہاں منتقل ہو جاتے ہیں۔ اس عمل کو زیر گی کہتے ہیں۔ اس طرح سے زیر گی کا یہ عمل پودے کو عمل تولید میں فائدہ یا استفادہ پہنچاتا ہے۔



شکل 4.12 بھینس پر پرندے بیٹھ کر پیر اسائیٹ چک رہے ہیں۔

کئی باہمی استفادے (Mutualistic) کے تعلقات تغذیہ اور حفاظت کا باعث بنتے ہیں۔ مثال کے طور پر وہ پرندے جو بڑی بھینسوں اور ہاتھیوں پر بیٹھتے ہیں، وہ ان پر موجود پیر اسائیٹ کو کھا لیتے ہیں۔ ساتھ ہی کسی شکاری کے نزدیک آنے پر شور مچا کر انہیں خطرے سے آگاہ کر دیتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

غذائی زنجیر نازک ہوتی ہے۔

غذائی زنجیر دنیا بھر میں پائے جانے والے غذائی رشتے کے نازک اور پیچیدہ تعلق کی وضاحت کرتی ہے اور یہ پودوں اور سبزی خور جانوروں کی حدود کا تعین بھی کرتی ہے۔ جیسا کہ ایک مکڑی مکھی کو کھا سکتی ہے، پرندہ مکڑی کو کھا سکتا ہے اور پرندے کو ایک بڑا پرندہ یا بڑی بلی کھا سکتی ہے۔ یہ زنجیر خود بہ خود چھوٹے پودوں سے لے کر انسان تک پہنچتی ہے اور اس میں بآسانی خلل ڈالا جاسکتا ہے۔ اس وجہ سے اگر ایک قسم کے جانوروں کو ختم کر دیا جائے تو اس کے نتیجے میں ان پودوں اور جانوروں پر جو اس جانور پر غذا کیلئے انحصار کرتے تھے، تباہ کن اثرات پڑیں گے۔

خلاصہ

ماحول اور اس کا ایک دوسرے پر اثر ڈالنا

بے جان عوامل

ماحولیاتی نظام

جاندار عوامل

جاندار اور بے جان عوامل کی کمیونٹی اور ان کا
ماحول میں زندہ رہنے کیلئے ایک دوسرے پر
اثر ڈالنا ماحولیاتی نظام بتاتا ہے۔

ماحولیاتی نظام میں بے جان عوامل
کی کمی یا زیادتی جاندار عوامل کی بقاء
پر اثر انداز ہوتی ہے۔

ماحول میں موجود جاندار اور بے جان
عوامل کے درمیان تعلق نظام میں
توازن قائم کرتا ہے۔

بائیکی استفادہ

طفیلی (پیر اسائیٹ)

شکار-شکاری

کسی کمیونٹی (آبادی) میں موجود جاندار جن کی سرگرمیاں اور
ضروریات کیساں ہوں، ایک دوسرے کے ساتھ بائیکی تعلق رکھتے
ہیں۔ ان تعلقات کی بناء پر انہیں فائدہ بھی پہنچ سکتا ہے اور نقصان بھی
اور یہ بھی ہو سکتا ہے کہ ان پر اس کا کوئی اثر نہ ہو۔

جانزے کے سوالات

1. درج ذیل میں ماحولیاتی نظام کے بے جان حصے کی مثال ہے:

- (الف) مائیکرو-بیکٹیریا
- (ب) پھپوندی
- (ج) معدنیات
- (د) گلے سڑے پودے

2. درج ذیل ماحول کے جاندار حصے کی مثال ہے:

- (الف) آپ کی جلد پر موجود بیکٹیریا
- (ب) میٹی میں موجود معدنیات
- (ج) تالاب کا پانی
- (د) آپ کے گرد و نواح کا درجہ حرارت

3. ٹیپ وارم جو جانداروں کے جسم کے اندر رہتا ہے اور وہ جو غذا کھاتے ہیں اس میں موجود غذائی اجزاء کو کھاتا ہے، درج ذیل کی مثال ہے:

- (الف) باہمی استفادہ
- (ب) طفیلی
- (ج) شکاری-شکار
- (د) گوشت خور

4. ماحولیاتی نظام میں موجود جانداروں کی جماعت بندی پیدا کار (پیداوار یہی) اور صارف کے طور پر کی جاسکتی ہے۔ پیداوار یہی صارفین کو غذا فراہم کرتے ہیں۔ اس جاندار کا نام بتائیے جو پیداوار یوں اور صارف دونوں کو کھاتا ہے۔

- (الف) سبزی خور
- (ب) ہمہ خور
- (ج) گوشت خور
- (د) شکار

5. کاربن ماحولیاتی نظام کا لازمی حصہ ہے۔ اس کا چکر پورے ماحولیاتی نظام میں جاری رہتا ہے کیونکہ یہ استعمال ہوتی ہے اور پھر دوبارہ استعمال ہو جاتی ہے۔ یہ ہر قسم کی زندگی کو برقرار رکھنے کیلئے ضروری ہے۔ اس عمل کا نام بتائیے جس میں پودے کاربن ڈائی آکسائیڈ کو استعمال کرتے ہیں۔

- (الف) عمل تنفس
- (ب) عمل شعاعی ترکیب
- (ج) عمل تحلیل
- (د) عمل اخراج بخارات

6. عمل شعاعی ترکیب ایک کیمیائی عمل ہے جو پودوں کے پتوں میں ہوتا ہے، لیکن اس کیلئے ایک خاص گیس درکار ہوتی ہے جو فضاء میں موجود غیر جاندار عامل ہے۔ وہ کیا ہے؟

(ب) کلورو فل

(د) آرسین

(الف) کاربن ڈائی آکسائیڈ

(ج) سورج کی توانائی

احولیاتی قدموں کے نشان

ہم اپنے ذرائع آمد و رفت کیلئے ایندھن پر انجصار کرتے ہیں۔ ذرائع آمد و رفت کا ہر طریقہ فاضل مادے خارج کر کے ماحول پر اثر انداز ہوتا ہے۔ آپ جس قسم کا ذریعہ آمد و رفت کیلئے اختیار کرتے ہیں، اس کے مطابق آپ مختلف مقدار میں فاضل مادے پیدا کرتے ہیں۔

یونچ دیئے گئے چارٹ کی مدد سے آپ ایک ہفتے کیلئے اپنے بیرونی کے نشان کا بیٹہ لگائیے۔

فاضل مادوں کی مقدار	نام	ذریعہ آمد و رفت
0	پیدل چلانا	
0	سائیکل	
200	کار	
ٹوٹل		دن
		استعمال کیا گیا ذریعہ آمد ورفت
		پیدا ہونے والے فاضل مادے کی مقدار

ایٹم، سالہ، آمیزہ اور مرکب

(Atoms, Molecules, Mixtures and Compounds)

اشیاء کتنی مختلف شکلوں میں پائی جاتی ہیں؟ دھاتیں، غیر دھاتوں سے کس طرح مختلف ہوتی ہیں؟ آمیزے کیا ہیں؟ آمیزوں میں سے اُن کے اجزاء کو کیسے علیحدہ کیا جاسکتا ہے؟

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:



شکل 5.1: مختلف کیمیائی اشیاء

کیا آپ کو کبھی یہ جانے کا اشتیاق ہوا ہے کہ اس طرح کی کیمیائی اشیاء کیسے بنتی ہیں؟

- ✓ ایٹم اور مالکیوں کا تعارف
- ✓ چند عام عناصر اور ان کی علاقوں
- ✓ عناصر کی جماعت بندی (دھاتیں اور غیر دھاتیں)
- ✓ بعض عام عناصر کے استعمالات
- ✓ مرکبات اور آمیزے
- ✓ مرکبات اور آمیزوں کے استعمالات
- ✓ ہوا گیسوں کا آمیزہ
- ✓ آمیزے کے اجزاء کو علیحدہ کرنا (فلٹریشن، عمل تصفید، عمل کشیدہ اور کروموٹو گرافی) (Chromatography)

آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ✓ ایٹم اور مالکیوں کے درمیان تفریق کریں۔
- ✓ چند عام عناصر کی کیمیائی علاقوں کو پہچانیں۔
- ✓ عناصر کی دھات اور غیر دھات میں جماعت بندی کریں۔
- ✓ عناصر کے طبعی خواص کا ان کے استعمال سے تعلق قائم کریں۔
- ✓ عنصر اور مرکب کے درمیان اور مرکب اور آمیزے کے درمیان تفریق کریں۔
- ✓ گرد و نواح میں موجود مرکب اور آمیزوں کی مثالیں شناخت کریں۔
- ✓ روزمرہ زندگی میں عام آمیزوں کے استعمالات کی وضاحت کریں۔
- ✓ وضاحت کریں کہ ہوا گیسوں کا آمیزہ کیوں سمجھی جاتی ہے۔
- ✓ کاربن ڈائی آسیடیڈ کے ذرائع اور قدرت میں کس طرح اس کی سطح کو مناسب رکھا جاسکتا ہے؟
- ✓ مختلف طریقوں کے ذریعے آمیزے میں سے اُس کے اجزاء کو علیحدہ کریں۔
- ✓ رنگوں کے آمیزے (Dye) میں شامل مختلف اجزاء کو علیحدہ کر کے شناخت کرنے کیلئے طریقہ کار کا انتخاب کریں۔
- ✓ ایک تجربے کے ذریعے یہ مظاہرہ کرنا کہ آمیزے میں سے حل پذیر ٹھوس اجزاء کیسے علیحدہ کیے جاسکتے ہیں؟
- ✓ سامنے تجربات کرنے کیلئے احتیاطی تداہیر استعمال کریں۔

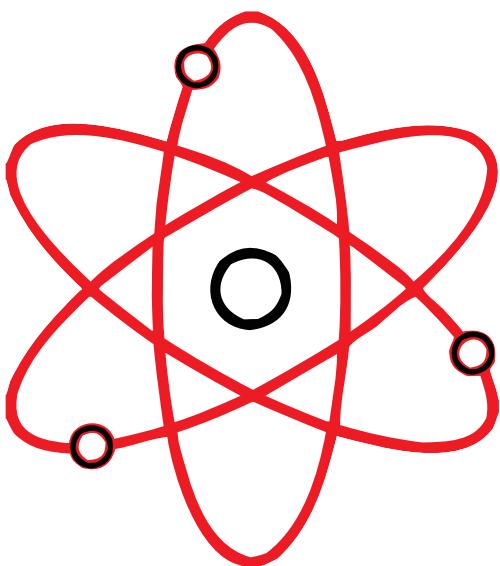
ایٹم اور مالیکیوں کا تعارف

✓ ایٹم اور مالیکیوں کے درمیان تفریق کیجئے۔

نچے دی گئی شکل میں ہمیں ایٹم کی شبیہہ دکھائی گئی ہے۔ آپ کو اپنے گرد و نواح میں جو چیزیں نظر آ رہی ہیں بشمول آپ کے تمام چیزیں اربوں ایٹموں سے مل کر بنی ہیں۔ آپ کی پنسل کی نوک سے لے کر گھر، جھونپڑیاں اور پودے سب اربوں ایٹموں سے بنے ہیں۔ ایٹموں کے اندر الکیٹران، پروٹان اور نیوٹران پائے جاتے ہیں۔

ایٹم کی تعریف اس طرح کی جاسکتی ہے:

ایٹم کسی عنصر کا وہ چھوٹے سے چھوٹا نازدہ ہے جو دوسرے ایٹموں سے مل کرنے مل کبات بناسکتا ہے۔ عناصر ایٹموں سے بنے ہیں۔ عنصر کے تمام ایٹم یکساں ہوتے ہیں۔ ہائیڈروجن سب سے سادہ عنصر ہے۔ زمین پر سب سے زیادہ پایا جانے والا عنصر آئسین جن ہے۔ ہر عنصر کی اپنی مخصوص خصوصیات ہوتی ہیں جن کی بناء پر اسے شناخت کیا جاسکتا ہے۔



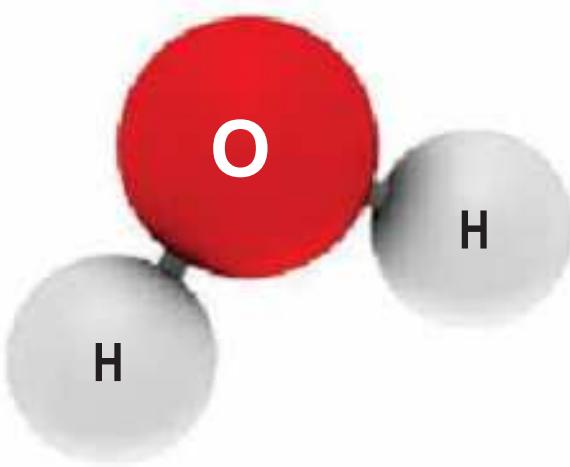
شکل 5.2: ایٹم کی شبیہہ

کیا آپ جانتے ہیں؟

ردر فورڈ وہ سب سے پہلا شخص ہے جس نے ایٹم کی ایسی شکل بنائی جس میں نیوکلیس کے گرد الکیٹران موجود تھے۔



جب دو یادو سے زیادہ ایٹم باہم ملتے ہیں تو ایک مالکیوں یا سالمہ بنتا ہے۔ مثلاً پانی (H_2O) کا ایک سالمہ دو ہائیڈروجن ایٹم اور ایک آکسیجن ایٹم کے ملاب پ سے بنتا ہے۔



شکل 5.3: پانی (H_2O) کا مالکیوں

مالکیوں کی تعریف اس طرح کی جاسکتی ہے:

”مالکیوں یا سالمہ کسی مرکب شے کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرا ہے جو ایٹموں کے گروہ سے مل کر بنتا ہے۔ سالمے یا مالکیوں ہمیشہ مختلف طرح کے ایٹموں سے مل کر نہیں بنتے۔ ہمارے کرہ ہوائی میں موجود کئی سالمے یا مالکیوں سے بننے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ جب ایک ہی عصر کے دو یادو سے زیادہ ایٹم ایک دوسرے سے ملتے ہیں تو وہ سالمہ یا مالکیوں بناتے ہیں۔ ہوا میں اس قسم کے کئی سالمے موجود ہیں جیسا کہ آکسیجن (O_2) اور ناٹرروجن (N_2)۔



شکل 5.5: ناٹرروجن کا مالکیوں

شکل 5.4: آکسیجن کا مالکیوں

عام عناصر اور ان کی علامتیں:

✓ چند عام عناصر کی علامتیں شناخت کیجئے۔

مختلف اقسام کے تمام ایٹم جو ہمارے گرد و نواح میں موجود ہیں، کسی نہ کسی مخصوص عنصر کے ہیں۔ تمام عناصر کو نام دیئے گئے ہیں اور انہیں علامتوں سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ وہ عام عناصر جو ہمارے گرد و نواح میں پائے جاتے ہیں، یہ ہیں:

علامت	عام عنصر کا نام
He	ہیلیم
Ne	نیون
Ca	کیلیشیم
S	سلفر (گندھک)
P	فاسفورس
Al	ایلو مینیم
Mg	میگنیشیم
Fe	آئرن (لوہا)

علامت	عام عنصر کا نام
H	ہائیڈروجن
Na	سوڈیم
C	کاربن
N	ناٹریوجن
O	آکسیجن
F	فلورین
Cl	کلورین
K	پوتاشیم

ہم نے یہ مطالعہ کیا ہے کہ ایٹم میں ذیلی ایٹھی ذرات (Sub-atomic particales) الیکٹران، پروٹون اور نیوٹرون پائے جاتے ہیں۔ ایٹم دوسرے ایٹھوں سے مل کر مائیکرول یا سالمہ بناتے ہیں۔ مائیکرول ایک ہی عنصر کے سالموں سے یا مختلف عناصر کے سالموں سے مل کر بنتے ہیں۔ تدریت میں 120 عناصر ہیں۔ تمام عناصر کا ایک مخصوص نام ہے اور انہیں علامت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

عناصر مختلف حالتوں میں پائے جاتے ہیں اور ان کی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں۔ بعض عناصر گیسی حالت میں، بعض ٹھوس اور بعض مائع حالت میں ہوتے ہیں۔ بعض عناصر بلکہ، بعض سخت، بعض چمکدار اور بعض نرم ہوتے ہیں جن سے پتی چادریں اور تارہ بنائے جاتے ہیں۔

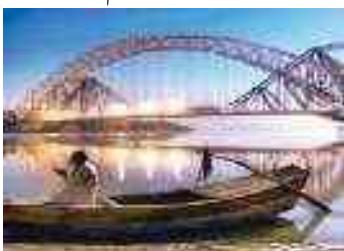
عناصر اپنے طبی خواص کے لحاظ سے مختلف طریقوں سے استعمال کیے جاتے ہیں۔

چند عام عناصر کے استعمالات:

✓ عناصر کے طبعی خواص کا ان کے استعمال سے تعلق قائم کیجئے۔



ہائیڈروجن سب سے ہلکی گیس ہے اور یہ پارٹیوں اور اشتہاروں میں غبارے پھلانے کے کام آتی ہے۔ ایلو مینیم، میگنیشیم اور لوہا سخت ہوتے ہیں اور عمارتوں، کار، پل اور گھر تعمیر کرنے میں کام آتے ہیں۔



شكل 5.6: ہائیڈروجن سے بھرے غبارے

شكل 5.7: کاریں اور پلیں دھاتی عناصر سے بنتی ہیں۔

عناصر کی درجہ بندی (دھاتیں اور غیر دھاتیں):

زمین پر موجود عناصر کے درجہ بندی اور غیر دھاتیں اور غیر دھاتیں ہیں۔ عام طور پر

✓ عناصر کی دھاتوں اور غیر دھاتوں میں درجہ بندی۔

دھاتیں کمرے کے درجہ حرارت پر ٹھوس اور سخت ہوتی ہیں۔ دھاتوں سے چادریں اور تار بنائے جاسکتے ہیں۔ غیر دھاتیں زیادہ تر گیس کی شکل میں ہوتی ہیں لیکن بعض

ٹھوس بھی ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر کونک اور گندھک۔ غیر دھاتیں غیر چمکدار (Dull) اور نرم ہوتی ہیں۔ غیر دھاتوں کو چادروں اور تار کی شکل میں نہیں ڈھالا جاسکتا۔ اپنے گرد و نواح کا مشاہدہ کیجئے۔ کیا آپ کو کوئی دھات یا غیر دھات نظر آئی؟ دھات (لوہے کی کیل) اور غیر دھات (کاربن کے کونک اور گندھک) میں کیا فرق ہے؟



شكل 5.8: لوہا، کونک اور گندھک

دھاتوں اور غیر دھاتوں کے درمیان فرق کا خلاصہ درج ذیل ہے:

غیر دھاتیں	دھاتیں
اکثر گیسی حالت میں ہوتی ہیں۔	عام طور پر کمرے کے درجہ حرارت پر ٹھوس ہوتی ہیں۔
ان کا نقطہ کھولا و اور نقطہ پگھلا و کم ہوتا ہے۔	زیادہ تر نقطہ کھولا و اور نقطہ پگھلا و بلند ہوتا ہے۔
حرارت اور بجلی کے خراب موصل ہوتے ہیں۔	حرارت اور بجلی (Electricity) کے اچھے موصل ہوتے ہیں۔
عام طور پر بے چک، نرم ہوتے ہیں اور انہیں کھینچ کر تار کی شکل نہیں دی جاسکتی اور نہ ہی کوٹ پیٹ کر چپٹی چادر بنائی جاسکتی ہے۔	اکثر چمکدار، کھینچ جاسکنے اور کوٹ پیٹ کر چادر میں تبدیل ہونے والے (تار اور چادر کی شکل اختیار کر سکنے والے) ہوتے ہیں۔

- ✓ عضر اور مرکب اور آمیزے کے درمیان تفریق کیجئے۔
- ✓ گرد و نواح میں موجود مرکب اور آمیزے شناخت کیجئے۔
- ✓ روزمرہ زندگی میں عام آمیزوں کی وضاحت کیجئے۔
- ✓ وضاحت کیجئے کہ ہوا کو گیسوں کا آمیزہ کیوں کہا جاتا ہے؟

مرکب اور آمیزہ:

مرکب:

مرکب دو یا دو سے زیادہ عناصر کے

کیمیائی ملاپ سے بنتے ہیں۔ یہ مختلف کیمیائی عملوں کے ذریعے عناصر میں توڑے جاسکتے ہیں جبکہ عناصر کو مزید سادہ شکلوں میں نہیں توڑا جاسکتا۔ مختلف عناصر مختلف تناسب میں باہم مل کر مختلف مرکبات بناتے ہیں، اسی لئے ہائیڈروجن اور آکسیجن کے کیمیائی ملاپ سے بننے والا پانی مرکب ہے۔ عام نمک سوڈیم اور کلورین کا کیمیائی ملاپ ہے جبکہ شکر کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن کا کیمیائی ملاپ ہے۔ کپڑے دھونے کا سوڈا کاربن اور آکسیجن کا مرکب ہے۔ مرکبات کو فارمولے کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے جو دراصل کیمیائی ملاپ کرنے والے عناصر کی علامات کو اُن کی نسبت کے ساتھ ظاہر کرتا ہے۔

شکل 5.9: پانی ایک عام مرکب

پانی (H_2O)

کاربن ڈائی آکسایڈ (CO_2)

نمک یا سوڈیم کلورائیڈ ($NaCl$)

واشنگ سوڈا یا سوڈیم کاربونیٹ (Na_2CO_3)

آمیزہ اشیاء کا مجموعہ ہے۔ یہ دو یادو سے زیادہ اشیاء سے مل کر بنتا ہے جو آپس میں کیمیائی طور پر نہیں ملتی ہیں۔ زیادہ تر غذائیں آمیزے ہیں۔ کسی آمیزے میں موجود تمام اشیاء عناصر ہو سکتی ہیں، مرکبات ہو سکتی ہیں یا عنصر اور مرکبات کے آمیزے ہو سکتی ہیں۔ آمیزے میں شامل اشیاء ٹھوس، مائع یا گیس ہو سکتی ہیں۔

آمیزے میں ان اشیاء کے خواص پائے جاتے ہیں جن سے مل کر وہ بنتا ہے۔ مثال کے طور پر ہوا کئی گیسوں کا مجموعہ ہے جیسے کہ اس میں آسیجن، ناٹروجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دوسری گیسیں پائی جاتی ہیں۔ سلاط مختلف سبزیوں کا آمیزہ ہے۔ آپ آمیزے میں شامل اشیاء کی مقدار تبدیل کر سکتے ہیں۔

مرکب	آمیزہ
مرکب دو یادو سے زیادہ اشیاء کے کیمیائی ملاب سے بنتا ہے۔ مثلاً پانی یا نمک۔	• آمیزہ دو یادو سے زیادہ اشیاء سے بنتا ہے جو آپس میں کیمیائی طریقے سے نہیں ملی ہوتی ہیں مثلاً ہوا۔
مرکبات کے خواص اس کے اجزاء کے خواص سے مختلف ہوتے ہیں۔	• آمیزے میں اس کے اجزاء کے خواص پائے جاتے ہیں۔
مرکبات کے اجزاء کو صرف کیمیائی طریقوں سے الگ کر سکتے ہیں۔	• آمیزے کے اجزاء کو طبی (Physical) طریقوں سے الگ کیا جاسکتا ہے۔
مرکبات کے اجزاء ایک مقررہ مقدار میں ملائے جاتے ہیں۔	• آمیزے کے اجزاء مقررہ مقدار میں نہیں ملائے جاتے۔

وہ آمیزہ جس سے ہمارا زندگی میں دن رات تعلق یارابطہ رہتا ہے، ہوا ہے۔
ہوا گیسوں کا آمیزہ ہے۔

78%	ناٹروجن
21%	آسیجن
0.9 %	دیگر گیسیں آرگان کے ساتھ
0.037%	کاربن ڈائی آکسائیڈ

آسیجن
کے ساتھ 0.9%
کاربن ڈائی آکسائید 0.037%



شكل 10.5: ہوا میں موجود گیسوں کا پائی چارٹ

آمیزوں کے روزمرہ زندگی میں اور قدرت میں پائے جانے والے استعمالات:

- اسٹیل لوہے اور کاربن کا آمیزہ ہے اور یہ برتن اور لگن بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔



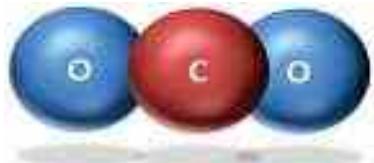
- شربت شکر، پانی اور عرقی گلب کا آمیزہ ہے۔



- چائے بھی پانی میں چائے کی پتی کو باال کر حاصل کیے گئے عرق، شکر اور دودھ کا آمیزہ ہے۔



کاربن ڈائی آکسائیڈ: اس کے ذرائع، استعمالات اور قدرت میں اس کی مقدار برقرار رکھنا۔



شکل 5.11: کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مالکیوں شکل

کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ذرائع اور اس کی مناسب مقدار کو
قدرت میں کیسے برقرار رکھا جائے؟ شناخت کیجئے۔

جلنے کے عمل سے پیدا ہو کر ہمارے کرہ ہوائی میں شامل ہونے والی گیس کاربن ڈائی آکسائیڈ ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ میں کاربن کا ایک ایٹم اور آکسیجن کے دو ایٹم ہوتے ہیں۔ درج ذیل قدرت میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ذرائع ہیں:



لیکن کاربن ڈائی آکسائیڈ کے کرہ ہوائی پر کچھ منقی اثرات بھی ہیں۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ انسانی پھیپھروں کیلئے نقصانہ ہونے کے ساتھ ساتھ یہ گرین ہاؤس اثر کی بناء پر گلوبل وارمنگ کی بھی ذمہ دار ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ان مضر اثرات کی بناء پر اس کی کرہ ہوائی میں مقدار کو مناسب حد تک رکھنا ضروری ہے۔

اس کیلئے:

توانائی کے مقابل ذرائع جیسا کہ سورج کی تووانائی، ہوا کی قوت سے بھلی پیدا کرنا اور فوسل فیوول کے استعمال سے گرینز زیادہ سے زیادہ درخت اگنانا جو اپنے لئے غذا تیار کرنے کے عمل شعاعی ترکیب میں کاربن ڈائی آکسائیڈ استعمال کر کے گلوکوز بناتے ہیں۔

آمیزے کے اجزاء علیحدہ کرنا (فلٹریشن یا چھاننا، عملِ تصدیع، عملِ کشید اور کاغذ کے ذریعے کرومیٹو گرافی - (Chromatography)



شکل 5.12: جوس سے بھر اگلاس

✓ مختلف طرح کے طریقوں سے آمیزے کے اجزاء علیحدہ کیجئے۔

✓ رنگوں (Dyes) کے اجزاء کو علیحدہ کرنے کیلئے ایک طریقہ گارکا انتخاب کریں اور اجزاء کی شناخت کریں۔

✓ ایک تجربے کے ذریعے آمیزے میں حل پذیر ٹھوس اجزاء کو علیحدہ کر کے دکھائیں۔

آمیزے کے اجزاء طبعی طریقوں سے علیحدہ کیے جاسکتے ہیں۔ آپ نے اس سے پہلے آمیزے کے اجزاء کو علیحدہ کرنے کے طریقے سیکھے ہیں۔ آمیزے کے اجزاء کو علیحدہ کرنے کے چند عام طریقے یہ ہیں:

1. فلٹر یشن یا چھاننا
2. عملِ قلماؤ
3. عملِ کشید
4. عملِ تصعید
5. کرومیٹو گرافی



شکل 5.13 فلٹر یشن کا عمل

1. فلٹر یشن یا چھاننا: یہ مائع آمیزے میں سے ناحل پذیر ٹھوس کثافتون کو علیحدہ کرنے کا طریقہ ہے۔ ہم محلول میں سے ناحل پذیر کثافتون کو فلٹر پپر میں سے گزار کر علیحدہ کر سکتے ہیں۔ ہمیں چھاننے یا فلٹر یشن کے عمل سے شفاف محلل حاصل ہو سکتا ہے۔

سرگرمی 1: ناحل پذیر ٹھوس کو علیحدہ کرنا۔

محبھ کیا درکار ہے؟

- ریت، نمک اور لکڑی کا برادہ
- کپڑے کا ٹکڑا یا فلٹر پپر
- 4-5 جار / بیکر • پانی • پنج
- قیف • شیشے کی سلاخ • اسٹینڈ

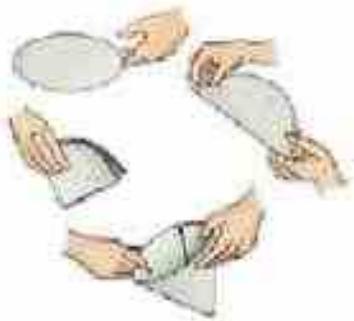
کیا کرنا ہے؟

- جوڑوں یا گروہوں کی شکل میں کام کریں۔
- (i) جار یا بیکر میں تھوڑا سا پانی ڈالیں۔
- (ii) بیکر یا جار کے اندر ریت، نمک اور لکڑی کا برادہ ڈالیں۔
- (iii) اسے پنج سے اچھی طرح چلاعیں۔

سرگرمی کے سوالات:

جب آپ نے آمیزے میں پانی شامل کیا تو کیا ہوا؟
کون سی چیز پانی میں حل ہو گئی، کونسی تہہ میں بیٹھ گئی اور کون سی پانی پر تیرنے لگی؟
آپ نے یہ مشاہدہ کیا ہو گا کہ نمک پانی میں حل ہو گیا، ریت تہہ میں بیٹھ گئی اور برادہ پانی پر تیرنے لگا۔

اس کے بعد کیا کرنا ہے؟



1. فلٹر یشن کے سامنی آلات (Apparatus) کو اس طرح سیٹ کریں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

2. فلٹر پپر کو سب سے پہلے درمیان سے تہہ کریں۔ پھر اس تہہ کردہ نصف فلٹر پپر کو دوبارہ درمیان سے تہہ کر کے ایک چوتھائی حصہ بنالیں۔ پھر اسے منہ پر سے کھول کر ایک کون کی شکل بنالیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اس کے بعد اسے قیف کے اندر لگادیں۔

شکل 5.14: فلٹر پپر کو تہہ کرنا

3. اب بیکر / جار میں موجود حل شدہ نمک، ناحل پذیریت اور برادے والے پانی کے آمیزے کو شیشے کی سلاخ کی مدد سے فلٹر پپر ڈالیں۔ (نوت: اگر کپڑا استعمال کر رہے ہیں تو پھر اسے قیف میں بچھا کر اس کے ذریعے فلٹر کریں۔)

4. اس عمل کے ذریعے برادے اور ریت کے ذرات فلٹر پپر / کپڑے میں سے نہیں گزریں گے اور صرف نمک کا محلول بیکر / جار میں جمع ہو جائے گا۔

5. آمیزے کے اجزاء کو علیحدہ کرنے کا یہ عمل فلٹر یشن کہلاتا ہے۔

2. عمل قلماؤ:

آپ نمک کے محلول (حل شدہ ٹھوس) کو ایک اور عمل قلماؤ کے ذریعے پانی میں سے علیحدہ کر سکتے ہیں۔ گرم سیر شدہ محلول کو ٹھنڈا کر کے قلمیں (Crystal) بنانے کا عمل عمل قلماؤ کہلاتا ہے۔ قلماؤ کے ذریعے کسی حل شدہ ٹھوس شے کو دوبارہ قلموں کی صورت میں حاصل کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔



• اس عمل کیلئے آپ نمک یا شنکر اور پانی کو باہم ملا دیں۔

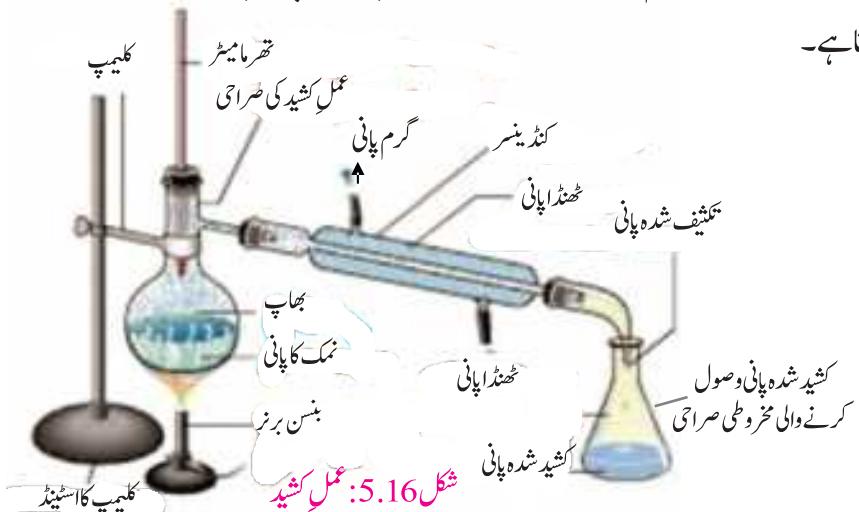
• اس محلول کو ایک برتن (Pan) میں ڈالیں۔

• اس محلول کو گرم کریں یہاں تک کہ تمام پانی آبی بخارات کی شکل میں اڑ جائے۔

• نمک یا شنکر کی قلمیں آپ کو برتن میں نظر آئیں گی۔

شکل 5.15: عمل قلماؤ

3. عملِ کشید (Distillation): یہ کسی مائع کو خالص بنانے کا طریقہ کارہے۔ جب ہم کسی مائع جیسا کہ سمندری پانی کو گرم کرتے ہیں تو وہ بھاپ بن کر اڑ جاتا ہے اور ٹھوس اجزاء باقی رہ جاتے ہیں۔ ہم بھاپ کو ٹھنڈا کر کے دوبارہ پانی میں تبدیل کر سکتے ہیں۔ ہم اس طریقے سے سمندر کے پانی سے پینے کا پانی حاصل کر سکتے ہیں۔ یہ خالص پانی کشیدہ پانی کہلاتا ہے۔



4. عملِ تصعید (Sublimation): یہ ٹھوس کو خالص بنانے کا طریقہ ہے۔ جب ہم ایسے آمیزے کو گرم کرتے



شکل 5.17: عملِ تصعید

ہیں جس میں ایسا ٹھوس شامل ہو جس میں عملِ تصعید ہوتا ہے جیسے کہ آئیڈین، کافور یا خشک برف تو پھر ٹھوس مائع میں تبدیل ہوئے بغیر براہ راست بخارات میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ کسی ٹھوس شے کا مائع حالت میں تبدیل ہوئے بغیر گیس یا بخارات میں تبدیل ہو جانا اور ان بخارات کا ٹھنڈے ہونے پر دوبارہ ٹھوس شکل اختیار کر لینا عملِ تصعید کہلاتا ہے۔

تصعید شدہ شے میں کسی قسم کی کیمیائی تبدیلی نہیں ہوتی۔ اس عمل کو ایسی چند اشیاء کو خالص بنانے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے جن میں تصعید کا عمل ہوتا ہو۔ انہیں بند بر تنوں یا ریڑاٹ میں گرم کیا جاتا ہے۔ زیادہ تر صورتوں میں درجہ حرارت بہت کم سرخ شعلے تک محدود رکھا جاتا ہے۔

ہدایات برائے اسناد: طالب علموں کی جوڑوں یا گروہوں میں کام کرنے میں سہولت کاری کریں۔ احتیاطی تداریف بتائیں اور تمام طالب علموں سے ان پر عملدرآمد بھی کروائیں۔

5. کاغذی کرو میٹو گرافی:

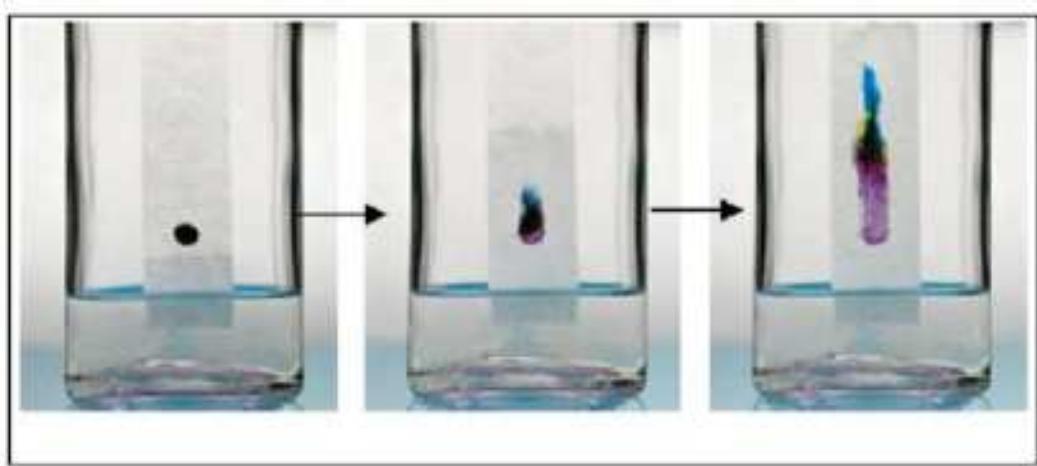
کرو میٹو گرافی کے ذریعے رنگین کیمیائی مادوں یا اشیاء خاص طور پر رنگ (Dye) کو علیحدہ کیا جاتا ہے۔ کاغذی کرو میٹو گرافی میں کاغذ کو ساکت حالت میں رکھا جاتا ہے۔ درست قسم کا مٹیریل یعنی بہت ضروری ہے۔ فلٹر پپر اس کیلئے بہترین ہے۔ اس میں متحرک حالت میں وہ مائع استعمال کیا جاتا ہے جس میں رنگ (Dye) کو حل کیا جاتا ہے۔



شکل 5.18(ب): کرو میٹو گرافی کی ترتیب



شکل 5.18(اف): روشنائی کے نقطے لگانا



شکل 5.18(ج): رنگوں کو الگ کرنا

خلاصہ

ایٹم کسی عنصر کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرہ ہے جو دوسرے ایٹموں سے مل کرنے مرکبات بناتا ہے۔

آمیزہ دویادو سے زیادہ اشیاء سے مل کر بنتا ہے جو آپس میں کیمیائی طور پر ملے ہوئے نہیں ہوتے مثلاً ہوا۔

مرکب ایک خالص شے ہے جس میں صرف ایک ہی قسم کے مالکیوں ہوتے ہیں جو ایک سے زیادہ عناصر کے ایٹموں کے کیمیائی ملاب سے بنتے ہیں۔

عنصر وہ شے ہے جسے دویادو سے زیادہ سادہ اشیاء میں نہیں توڑا جاسکتا۔

مالکیوں یا مالہ مرکب کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرہ ہے جو ایٹموں کے گروہ سے مل کر بنتا ہے۔

آمیزوں کے اجزاء کو علیحدہ کرنا

فلٹر لیشن: یہ وہ عمل ہے جس کے ذریعے کسی آمیزے میں سے ناحل پذیر کثافتون کو علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔ ہم اس طریقے کو ناحل پذیر ٹھوس جیسا کہ ریت اور دوسرے ذرات پانی میں شامل ہوں تو اسے فلٹر پیپر میں سے گذار کر ان ناحل پذیر کثافتون کو دور کیا جاسکتا ہے۔

عمل تصحیح: اس عمل کے ذریعے ٹھوس کو کثافتون سے پاک کر کے خالص بنایا جاتا ہے۔ عمل تصحیح میں ٹھوس کو بخارات میں تبدیل کر کے ان بخارات کو مائع حالت میں تبدیل ہوئے بغیر بر اہر است ٹھوس حالت میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

عمل کشید: یہ مانعات کو خالص بنانے کا عمل ہے۔ جب ہم کسی مائع جیسا کہ سمندر کے پانی کو گرم کرتے ہیں تو وہ بھاپ بن کر اڑ جاتا ہے اور اس میں شامل ٹھوس کثافتیں باقی رہ جاتی ہیں۔ ہم بھاپ یا آبی بخارات کو ٹھنڈا کر کے دوبارہ پانی میں تبدیل کر سکتے ہیں۔

کاغذی کرو میٹو گرافی: کاغذی کرو میٹو گرافی وہ طریقہ کارہے جس کے ذریعے ہم رنگین کیمیکل یا اشیاء خالص طور پر رنگوں کو علیحدہ کر سکتے ہیں۔ پہپر کرو میٹو گرافی میں کاغذ سا کن حالت میں رہتا ہے اور وہ مائع جس میں رنگ (Dye) کو حل کیا گیا ہے، متحرک حالت میں ہوتا ہے۔

عمل قلماؤ: گرم سیر شدہ محلوں کو ٹھنڈا کر کے قلمیں (Crystals) حاصل کرنے کا عمل قلماؤ کہلاتا ہے۔ قلماؤ کے طریقے سے کسی ٹھوس شے کو اس کے محلوں سے دوبارہ قلموں کی صورت میں حاصل کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

جانزے کے سوالات

1. درج ذیل میں سے کس میں ثابت چارج ہے؟

(ا) ایٹم (ب) الیکٹران (ج) پروڈوں

(ب) نیوٹرون (ج) میگنیز کی کیمیائی علامت ہے:

2. (ا) (ب) (ج) (د)

Mg (و)

Ma (ج)

Mo (ب)

Mn (ا)

3. نیچے دیئے گئے جدول میں درج ذیل علامتوں کے عناصر کے نام تحریر کیجیے:

Na , Al , C , Cl , O , H , Ne , F , Ca , N

عنصر کا نام	عنصر کی علامت

4. درج ذیل کے دو کلیدی فرق تحریر کیجیے:

دھات	غیر دھات
1	
2	
آمیزہ	مرکب
1	2
2	
آمیزہ	سالمہ
1	1
2	2

5. درج ذیل آمیزوں میں سے ان کے اجزاء کو علیحدہ کرنے کے عمل کو شاخت کر کے اس کی وضاحت کیجیے:

(ا) شکر اور پانی کا محلول (ب) پانی میں لوہ چون کے ذرات

ہوا (Air)

کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ اگر ہمارے ارد گرد ہوا موجود نہ ہوتی تو پھر زمین پر زندگی کا کیا ہو گا؟
ہوا کی اہمیت کیا ہے؟ ہوا کے مختلف استعمالات کیا ہیں؟

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:



شکل 6.1: آکسیجن کی گردش

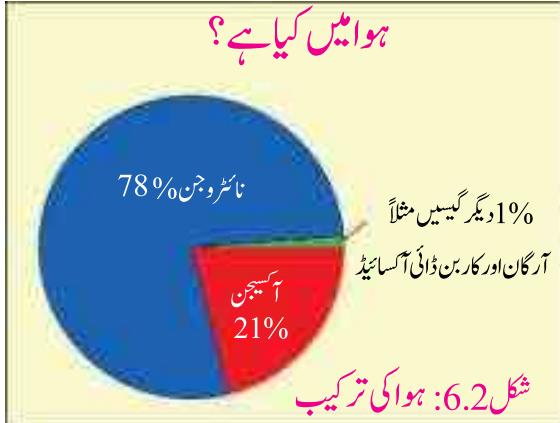
کیا آپ کبھی حیران ہوئے ہیں کہ آکسیجن کس طرح سے زمین پر موجود ہر جاندار کو ملتی ہے؟

ہوا میں موجود گیسوں کی خصوصیات اور استعمالات

آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ✓ ہوا کی اہمیت پہچانیں۔
- ✓ ہوا کی ترکیب کی شناخت کریں۔
- ✓ ہوا کی مابہیت سے ہوا کی خصوصیات اور استعمالات کا تعلق قائم کر سکیں۔

ہوا میں کیا ہے؟



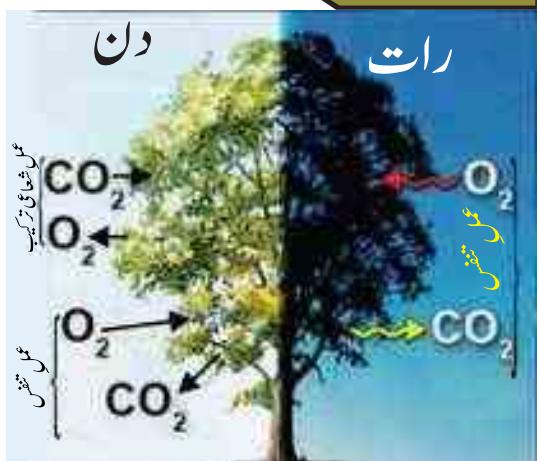
شکل 6.2: ہوا کی ترکیب

ہوا اور اس کی اہمیت:

✓ ہوا کی اہمیت کو تسلیم کریں۔

ہوا تقریباً تمام جانداروں کی ضرورت ہے۔ ہوا زندگی کیلئے لازمی ہے اور اسے آلوہ ہونے سے محفوظ رکھنے کی ضرورت ہے۔ زیادہ تر پودے اور جانور آکسیجن رسیدہ ہو اندر لیتے ہیں اور کاربن ڈائی اکسائیڈ رسیدہ ہو ا عمل تنفس کے دوران خارج کرتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



جیسا کہ ہم اس سے پہلے مطالعہ کر چکے ہیں کہ پودوں کو کاربن ڈائی اکسائیڈ (CO_2) اور آکسیجن (O_2) دونوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ دن کے وقت پودوں کو عمل شعاعی ترکیب (فولٹ سنتھیز) کیلئے کاربن ڈائی اکسائیڈ کی اور عمل تنفس کیلئے آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ جبکہ جانوروں بہموں انسانوں کو عمل تنفس کیلئے صرف آکسیجن (O_2) کی ضرورت ہوتی ہے۔

ہوا میں موجود ایک اور اہم گیس ناٹروجن ہے۔ ناٹروجن پودوں اور انسانوں کے پروٹین کا بنیادی عنصر ہے۔ پروٹین یا ٹھیکات پودوں اور جانوروں دونوں کی نشوونما کیلئے اہم ہے۔ پودے اپنی ہڑوں کے ذریعے تیار شدہ ناٹروجن کے مرکبات جذب کرتے ہیں۔ جانور، پودوں اور دوسرے جانوروں سے ناٹروجن حاصل کرتے ہیں۔

اوzon گیس کی تہہ جو فضاء میں سب سے اوپر موجود ہوتی ہے، ہمیں سورج کی بالائے بُنقشی شعاعوں (Ultraviolet rays) سے محفوظ رکھتی ہے۔ دن کے اووقات میں بھی فضاء سورج سے حرارت کی زیادہ مقدار کو ہم تک پہنچنے نہیں دیتی۔ رات کے وقت فضاۓ اوپری سطح پر حرارت کو روک رکھتی ہے اور اسے وہاں سے جانے نہیں دیتی۔

متحرک ہوا جسے ہم ہوا کا جھکڑ کہتے ہیں، بہت زیادہ قوت (Force) کی حامل ہوتی ہے۔ یہ باد بانی کشتوں اور پانی پر پھسنے والوں کو پانی پر حرکت کرنے میں مدد دیتی ہے۔ اس کے ذریعے بھل پیدا کرنے والی پن چپیاں چلتی ہیں۔ ہوا کے جھکڑ یا جوں کے انتشار میں بھی مدد دیتے ہیں۔

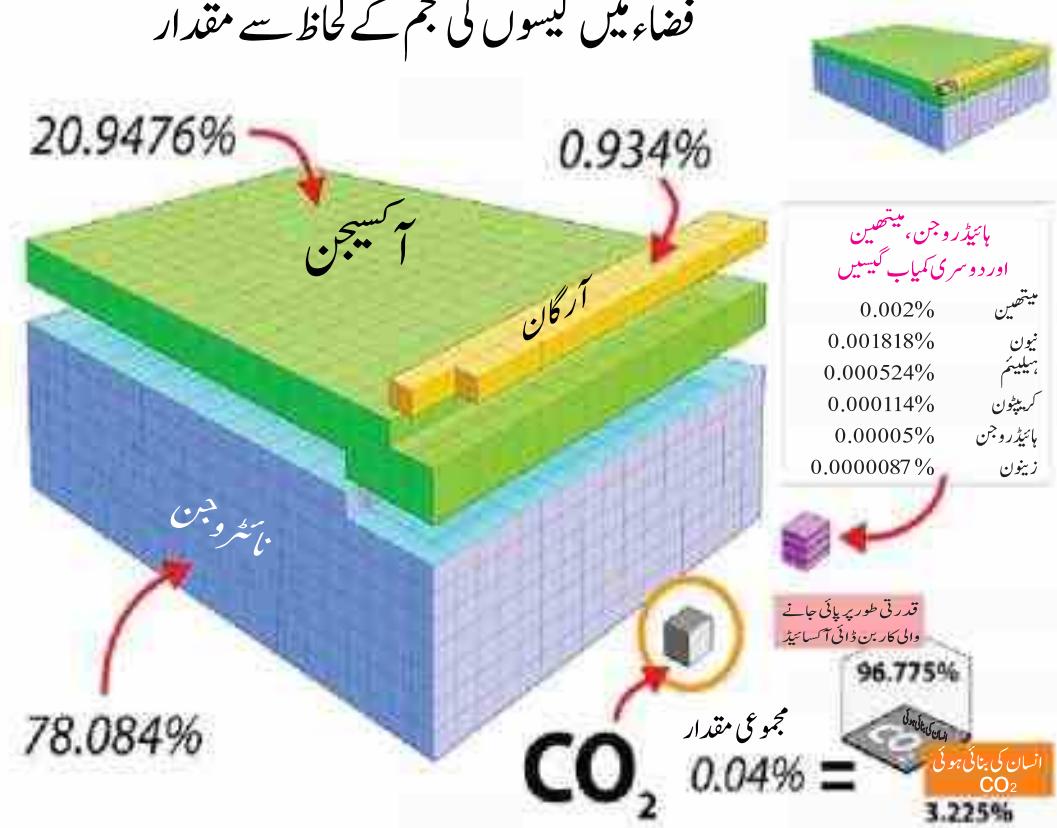
ہوا کئی طرح سے استعمال ہوتی ہے۔ یہ ٹائروں میں بھری جاتی ہے۔ کئی مشینوں میں دبی ہوئی ہوا (Compressed air) استعمال ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر کان کنی میں استعمال ہونے والی مشینوں، کھدائی کرنے اور دندان ساز کی سوراخ (Drill) کرنے کی مشین بھی دبی ہوئی ہوا کے ذریعے کام کرتی ہے۔

ہوا کی ترکیب

ہوا مختلف گیسوں کا آمیزہ ہے جس نے زمین پر 480 کلومیٹر سے زیادہ بلندی تک اپنا غلاف چڑھا رکھا ہے۔ ہوا کی اس تہہ کو ہم فضاء (Atmosphere) کہتے ہیں۔ اس سے پہلے ہم نے ہوا کی ترکیب کا مطالعہ کیا ہے۔ مشاہدہ کیجئے اور پتہ لگائیے کہ ہوا میں کون کون سی مختلف گیسیں شامل ہیں؟

✓ ہوا کی ترکیب کی شناخت کریں۔

فضاء میں گیسوں کی حجم کے لحاظ سے مقدار



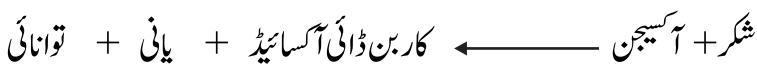
شکل 6.3: ہوا کی ترکیب

ہوا میں موجود گیسوں کی خصوصیات اور استعمالات:

✓ ہوا میں موجود گیسوں کی خصوصیات اور استعمالات کا ہوا کی ترکیب سے تعلق قائم کریں۔

ہوا گیسوں کا آمیزہ ہے لیکن ہوا میں موجود گیسوں کی ترکیب (Composition) تقریباً مستقل رہتی ہے۔ ایسا س لئے ہوتا ہے کیونکہ جتنی گیسیں جاندار استعمال کرتے ہیں، اتنی ہی گیسیں وہ زندگی کے مختلف انعام کے ذریعے واپس کر دیتے ہیں۔

آکسیجن کی مقدار ہوا میں 21% ہوتی ہے۔ یہ زیادہ تر جانداروں کو عمل تنفس کیلئے درکار ہوتی ہے۔ اسے پودے مسلسل عمل شعاعی ترکیب کے ذریعے واپس کر دیتے ہیں۔ جیسا کہ آپ نے پہلے مطالعہ کیا ہے۔ عمل تنفس وہ عمل ہے جس کے ذریعے جاندار غذا سے توانائی پیدا کرتے ہیں۔ اس عمل کیلئے آکسیجن ضروری ہے۔



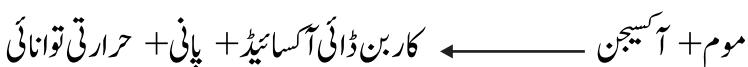
شکل 6.4 جلتی ہوئی موم بیٹی

آکسیجن احتراق یعنی جلنے کے عمل (Combustion) کیلئے بھی درکار ہوتی ہے۔ ایندھن کے جلنے کے عمل کے دوران آکسیجن اور حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔

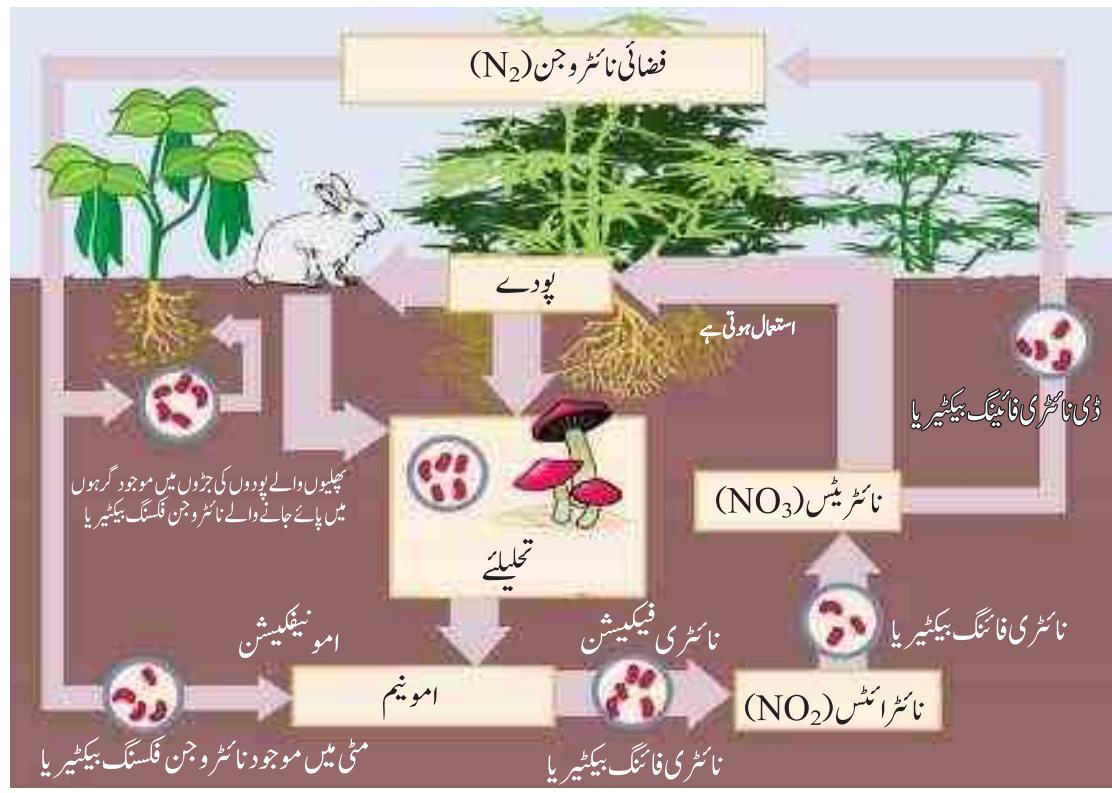
موم بیٹی کے موم کے جلنے کے دوران موم ایندھن ہوتا ہے جو ہوا کی آکسیجن سے عمل کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی اور توانائی پیدا کرتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1774ء میں آکسیجن دریافت کرنے کا سہرا جوزف پریسلے کے سر جاتا ہے۔



ہوا کا ایک اور اہم جز ناٹرُو جن ہے جو ہوا کا 78 فیصد ہے۔ ناٹرُو جن، آسیجن کے مقابلے میں ایک غیر عامل گیس ہے۔ ابتداء میں اسے 'azote' کہتے تھے جس کے معنی ہیں زندگی کے بغیر (Without life)۔

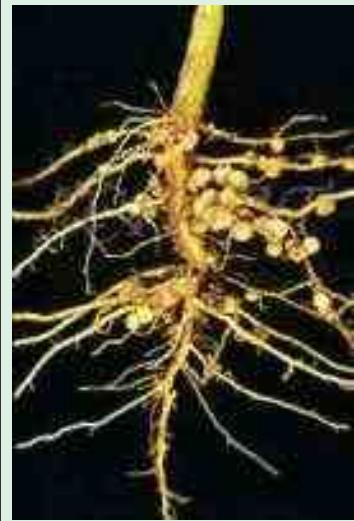


شکل 6.5: ناٹرُو جن کی گردش

ناٹرُو جن کے چکر میں وہ عمل دکھایا گیا ہے جس کے ذریعے ہوا میں موجود ناٹرُو جن گیس پودے اور جانوروں کے لحومیات (پروٹین) میں تبدیل ہوتی ہے اور فضائے میں بھی اس کی مقدار برقرار رہتی ہے۔



شکل 6.6: کھاد میں ناٹرُو جن استعمال ہوتی ہے



پھلی والے پودوں جیسا کہ مٹر اور سیم کی پھولی ہوئی گردہ دار جڑیں جو ہوا سے نائٹریٹ میں تبدیل کرتی اُسے نائٹریٹ میں تبدیل کرتی ہے تاکہ زمین کا درجہ حرارت برقرار رہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی زیادہ مقدار گلوبل وارمنگ کا باعث ہے۔

(Nitrogen fixing)
کہتے ہیں۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ذرائع

ایندھن (فاسل فیول) کا جلا

عمل تنفس

خلاصہ

- .1 ہوازنڈگی کیلئے ضروری ہے اور اسے آلوڈگی سے بچانے کی ضرورت ہے۔
- .2 زمین کی فضاء مختلف گیسوں کا آمیزہ ہے۔
- .3 ہوا مختلف گیسوں کا آمیزہ ہے جس کی تہہ زمین کو 480 کلومیٹر بلندی تک گھیرے ہوئے ہے۔
- .4 زمین کی فضاء میں 78 فیصد ناکٹروجن، 21 فیصد آکسیجن اور 1 فیصد دوسری گیسیں موجود ہیں۔
- .5 کاربن ڈائی آکسائیڈ 0.03 سے لے کر 0.04 فیصد تک موجود ہے۔ آبی بخارات مختلف مقدار میں صفر سے لے کر 2 فیصد تک موجود ہوتے ہیں۔
- .6 پودوں اور جانوروں (بیشمول انسان) کو عمل تنفس کیلئے آکسیجن درکار ہوتی ہے۔
- .7 پودے ہوا میں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب کر کے دن کے وقت سورج کی روشنی کی موجودگی میں غذاتیار کرتے ہیں۔
- .8 پودے ہوا کی ناکٹروجن کوناٹریٹ میں تبدیل کر کے پروٹین بناتے ہیں۔
- .9 عمل احراق یا جلنے کے عمل کیلئے بھی آکسیجن درکار ہوتی ہے۔
- .10 کاربن ڈائی آکسائیڈ، گرین ہاؤس گیس ہے اور یہ زمین کے درجہ حرارت کو بھی برقرار رکھتی ہے۔ اس کیلئے یہ زمین سے ٹکرانے والی سورج کی شعاعوں کو اپنے اندر جذب کر لیتی ہے اور سورج تک واپس نہیں جانے دیتی۔ آکسیجن اور ناکٹروجن، ہوا میں موجود دو اہم گیسیں ہیں جن کی مقدار فضاء میں آکسیجن اور ناکٹروجن کے چکر کے ذریعے برقرار رہتی ہے۔

جاہزے کے سوالات

.1 ہوا کئی گیسوں سے مل کر بنی ہے۔ اس میں سب سے زیادہ کون سی گیس موجود ہے؟

(الف) ناٹروجن

(ب) آکسیجن

(ج) کاربن ڈائی آکسائیڈ

(د) ہائیڈروجن

.2 ہوا میں آکسیجن کی مقدار کتنی ہے؟

(الف) 90%

(ب) 50%

(ج) 21%

(د) 1%

.3 زیادہ مقدار میں سورج سے آنے والی حرارت سے محفوظ رکھتی ہے:

(الف) ناٹروجن

(ب) آکسیجن

(ج) اوzone

(د) کاربن ڈائی آکسائیڈ

4.

جب تیل جاتا ہے تو درج ذیل عمل ہوتا ہے:

- (الف) کاربن ڈائی آکسائیڈ اور توانائی خارج ہوتی ہے۔
- (ب) کاربن ڈائی آکسائیڈ اور توانائی جذب ہوتی ہے۔
- (ج) کاربن ڈائی آکسائیڈ اور توانائی نہ ہی جذب اور نہ ہی خارج ہوتی ہے۔
- (د) کاربن ڈائی آکسائیڈ اور توانائی بعض اوقات جذب ہوتی ہے اور بعض اوقات خارج ہوتی ہے۔

5.

ہوا میں موجود درج ذیل گیسوں کے دو کلیدی استعمالات تحریر کیجئے:

آکسیجن

کاربن ڈائی آکسائیڈ

ناکٹروجن

محلول اور سپیسنسن (معلق ذرات) (Solutions and Suspensions)

کیا آپ نے کبھی حیران ہو کر یہ سوچا ہے کہ جب ہم پانی میں لال رنگ کا شربت ملاتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟ شکر پانی میں کیوں غائب ہو جاتی ہے؟ آپ ٹھنڈے پانی کے مقابلے میں گرم پانی میں زیادہ شکر کیوں ملا سکتے ہیں؟

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

- » محلول اور اس کے اجزاء (محلل اور محلل)
- » پانی کا محلول
- » پانی بطور عالمگیر محلل
- » محلولوں کے ذرات کا ماؤل
- » ہلکے اور مر تکز محلول
- » سیر شدہ اور غیر سیر شدہ محلول
- » حل پذیری اور حل پذیری پر درجہ حرارت کا اثر
- » محلول اور معلق ذرات (سپیسنسن) اور ان کے استعمالات۔



شکل 7.1: لال شربت پانی میں ملایا گیا ہے

آپ نے کبھی متعجب یا حیران ہو کر یہ سوچا ہے کہ اس قسم کے شربت کس طرح بنائے جاتے ہیں؟

گرم کافی میں شکر اور کافی کھاں چلی جاتی ہے؟

- ✓ محلل، محلل اور محلول میں تفریق کریں۔
- ✓ محلول میں محلل اور محلل کی شناخت کریں۔
- ✓ پانی ایک عالمگیر محلل کے مظاہرہ کر کے دکھائیں۔
- ✓ ذرات کے ماؤل کے ذریعے محلولوں کے بننے کی وضاحت کریں۔
- ✓ پانی کے، ہلکے اور مر تکز محلولوں میں تفریق کریں۔
- ✓ سیر شدہ اور غیر سیر شدہ محلول بنائیں۔
- ✓ حل پذیری کی تعریف کریں۔
- ✓ حل پذیری پر درجہ حرارت کے اثر کی تحقیق کیلئے مختلف اجزاء استعمال کریں۔
- ✓ محلول اور معلق ذرات (سپیسنسن) میں تفریق کریں۔
- ✓ روزمرہ زندگی میں محلولوں اور سپیسنسن کے استعمالات کی شناخت کریں۔

مخلول اور اس کے اجزاء (مخلل اور محلل):

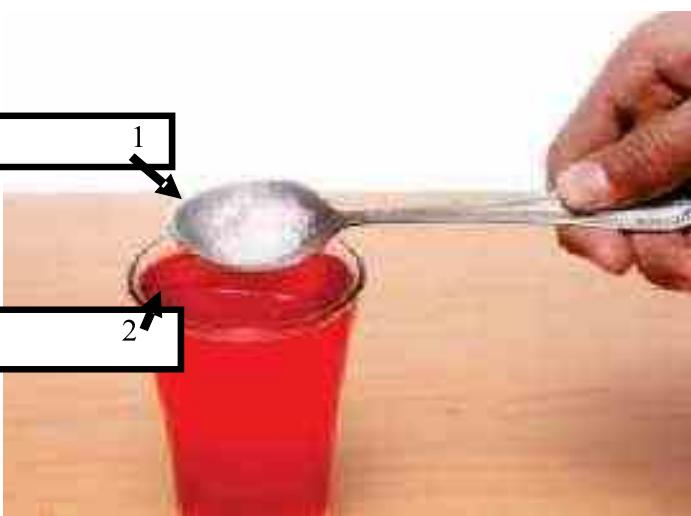
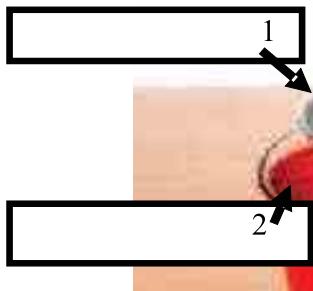
- ✓ مخلل، محلل اور محلول کے درمیان تفریق کریں۔
- ✓ محلول میں مخلل اور محلل کو پہچانیں / شناخت کریں۔

مخلول آمیزہ ہے جس میں اُس کے دو اجزاء یکساں طور پر پھیل کر ایک شفاف محلول بناتے ہیں۔ محلول رنگین یا بے رنگ ہو سکتا ہے لیکن ہمیشہ شفاف ہوتا ہے۔

سرگرمی 1: کیا آپ محلول میں اس کے دو اجزاء کو لیبل کر سکتے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

خاص پانی بے رنگ،
بے بو اور شفاف مائع
ہے۔ اسے ہم عالمگیر
محلل کہتے
ہیں۔



مخلول میں دو اجزاء مخلل اور محلل ہوتے ہیں۔

مخلل:

یہ محلول کا جز ہے جو حل ہو جاتا ہے۔ اور دیئے گئے محلول میں شکر مخلل ہے۔

محلل:

محلل، محلول کا جز ہے جس میں مخلل حل ہوتا ہے۔ اور دیئے گئے محلول میں پانی محلل ہے۔

آبی محلول (Aqueous solution) اور پانی بطور عالمگیر محلل:

- ✓ مظاہرہ کر کے دکھائیں کہ پانی عالمگیر محلل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔
- ✓ محلول میں منحل اور محلل کو شناخت کیجئے۔

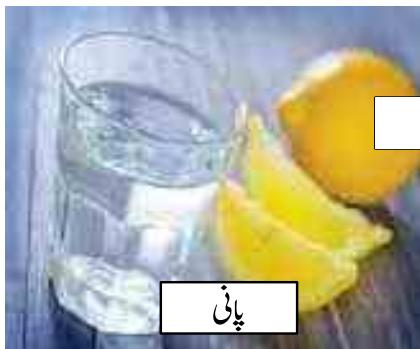
سرگرمی 2: نیچے دی گئی تصویر میں مختلف اقسام کے آبی محللوں میں منحل اور محلل کو شناخت کیجئے۔
اپنے جوابات خانوں میں تحریر کیجئے۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ



گیس-مائع

لیموں



پانی

مائع-مائع

نمک



پانی

ٹھوس-مائع

شکل 7.2: آبی محللوں کی اقسام

اوپر دیئے گئے تمام محلولات میں کون سا محلل شامل ہے؟ جیسا کہ اوپر دیئے گئے تمام محلولات میں پانی محلل کے طور پر استعمال کیا گیا ہے، اس لئے یہ آبی محلول کہلاتے ہیں۔

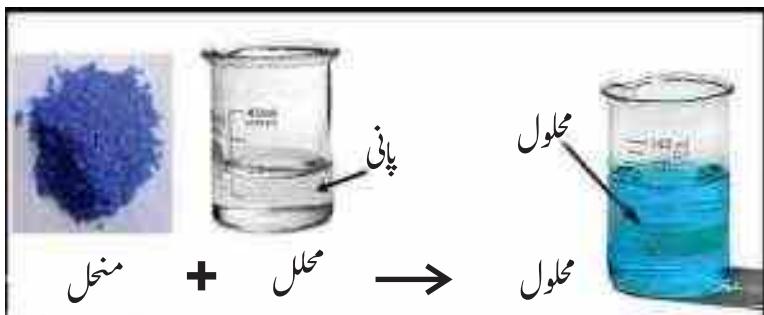
ہدایات برائے اساتذہ: اساتذہ یہ وضاحت کریں کہ کاربونیٹڈ واٹر کس طرح بنتا ہے؟

محلولوں کا ذرائی ماؤل

- ✓ محلول کس طرح بنتا ہے؟ ذرائی ماؤل کے ذریعے وضاحت کیجئے۔
- ✓ محلول میں منخل اور محلل کی شناخت کیجئے۔

ہم یہ مطالعہ کرچکے ہیں کہ ماؤل بہت چھوٹے ذرات سے بناتے ہیں اور یہ ذرات مستقل حرکت میں رہتے ہیں۔

جب ہم منخل کو محلل میں ملاتے ہیں تو کیا بنتا ہے؟
نیچے دی گئی تصویر کا مشاہدہ کیجئے۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

محلول کے اجزاء ہمیشہ اپنی خصوصیات کو برقرار رکھتے ہیں۔
یہ اجزاء طبعی طریقوں سے الگ کیے جاسکتے ہیں۔

شکل 7.3: منخل، محلل اور محلول کے ذرات

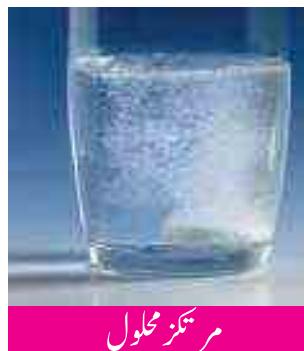
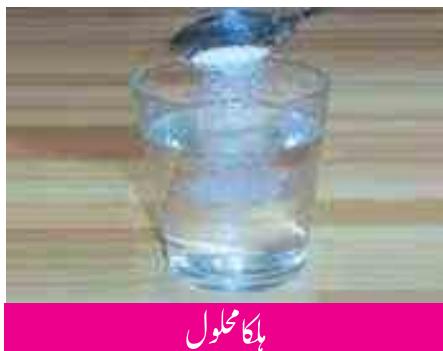
جب منخل جیسا کہ نمک محلل جیسے کہ پانی میں شامل کیا جاتا ہے تو محلل اور منخل دونوں کے ذرات ایک دوسرے سے مل کر محلول بناتے ہیں۔ اس آمیزے میں ایک شے کے ذرات (منخل) دوسری شے (محلل) کے ذرات میں یکساں طور پر اس طرح سے تقسیم ہو جاتے ہیں کہ آمیزہ ہم جنس رہتا ہے۔ اس طرح سے جو محلول بنتا ہے وہ صاف و شفاف نظر آتا ہے۔

ہلکے اور مر تکز محلول:

- ✓ ہلکے اور مر تکز محلولوں کے درمیان تفریق کیجئے۔
- ✓ محلول میں موجود منخل اور محلل کو شناخت کیجئے۔

کسی محلول کا ارتکاز اس میں شامل منخل اور محلل کی خاص مقدار کو بیان کرتا ہے۔ اگر منخل سے محلل کی نسبت زیادہ ہو تو محلول کو مر تکز کہا جاتا ہے۔ اگر محلول میں محلل کی مقدار کم اور منخل کی مقدار زیادہ ہو تو پھر ہم محلول کو مر تکز کہتے ہیں۔

ہم منحل کی زیادہ مقدار کو محلل کی کم مقدار میں شامل کر کے مر تکز (Concentrated) محلول بناتے ہیں۔ اگر منحل سے محلل کی نسبت کم ہو تو محلول کو ہلکا (Dilute) کہا جاتا ہے۔



سرگرمی 3: دو گلاس A اور B میں پانی کی یکساں مقدار لیں۔ گلاس A میں نمک کا ایک بھرا ہوا بچھڑا لیں اور گلاس B میں نمک کے 4 بھرے ہوئے بچھڑا لیں۔ دونوں محلولوں کو گھولیں۔

دونوں محلولوں کو چکھیں۔

- کیا آپ کو نمک کا محلول پانی میں بنانے کیلئے نمک کی کسی مخصوص مقدار کی ضرورت ہے؟ ہاں نہیں
- کیا دونوں گلاسوں کے محلول یکساں طور پر نمکین ہیں؟ ہاں نہیں
- کیا نمک نے پانی میں حل ہونے کے بعد بھی اپنی خصوصیات کو برقرار رکھا؟ ہاں نہیں
- کیا نمک کو پانی سے علیحدہ کیا جاسکتا ہے؟ کیوں نہیں
- دونوں محلولوں میں سے کون سازیادہ مر تکز ہے؟

سیر شدہ اور غیر سیر شدہ محلول

- ✓ سیر شدہ اور غیر سیر شدہ محلول بنائیے۔
- ✓ محلول میں منحل اور محلل کی شناخت کیجئے۔

سرگرمی 4: گلاس میں پانی ڈالیئے۔

اس میں ایک بچھڑا بھر کر نمک ڈال کر اس وقت تک بچھ سے چلائیے جب تک کہ وہ پانی میں مکمل طور پر حل نہ ہو جائے۔ ایک اور بچھ بھر کر نمک ڈال لیئے اور اس وقت تک چلائیے جب تک کہ وہ مکمل حل نہ ہو۔

پانی میں نمک ڈال کر اس وقت تک چیج سے چلا کر حل کرتے رہیں جب تک کہ ایک ایسا مقام آجائے کہ پانی میں مزید نمک حل نہ ہو۔ اب وہ محلول جس میں محلل کی مزید مقدار حل نہیں ہو رہی ہے، سیر شدہ محلول کہلاتا ہے۔



شکل 7.4(ب): سیر شدہ محلول



شکل 7.4(اف): غیر سیر شدہ محلول

وہ محلول جس میں ایک خاص درجہ حرارت پر مزید محلل حل نہ ہو سکے، سیر شدہ محلول کہلاتا ہے جبکہ وہ محلول جو ایک خاص درجہ حرارت پر مزید محلل حل کر سکتا ہو، غیر سیر شدہ (Unsaturated) محلول کہلاتا ہے۔

حل پذیری اور حل پذیری پر درجہ حرارت کا اثر:

✓ حل پذیری کی تعریف کیجئے۔

✓ مختلف اجزاء استعمال کر کے تحقیق کیجئے کہ درجہ حرارت کا حل پذیری پر کیا اثر ہوتا ہے۔

ایک خاص درجہ حرارت پر پانی کے 100 گراموں میں محلل کی زیادہ سے زیادہ حل ہو جانے والی مقدار کو حل پذیری کہتے ہیں۔

کسی بھی دینے گئے درجہ حرارت پر مختلف محللوں کی حل پذیری مختلف ہوتی ہے۔

محلل کی حل پذیری پر دو عناصر اثر انداز ہوتے ہیں۔

1. محلل 2. محلل کا درجہ حرارت

سرگرمی 5: مختلف منخلوں کی حل پذیری۔

1. مختلف منخلوں کی حل پذیری معلوم کرنے کیلئے تحقیق (تجربے کے ذریعے) کی منصوبہ بندی اپنے ہم جماعتوں کے ساتھ مل کر کیجئے۔
2. اپنے منصوبے (تجربوں اور مشاہدات کیلئے) کو اپنے اساتذہ کو دکھائیے۔
3. اپنے تحقیقی منصوبے کے تمام اقدامات اور احتیاطی ندایہ کو جتنی شکل دے کر نیچے دیئے گئے خانے میں تحریر کیجئے۔
4. تحقیق کیجئے اور اپنے مشاہدات یہاں تحریر کیجئے۔
5. تحقیق کی بناء پر حاصل ہونے والی معلومات اور ان کی بناء پر اخذ کردہ متانج یہاں تحریر کیجئے۔

درجہ حرارت میں تبدیلی بھی محل میں محل کی حل پذیری پر اثر انداز ہوتی ہے۔ زیادہ تر محل ٹھنڈے پانی کی بہ نسبت گرم پانی میں زیادہ حل ہوتے ہیں۔ یہ ہمارا عام مشاہدہ ہے کہ ٹھنڈے پانی کی بہ نسبت گرم پانی میں شکر کی زیادہ مقدار حل ہوتی ہے۔

سرگرمی 6: درجہ حرارت میں اضافے کے ساتھ ساتھ شکر کی حل پذیری میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔

1. اپنے ہم جماعتوں کے ساتھ مل کر تجرباتی تحقیق کا منصوبہ بنائیے یعنی تجربے کے ذریعے معلوم کرنے کیلئے درکار اشیاء اور طریقہ کار لکھیے۔
 2. اپنے اساتذہ کو اپنا منصوبہ دکھائیے۔
 3. منصوبے کو حقیقی شکل دیں اور تحقیقی تجربے کے تمام اندامات اور احتیاطی تدابیر نیچے دیئے گئے خانے میں لکھیے۔
-
4. تحقیقی تجربہ کیجئے اور اپنے مشاہدات یہاں تحریر کیجئے۔

.5 آپ نے کیا نتیجہ اخذ کیا؟ تحریر کیجئے۔

محلولات اور معلق ذرات (سپینشن) اور ان کے استعمالات:

- ✓ محلول اور معلق ذرات (Suspensions) کے درمیان تفریق کیجئے۔
- ✓ روزمرہ زندگی میں محلولات اور معلق ذرات کے استعمالات پہچانیے۔

سپینشن آمیزہ ہیں جس میں منخل کے ذرات بڑے ہوتے ہیں اور محلل میں معلق یا لکھے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ ذرات عارضی طور پر محلل میں معلق یا لکھے ہوئے ہوتے ہیں۔ ریتیلا پانی معلق ذرات کی مثال ہے۔



شکل 7.5: ایک ناصل پذیر شے سپینشن بنائتی ہے

کیا آپ جانتے ہیں؟

سردیوں میں دھنڈ ہوا میں پانی کے قطروں، دھوئیں اور ریت کے ذرات کے معلق ہونے کی بناء پر بنتی ہے۔



سپینشن



شکل 7.6: سپینشن

سرگرمی 7: اپنے گھر میں موجود سپینشن اور محلولوں کی فہرست بنائیے۔

سپینشن	محلول

محلول اور سپینشن کے درمیان فرق

سپینشن	محلول
1. سپینشن ایک غیر ہم جنس آمیزہ (Heterogeneous mixture) ہے۔ غیر ہم جنس آمیزے میں دو یا دو سے زیادہ خالص اشیاء ہوتی ہیں جو واضح طور پر نظر آتی ہیں۔	1. محلول ایک ہم جنس آمیزہ ہے۔ ہم جنس آمیزے میں اس کے اجزاء نظر نہیں آتے۔
2. سپینشن میں منحل کے ذرات محلل میں بکھرے ہوئے نظر آتے ہیں اور معلق رہتے ہیں جس کی وجہ سے ایک نیم شفاف محلول بنتا ہے۔	2. محلول میں منحل اور محلل کے ذرات پوری طرح سے ایک دوسرے سے اس طرح مل جاتے ہیں کہ ایک صاف و شفاف محلول وجود میں آتا ہے۔
3. سپینشن کے ہر حصے کارنگ اور ظاہری شکل و صورت یکساں نہیں ہوتی۔	3. محلول کے ہر حصے کارنگ اور ظاہری شکل و صورت یکساں نظر آتی ہے۔
4. سپینشن نیم شفاف یا غیر شفاف ہوتی ہیں۔	4. محلول شفاف ہوتے ہیں۔

✓ روزمرہ زندگی میں محلولات اور سپینشن کے استعمالات کو شناخت کیجئے۔

- پودے اور درخت زمین سے محلول کی شکل میں غذائی اجزاء حاصل کرتے ہیں۔
- ڈٹرجنٹ کی محلول کپڑوں اور ڈشوں سے چنانی کے داغ دھبے دور کرنے کیلئے استعمال کیے جاتے ہیں۔
- رنگوں کے محلول کپڑے رنگنے میں استعمال ہوتے ہیں۔
- مشروبات محلول کی شکل میں تیار کیے جاتے ہیں۔
- جب ٹھوس دوائیں منہ کے ذریعے نہ دی جاسکتی ہوں تو پھر ان کی سپینشن استعمال کی جاتی ہے۔
- پینٹ سپینشن کی مثال ہیں۔

خلاصہ

- .1 محلول آمیزہ ہے جس میں دوا جراء یکساں طور پر منتشر ہوتے ہیں۔
- .2 منحل، محلول کا وہ جزیا حصہ ہے جو حل ہو جاتا ہے۔
- .3 محلل، محلول کا وہ حصہ ہے جس میں منحل حل ہوتا ہے۔
- .4 وہ محلول جس میں دیئے گئے درجہ حرارت پر منحل کی مزید مقدار حل نہ ہو، سیر شدہ محلول کہلاتا ہے۔
- .5 اگر منحل کی مقدار محلل سے زیادہ ہو تو محلول کو مر تکز (Concentrated) کہتے ہیں۔
- .6 اگر منحل، محلل کے مقابلے میں کم مقدار میں ہو تو محلول کو ہلکایا (Dilute) کہتے ہیں۔
- .7 وہ محلول جس میں دیئے گئے درجہ حرارت پر منحل کی مقدار مزید حل نہ ہو، سیر شدہ (Saturated) محلول کہلاتا ہے۔
- .8 وہ محلول جو دیئے گئے درجہ حرارت پر منحل کی مزید مقدار حل کر سکتا ہو، غیر سیر شدہ (Unsaturated) کہلاتا ہے۔
- .9 سپینشن وہ آمیزہ ہیں جس میں منحل کے ذرات بڑے ہوتے ہیں۔ یہ ذرات عارضی طور پر محلل میں معلق یا لٹک ہوئے ہوتے ہیں۔
- 10 ایک خاص درجہ حرارت پر پانی کے 100 گراموں میں منحل کی زیادہ سے زیادہ حل ہو جانے والی مقدار کو حل پذیری کہتے ہیں۔ خاص درجہ حرارت پر مختلف محللوں کی حل پذیری مختلف ہوتی ہے۔

جانزے کے سوالات

1. جب کوئی شے مائع میں حل ہوتی ہے اور کوئی نئی شے نہیں بنتی ہے تو پھر ان اشیاء کو ہم کیا کہیں گے؟

(الف) منحل

(ب) محلول

(ج) مرکب

2. جو شے حل ہو جاتی ہے اس کا نام ہے۔

(الف) محلل

(ب) محلول

(ج) منحل

3. وہ شے جس میں کوئی شے حل ہو، اسے کہتے ہیں۔

(الف) محلل

(ب) محلول

(ج) منحل

4. محلول کی مثال ہے۔

(الف) سیمنٹ اور پانی

(ب) شکر اور پانی

(ج) ریت اور پانی

5. سپینشن کی کون سی خوبی ہے جس کی وجہ سے وہ محلول سے مختلف ہوتی ہے؟

(الف) سپینشن بے رنگ ہوتی ہیں۔

(ب) سپینشن شفاف ہوتی ہیں۔

(ج) سپینشن میں معلق یا لٹکے ہوئے ذرات ہوتے ہیں۔

6. وہ محلول جس میں کمرے کے درجہ حرارت پر مزید محلل حل نہ کیا جاسکتا ہو تو اس کو کہتے ہیں۔

(الف) کمزور محلول

(ب) سیر شدہ محلول

(ج) مر تکز محلول

7. محلل کی حل پذیری میں اضافہ ہوتا ہے۔

(الف) جیسے ہی محلول ٹھنڈا ہوتا ہے۔

(ب) جیسے ہی محلول گرم ہوتا ہے۔

(ج) اگر محلول کمرے کے درجہ حرارت پر ہو۔

8. مختصر جوابات دیجئے:

ہر ایک کا فرق اور ایک مثال دیجئے۔

(i) محلول اور سپینش

(ii) سیر شدہ اور غیر سیر شدہ محلول

(iii) مر تکز اور بلکا محلول

9. محلول کس طرح سے بنتے ہیں؟ ذرا تی (پارٹیکل) ماذل کے ذریعے وضاحت کیجئے۔

توانائی اور اس کی شکلیں (Energy and its Forms)

کیا آپ کبھی اس بات پر حیران ہوئے ہیں کہ جب آپ صحیح سوکراٹھے اور ناشتہ کیا تو آپ نے اپنے آپ کو بہت زیادہ چاق و چوبند محسوس کیا۔ کیوں؟ ایسا اس لئے ہوا کیونکہ آپ نے غذا کھائی ہے اور آپ تروتازہ ہیں۔ آپ میں کام کرنے کیلئے بہت زیادہ توانائی موجود ہے جیسا کہ اسکوں جا کر پڑھنا، اپنے دوستوں کے ساتھ کھیل کھیلنا اور گھر پر اپنے خاندان کے افراد کے ساتھ مل کر گھر کے کام کرنا۔ اور دن کے اختتام پر آپ تھکے ہوئے ہوں گے اور آپ میں کسی بھی کام کے کرنے کیلئے توانائی نہیں ہو گی تو پھر آپ سوچائیں گے۔ ایسا اس لئے ہوا کیونکہ آپ سب کی توانائی ختم ہو گئی ہے۔

توانائی:

✓ یہ وضاحت کریں کہ توانائی کام کرنے کی صلاحیت پیدا کرتی ہے اور مختلف اقسام میں ہوتی ہے۔



شکل 8.1: آدمی وزن اٹھارہا ہے

بنیادی طور پر کام کی انجام دہی کیلئے ہم جو افعال اور سرگرمیاں کرتے ہیں، انہیں انجام دینے کی صلاحیت توانائی کہلاتی ہے۔ توانائی کام کرنے کی صلاحیت ہے۔ یہ ہمیں تمام دن کام کرنے میں مدد دیتی ہے۔ اس کی پیمائش جوائز (Joules) (J) میں کی جاتی ہے۔ توانائی صرف ہمارے اندر ہی موجود نہیں ہے، یہ ہمارے ارد گرد ہر جگہ مختلف شکلوں میں موجود ہے۔

جو حرارت اور روشنی ہمیں سورج سے ملتی ہے، ہوا کے تیز بھکڑ، وہ ایندھن جو ہم اپنی کار میں استعمال کرتے ہیں، وہ بھلی جو ہمارے گھروں میں آتی ہے، یہ سب ہی توانائی کی مختلف اقسام ہیں جو ہمارے گرد و نواح میں موجود ہیں۔ کیا آپ چند اور مثالیں دے سکتے ہیں؟

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

- ✓ توانائی
- ✓ توانائی کی مختلف شکلیں (محنی، حرکی، حرارتی، بر قی، آواز کی توانائی)
- ✓ توانائی کی مختلف اعکال کا تبدیل ہونا۔
- ✓ بقایے توانائی کو بجاانا۔
- ✓ توانائی کی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیلی (ایڈی، ٹی، وی، یپ، واشگل میشن، کلیکلی یپر، ڈرل میشن)
- ✓ توانائی کے قابل تجدید ذرائع
- ✓ ہماری زندگی میں توانائی۔

آپ قابل ہو جائیں گے کہ:

- ✓ یہ وضاحت کریں کہ توانائی سے کام کرنے کی صلاحیت فراہم ہوتی ہے اور یہ مختلف شکلوں میں پائی جاتی ہے۔
- ✓ توانائی کی مختلف اقسام کو مثالوں کے ذریعے شاخت کریں۔
- ✓ مخفی اور حرکی توانائی میں تفریق کریں۔
- ✓ مظاہرہ کر کے دکھائیں کہ توانائی کی ایک قسم کس طرح دوسری قسم میں تبدیل کی جاتی ہے۔
- ✓ یہ شاخت کریں کہ توانائی ماخول میں منتشر ہو جاتی ہے۔
- ✓ یہ وضاحت کریں کہ توانائی مختلف اقسام میں تبدیل ہوتے وقت محفوظ رہتی ہے۔
- ✓ معیار زندگی بلند کرنے میں توانائی کی اہمیت کی وضاحت کریں۔
- ✓ اپنے گرد و نواح میں موجود توانائی کو تبدیل کرنے والوں کو شاخت کریں۔
- ✓ ایک توانائی کو تبدیل کرنے والے (کونوڑ) کے ذریعے توانائی کی ایک قسم کو دوسری قسم میں تبدیل کریں۔
- ✓ قابل تجدید کی اصطلاح کی وضاحت کریں۔
- ✓ توانائی کے قابل تجدید ذرائع کو مستعمال کرنے کے فوائد بیان کریں۔
- ✓ انسانی جسم میں ذخیرہ کردہ توانائی کی اقسام بیان کریں۔
- ✓ ماخول میں توانائی کی منتقلی کو شاخت کریں۔

- ✓ توانائی کی مختلف اقسام کو مثالوں کے ساتھ شناخت کریں۔
- ✓ مخفی توانائی اور حرکی توانائی میں تفریق کریں۔

سرگرمی 1: اپنے گرد و پیش کامشاہدہ کریں اور توانائی کی مختلف شکلوں کی فہرست بنائیں۔

توانائی کی دوسری اقسام بھی ہیں جو ماحول میں اتنی زیادہ نظر نہیں آتیں لیکن وہ موجود ہیں۔ وہ توانائی جو ہر متحرک جسم (کار، دوڑنا، بائیسکل) میں موجود ہوتی ہے، حرکی توانائی کہلاتی ہے۔ وہ توانائی جو آپ میدان سے بلندی پر جا کر حاصل کرتے ہیں، مخفی توانائی کہلاتی ہے۔



شکل 2.8(ب): کار



شکل 2.8(الف): دوڑتا ہوا آدمی

توانائی کی اقسام:

توانائی کئی مختلف اقسام میں پائی جاتی ہے۔ درج ذیل توانائی کی کچھ اقسام مثالوں کے ساتھ دی گئی ہیں۔



شکل 3.8: سورج

تھرمل یا حرارتی توانائی: یہ وہ توانائی ہے جو ہمیں گرم کرنے سے حاصل

ہوتی ہے۔ حرارت جس چیز کو پہنچائی جاتی ہے وہ گرم ہو جاتی ہے۔ جب ہم پانی کو اپالٹتے ہیں تو اسے گرم کرتے ہیں جس کی وجہ سے وہ ابلنے لگتا ہے۔ حرارتی توانائی کی ایک قدرتی شکل سورج ہے۔ سورج ہمارے نظام شمسی کو حرارتی توانائی اور گریٹش فراہم کرتا ہے۔

آواز کی توانائی: یہ وہ توانائی ہے جو ذرات کے مرتعش ہونے یا تھر تھرانے سے پیدا ہوتی ہے۔ آواز ہر ذرے کو اس حد تک منتشر کرتی ہے کہ وہ تھر تھرانے لگتا ہے اور پھر یہ تھر تھراہٹ ایک ذرے سے دوسرے ذرے تک منتقل ہو کر ان میں بھی تھر تھراہٹ پیدا کر دیتی ہے۔



شکل 4.8.4: اسپیکر

آواز جتنی بلند ہوتی ہے، اتنی ہی اس میں توانائی ہوتی ہے۔ پس اس کی وجہ سے ذرات میں بہت زیادہ تھر تھراہٹ پیدا ہوتی ہے۔ لیکن آواز خلاء میں سفر نہیں کر سکتی، جس کے معنی یہ ہیں کہ آواز کو ہمیشہ سفر کرنے کیلئے ایک واسطہ (ہوا کے ذرات، ٹھوس کے ذرات) درکار ہوتا ہے۔

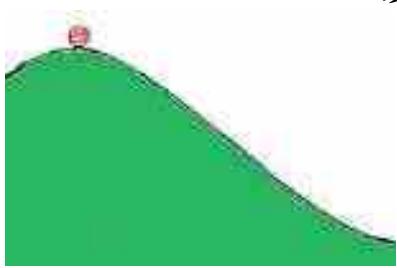
آواز کی توانائی کی کچھ مثالیں ریڈیو کی آواز، ٹی وی کی آواز یا کار کے انجن کی آواز ہیں۔

برقی توانائی: یہ توانائی کی ایک اور قسم ہے جس میں منفی برقی باردار ذرات بجلی کے سرکٹ میں بہتے ہیں۔ برقی توانائی (Electricity) ہماری زندگی کا بہت اہم حصہ ہے۔ یہ ہمارے گھروں میں موجود تمام برقی آلات کو چلانے میں کام آتی ہے جیسے کہ پنچھے، بجلی کے بلب اور ٹی وی۔



حرکی توانائی: یہ وہ توانائی ہے جو ہر متحرک جسم میں موجود ہوتی ہے۔ یہ وہ توانائی ہے جو حرکت سے حاصل ہوتی ہے۔ جتنی زیادہ حرکت ہوتی ہے، اتنی ہی زیادہ حرکی توانائی حاصل ہوتی ہے۔ تیز رفتار کار، ہائیسکول چلاتا ہوا انسان، بجلی کے سرکٹ میں حرکت کرتے ہوئے الیکٹران یادوڑتا ہوا بچہ، یہ تمام حرکی توانائی کی مثالیں ہیں کیونکہ جسم حرکت میں ہے۔

شکل 8.5(الف): حرکی توانائی



شکل 8.5(ب): مخفی توانائی

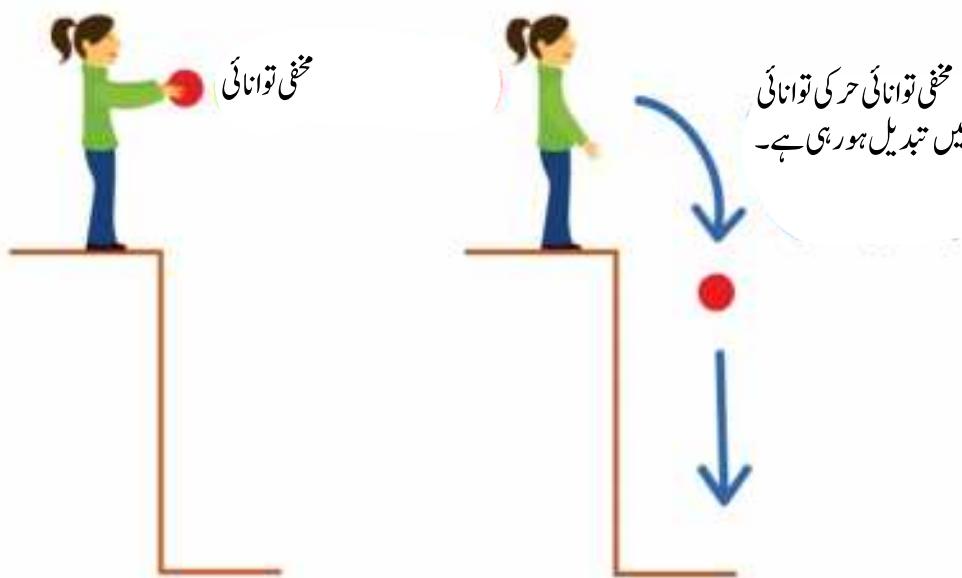
پوٹینشیل یا مخفی توانائی: یہ بنیادی طور پر کسی جسم کے اندر جمع شدہ توانائی ہے جو ہر جسم میں ہوتی ہے۔ اگر کوئی جسم حرکت میں نہیں ہے اور مکمل طور پر جود کی حالت میں ہے تو اس میں مخفی توانائی ہو گی۔ مخفی توانائی اس بات کی پیمائش ہے کہ کوئی جسم کتنی توانائی رکھتا ہے اور اس کے بدلتے میں یہ کتنا کام انعام دے سکتا ہے۔ مخفی توانائی بلندی یا مقام سے متاثر ہوتی ہے۔ کوئی جسم جتنا بلند ہو گا، اتنی ہی زیادہ اس میں مخفی توانائی ہو گی۔ مثال کے طور پر: اونچائی پر رکھا ہوا پتھر، میز پر رکھی کتاب یا بابا ہوا سپرنگ مخفی توانائی رکھتا ہے۔

توانائی کی تمام اقسام کی جماعت بندی مخفی اور حرکی توanائی میں کی جاتی ہے۔

✓ مخفی اور حرکی توanائی میں تفریق کیجھے۔

مخفی اور حرکی توanائی میں تفریق یہی بیان کی گئی ہے۔

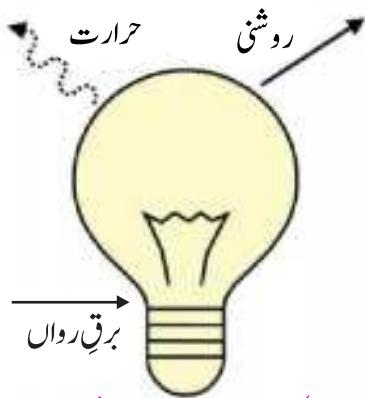
حرکی توanائی	مخفی توanائی
<ul style="list-style-type: none"> • یہ وہ توanائی ہے جو حرکت سے حاصل ہوتی ہے۔ • اس کا انحصار جسم کی کیست اور اس رفتار پر ہوتا ہے جس رفتار سے یہ سفر کر رہی ہوتی ہے۔ 	<ul style="list-style-type: none"> • یہ ہر جسم میں موجود جمع شدہ توanائی ہے۔ • اس کا انحصار شے کی کیست اور زمین یا میدان سے شے کی بلندی پر ہوتا ہے۔



شکل 8.6: مخفی توانائی کا حرکی توanائی میں تبدیل ہونا۔

توانائی کی مختلف اقسام کا تبدیل ہونا:

✓ مظاہرہ تکھے کہ توanائی کی ایک قسم دوسری قسم میں کس طرح تبدیل ہوتی ہے۔



شکل 8.7(الف): روشن بلب

توانائی زمین پر مختلف شکلوں میں موجود ہے لیکن یہ ہمیشہ ایک ہی شکل میں نہیں رہتی۔ یہ حالات کی مناسبت سے ایک شکل / قسم سے دوسری قسم میں تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ مثال کے طور پر ٹی وی کو کام کرنے کیلئے برقی توanائی کی ضرورت ہوتی ہے، جسے یہ آواز اور روشنی کی توanائی میں تبدیل کر دیتا ہے۔ برقی توanائی کے روشنی اور حرارت میں تبدیل ہونے کی ایک اور مثال برقی بلب ہے۔



شکل 8.7(ب): ایندھن

ایندھن بھی کیساں توanائی کی ایک اور شکل ہے جسے کاراپنا کام کرنے کیلئے استعمال کرتی ہے۔ یہ حرکت کی شکل میں حرکی توanائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

توانائی کا ماحول میں منتقل ہونا:

✓ ماحول میں توanائی کی منتقلی کو شناخت کریں۔

جب ٹی وی کو برقی توanائی مہیا کی جاتی ہے تو وہ اس توanائی کا کچھ حصہ ہمیں روشنی کی شکل میں شبیہہ دکھاتا، آواز ہم تک پہنچاتا اور کچھ حصہ حرارت کی شکل میں ماحول میں چلا جاتا ہے۔

جب بلب کو برقی توanائی فراہم کی جاتی ہے تو یہ مکمل طور پر تبدیل ہو کر ہمیں روشنی فراہم نہیں کرتی بلکہ کچھ توanائی ماحول میں حرارت کی شکل میں بکھر جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جب بلب کو روشن کیا جاتا ہے تو وہ بہت زیادہ گرم ہو جاتا ہے۔

سرگرمی 2: کیا آپ توانائی کی ماحول میں منتقلی کی کچھ اور مثالیں دے سکتے ہیں؟

بقائے توانائی:

- ✓ اپنے ارد گرد کے ماحول میں توانائی کو تبدیل کرنے والوں (Converters) کو شناخت کریں۔
- ✓ معیار زندگی بہتر کرنے کیلئے توانائی کی اہمیت کی وضاحت کریں۔

فرکس (طبعیات) میں ایک قانون بقاء توانائی ہے جو یہ کہتا ہے کہ توانائی نہ ہی پیدا کی جاسکتی ہے اور نہ ہی فنا کی جاسکتی ہے۔ لیکن ہم اسے مختلف شکلوں میں تبدیل کر سکتے ہیں۔ جب بھی توانائی منتقل ہوتی ہے تو یہ اپنی ہی ایک قسم سے دوسری قسم میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس طرح سے توانائی ہمیشہ محفوظ رہتی ہے اور کبھی بھی بر باد نہیں ہوتی۔ یہ قانون، ہم اپنے گرد و پیش یا اطراف میں بھی دیکھ سکتے ہیں۔

جب ایندھن (Fuel) کی کیمیائی توانائی موڑ سائیکل میں حرکی توانائی میں تبدیل ہو کر اسے حرکت دیتی ہے تو اس دوران کچھ توانائی حرارت اور آواز میں بھی تبدیل ہو کر ماحول میں شامل ہو جاتی ہے۔

جب ہم کپڑے دھونے کی میشین سے کپڑے دھوتے ہیں تو وہ بر قی توانائی کو حرکی توانائی میں تبدیل کر دیتی ہے۔ (کپڑے دھونے کیلئے روڑ کی آواز) لیکن آواز اور حرارت گرد و پیش میں چلی جاتی ہے۔ اس طرح سے غیر استعمال شدہ توانائی ختم یا تباہ نہیں ہوتی بلکہ محفوظ ہو جاتی ہے۔ ان دونوں مثالوں میں جتنی مجموعی انپٹ (Input) توانائی فراہم کی گئی، وہ مجموعی آؤٹ پٹ (Output) توانائی کے برابر ہی رہتی ہے۔

توانائی کو تبدیل کرنے والے (Converters):

- ✓ ایک توانائی کو تبدیل کرنے والے (Converters): کے ذریعے توانائی کی ایک قسم سے دوسری قسم میں تبدیلی کو ظاہر کیجئے۔

مشینیں اور اوزار جو کہ ایک قسم کی توانائی کو دوسری قسم کی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں، توانائی کو تبدیل کرنے والے (Converters) کہلاتے ہیں۔ توانائی کو تبدیل کرنے والی مشینیں اور اوزار ہمیں زیادہ کام کرنے میں مدد دیتے ہیں اور ہمارے رہن سکن کو بہتر بناتے ہیں۔

ہمارے پاس جتنے زیادہ توانائی کو تبدیل کرنے والے (مثلاً ٹو، کپڑے دھونے کی مشین، لیپ) ہوں گے، ہم اتنا ہی زیادہ کام کرنے کے قابل ہوں گے۔ بس یہ ہمیں توانائی کا بہتر استعمال کر کے کارکردگی میں اضافہ کر کے ہمارے معیار زندگی کو بہتر کرتے ہیں۔

توانائی کو تبدیل کرنے والا (Converter) ایک مشین ہے جو توانائی کی ایک قسم کو دوسری قسم میں تبدیل کرتی ہے۔ یہ عام گھریلو مشینیں بھی ہو سکتی ہیں جو ہمیں توانائی کی بہترین کارکردگی حاصل کرنے میں مدد دیتی ہیں۔ درج ذیل کچھ توانائی کے کنورٹر ہیں جو ہمیں اپنے اطراف میں نظر آتے ہیں۔



کیا آپ توانائی کو تبدیل کرنے والوں (Energy converters) کی کچھ اور مثالوں کا پتہ لگا سکتے ہیں؟

توانائی کے قابلِ تجدید ذرائع:

- ✓ تو انائی کے قابلِ تجدید ذرائع کی وضاحت کریں۔
- ✓ تو انائی کے قابلِ تجدید ذرائع کو استعمال کرنے کے فوائد بیان کریں۔

اب تک ہمیں یہ پتہ لگا ہے کہ ہر مشین کو کام کرنے کیلئے تو انائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ آئیے اب یہ دیکھیں کہ یہ تمام



کوئلہ

تو انائی کہاں سے آتی ہے؟ زیادہ تر دنیا فوسل فیول سے چل رہی ہے۔ فوسل فیول ایسے گلے سڑے کیمیائی مادوں کی پیداوار ہیں جو ہزاروں سال سے زمین کے اندر موجود ہیں۔ فوسل فیول خام تیل (Crude oil)، گیس اور کوئلے کی شکل میں پائے جاتے ہیں جو پوری دنیا کو چلانے کیلئے استعمال ہوتا ہے۔

اب فوسل فیول کو تو انائی کے ابتدائی ذریعے کے طور پر استعمال کرنے میں بہت سے فوائد ہیں لیکن اس کا ایک نقصان ہے جو تمام فوائد پر بھاری ہے۔ وہ یہ ہے کہ فوسل فیول تو انائی کی ناقابلِ تجدید قسم ہے۔ یہ لا محدود ہیں اور انہیں دوبارہ یا سے بارہ استعمال نہیں کیا جاسکتا اور ایک دن ایسا آئے گا کہ ہمارے فاسل



خام تیل

فیول کے ذخائر ختم ہو جائیں گے۔ پھر ہم کیا کریں گے؟ کیا آپ تو انائی کے بغیر دنیا کا تصور کر سکتے ہیں؟



گیس

خوش قسمتی سے ہمارے پاس تو انائی کی کمی کو دور کرنے کیلئے دیگر ذرائع بھی موجود ہیں جو لا محدود ہیں۔ تو انائی کے یہ لا محدود ذرائع قابلِ تجدید بھی ہیں۔ تو انائی کے ان قابلِ تجدید ذرائع میں ابتدائی ذرائع سورج، ہوا کے جھکڑ اور پانی ہیں۔ یہ ذرائع کئی مرتبہ بار بار استعمال کیے جاسکتے ہیں جو انہیں لا محدود بناتے ہیں۔

قابلِ تجدید توانائی کے ذرائع اور ان کے استعمالات



پروجیکٹ: شمسی توانائی کے ذریعے کام کرنے والا کوکر (Cooker)

آپ کو کیا درکار ہے؟

شمسی توانائی کے ذریعے کام کرنے والے کوکر کیلئے آپ کو یہ اشیاء درکار ہوں گی:

- کارڈ بورڈ کاڈبہ

- کرٹ (کاٹنے کیلئے)

- الیو منیم فوائل کی چند شیٹ

- تھوڑا سا کالا پینٹ

- گوند اور قنپی

کیا کرنا ہے؟

احتیاط کے ساتھ درج ذیل اقدامات کیجئے۔ کائنات کے لیئے جب آپ کٹ استعمال کریں تو احتیاط سے کام کریں اور اساتذہ کی مدد حاصل کریں۔

- سب سے پہلے کارڈ بورڈ کے ڈبے کی ایک طرف سے ایک بڑا سامان معکٹ لیں۔
- باہر سے ڈبے پر کالا یا سیاہ پینٹ کر دیں۔
- ڈبے کے اندر ایلو منیم فوائل گوند / گلوکے ذریعے چکاویں۔ ذرا سی بھی جگہ خالی نہ چھوڑیں۔
- آخر میں ایک دھاتی بیکر میں پانی بھر کے اسے ڈبے کے اندر رکھ دیں اور پھر اسے دھوپ میں رکھ دیں۔ (اس بات کو یقینی بنائیں کہ ڈبے کے اوپر کا حصہ کھلا رہے ہے اور کوکر پر سورج کی شعاعیں کافی مقدار میں پڑ رہی ہوں)
- دھوپ یا سورج کی روشنی میں چند گھنٹے رکھنے کے بعد پانی بہت زیادہ گرم ہو جائے گا۔ حالانکہ سورج کو کر بہت زیادہ تیزی سے کام نہیں کرتا، لیکن یہ ماحول میں موجود سورج کی کرنوں سے کام کر رہا ہے جو تو انہی کالا محمد و دذریعہ ہیں اور انہیں کئی پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔



شکل 8.8: شمسی تو انائی کے ذریعے کام کرنے والا کوکر

اساتذہ کیلئے ہدایات: طالب علموں کی اس سرگرمی کو کرنے میں مدد کریں اور اس بات پر زور دیں کہ دوبارہ استعمال کی جانے والی یا لا محمد و دمر تباہ استعمال کی جا سکنے والی تو انائی کو استعمال کرنے کی کیا اہمیت ہے اور طالب علموں کو اس کے فوائد کا احساس کروائیں۔

قابل تجدید توانائی کے فوسل فیوول کے استعمال کے مقابلے میں دیگر فوسل فیوول میں بہت سے ماحولیاتی فوائد ہیں کیونکہ یہ کسی قسم کے فالتویاز ہر لیلے مادے نہیں پیدا کرتے جو ماحول کو آلوہ کریں اور یہ کم لاغت بھی ہیں کیونکہ ان کی سپلائی لا محمد ود ہے اور بآسانی دستیاب ہیں۔

اگر ہمیں زمین کے ماحول کو برقرار کھانا ہے تو ہمیں توانائی کے قابل تجدید ذرائع سے اپنی تمام بنیادی ضرورتوں کو پورا کرنا چاہئے کیونکہ ہوا، زمین اور سمندر کی آلوہ گی جو فوسل فیوول کی وجہ سے ہوتی ہے، زندگی کی بقاء کیلئے بہت زیادہ خطرناک ہے۔

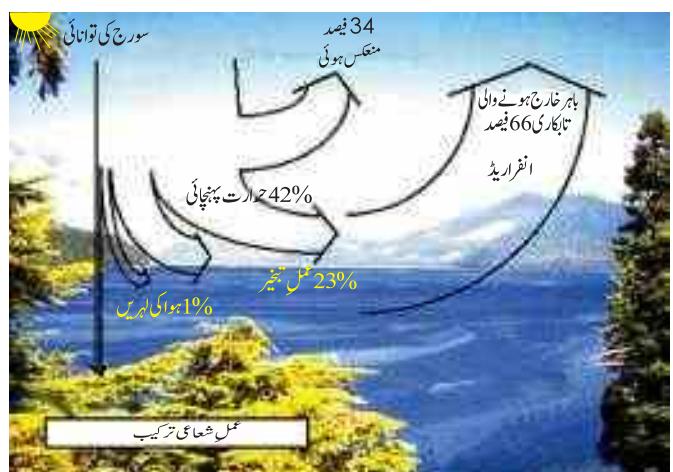


ہماری زندگی میں توانائی:

جیسا کہ ہم اس پورے باب میں یہ مطالعہ کرچکے ہیں کہ توانائی ہمارے ارد گرد اپنی مختلف شکلوں میں موجود ہے۔ یہ کبھی بھی ختم نہیں ہوتی۔ یہ صرف محفوظ رہتی ہے اور ایک قسم سے دوسری قسم میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

ہم نے یہ بھی مطالعہ کیا ہے کہ برقی توانائی میں کے ذریعے کس طرح دوسری اقسام میں تبدیل ہو کر ہماری زندگی کو آسان بناتی ہے۔ لیکن یہ **شکل 8.9: ٹرانسیشن کے اندر توانائی کا ضائع ہوتا**

صرف ہمارے گھروں کے اندر ہوتا ہے۔ لیکن ہمارے ماحول میں توانائی کے ساتھ کیا ہو رہا ہے؟ اس کا تحفظ کیسے کیا جا رہا ہے؟ توانائی کی دیگر اقسام کی طرح ماحول میں موجود توانائی بھی کبھی ختم نہیں ہوتی۔ یہ توانائی کی دوسری اقسام میں تبدیل ہو جاتی ہے جو ماحول میں منتشر ہو جاتی ہے۔ مثال کے طور پر اگر یہ بہت گرم دن ہے، وہ تمام توانائی جو سورج ہمیں فراہم کر رہا ہے وہ حرارتی توانائی میں تبدیل ہو رہی ہے جو ہمارے



شکل 10.8: ٹرانسیشن میں سورج کی توانائی کا ضائع ہوتا

ماحول پر اثر انداز ہو کر اسے گرم بنارہی ہے۔ یہ حرارتی توانائی سمندر کے پانی کو بخارات میں تبدیل کر کے ماحول کو نم یا مر طوب بھی بنارہی ہے۔ پودے بھی سورج کی اس توانائی کو استعمال کر رہے ہیں اور دشمنی کی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کر رہے ہیں۔

ماحول میں توانائی کی تبدیلی کی ایک اور مثال تمام آٹو مو بائلز کی پیدا کردہ مجموعی حرارتی توانائی ہے جو فضاء کے درجہ حرارت میں اضافے کا باعث بن رہی ہے۔

انسانی جسم میں جمع توانائی:



شکل 8.11: ہمارے جسم میں توانائی

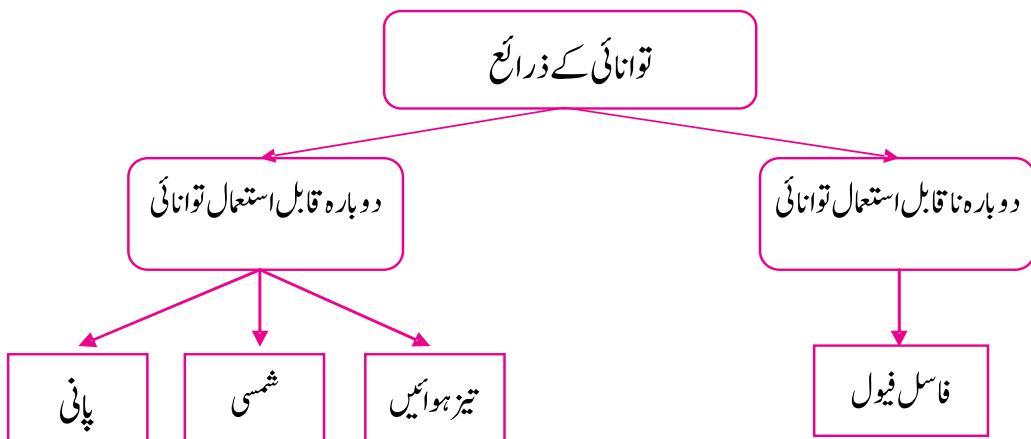
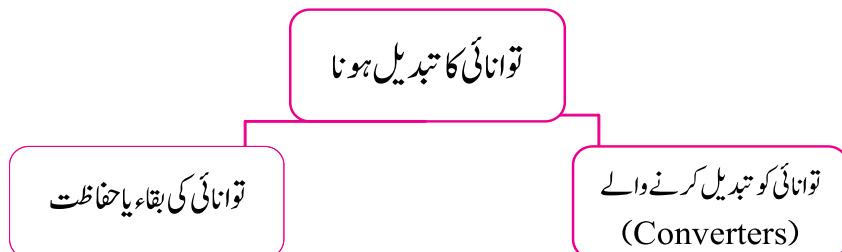
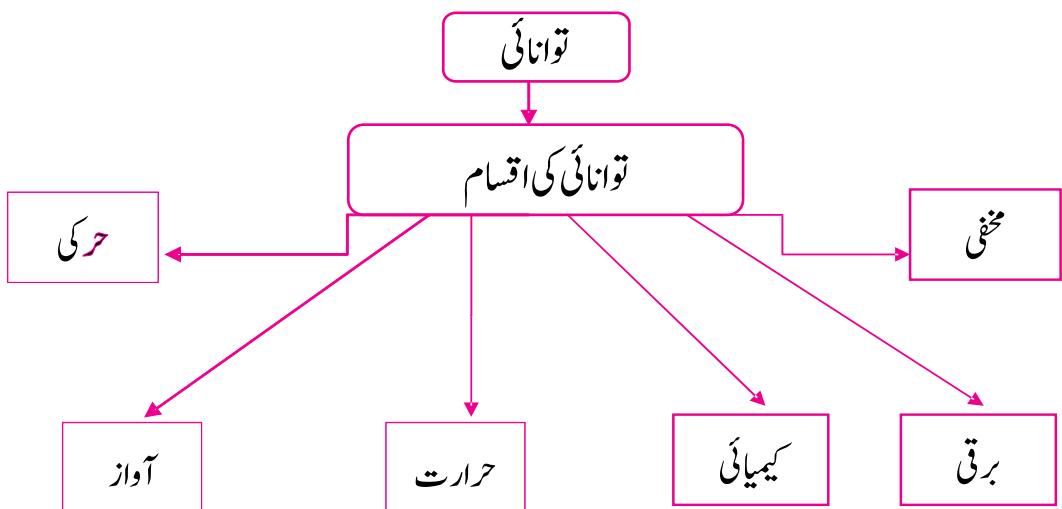
انسانی جسم میں جمع توانائی کی قسم بیان کریں

اب ہم اس بات کو دھرائیں گے جو ہم نے اس باب میں اس سے پہلے پڑھی ہے کہ توانائی صرف ماحول ہی میں موجود نہیں بلکہ یہ ہمارے جسم کے اندر بھی موجود ہے، یہ ہم میں کام کرنے کی صلاحیت پیدا کرتی ہے۔ ہم میں جتنی زیادہ توانائی ہو گی، اتنا ہی زیادہ کام کر سکیں گے۔ لیکن ہم کام کرنے کیلئے اس توانائی کو کس طرح حاصل کریں؟

جواب بہت سادہ ہے۔ جیسا کہ ہمارے اندر اور ہمارے ارد گرد کے ماحول میں توانائی موجود ہے تو ہمارا جسم بھی اس توانائی کو توانائی کی دوسری اقسام میں تبدیل کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ جو غذا ہم کھاتے اور ہضم کرتے ہیں، ہمیں کیمیائی توانائی فراہم کرتی ہے جسے ہمارا جسم توانائی کی دیگر اقسام میں تبدیل کر دیتا ہے۔ جیسا کہ جب ہم دوڑتے ہیں تو کیمیائی توانائی، حرکی توانائی (Kinetic energy) اور تھوڑی بہت حرارتی توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ جب ہم بولتے یا گانگاتے ہیں تو اس وقت ہمارا جسم اپنے اندر موجود کیمیائی توانائی کو آواز کی توانائی میں تبدیل کر دیتا ہے۔

سرگرمی 3: کیا آپ چند اور ایسے طریقے بتاسکتے ہیں جن سے ہمارا جسم توانائی کی ایک قسم کو دوسری قسم میں تبدیل کرتا ہے؟ نیچے دیئے گئے خانے میں تحریر کیجئے۔

خلاصہ



جائزے کے سوالات

1. حرکی توانائی کی مثال ہے:

(الف) چلتی ہوئی کار (ب) کتاب پڑھتا ہوا شخص (ج) کھینچا ہوا اسپر نگ

2. مخفی توانائی (Potential energy) کی مثال ہے۔

(الف) چلتی ہوئی کار (ب) کتاب پڑھتا ہوا شخص (ج) کھینچا ہوا اسپر نگ

3. کھلونا گاڑی بیٹری کے ذریعے چلتی ہے اور آواز پیدا کرتی ہے۔ بیٹری میں کس قسم کی توانائی ذخیرہ ہوتی ہے؟

(الف) کیمیائی (ب) حرارتی (ج) حرکی

4. عمران اور عائشہ مل کر تصویر کافر یہم بنارہ ہے ہیں۔ عمران نے ہتھوڑے سے لکڑی کے ایک ٹکڑے میں کیل ٹھوکنی۔

جب عمران نے کیل پر ہتھوڑے سے چوٹ ماری تو اس مقام پر کس قسم کی توانائی نے کوئی حصہ نہیں لیا؟

(الف) بر قی (ب) حرکی (ج) آواز

5. دوبارہ استعمال کے قابل بنائے جانے والے توانائی کے ذرائع کے فوائد مختصر آبیان کیجئے۔

6. درج ذیل جدول میں حرکی توانائی اور مخفی توانائی کے درمیان کوئی سے تین فرق تحریر کیجئے۔

مخفی توانائی	حرکی توانائی
.1	.1
.2	.2
.3	.3

قوت اور مشینیں

(Forces and Machines)

سادہ مشین کیا ہے؟ سادہ مشین ہمارے کام کو کس طرح سے آسان بناتی ہے؟ سادہ مشینوں کو کس طرح سے ملا کر ایک مرکب مشین بنائی جاتی ہے؟ درج ذیل تصویر کو دیکھئے۔



شکل 9.1: جیپ

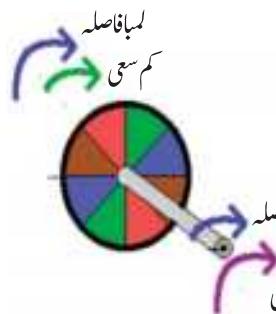
آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ✓ پہیے اور دھرے کو پچانیں اور ان کے استعمالات کو شناخت کریں۔
- ✓ چرخی کے نظام اور اس کی اقسام کو بیان کریں۔
- ✓ روزمرہ زندگی میں چرخی کے استعمالات کو پچانیں۔
- ✓ چرخی کے نظام اور گیئر کے نظام کے افعال بیان کریں۔
- ✓ ایک ہی ڈھانچے میں موجود مختلف سائز کی چرخیوں کے نظام کی حرکت کس طرح سے مختلف گیئر کے نظام میں منتقل ہوتی ہے۔
- ✓ ایک تجربے کے ذریعے تحقیق کیجئے کہ گیئر کے مختلف نظاموں میں ایک ہی وزن کو اٹھانے کیلئے کتنی سعی (Effort) درکار ہوگی۔
- ✓ معلوم کیجئے کہ چرخی کے نظام کے عمل میں کس طرح سے دونوں چرخیوں کو جوڑنے والے بینڈ کے کھینچاویتاوں میں تبدیلی کے ذریعے۔
- ✓ چرخیوں اور گیئر یا گیئر کا ایسا سٹم بنائیں جو مررضی کے مطابق ایک مخصوص کام انجام دے۔
- ✓ نشاندہی کریں کہ آپ کے اپنے چرخیوں اور گیئر کے نظام میں وزن کو حرکت دینے میں کیا خوبیاں ہیں اور اسے کس طرح بہتر کر کے اس کے ذریعے وزن اٹھانے کے طریقے کو بہتر بنایا جاسکتا ہے؟
- ✓ بیان کریں کہ ہائیکل کس طرح سے کام کرتی ہے۔
- ✓ ایسی عام اختیارات / ایجادات اور نظاموں کو شناخت کریں جن میں چرخیاں اور گیئر اکٹھا ہوں۔

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

- ✓ پہیہ اور دھرے، چرخیاں اور گیئر ایک قسم کی سادہ مشینیں ہیں جنہیں ہم روزمرہ زندگی میں استعمال کرتے ہیں۔
- ✓ چرخیوں کی اقسام اور ہماری روزمرہ زندگی میں استعمالات اور کام کرنے کے طریقے۔
- ✓ گیئر کا نظام، اس کے افعال اور روزمرہ زندگی میں اس کے استعمالات۔
- ✓ ایک ڈھانچے میں موجود مختلف سائز کی چرخیوں کے نظام کی حرکت کس طرح سے اُسی ڈھانچے میں موجود مختلف گیئر کے ایک اور نظام میں منتقل ہوگی۔
- ✓ گیئر کے مختلف نظاموں کے ذریعے ایک ہی وزن کو اٹھانے کیلئے درکار سعی۔
- ✓ دو چرخیوں کو ایک دوسرے سے ملانے والے بینڈ کے کھینچاوے میں تبدیلی کر کے کس طرح سے چرخیوں کے نظام کی کارکردگی میں تبدیل کی جاسکتی ہے۔
- ✓ کس طرح سے چرخیوں اور گیئر کا نظام ایک ہی ڈھانچے کیلئے ڈیزائن کر کے بنائیں کہ وہ ایک مخصوص عمل تجویز کردہ طریقے کے مطابق کر سکے۔
- ✓ کس طرح سے بہتر کی جاسکنے والی ہاتوں کی نشاندہی کر کے اپنے ہی بنائے ہوئے چرخیوں اور گیئر کے نظام کو بہتر بنائیں تاکہ وہ اب وزن کو پہلے سے بہتر انداز میں حرکت دے۔
- ✓ ہائیکل کس طرح کام کرتی ہے؟

پہیے اور دھرے:

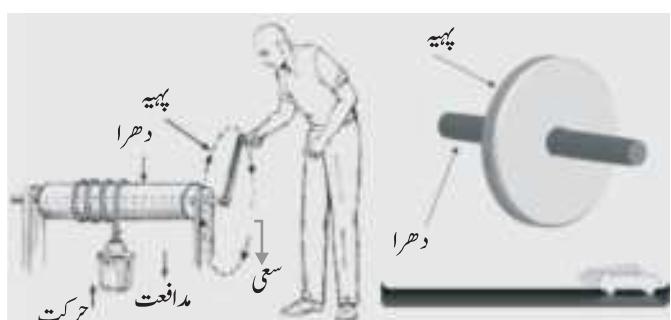


پہیے اور دھرے ایک خاص قسم کا لیور ہے جس میں پہیے کا مرکز فلکرم ہوتا ہے۔ دونوں حصے یعنی پہیے اور دھرے سعی کرنے پر ایک ساتھ کم فاصلہ

✓ پہیے اور دھرے اور ان کے استعمالات کی شناخت کریں۔

کام کر کے وزن (Load) کو حرکت دیتے ہیں۔ پہیے ایک دائرہ نما راستہ ہے جس میں بڑایا بھاری سعی (Effort) سفر کرتی ہے اور دھرے اور راڑھے ہے جو پہیے کے مرکز سے گذرتی ہے۔ وزن

پہیے اور دھرے ہمیں چیزوں کو بآسانی حرکت دینے میں مدد دیتے ہیں۔ یہ ہمیں حرکت کے سائز کو بھی تبدیل کرنے میں مدد دیتے ہیں۔



شکل 9.2: مختلف پہیے اور دھرے

بہت اہمیت رکھتا ہے، کیونکہ اس کی وجہ سے ہم بہت زیادہ سعی کیے بغیر ہی لے راستے کا سفر طے کر لیتے ہیں۔ یہ بات ذرا رُغ آمد و رفت میں دیکھی جاسکتی ہے

جہاں پہیے بہت زیادہ سعی کے بغیر لمبا فاصلہ طے کر لیتا ہے۔

روزمرہ زندگی میں پہیوں اور دھرے کے استعمالات:



شکل 9.3: روزمرہ زندگی میں پہیوں اور دھرے کے استعمالات (پنکھا، بائیکل، موٹرو گیرہ)



آپ اپنے قوی جھنڈے کو کس طرح سے اوپر لہراتے ہیں؟ کیا آپ کنوں سے پانی نکلتے ہیں؟ آپ اس میں بالٹی کو کیسے نیچے ڈالتے ہیں اور کس طرح سے اوپر اٹھاتے ہیں؟ ہر مرتبہ جب آپ قوی پر چم اور اٹھاتے ہیں یا پانی کی بالٹی کو اوپر اٹھاتے ہیں تو آپ ایک قسم کی سادہ مشین استعمال کرتے ہیں جو چرخی اوپر اٹھاتی ہے۔

شکل 9.4(a): چرخی



ایک پیسے پر جس میں کھانچے یانالی (Groove) موجود ہوتی ہے۔ ایک بیلٹ یا رسی جو پیسے کے کھانچے یانالی میں سے گزرتی ہے۔ سادہ چرخی میں رسی یا بیلٹ کے ایک سرے پر وزن (Load) ہوتا ہے اور دوسرا سرا ایسے ہی چھوڑ دیا جاتا ہے تاکہ اس کے ذریعے قوت لگائی جاسکے۔ ہائی ہاتھ پر موجود شکل ایک جگہ پر لگی ہوئی چرخی (Fixed pulley) کی ہے۔

شکل 9.4(b): ایک جگہ پر لگی ہوئی چرخی (Fixed pulley)

ایک جگہ پر نصب یا ساکن چرخی:

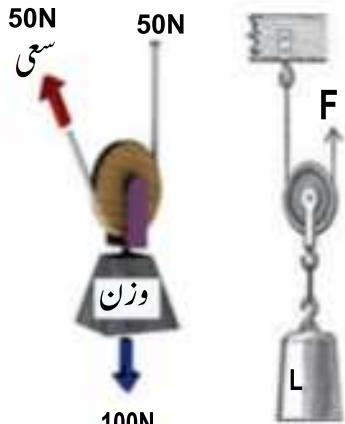
جب چرخی ایک جگہ پر نصب شدہ فریم میں قبضے (Hinged) سے لگی ہو تو یہ ساکن چرخی ہے۔ ایک جگہ پر نصب یا ساکن چرخی کے معنی یہ نہیں ہیں کہ وہ حرکت نہیں کر سکتی۔ وہ رسی کے ساتھ اور نیچے حرکت نہیں کر سکتی لیکن وہ نصب شدہ ہائیک کے گرد گھوم سکتی ہے۔ ایک سادہ نصب شدہ چرخی میں رسی کے ایک سرے پر وزن (Load) (L) ہوتا ہے اور دوسرا سرا قوت (Force) (F) لگانے کیلئے آزاد رکھا جاتا ہے۔

چرخی کے کام کرنے کا اصول:

جب رسی کا ایک سرای نیچے کی طرف کھینچا جاتا ہے تو رسی کے دوسرے سرے پر موجود بوجھ یا وزن (Load) اوپر کی طرف اٹھ جاتا ہے۔ اس لئے قوت کی سمت نیچے سے اوپر کی طرف تبدیل ہو جاتی ہے۔

جھنڈے کی ڈنڈی کے اوپر ایک چرخی لگی ہوتی ہے جو جھنڈے کو اوپر اٹھانے میں مدد دیتی ہے۔ اس کا فائدہ یہ ہے کہ سعی (Effort) کی سمت جسکی وزن (Load) کو اوپر اٹھانے کیلئے ضرورت ہوتی ہے، وہ وزن کی مخالف سمت میں ہوتی ہے۔

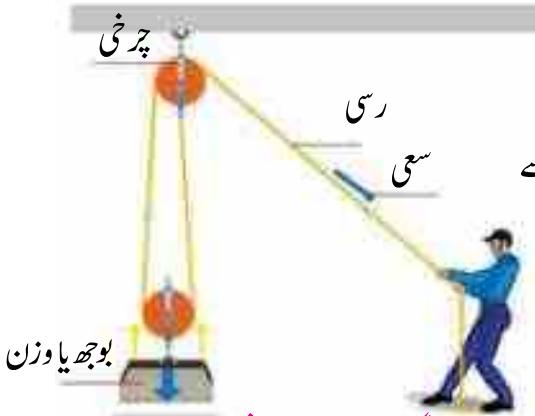
متحرک چرخی:



شکل 9.5: متحرک چرخی

جب چرخی وزن (Load) کے ساتھ اور نیچے حرکت کر سکتی ہے تو وہ متحرک چرخی کہلاتی ہے۔ یہ چرخی نصب شدہ چرخی کی طرح گھوم سکتی ہے۔ باسیں ہاتھ پر دی گئی چرخی متحرک چرخی ہے۔ جب اپر کی طرف قوت (F) ہاتھ کے ذریعے لگائی جاتی ہے تو متحرک چرخی وزن (L) کے ساتھ اور جاتی ہے۔ متحرک چرخی کا فائدہ یہ ہے کہ وزن (L) کو حرکت دینے کیلئے جو سعی درکار ہے وہ وزن (Load) کے وزن سے کم ہوتی ہے۔

دہری چرخی کا نظام:



شکل 9.6: دہری چرخی

دہرے چرخی کے نظام میں دو چرخیوں کے گرد ایک رسی وزن یا لوڈ اٹھانے کیلئے گذر رہی ہوتی ہے۔ دو یا اس سے زیادہ چرخیوں کے استعمال سے وزن یا بوجھ کو اٹھانے کیلئے درکار سعی / قوت میں کمی آ جاتی ہے۔

چرخیوں کی مثالیں:

چرخیاں کنوں سے پانی نکالنے کیلئے استعمال ہوتی ہیں۔ کرین (Crane) میں چرخی بھاری وزن اٹھانے کیلئے لگائی جاتی ہے۔ بوجھ اٹھانے والی لفٹ میں چرخی لوگوں کو اور پر اٹھانے اور نیچے لانے کیلئے لگائی جاتی ہے۔ ایسا کرنے کیلئے اس میں مخالف سمت میں وزن لگایا جاتا ہے۔

✓ روزمرہ زندگی میں چرخیوں کے استعمالات کو شناخت کریں۔

چرخیوں کے اس سے زیادہ پیچیدہ نظام بھی ہیں۔ (سامن اور متحرک چرخیوں کا مجموعہ) جو آپ کو بہت تھوڑی سی سعی کرنے پر بہت زیادہ بھاری وزن اٹھانے کے قابل بناتے ہیں۔ یہ شپ یارڈ کے تعمیری علاقوں میں بھری جہازوں میں بھاری

باد بان اٹھانے کیلئے استعمال ہوتی ہیں۔ آپ کے پاس جتنی زیادہ چرخیاں ہوں گی، بھاری سامان کو اٹھانا اتنا ہی زیادہ آسان ہو گا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



شکل 9.7: ایک شخص چرخی کے ذریعے بھاری وزن اٹھا رہا ہے۔

کافی لمبے عرصے سے چرخیاں ہمارے ارد گرد پائی جاتی ہیں۔ یہ ممکنہ طور پر 1500 قبل مسیح میں مشرق و سطحی میں پانی کو اوپر کھینچنے کیلئے استعمال ہوتی تھیں۔ ساکن اور متحرک چرخیوں کے امترانج کو بلاک (Block) اور تکل (Tackles) بھی کہتے ہیں۔

بعض بلاک (Block) اور ٹیکل (Tackles) میں اتنی زیادہ چرخیاں ہوتی ہیں کہ ان کے ذریعے صرف ایک آدمی ہی کار جتنا بھاری وزن بھی اٹھا سکتا ہے۔

سرگرمی 1: تحقیق کیجئے کہ چرخیاں کس طرح کام کرتی ہیں؟

مجھے کیا درکار ہے؟

- دو چرخیاں (ایک ساکن اور ایک متحرک)
- ایک لکڑی کا ٹکڑا یا گلکا
- رسمی کا ٹکڑا
- ایک کمانی دار ترازو
- طالب علموں کے جزل

کیا کرنا ہے؟

1. لکڑی کے گلکے (بلاک) کا وزن اسپرنگ بیلنس (کمانی دار ترازو) کے ذریعے کریں۔ (چرخی کا استعمال نہ کریں) دیئے گئے جدول میں وزن تحریر کریں۔

2. لکڑی کے بلاک کو رسمی سے باندھیں اور اس رسمی کو ساکن چرخی پر سے گزاریں۔ رسمی کے دوسرے سرے پر اسپرنگ بیلنس کو لگائیں اور نیچے کی طرف کھینچیں۔

3. اسپرنگ بیلنس کی ریڈنگ کو دیئے گئے جدول میں تحریر کیجئے۔
4. لکڑی کے بلاک کو متحرک چرخی پر لے گئے جوڑ دیں۔

- .5. اب رسی کا ایک سر ایک مقررہ مقام پر باندھ دیں اور دوسرے سرے کو متھر کچرخی سے گزاریں۔
- .6. رسی کو ساکن چرخی پر سے گزاریں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
- .7. اب بلاک کو اسپرنگ بیلنٹ کے ذریعے اٹھائیں اور اسکیل سے وزن پڑھ کر جدول میں درج کریں۔

میں نے کیا مشاہدہ کیا؟

لکڑی کے بلاک کا وزن چرخی کے دونوں نظاموں کے ذریعے اٹھانے پر لکڑی کے ساکن چرخی کے ذریعے بلاک اٹھانے پر (مرحلہ 4-7)	استعمال کیے بغیر (مرحلہ 1)	استعمال کیے بغیر (مرحلہ 2-3)

سرگرمی کے سوالات:

- .1. ساکن چرخی کے ذریعے بلاک اٹھانے میں کتنی قوت لگی؟
- .2. متھر کچرخی کے ذریعے بلاک اٹھانے میں کتنی قوت لگی؟
- .3. چرخیوں کے ساتھ اٹھانے میں اور چرخیوں کے بغیر اٹھانے میں اسپرنگ اسکیل کی ریڈنگ میں کتنا فرق ہے؟
- .4. کیا آپ کے خیال میں متھر کچرخی سے وزن اٹھانے میں کم یا زیادہ قوت یا سعی لگی؟ کیوں؟ اپنے جواب کی وضاحت کریں۔
- .5. بلاک کا وزن سب سے کم کس طریقے سے اٹھانے میں آیا؟ وضاحت کیجئے۔

روز مرہ زندگی میں ساکن اور متھر کچرخیوں کے استعمالات:



شکل 9.8 روز مرہ زندگی میں استعمال ہونے والے مختلف اجسام جن میں چرخی استعمال ہوتی ہے۔ (کرین، آلام، بلاک، پینکل وغیرہ)

اساتذہ کیلئے بدایات: اس بات کو تینی بنائیں کہ طالب علم اسپرنگ بیلنٹ / اسکیل کو بالکل سیدھا کر کے وزن اٹھائیں تاکہ متاثر درست آئیں۔ تجربے کیلئے درکار اشیاء طالب علموں کی موجودگی میں رکھیں۔

✓ گیئر کے نظام اور اس کے روزمرہ زندگی میں استعمالات کی تحقیق کیجئے۔

گیئر دندانے کا پھنساؤ



دھرا

شکل 9.9: گیئر

گیئر ز بھی اہم سادہ مشینیں ہیں۔ گیئر ایک دندانے والا پہیہ ہوتا ہے۔ بعض اوقات اسے دندانے (Cog) کہتے ہیں۔ گیئر سے کوئی کام کرنے کیلئے ہمیں کم از کم دو ایسے دندانے (Cog) کی ضرورت ہوتی ہے جن کے دندانے ایک دوسرے میں پھنسیں کیونکہ دندانے ایک دوسرے میں پیوست (Fit) ہوتے ہیں۔ اس لئے جب آپ ایک گیئر کو موڑتے ہیں تو دوسرا گیئر بھی مڑتا ہے۔ یہ رفتار، سمت یا کام کرنے کیلئے درکار توانائی کی مقدار کو تبدیل کر سکتے ہیں۔

گیئر ز بہت سے مختلف سائیز میں آتے ہیں جو انہیں کام کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ آپ گیئر کے استعمال کے ذریعے اپنے کام کو آسان اور قوانینی کو بچا سکتے ہیں۔ آپ کسی بھی تعداد میں ایک دوسرے سے منسلک گیئر لے سکتے ہیں۔ یہ مختلف شکلوں اور سائز کے ہوتے ہیں۔ ہر مرتبہ جب آپ طاقت ایک پہیے کے گیئر سے دوسرے میں لگائیں گے تو آپ تین چیزیں کر سکتے ہیں۔

18 دندانے

12 دندانے



شکل 9.10: گیئر کی مقابله میں زیادہ دندانے ہوں گے تو پھر وہ پہلے کے مقابله میں آہستہ چلے گا لیکن زیادہ قوت سے۔ باعث یہ تھا پر تصویر دیکھئے۔

طاقت کا بڑھنا

• **قوت میں اضافہ:** اگر گیئر کے جوڑے میں سے دوسرے پہیے میں پہلے کے مقابله میں زیادہ دندانے ہوں گے تو پھر وہ پہلے کے مقابله میں آہستہ چلے گا لیکن زیادہ قوت سے۔ باعث یہ تھا پر تصویر دیکھئے۔

• **رفتار بڑھانا:** اگر آپ دو گیئر ایک ساتھ ملاکیں گے، پہلا گیئر بڑا ہو اور اس میں دندانے زیادہ ہوں بہ نسبت دوسرے گیئر کے، پھر دوسرا گیئر پہلے کے مقابله میں بہت زیادہ تیزی سے مڑے گا۔ اس طرح سے اس انتظام کے معنی یہ ہیں کہ دوسرا پہیہ بہت کم قوت لگانے پر پہلے پہیے کے مقابله میں زیادہ تیزی سے چلے گا۔

• **سمت کی تبدیلی:** جب دو گیئر ایک دوسرے میں پھنس جاتے ہیں تو پھر دوسرا ہمیشہ مختلف سمت میں مڑتا ہے۔ اس لئے اگر پہلا گیئر گھٹری کی سوئیوں کی طرح مڑے گا تو دوسرا گھٹری کی سوئیوں کی مختلف سمت میں مڑے گا۔

اگر آپ بڑے گیئر کے ساتھ چھوٹا گیئر چلاکیں تو آپ رفتار کم کر سکتے ہیں۔ اسے ہم ”گیئرنگ ڈاؤن“ کہتے ہیں۔ اگر آپ چھوٹے گیئر کو بڑے گیئر کے ساتھ چلاکیں تو آپ رفتار

گیئرنگ ڈاؤن

گیئرنگ اپ



بڑھا سکتے ہیں۔ اسے ”گیئر نگ اپ“ کہتے ہیں۔

اگر گیئر کے ذریعے آپ کو اور زیادہ قوت ملی رہی ہے تو اس کے ساتھ ہی وہ اس وقت آپ کو فشار بھی کم دے رہا ہے۔ اگر یہ آپ کو زیادہ فشار دے تو پھر اسے آپ کو کم قوت فراہم کرنا ہو گی۔ اسی لئے جب آپ کم گیئر میں پہاڑوں کی بلندی پر چڑھتے ہیں تو پھر آپ کو اتنے ہی فاصلے کا سفر طے کرنے کیلئے پہلے سے زیادہ تیزی سے گیئر بدلتے ہوں گے۔ جب آپ سیدھے رستے پر جارہے ہوں تو گیئر آپ کو زیادہ فشار فراہم کرتے ہیں لیکن آپ جو قوت پیدل کے ذریعے پیدا کر رہے ہوں گے، وہ اسی لحاظ سے کم ہو جائے گی۔



شکل 11.11(ب): گھروں میں گیئر



شکل 11.11(الف) بائیکل میں گیئر

سرگرمی 2: یہ کو جنا کہ گیئر کس طرح سے کام کرتے ہیں؟

درکار اشیاء



- کارڈ بورڈ کا ڈبہ جو سلوٹ یا شکن والا (Corrugated) کارڈ بورڈ سے بنایا ہو۔ کاریو گیٹیڈ (Corrugated) کارڈ بورڈ میں اندر کی طرف سلوٹیں یا بھری ہوئی لکیریں ہوتی ہیں۔
- رولر، پینسل، کمپاس، تیز چیخی، ڈبہ کاٹنے کا کٹر یا ریزر، گوندا اور مارکر۔

طریقہ کار:

شکل 9.12: ہاتھ کے بننے ہوئے گیئر

1. کم از کم "8" × "8" کا کارڈ کاٹیں۔ یہ پیندے کا کام دے گا۔

2. ایک اور کارڈ بورڈ کا ٹکڑا لے کر کمپاس کے ذریعے کارڈ بورڈ پر 1 انج، 1.5 انج، 2 انج اور 3 انج قطر والے دائرے بنائیے۔ یہ یاد رکھیے کہ قطر کا آدھا نصف قطر کھلاتا ہے۔ اس لئے اگر آپ کمپاس کو 1 انج کے قطر پر سیٹ کریں گے تو 2 انج قطر والے دائرے بنے گا۔

3. آپ نے جو دائرے بنائے ہیں، انہیں کاٹ لیں۔ دائروں کو جتنا زیادہ گولائی میں کاٹیں گے، وہ اتنا ہی زیادہ بہتر کام کریں گے۔

4. اس کے بعد آپ کو ان دائروں (گیئر) کے دندانے بنانے ہیں۔ شکن والے یا سلوٹوں والے کارڈ بورڈ کی لمبی سی 1/4 انج چوڑی پٹی کاٹیں۔

- .5 اس کارڈ بورڈ کے ایک طرف جو براون کاغذ لگا ہے، اپنے ناخن سے اس کاغذ کو ہٹائیں۔ اب آپ کے پاس دونوں طرف سلوٹوں والی پٹی ہو گی۔
- .6 اپنے کام کرنے کی جگہ پر اخبار بچا دیں تاکہ وہ صاف رہے۔
- .7 پہلے دائرے کے گرد گوند لگائیں۔
- .8 آپ نے کارڈ بورڈ کی جو سلوٹوں والی پٹی کاٹی ہے، اُسے صفائی سے دائرے کے کناروں پر لگادیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
- .9 دوسرا نے تمام دائروں کے ساتھ بھی ایسا ہی کریں اور انہیں سوکھنے دیں۔
- .10 آپ نے جو گیئر بنائے ہیں ان میں سے ہر ایک پر سیاہ مار کر سے کسی ایک دندانے پر نشان لگائیں۔
- .11 3 انچ اور $\frac{1}{2}$ 1 انچ والے گیئر اپنے تیار کردہ بورڈ پر دھکاوے کر اندر گھسانے والی پن (Pushpin) جیسی کہ شکل میں دکھائی گئی ہے، کے ذریعے اس طرح سے لگائیں کہ ان کے دندانے ایک دوسرے میں پھنس رہے ہوں۔
- .12 3 انچ والے گیئر کو گھٹری کی سوئیوں کی سمت میں حرکت دیں اور $\frac{1}{2}$ 1 انچ کے گیئر کا مشاہدہ کریں۔ اپنے مشاہدات جدول میں تحریر کریں۔
- .13 کالے دھبے کے ذریعے فاصلے کا مشاہدہ کرتے رہیں۔ 2 انچ کے دائرے کو ایک مرتبہ گھمائیں اور جدول میں ریکارڈ کریں کہ ایسا کرنے سے $\frac{1}{2}$ 1 انچ کا گیئر کتنی مرتبہ گھوما؟
- .14 اب $\frac{1}{2}$ 1 انچ کے گیئر کو ایک مرتبہ گھمائیں اور جدول میں ریکارڈ کریں کہ 3 انچ کا گیئر کتنی مرتبہ گھوما؟
- .15 دیگر گیئر اپنی مرضی سے ترتیب دیں اور ان پر تجربہ کریں۔

مشاہدات:

جب آپ نے 3 انچ کے گیئر کو گھٹری کی سوئیوں کی سمت میں گھمایا تو $\frac{1}{2}$ 1 انچ والا گیئر کس سمت میں گھوما؟	جب آپ نے 2 انچ کے گیئر کو ایک مرتبہ گھمایا تو $\frac{1}{2}$ 1 انچ والا گیئر کتنی مرتبہ گھوما؟	جب آپ نے 1 $\frac{1}{2}$ 1 انچ والا گیئر ایک مرتبہ گھمایا تو 3 انچ والا گیئر کتنی مرتبہ گھوما؟
کیست میں گھمایا (مرحلہ 12)	کیست میں گھمایا (مرحلہ 13)	کیست میں گھمایا (مرحلہ 14)

سرگرمی کے سوالات:

- .1 جب آپ نے 3 انچ کے گیئر کو گھٹری کی سوئیوں کی سمت میں گھمایا تو $\frac{1}{2}$ 1 انچ والا گیئر کس سمت میں گھوما؟
- .2 جب آپ نے 2 انچ کے گیئر کو ایک مرتبہ گھمایا تو $\frac{1}{2}$ 1 انچ والا گیئر کتنی مرتبہ گھوما؟
- .3 جب آپ نے $\frac{1}{2}$ 1 انچ والا گیئر ایک مرتبہ گھمایا تو 3 انچ والا گیئر کتنی مرتبہ گھوما؟
- .4 آپ اس سرگرمی کو کرنے کے بعد کس نتیجے پر پہنچ؟

تائیغ: جب آپ نے 3 انچ والے گیئر کو گھٹری کی سوئی کی سمت میں گھمایا تو $\frac{1}{2}$ 1 انچ والا گیئر اس کی مختلف سمت میں گھوئے گا۔ جب آپ 3 انچ والا گیئر ایک مرتبہ گھمائیں گے تو وہ 2 مرتبہ گھوئے گا۔ جب آپ $\frac{1}{2}$ 1 انچ والے گیئر کو ایک مرتبہ گھمائیں گے تو 3 انچ والا گیئر آدھا پکڑ کاٹے گا۔

✓ بائیسکل کیسے کام کرتی ہے؟



شکل 9.13: بائیسکل

کیا آپ نے کبھی بائیسکل چلائی ہے؟ آپ کو اپنی بائیسکل کی کون سی بات پسند ہے؟ جب آپ بائیسکل پر سواری کرتے ہیں تو آپ کے پیروں سے جو توانائی پیدا ہوتی ہے، وہ بائیسکل کو آگے دھکلینے میں کس طرح کام آتی ہے؟ کیا آپ جانتے ہیں کہ بائیسکل کس طرح سے کام کرتی ہے؟

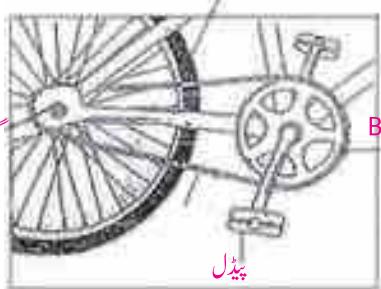
تمام مشینوں کی طرح بائیسکل بھی کام کو آسان بناتی ہے۔ بائیسکل کے ذریعے ہم کم وقت میں دور راستہ فاصلہ طے کر لیتے ہیں اور ہماری توانائی بھی اتنی ہی خرچ ہوتی ہے جتنی کہ پیڈل چلنے میں۔

بائیسکل کے بہت سارے پرزے ہوتے ہیں۔ ایک بائیسکل میں 100 سے زیادہ پرزے لگے ہوتے ہیں۔ بائیسکل کے ہر حصے (پرزے) کا ایک مخصوص کام اور شکل و صورت ہے جو اس حصے کو درست طور پر اپنا کام انجام دینے میں مدد دیتا ہے۔ بائیسکل میں ایک قسم کا جو خیوں کا نظام استعمال ہوتا ہے جس میں رسی کے بجائے زنجیر استعمال ہوتی ہے جو پیڈل سے قوت کو پچھلے پہیے تک پہنچاتی ہے۔



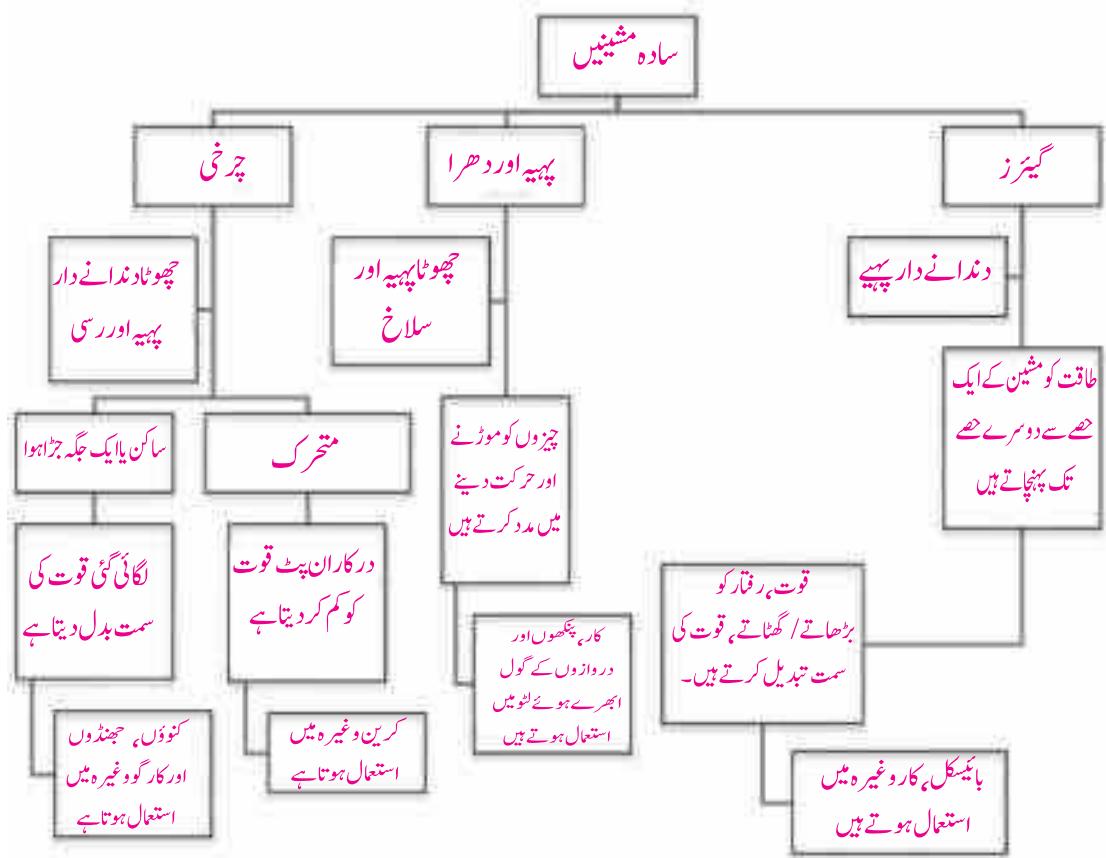
شکل 9.14(الف): بائیسکل کے حصے

جب آپ پیڈل کو گھماتے ہیں تو آپ نے پیروں سے پہنچے کی طرف جو قوت لگائی، وہ اس زنجیر کے ذریعے جو گیئر اور پہیے دونوں کو آپس میں ملا رہی ہے، پچھلے پہیے تک پہنچ جائے گی۔ جب بائیسکل کے پیڈل حرکت کرتے ہیں تو وہ گیئر کو موڑتے ہیں۔ جب گیئر موڑتے ہیں تو اس کی وجہ سے زنجیر بھی حرکت کرتی ہے اور متحرک زنجیر پچھلے پہیوں کو گھماتی ہے اور اس سے بائیسکل کو آگے کی طرف دھکالتا ہے۔ پیڈل فریم سے جڑا ہوا ہوتا ہے۔ ہمارا میدان میں پہیوں سے جڑے ہوئے گیئر پیڈل کے ایک بار گھومنے پر بائیسکل سوار کے طریقہ فاصلے میں اضافہ کر دیتے ہیں اور وہ تیزی سے میدان کا بہت سارا فاصلہ طے کر لیتا ہے۔ پہاڑی قطعہ زمین پر گیئر بائیسکل سوار کو بہ وقت ضرورت زیادہ طاقت فراہم کرتے ہیں اور اس کی وجہ سے بائیسکل کا طے کردہ فاصلہ کم ہو جاتا ہے۔



شکل 9.14(ب): گیئر کے حصے

خلاصہ



جاہنڑے کے سوالات

1. درست جواب پر صحیح (✓) کا نشان لگائیے۔

(i) درج ذیل میں سے کون سا پہیہ اور دھرے کی مثال ہے؟

(ب) کار کا اسٹیئرنگ

(الف) چاقو

(د) بوتل کا ڈھکن کھونے والی چابی

(ج) اوپر نیچے ہونے والا جھولہ (See saw)

(ii) گیریہ سب کام کر سکتا ہے سوائے:

(ب) سمت بدلتا ہے

(الف) رفتار کو تبدیل کرتا ہے

(د) قوت کو تبدیل کر دیتا ہے

(ج) فلکر مبدل دیتا ہے

(iii) ایک متحرک چرخی کر سکتی ہے:

(ب) ان پٹ قوت میں اضافہ

(الف) ان پٹ قوت میں اضافہ

(د) قوت کی رفتار کو تبدیل کر دیتی ہے

(ج) قوت کی سمت تبدیل کر دیتی ہے

(iv) درج ذیل میں سے کون سا متحرک چرخی استعمال کرتا ہے؟

(ب) پانی کا کنوال

(الف) جھنڈا

(د) بائیسکل

(ج) کرین

(v) دی گئی تصویر میں کس قسم کی مشین دکھائی گئی ہے؟

(ب) چرخی

(الف) اسکرو

(د) پہیہ اور دھرا

(ج) ڈھلوان سطح



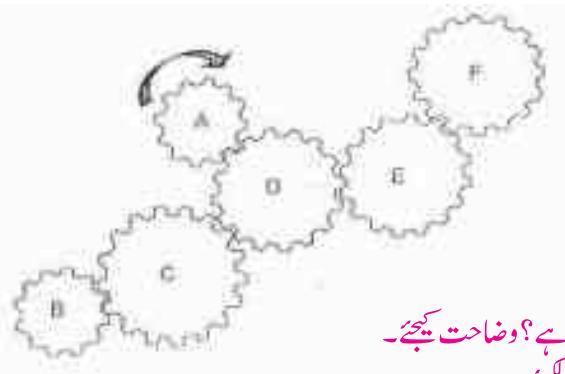
2. بائیکل میں آپ کو جتنی مشینیں نظر آرہی ہیں ان کی فہرست بنائیے۔



3. پہیا اور دھر ایک قسم کالیور ہیں۔ ثابت کیجئے۔

4. ساکن اور متھر ک چرخیوں کے درمیان دو فرق تحریر کیجئے۔

5. نیچے دی گئی گیئر کی شکل دیکھئے۔ گیئر A گھڑی کی سویںوں کی سمت میں حرکت کر رہا ہے۔ شکل میں تیر کے نشان بنانے کا یہ دکھائیے کہ دوسرے گیئر کی حرکت کس سمت میں ہو گی؟



6. بائیکل کس طرح کام کرتی ہے؟ وضاحت کیجئے۔

7. دی گئی سادہ مشینوں کے کام لکھئے۔

نمبر شمار	سادہ مشین	اس کے کام
.1	چرخی	
.2	گیئر	
.3	پہیا اور دھر	

تحقیق کیجئے:

اپنے گھر میں موجود چرخی، پہیے اور دھرے اور گیئر کی ایک ایک مثالوں کا پتہ لگا کر ان کے حصوں کی لیبل کر دہ اشکال بنائیے اور لکھئے کہ وہ کس لئے استعمال ہوتی ہیں اور کس طرح سے وہ سادہ مشین ہیں۔

روشنی کی خصوصیات

(Properties of Light)

کیا آپ مکمل اندر ہیرے میں اپنے ارد گرد کی دنیا کو دیکھ سکتے ہیں؟ کیا ہو گا اگر آپ کے کمرہ جماعت میں مکمل اندر ہیرا ہو؟ آپ کے جسم کا کون سا حصہ آپ کو اپنے کمرہ جماعت میں موجود اشیاء کو دیکھنے کے قابل بنتا ہے اور کیوں؟ یہ آپ کی آنکھیں ہیں جو آپ کو روشنی کی موجودگی میں اجسام کا پتہ لگانے کی حس فراہم کرتی ہیں۔ روشنی ایک قسم کی توانائی ہے، جیسا کہ آپ اس سے پہلے پڑھ چکے ہیں۔ روشنی کے بہت سے ذرائع ہیں جیسا کہ آگ، روشنی کا بلب اور یقیناً ہمارا سورج۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1. روشنی خط مستقیم میں سفر کرتی ہے اور اس کی سمت بدل سکتی ہے جب اس کے راستے میں کوئی جسم اسے منعکس کر دے۔
2. آپ کو کوئی جسم اس لئے نظر آتا ہے کیونکہ روشنی اپنے منج سے جسم تک پہنچتی ہے اور پھر وہ اس جسم سے منعکس ہو کر آپ کی آنکھ تک پہنچتی ہے۔
3. مختلف اقسام کے اجسام روشنی کی مختلف مقدار کو منعکس کرتے ہیں۔ منعکس ہونے کے علاوہ روشنی جزوی طور پر جذب بھی ہو سکتی ہے اور کسی جسم کے اندر سے گذر بھی سکتی ہے۔

اس باب میں آپ یہ سمجھیں گے:

- » روشنی کا منعکس ہونا، جذب ہونا اور کسی جسم کے اندر سے گذر جانا۔
- » قانون انکھاں اور۔
- » منعکس کرنے والی سطحوں کی اقسام۔
- » باقاعدہ اور نفوذ پذیر انکھاں۔
- » سادہ آئینے سے بننے والی شبیہیں۔
- » منعکس کرنے والی سطحوں کے استعمالات (بیری اسکوپ، ٹیلی اسکوپ اور مائیکرو اسکوپ)
- » عکس بین (Kaleidoscope)
- » شبیہوں کی اقسام (سادہ، محبد اور مقرئ شبیہ) اور ان کے استعمالات۔
- » محبد اور مقرئ شبیہوں کے ذریعے شبیہ کافانا۔

آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ✓ روشنی کے منعکس ہونے، جذب ہونے اور کسی جسم کے اندر سے گذر جانے میں ترقیت کیجیئے۔
- ✓ قانون انکھاں کا مظاہرہ کر کے دکھائیں۔
- ✓ ہمارا، چکدار اور ہمدردی سطح کے درمیان فرق کو مظاہرہ کر کے دکھائیں۔
- ✓ باقاعدہ اور بے قاعدہ انکھاں کا موازنہ کریں۔
- ✓ مختلف زاویہ و قوع پر سادہ آئینے سے تکرار منعکس ہونے والی شعاع کی اشکال بنائیں۔
- ✓ سادہ آئینے میں عکس بننے کی وضاحت کریں۔
- ✓ ایک سادہ آئینے اور پن ہول کیمرا میں بننے والی شبیہ کا موازنہ کریں۔
- ✓ مختلف ایجادات میں منعکس کرنے والی سطح کے استعمالات بیان کریں۔
- ✓ آئینہ استعمال کر کے ایک بصری الہ بنا نے کیلئے تحریبے کی منصوبہ سازی کریں۔
- ✓ عکس بین (Kaleidoscope) میں انکھاں کا اصول بیان کریں۔
- ✓ دو آئینوں کے درمیان زاویے کا شبیہوں کی تعداد سے تعلق اور عکس بین کے ذریعے نظر آنے والے عکسوں کی تعداد کی وضاحت کریں۔
- ✓ آئینوں کی اقسام اور ہماری روزمرہ زندگی میں ان کے استعمالات کی وضاحت کریں۔
- ✓ محبد اور مقرئ آئینے کے ذریعے شبیہ کے بننے کا کھوج لگائیں۔

✓ روشنی کے منعکس ہونے، جذب ہونے اور کسی جسم کے اندر سے گزر جانے میں تفریق کیجیئے۔

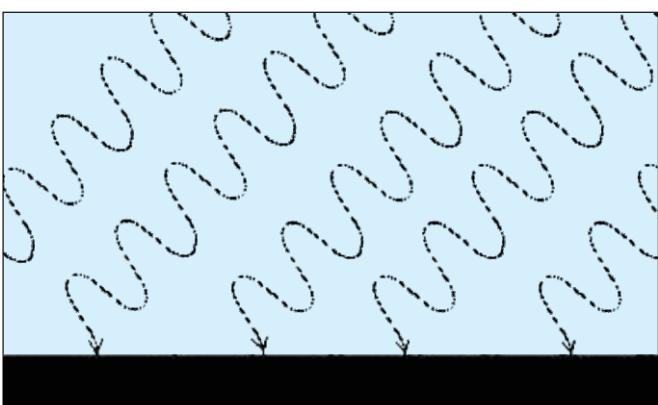


شکل 10.1: آدمی نے کالی قمیض پہنی ہوئی ہے

کیا آپ نے کبھی سخت دھوپ میں کالی قمیض پہنی ہے؟ یا کبھی گرمیوں کی دوپہر میں سیاہ رنگ کے فرش پر نگہ پیر چلے ہیں؟ آپ نے یہ محسوس کیا ہو گا کہ کالی اشیاء بہت گرم ہو جاتی ہیں۔ ان میں اتنی حرارت ہونے کی کیا وجہ ہے؟

جذب کرنا:

جذب کرنا اس وقت ہوتا ہے جب روشنی کسی شے سے رابطے میں آتی ہے اور جذب ہو جاتی ہے۔ جب روشنی کی لہریں ایک جذب کرنے والی سطح سے ٹکراتی ہیں تو ان کی توانائی حرارت میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ پس جب کوئی شے روشنی جذب کرے تو آپ اس کے گرم ہونے سے اس بات کا پتہ لگا سکتے ہیں۔



شکل 10.2: روشنی کی اہروں کو جذب کرنے والی سطح

سرگرمی 1: روشنی کا جذب کرنا۔

درکار اشیاء:

دو تھرمائیٹر، موی کاغذ (آدھی شیٹ کالی اور آدھی شیٹ سفید)، اسٹیپلر، قینچی

طریقہ کار:

جوڑوں کی شکل میں مل کر کام کیجئے۔ سفید اور سیاہ موی کا غذہ کی آدھی آدھی شیٹ سے کام کرنا شروع کیجئے۔ دونوں شیٹوں کو لمبای میں تہہ کر کے پاکٹ (Pocket) کی شکل دے دیں۔ اسٹیپلر (Stapler) کی مدد سے کناروں کو بند کر کے پاکٹ کی شکل دیں۔ دونوں پاکٹوں میں ایک ایک تھرمائیٹر رکھ دیں۔ اس بات کو یقینی بنائیں کہ ہر ایک تھرمائیٹر مکمل طور پر ان پاکٹوں کے اندر چھپ جائے۔ اب انہیں سائے میں 10 منٹ کیلئے رکھ دیں۔ اب دونوں تھرمائیٹروں کا درجہ حرارت نوٹ کر لیں۔ اب ان تھرمائیٹروں کو اپنی پہلی والی پاکٹوں میں رکھ دیں۔ پھر ان دونوں پاکٹوں کو ایسی جگہ رکھ دیں جہاں

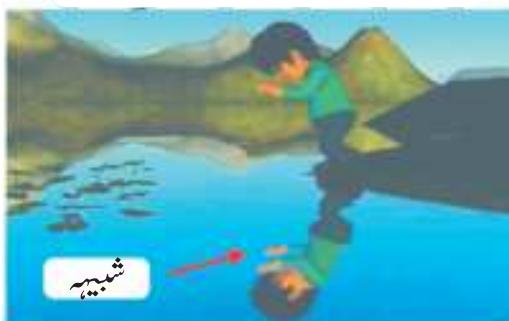
ان پر براہ راست سورج کی روشنی پڑ رہی ہو۔ 5 منٹ بعد مشاہدہ کریں اور دونوں تھنہ میسٹروں کا درجہ حرارت نوٹ کریں۔ اپنے مشاہدات ایک جدول میں درج کریں اور کمرہ جماعت میں مناسب جگہ لگا کر سب ہم جماعتوں کو بتائیں۔

سوالات:

1. دونوں پاکٹوں یا جیبوں میں سے کس نے سب سے زیادہ روشنی جذب کی؟
2. کس پاکٹ یا جیب کا درجہ حرارت تیزی سے بڑھا؟ کیوں؟
3. کس پاکٹ یا جیب کا درجہ حرارت آہستہ بڑھا؟ کیوں؟

روشنی کا انعکاس:

آپ کو پانی کے تالابوں میں آسمان نظر آیا ہوا گیا آپ روزانہ اپنا چہرہ آئینے میں دیکھتے ہوں گے۔ اس کی وجہ کیا ہے؟



شفاف پانی میں شبیہہ نظر آنا

شکل 10.3: پانی میں روشنی کا انعکاس

روشنی کا انعکاس اس وقت ہوتا ہے جب وہ کسی چمکدار سطح سے ٹکرائے اپس پلیٹی ہے۔ روشنی کی لہریں سطح سے ٹکراتی ہیں اور پھر اسی فریکونسی اور اتنے ہی زاویے پر والپس مژگاتی ہیں۔ اس کے نتیجے میں منعکس شدہ روشنی ہمیں اپنے ارد گرد کی دنیا کی شبیہہ آئینے میں بنایا کر دکھاتی ہے۔



شکل 10.4: روشنی کا انعکاس

در کار اشیاء:

3 مستوی آئینے، فلیش لائٹ، ٹار گیٹ

طریقہ کار:

1. اس تجربے میں آپ کو ٹار گیٹ پر براہ راست روشنی ڈالنے کے بجائے تین آئینوں کو استعمال کر کے ان کے ذریعے فلیش لائٹ کی روشنی ٹار گٹ پر ڈالنی ہے۔
2. تینوں مستوی آئینوں کو اس طرح سے رکھیں کہ جب ایک آئینے پر فلیش لائٹ سے روشنی ڈالی جائے تو وہ منعکس ہو کر دوسرا آئینے پر پڑے اور وہاں سے منعکس ہو کر تیسرا آئینے پر پڑے اور آخر کار ٹار گیٹ سے ٹکرائے۔
3. جب تینوں آئینے درست طریقے سے رکھے جائیں گے تو روشنی ٹار گیٹ سے ٹکرائے گی۔



شکل 10.5: فلیش لائٹ ٹار گٹ پر پڑ رہی ہے۔

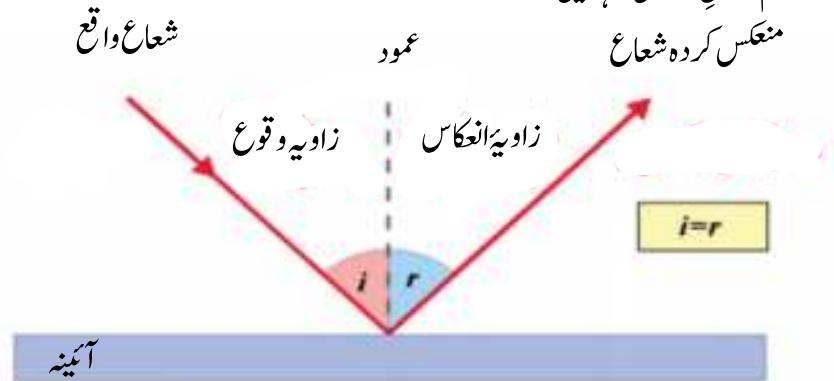
سوالات:

1. تینوں آئینوں کو کتنے زاویے پر رکھا جائے کہ لائٹ ان سے منعکس ہو کر ٹار گیٹ تک پہنچ پائے؟
2. آئینے کی طرح روشنی کو منعکس کرنے کیلئے کون سی چیز استعمال کی جاسکتی ہے؟

شفاف اشیاء کثر بعض اقسام کی روشنی کو اپنے اندر سے گذرنے دیتی ہیں لیکن ان کے سوا دوسری اقسام کی روشنی کو گذرنے نہیں دیتی۔ مثال کے طور پر شیشے میں سے نظر آنے والی روشنی گذر سکتی ہے مگر بالائے بخشی شعاعیں نہیں گذر سکتیں۔ یہی وجہ ہے کہ اگر آپ کھڑکی کے اندر کی طرف بیٹھے ہوں تو سورج کی تماثل سے آپ کی جلد نہیں جلنے گی۔

✓ قانون انکاس کا مظاہرہ کر کے دکھائیں۔

قانون انکاس پر روشنی کی ترسیل اشیاء (جیسے کہ شیشے) میں سے ہو سکتی ہے جسے ہم شفاف سمجھتے ہیں۔ ترسیل اس وقت ہوتی ہے جب روشنی کسی شے میں سے بغیر تبدیل ہوئے گزر جائے۔ روشنی اس طرح عمل کرتی ہے کہ اس کے عمل کی پیشین گوئی کی جاسکتی ہے۔ اگر روشنی کی شعاع کو آئینے سے ٹکراتے اور منعکس ہو کرو اپس جاتے ہوئے دیکھا جائے تو روشنی کے اس عمل کی ایک ایسے قانون کے ذریعے پیش گوئی کی جاسکتی ہے جسے ہم قانون انکاس کہتے ہیں۔



فکل 10.6: روشنی کی اہمیں منعکس ہو رہی ہیں

قانون انکاس یہ ہے کہ جب روشنی کسی سطح سے ٹکرا کر واپس آتی ہے تو زاویہ و قوع زاویہ انکاس کے برابر ہوتا ہے۔

سرگرمی 3: مستوی آئینے میں انکاس کا کھونج لگانا۔

اشیاء:

ایک مستوی آئینہ، آئینے کو سیدھا کھڑا کرنے کیلئے اسٹینڈ، لیٹر لائست اسٹارچ۔

طریقہ کار:

چھوٹے مستوی آئینے کو ہولڈر / اسٹینڈ میں لگائیے۔ لیٹر لائست کے ذریعے شعاع و قوع اس پر ڈالیے۔ مشاہدہ کیجئے کہ روشنی کی یہ شعاع واپس آتی ہے یا نہیں؟ روشنی کے راستے پر نقطوں سے لکیر بنائیں۔ اس نقطے پر نشان لگائیں جہاں لیٹر لائست آکر مستوی آئینے سے ٹکرائی۔ منعکس کردہ روشنی کی شعاع کو دیکھنے کیلئے چاک کے ڈسٹر کوزور سے جھاؤ دیں۔ چاک کے ذریعات روشنی کی منعکس کردہ شعاع کو واضح کر کے دکھادیں گے۔ احتیاط سے پرکار کی مدد سے عمود بنائیں اور دونوں زاویوں (یعنی زاویہ و قوع اور زاویہ انکاس) کو پروٹیکٹر کی مدد سے ناپیں۔

سوالات:

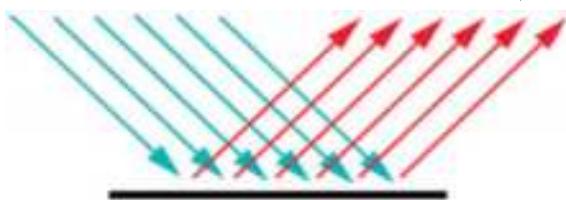
1. کیا زاویہ و قواعز اور زاویہ انکاس برابر ہیں؟

2. آپ نے زاویہ و قواعز اور زاویہ انکاس کے درمیان تعلق کے متعلق کیا نتیجہ اخذ کیا؟

منعکس کرنے والی سطحوں کی اقسام:

✓ ہمار، چمکدار اور کھردی سطح کے درمیان فرق کو مظاہرہ کر کے دکھائیں۔

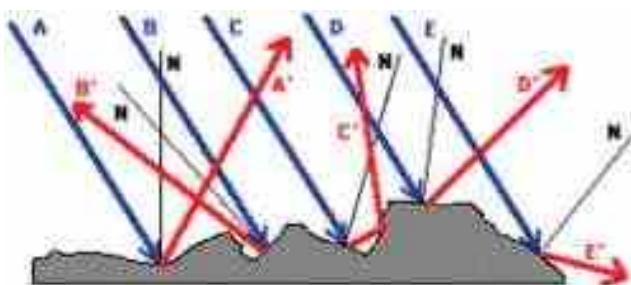
جب روشنی کی متوازی شعاعیں کسی ہمار سطح جیسا کہ آئینو سے ٹکراتی ہیں تو وہ ٹکر اکر متوازی شعاعوں کی شکل میں واپس آتی ہیں۔ اس قسم کے انکاس کو باقاعدہ (Regular) انکاس کہتے ہیں۔ دھاتوں کی پالش کی ہوئی سطحیں، جھیل کی پرسکون سطح اور آئینے اس قسم کے انکاس کی مثالیں ہیں۔



باقاعدہ انکاس

شکل 10.7: ہمار سطح سے ٹکر اکر روشنی منعکس ہو رہی ہے۔

جب روشنی کی متوازی شعاعیں کسی کھردی سطح پر پڑتی ہیں تو وہ مختلف سمتوں میں منعکس ہو جاتی ہیں اور منتشر یا بکھری ہوئی ہوتی ہیں۔ اس قسم کے انکاس کو بے قاعدہ، لغوز کر دہ یا منتشر انکاس کہتے ہیں۔ اس قسم کے انکاس میں کسی قسم کی باقاعدہ شبیہ نہیں ہوتی۔



شکل 10.8: روشنی ناہمار سطح سے ٹکر اکر منعکس ہو رہی ہے۔

جب روشنی کسی ہموار اور چمکدار سطح سے ٹکراتی ہے (جیسا کہ آئینہ) تو وہ جس زاویے سے ٹکراتی ہے اسی زاویے سے منعکس ہو جاتی ہے۔ جب وہ کھردri سطح سے ٹکراتی ہے (جیسے کہ کاغذ کی شیٹ) تو وہ بکھر جاتی ہے جس کے معنی یہ ہیں کہ روشنی کی شعاعیں پھیل جاتی ہیں۔

سرگرمی 4: باقاعدہ اور بے قاعدہ سطح سے انکاس۔

درکار اشیاء:

ایلومنیم کا فوائل، پانی کا لگن۔

طریقہ کار:

ایلومنیم فوائل کی ایک صاف سترہی شیٹ لیں اور اپنا چہرہ اس میں دیکھیں۔

کیا آپ کو اپنے چہرے کا عکس صاف نظر آیا؟

اب ایلومنیم فوائل کو توڑ مر ڈیں اور دوبارہ اپنا چہرہ اس میں دیکھیں۔ آپ نے کیا دیکھا؟

پانی کے لگن میں صاف شفاف پانی بھریں اور اپنا عکس اس میں دیکھیں۔

اب اپنی انگلی اس پانی میں ڈبوئیں اور اپنے عکس کو دیکھیں۔

سوالات:

1. ایلومنیم کی صاف سترہی اور بے شکن شیٹ اور توڑی مر ڈیں کیا فرق ہے؟

2. کیا ہر شے روشنی کو یہاں طریقے سے منعکس کرتی ہے؟

3. صاف شفاف ٹھہرے ہوئے یا ساکت پانی اور لہروں والے پانی میں عکس میں کیا فرق نظر آیا؟

باقاعدہ اور بے قاعدہ یا منتشر انکاس کے استعمالات:

۷ باقاعدہ اور بے قاعدہ انکاس کا موازنہ کریں۔

باقاعدہ اور بے قاعدہ یا منتشر انکاس کے کئی دلچسپ استعمالات ہیں۔ اس کے ایک استعمال کا تعلق رات کے وقت گلے ایسفالٹ روڈ (معدنی تار کوں سے بنائی ہوئی سڑک) پر گاڑی چلانا ہے نسبت خشک ایسفالٹ روڈ کے بہت مشکل

ہے۔ عام طور پر سڑکوں کی کھدر دی سطح کی وجہ سے منتشر انکاس ہوتا ہے لیکن رات کے وقت گلی سڑک پر گاڑی چلانے میں تو آنے والی گاڑیوں کی ہیڈلائٹ سے آنے والی روشنی کی وجہ سے پریشان کن چکا چوند گاڑی چلانا مشکل کر دیتی ہے۔ یہ چکا چوند یا تیر روشنی آنے والی گاڑیوں کی روشنی کے بے قاعدہ انکاس کی وجہ سے محسوس ہوتی ہے۔ منتشر یا بے قاعدہ انکاس اور با قاعدہ انکاس کے ایک اور استعمال کا تعلق فوٹو گرافی سے ہے۔ فوٹو گراف یا تصویر کھینچنے کیلئے پر سکون پانی ضروری ہے کیونکہ اس کی وجہ سے پانی پر پڑنے والی روشنی کا با قاعدہ انکاس ہوتا ہے۔ شعاع و قوع منتشر ہونے یا بکھرنے کے بجائے ایک جگہ پر جمع رہتی ہیں۔

پانی کی سطح سے انکاس



جب پانی دراڑوں میں بھر جاتا ہے ایک خشک ایسفلٹ سڑک شعاع و قوع تو پچکدار عکاسی اور پچا چوند یا تیر کو منتشر کر رہا ہے۔ روشنی نظر آتی ہے۔

شکل 10.10 خشک اور گلی سڑک سے روشنی کا انکاس

پانی کی لہروں والی سطح (ناہوار) پانی کی ہمار سطح

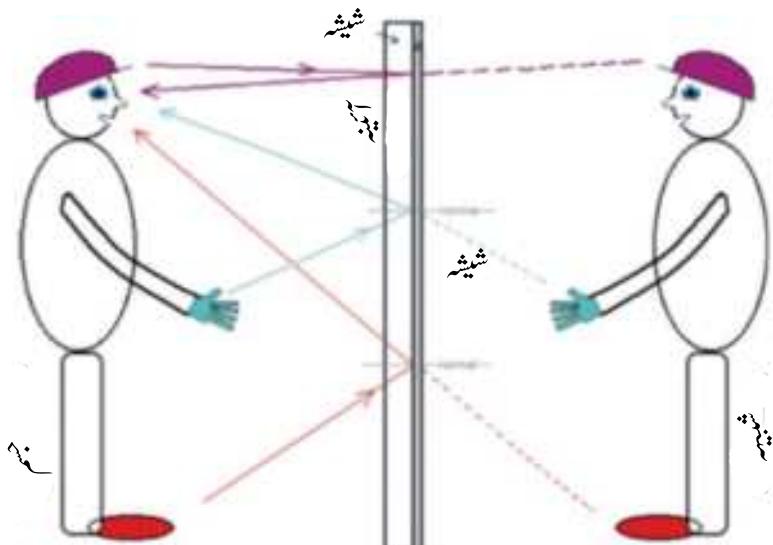
شکل 10.9 پانی سے روشنی کا انکاس

مستوی آئینے کے ذریعے بننے والی شبیہیں:

مستوی آئینے ہمارا اور چمکدار ہونے کی وجہ سے روشنی کے انکاس کیلئے بہت زیادہ اچھے ہیں۔ اگر آئینے کی منعکس کرنے والی سطح چیڑی ہو گی تو ہم ایسے آئینے کو مستوی آئینہ کہتے ہیں۔ مستوی آئینوں سے ہمیشہ روشنی کا با قاعدہ انکاس ہوتا ہے۔

ہم مستوی آئینے میں شبیہہ اس وقت دیکھتے ہیں جب جسم سے آنے والی روشنی کی شعاعیں آئینے سے منعکس ہو کر ہماری آنکھ تک آتی ہیں۔

شکل 10.11 سے یہ ظاہر ہو رہا ہے کہ مستوی آئینے کے سامنے کھڑے ہوئے شخص کی شبیہہ کس طرح روشنی کے انکاس کی وجہ سے بن رہی ہے۔



شكل 10.11: مستوی آئینے کس طرح شبیہہ بناتا ہے۔

مستوی آئینوں میں جسم کی شبیہہ حاصل کرنے کیلئے ہم قوانین انعکاس کا استعمال کرتے ہیں۔ جیسا کہ آپ تصویر میں دیکھ رہے ہیں، ہم جسم کے اوپر اور نیچے سے روشنی کی شعاعوں کو آئینے تک بھیجتے ہیں اور وہ جس زاویے سے آئینے سے ٹکراتی ہیں، اسی زاویے سے انہیں منعکس کرتے ہیں۔ منعکس ہونے والی شعاعوں کو بڑھائیں تو ہمیں اپنے جسم کی شبیہہ حاصل ہو گی جس کا رخ اور لمبائی اتنی ہی ہو گی جتنی کہ جسم کی۔ مستوی آئینوں میں ہمیشہ مجازی شبیہہ بنتی ہے۔

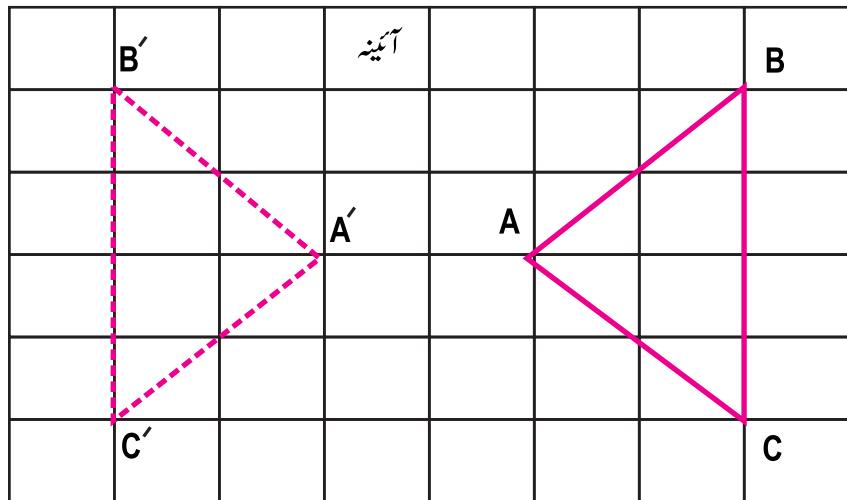
مثال: دیئے گئے جسم کی شبیہہ معلوم کیجئے۔

					آئینہ			B

A

C

جسم کی شبیہ آئینے کے پیچے اتنے ہی فاصلے پر بنتی ہے جتنے فاصلے پر جسم آئینے کے سامنے موجود ہو۔ پہلے نقطہ A' کی شبیہ ہوگی۔ اسے آئینے سے ایک یونٹ دور رکھ دیں۔ پھر اسی طرح سے نقطہ B' اور C' کو رکھیں۔ ان تینوں نقاط کو ملانکیں تو جسم کی شبیہ بن جائے گی۔ آئینے میں آئینے کی باقی طرف شبیہ ہے۔



شکل 10.12: مستوی آئینے میں شبیہ



شکل 10.13: ایبو لینس

کیا آپ جانتے ہیں؟

لطفاً ایبو لینس اکثر لفظ
AMBULANCE
الٹالکھا جاتا ہے یعنی ایبو لینس
اس طرح لکھتے ہیں تاکہ
مدب آئینے یا پیچے کا منظر دیکھنے والے آئینے
(Rear-view mirror)
سے ڈرائیور اسے بآسانی پڑھ سکیں۔

مستوی آئینے اور پن ہول کیمرے کے ذریعے بننے والی شبیہہ کا موازنہ:

- ✓ ایک سادہ آئینے اور پن ہول کیمرہ میں بننے والی شبیہہ کا موازنہ کریں۔
- ✓ مختلف ایجادات میں منعکس کرنے والی سطح کے استعمالات بیان کریں۔
- ✓ آئینہ استعمال کر کے ایک بصری آلہ بنانے کیلئے تجربے کی منصوبہ سازی کریں۔

پن ہول کیمرہ	مستوی آئینہ
حقیقی۔	مجازی۔
شبیہہ الٹی بننے گی یعنی سر نیچے اور پیور اوپر نظر آئیں گے۔	الٹا نظر آئے گا یعنی دایاں ہاتھ باکیں طرف اور بایاں ہاتھ دائیں طرف۔
فاصلہ بدل جائے گا۔	فاصلے ایک جیسا ہے گا۔
عام طور پر جسم سے چھوٹی نظر آئے گی۔	شبیہہ اتنے ہی فاصلے پر نظر آئے گی۔
جسم کی جسامت سے چھوٹی ہو گی۔	سائز اتنا ہی ہو گا جتنا جسم کا۔

منعکس کرنے والی سطحیں اور ان کے استعمالات:

آپ دن میں کتنی مرتبہ اپنا چہرہ آئینے میں دیکھتے ہیں؟ ہمارے ظاہری خود خال کو دیکھنے کے علاوہ مستوی آئینوں کے کئی اور استعمالات بھی ہیں۔

مستوی آئینے کی طرح کے بصری آلات میں روشنی منعکس کرنے کیلئے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان آلات میں مستوی آئینے استعمال کرنے کا مقصد روشنی کی سمت کو تبدیل کرنا ہے۔ ہم اپنی روزمرہ زندگی میں ایسے آلات کو دیکھتے ہیں۔ ان میں سے چند خورد بین (Microscope)، ٹیلی اسکوپ، پیری اسکوپ اور کیلیڈیو اسکوپ (عکس بین) ہیں۔

آئیں پس روشنی

مقر آئینہ



چپا آئینہ

شکل 10.14 نگاہی ٹیلی اسکوپ میں آئینہ روشنی منعکس کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ شکل 10.15 خورد بین میں آئینہ روشنی منعکس کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ نظر آنے والی روشنی کا معائدہ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟ دنیا کی سب سے بڑی ٹیلی اسکوپ میں اتنا بڑا مقر آئینہ لگا ہے کہ وہ

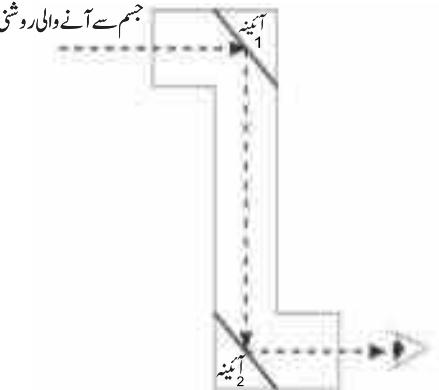
20000 کلو میٹر دور جلتی ہوئی موم بیٹی کا پتہ لگا سکتا ہے۔

پیری اسکوپ میں دو متوازی آئینے استعمال ہوتے ہیں جو ایک دوسرے کے اوپر 45° درجے پر لگے ہوتے ہیں۔

ان آئینوں کا مقصد روشنی کو منعکس کر کے اس کی سمت تبدیل کرنا ہے۔ یہ آبزوں (Submarines) میں پانی کے اندر گھرائی سے پانی کے اوپر کی سطح دیکھنے کیلئے استعمال ہوتے ہیں۔

شکل 10.16: پیری اسکوپ

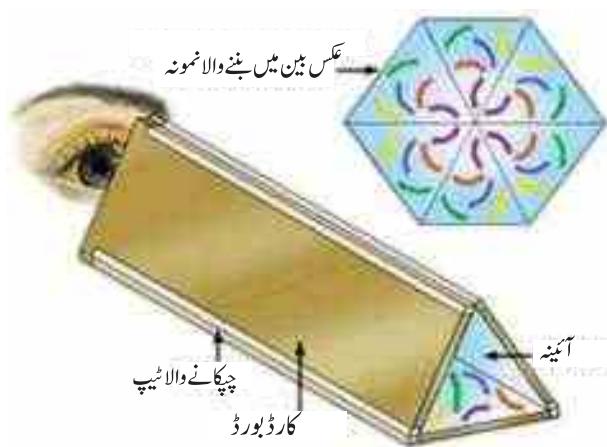
عکس بین (Kaleidoscope)



✓ عکس بین (Kaleidoscope) میں انکاس کا اصول بیان کریں۔

✓ دو آئینوں کے درمیان زاویہ کا شبیہوں کی تعداد سے تعلق اور عکس بین کے ذریعے نظر آنے والے عکسون کی تعداد کی وضاحت کریں۔

عکس بین ایک ٹیوب ہے جو جسم کی کئی شبیہ دیکھنے کیلئے استعمال کی جاتی ہے۔ یہ دو یادو سے زیادہ مستوی آئینوں کو ایک دوسرے پر جھکا کر رکھا جاتا ہے۔ عکس بین کئی شبیہ حاصل کرنے کے اصول پر کام کرتی ہے۔ اس میں کئی مستوی آئینے ایک دوسرے سے زاویہ (عام طور پر 60°) بناتے ہوئے رکھے جاتے ہیں۔ مثلاً طور پر تین مستطیل آئینے 60° پر اس طرح سے رکھے جاتے ہیں کہ ان کی چمکدار سطح اندر کی طرف ہو اور وہ ایک مساوی الاضلاع مثلث بنائیں۔ رنگین موٹی یا دوسرے رنگین اجسام ان کے درمیان رکھ دیئے جاتے ہیں۔ ٹیوب کو موڑنے پر رنگین اجسام کے کئی



آنے ایک دوسرے سے زاویہ (عام طور پر 60°) بناتے ہوئے رکھے جاتے ہیں۔ مثلاً طور پر تین مستطیل آئینے 60° پر اس طرح سے رکھے جاتے ہیں کہ ان کی چمکدار سطح اندر کی طرف ہو اور وہ ایک مساوی الاضلاع مثلث بنائیں۔ رنگین موٹی یا دوسرے رنگین اجسام ان کے درمیان رکھ دیئے جاتے ہیں۔ ٹیوب کو موڑنے پر رنگین اجسام کے کئی

شکل 10.17 ایک عکس بین

عکس نظر آتے ہیں جو ٹیوب موڑنے پر بدلتے رہتے ہیں۔

سرگرمی 5: عکس بین (Kaleidoscope) بنائیں۔

در کار اشیاء: آئینے کی تین پیاس (1 انچ \times 4 انچ)، کارڈنیٹ، چپکا نے والا گوند اور موتو، شفاف سلوفین کی شیٹ۔

طریقہ کار: آئینے کی پیوس کو اسی سائز کی کارڈنیٹ پر چپکائیں۔

- ان آئینوں کو تقریباً 45° درجے کے زاویے پر جوڑ لیں۔

- اس کے اندر موتو ڈالیں اور سلوفین کے شفاف کاغذ سے ڈھک دیں۔

سوالات:

1. جب آپ عکس بین کے اندر دیکھتے ہیں اور اسے گھماتے ہیں تو آپ کو کیا نظر آتا ہے؟

2. آپ کو کئی عکس کیوں نظر آتے ہیں؟

مقرر اور مدبب یا خم دار آئینے:

مستوی آئینوں میں منعکس کرنے والی سطح ہموار ہوتی ہے۔ لیکن منعکس کرنے والی ایسی سطحیں بھی پائی جاتی ہیں جو ہموار نہیں ہوتیں۔ کیا آپ نے کبھی دھاتی چیز پر بننے والا اپنے چہرے کا عکس دیکھا ہے؟ کیا چیز کی الگی اور پچھلی طرف یکساں شبیہ حاصل ہوتی ہے؟ ایسا آئینہ جس کی انعکاسی سطح اندر کی طرف مری ہوئی ہو جیسا کہ چیز کی الگی طرف کا حصہ، مقرر آئینہ کہلاتا ہے جبکہ وہ حصہ جو باہر کی طرف ابھرا ہوا ہوتا ہے جیسے کہ چیز کی پچھلی طرف تو ایسا آئینہ مدبب آئینہ کہلاتا ہے۔ یہ دونوں کروی آئینے (Spherical mirror) ہیں۔



شکل 10.18 چیز

جب کوئی جسم مکر آئینے کے بہت نزدیک رکھا جاتا ہے تو اس پر بننے والی شبیہہ ہوتی ہے:

1. مجازی

2. سیدھی

3. اس کی جسمت جسم سے بڑی ہوگی۔

لیکن اگر جسم کو مکر آئینے سے بہت دور رکھا جائے تو اس پر بننے والی شبیہہ:

1. حقیقی

2. الٹی

3. جسمات جسم سے چھوٹی ہوگی۔

مکر آئینے گاڑیوں کی ہیڈ لائٹس میں متوازی شعاعیں بھیجنے کیلئے استعمال کیے جاتے ہیں کیونکہ اس سے روشنی کی شعاعیں واحد نہیں (Beam) کی شکل میں مرکوز ہوں اور روشنی کو زیادہ طاقتور بنادیں۔ یہ میک اپ اور شیو بنانے کے آئینوں کے طور پر بھی استعمال کیے جاتے ہیں تاکہ ان میں چہرہ بڑا نظر آئے۔ مکر آئینوں کا ایک اور اہم استعمال انکاسی ٹیلی اسکوپ یا دور بین ہے۔ یہ بصری دور بین ہے جس میں یا تو ایک مکر آئینہ لگا ہوتا ہے یا پھر ان کا مجموعہ ہوتا ہے جو کسی شبیہہ سے روشنی کو منعکس کرتا ہے۔ دندان سازوں کے آئینے بھی مکر آئینے ہوتے ہیں جن کے ذریعے وہ منہ کے اندر کے منظر کو بڑا کر کے دیکھتے ہیں۔



آئینہ



کار ہیڈ لائٹ

شکل 10.19:

محدب آئینہ



انکاسی ٹیلی اسکوپ

شکل 10.20:

مکر آئینہ



دندان ساز کا آئینہ

محدب آئینے یا پیچھے کا منظر دیکھنے والے آئینے چھوٹی جگہوں کو بڑا کر کے دکھانے کی وجہ سے انہیں کار میں پیچھے کے مناظر دیکھنے کیلئے لگا جاتا ہے۔ یہ خانہ تھی آئینوں کے طور پر بھی شاپنگ مال میں اور سڑکوں پر اندر ہے موڑ دیکھنے کیلئے (خاص طور پر پہاڑی علاقوں میں) استعمال کیے جاتے ہیں۔



محمد آئینہ یا پچھے کامنڈر دیکھنے والا آئینہ



اندھے موز کو دیکھنے کا آئینہ



حافظی آئینہ

شكل 10.21

جاہزے کے سوالات

.1. خالی جگہیں پُر کچھے:

(الف) روشنی کا انکاٹس اس وقت ہوتا ہے جب وہ کسی _____ سے ٹکرائے کروائیں پڑی ہے۔

(ب) مستوی آئینے کے ذریعے بننے والی شبیہ جسم کے سائیز ہے۔

(ج) _____ آئینے شیونگ اور میک اپ کرتے وقت استعمال کیے جاتے ہیں۔

(۵) _____ آبدوزوں میں پانی کی اوپری سطح کو دیکھنے کیلئے استعمال ہوتا ہے۔

(۶) _____ آئینے شاپنگ مال میں ہفاظی آئیوں کے طور پر استعمال یہے جاتے ہیں۔

2. درج ذیل لوڈ اور ہوں میں سیم لریں۔ روئی حاصل کرنے کا ذریعہ، روئی حاصل ہیں لرتے۔

ستارے، چاند، سورج، آئینے، بھلی کی شارچ، ہیرے، میبل لیپ، اڑکا، جلتی ہوئی موسم بھی، بھلی کی چمک، میز، چلتا ہواں وی۔

3. رو سی کا انعکاس اور رو سی کا جذب لرنائسے لہتے ہیں؟
کے قسم کے سطح پر

(الف) باقاعدہ انعکاس (ب) لے قاعدہ انعکاس

5. مقرر اور مددب آئینوں کے تین تین استعمالات تحریر کیجئے۔

6. مستوی آئینے سے حاصل ہونی والی شبیہ میں کون کون سی خوبیاں ہوتی ہیں؟

7. جب مستوی آئینے سے روشنی منعکس ہوتی ہے تو اس کے زاویہ و قوع اور زاویہ انکاس میں کیا خاص بات ہوتی ہے؟

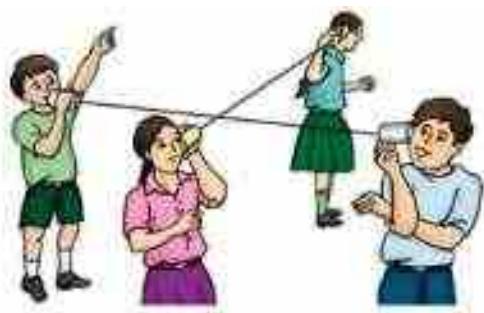
8. ہیرے اتنی زیادہ سمتلوں اور اتنے زیادہ رنگوں میں کیوں چکتے ہیں؟

9. آپ کار میں مقعر آئینے کو پچھے کی طرف دیکھنے والے آئینے کے طور پر کیوں استعمال ہیں کر ستے؟

10. اکرڈر اسیور کے پاس ایک مستوی آئینہ اور ایک پیچھے کی طرف دیکھنے والا محدب آئینہ ہو تو دونوں میں یہی شبیہ بنے کی؟

آواز کی تحقیق کرنا

(Investigating Sound)



آواز ہماری زندگی میں ایک ایک اہم کردار ادا کرتی ہے۔ یہ ہمیں ایک دوسرے نک اپنے خیالات پہنچانے میں مدد دیتی ہے۔ ہم اپنے گرد و نواح میں کئی اقسام کی آوازیں سنتے ہیں۔ کیا آپ اپنے گرد و نواح میں جو آوازیں سنتے ہیں، ان کی ایک فہرست بناسکتے ہیں؟

سرگرمی 1: آوازوں کی فہرست۔

آواز کیا ہے؟

آواز تو انائی کی ایک قسم ہے جو مرتعش اجسام سے پیدا ہوتی ہے اور تمام سمعتوں میں پھیل جاتی ہے۔ مرتعش اجسام اپنے ارد گرد موجود واسطے (ٹھوس، مائع یا گیس) کو مرتعش کر دیتے ہیں۔ جتنی زیادہ تو انائی استعمال ہوتی ہے، یہ اتنے ہی زیادہ تیزی سے مرتعش ہوتے ہیں اور اتنی ہی بلند آواز پیدا کرتے ہیں۔ سیٹی میں موجود ہوا کا کالم بہت تیزی سے مرتعش ہوتا ہے جس کی وجہ سے سیٹی کی تیز آواز پیدا ہوتی ہے۔ ہوا کی جہاز جب ہوا میں سے تیز رفتاری سے گذرتا ہے تو وہ بہت زیادہ ارتعاش اور تیز آواز پیدا کرتا ہے۔



اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

- » آواز تو انائی کی ایک قسم ہے۔
- » آواز لہروں کی شکل میں سفر کرتی ہے۔
- » آواز کی لہریں تلطیف (Rarefaction) اور پچکاؤ (Compression) پر مشتمل ہوتی ہیں۔
- » مختلف اشیاء میں آواز کی رفتار۔
- » ہم آواز کی لہروں کو کیسے سن سکتے ہیں؟

آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ✓ وضاحت کریں کہ آواز تو انائی کی ایک قسم ہے۔
- ✓ ٹھوس، مائع اور گیس میں آواز کی رفتار کا موازنہ کریں۔
- ✓ ان مختلف اشیاء کی شاخت کریں جن میں سے آواز سفر کر سکتی ہے۔
- ✓ وضاحت کریں کہ انسانی کان کس طرح آواز کو موصول کرتا ہے۔



ڈرم پر چوت لگائیں تو اس کا پردہ لئے گلتا ہے اور آواز کی لمبی پیدا کرتا ہے جو ہمارے کانوں کے پر دوں تک پہنچتی ہے۔ اور وہ بھی مرتعش ہو جاتے ہیں۔ جب ہم ٹیوننگ فورک (Tuning fork) کو ربر کے پیڈ پر مارتے ہیں اور پھر پانی کی سطح کو اس سے چھوتے ہیں تو پانی گلاس میں سے باہر اچھل جاتا ہے۔ کیا آپ وضاحت کر سکتے ہیں کہ ایسا کیوں ہوا؟

شکل 11.1 ڈرم



شکل 11.2 ٹیوننگ فورک اور پانی سے لباب بھرا ہوا گلاس

ماں گیر و فون وہ آلہ ہے جو آواز کی توانائی کو برقراری توانائی میں تبدیل کر دیتا مرتعش ٹیوننگ فورک ہے۔ جب آواز کی لمبی ڈایافرام سے ٹکراتی ہیں تو وہ مرتعش ہو جاتا ہے۔ یہ ارتعاش برقراری توانائی میں تبدیل ہو جاتا ہے جو ساعت یا سنسنے کا سکنل بن جاتا ہے۔ ڈایافرام

شکل 11.3: ماں گیر و فون

آواز کی لمبی



سرگرمی 2: یہ تحقیق کرنا کہ آواز ارتعاش سے پیدا ہوتی ہے۔



مجھے کیا درکار ہے؟

لکڑی، پلاسٹک اور دھات کا رولر، ربر بینڈ۔

کیا کرنے؟

1. دروازے کے دستے (Knob) پر ربر بینڈ باندھ کر اسے کھینچنیں اور اس نے ہوئے ربر بینڈ کو توڑ دیں۔ اپنے مشاہدات نیچے دیے گئے جدول میں لکھیں۔
2. دھاتی رولر کا آدھا حصہ ڈیسک یا میز پر رکھیں۔ اس پر مضبوطی سے پاٹھر رکھیں۔ آدھا حصہ باہر کی طرف رہے۔
3. رولر کے باہر نکلے ہوئے حصے کو دوسرا سے ہاتھ سے نیچے کی طرف ٹھیک کر چھوڑ دیں۔ اپنے مشاہدات دیے گئے جدول میں تحریر کریں۔
4. یہی عمل پلاسٹک اور لکڑی کے رولر سے دھرائیں۔
5. طالب علموں سے کہیں کہ اپنے مشاہدات پوری جماعت کو بتائیں۔
6. آپس میں گفتگو کیجیے کہ جب ربر بینڈ توٹا تو کیا ہوا؟
7. گفتگو کیجیے کہ کیا ہوا جب رولر کے باہر نکلے ہوئے حصے پر ہاتھ مارا؟

میں نے کیا مشاہدہ کیا؟

پلاسٹک کارولر	ربر بینڈ	دھاتی رو لر	لکڑی کارولر یا سکیل

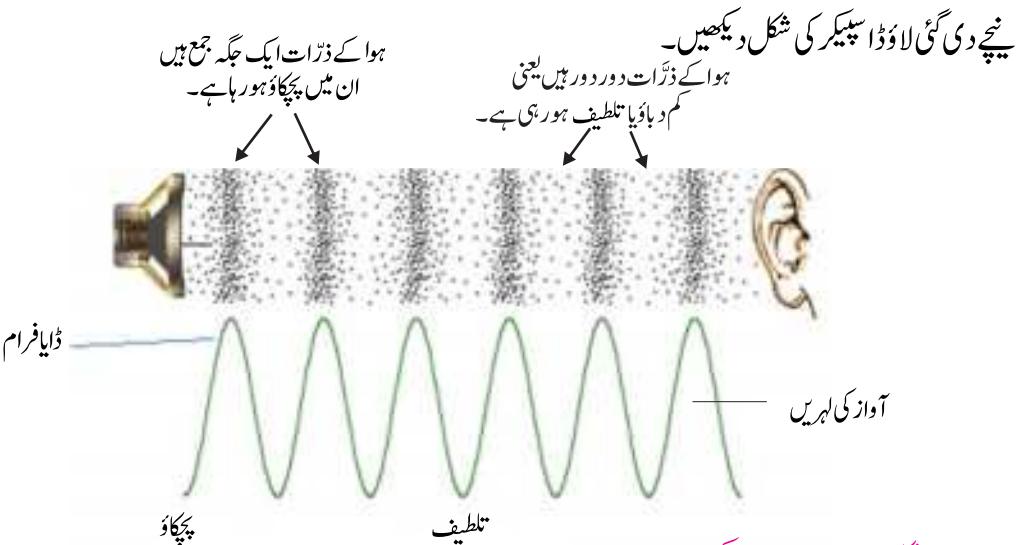
میں نے کیا نتیجہ اخذ کیا؟

آواز کس طرح سفر کرتی ہے؟

آپ اپنے اسکول کی گھنٹی کیسے سنتے ہیں؟ آپ دن میں پانچ وقت اذان کی آواز کیسے سنتے ہیں؟ یہ تمام آوازیں آپ کے کانوں تک کیسے پہنچتی ہیں۔ آوازلہروں کی شکل میں سفر کرتی ہے۔ انہیں طولی مو جیں یا لہریں کہتے ہیں۔ آواز کی مو جیں قبل سماحت یا ناقابل سماحت آواز کی دباؤ کی مو جیں ہیں۔ جب کوئی شے تھر تھراتی ہے، اس کی تھر تھراہٹ کی وجہ سے ارد گرد موجود ذرات بھی تھر تھرانے لگتے ہیں۔ اس کی وجہ سے وہ اور زیادہ ہوا کے ذرات سے ٹکراتے ہیں۔ یہ ذرات کی مسلسل جاری رہنے والی حرکت آواز کی لہر یا موج کہلاتی ہے۔

ذرات کی تھر تھراہٹ کی وجہ سے جیسے ہی ہوا کے ذرات متھر ک ہوتے ہیں تو اسے تلطیف (Rarefaction) کہتے ہیں۔ (جب ذرات ایک دوسرے سے دور ہوتے ہیں) اور جب ذرات ایک دوسرے سے قریب ہوتے ہیں تو اسے پکپکاؤ (Compression) کہتے ہیں۔

اساتذہ کیلئے ہدایات: اساتذہ اشیاء فراہم کریں۔ طالب علموں کی تعداد کے مطابق گروہ بنائیں۔ (5، 5 کے) ہر طالب علم کو اشیاء فراہم کریں اور ان سے کہیں کہ وہ دی گئی ہرشے کے ساتھ آواز پیدا کریں اور انہیں مختلف طریقے سے استعمال کر کے آوازیں پیدا کریں۔



شکل 11.4: لاڈا سپیکر

جب لاڈا سپیکر کا پردہ ڈایافرام تھر تھرتی ہے تو وہ اپنے ارد گرد موجود ہوا کے ذرات میں بھی ارتعاش پیدا کر دیتی ہے۔ ڈایافرام کیے بعد دیگرے تیزی سے اندر اور باہر مڑتی رہتی ہے۔ جب ڈایافرام باہر کی طرف آتی ہے تو وہ ہوا کے ذرات کو دھکادیتی ہے۔ وہ ہوا کے ذرات اپنے سے ملحقة ذرات کو دھکادیتے ہیں اور اسی طرح ہوتا رہتا ہے۔ جب ڈایافرام اندر کی طرف جاتی ہے تو وہ اپنے نزدیکی ذرات کو کھینچتی ہے اور پھر وہ ہوا کے دوسرے ذرات کو کھینچتے ہیں۔ یہ کھینچنا اور دھکادنا طولی موجود میں پچکاؤ (Compression) تلطیف (Rarefaction) کا باعث بتتا ہے اور یہ سلسلہ جاری رہتا ہے۔
یہ طولی موج کا وہ حصہ ہے جہاں ہوا کے ذرات ایک دوسرے سے قریب آ جائیں اور وہاں ہوا دب جائے۔ ہوا کے اس دب جانے کو پچکاؤ (Compression) کہتے ہیں۔

طولی موج میں جہاں ہوا کے ذرات ایک دوسرے سے دور ہوں تو اس حصے کو تلطیف (Rarefaction) کہتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

آواز کی ہاپرسونک ٹیکنالوژی اس صدی کا سب سے زیادہ انقلابی سائنس پر وڈ کشن سسٹم ہے۔ اس سے آپ میں یہ صلاحیت پیدا ہو جاتی ہے کہ آپ آواز کو جہاں آپ کا دل چاہے، جانے کیلئے کہیں۔ تصور کیجئے کہ ایک کمرے میں یا کار میں مختلف لوگ ہیں اور وہ سب مختلف قسم کے میوزک سن رہے ہیں یا ہیڈ فون استعمال کیے بغیر مختلف شود کیجئے رہے ہیں یا آواز کو کنٹرول کرنے پر لڑ رہے ہیں۔ خاص قسم کے لاڈا سپیکر آواز کی لمبیں کو مرکوز کرتے اور ان کے رُخ اور پھیلاو کا تعین کرتے ہیں۔

آواز مختلف واسطوطن (Medium) میں کیسے سفر کرتی ہے؟



شکل 11.5: آواز کی گلاس کی
مدت سے آواز سن رہتی ہے

اپنے ہم جماعت سے کہیں کہ وہ برابر والے کمرے میں جا کر دیوار پر ایک چھوٹا سا پتھر مارے۔ اب آپ اپنے کان دیوار سے لگا کر اس پتھر کے دیوار پر لگنے کی آواز سنیں۔ اس کے بعد ایک گلاس دیوار پر رکھیں اور آواز کو گلاس میں سے سنبھالنے کی کوشش کریں۔ ہاں، اس ترکیب نے حقیقتاً کام کیا۔ اگلے کمرے میں آواز کی ترسیل آواز کی لہروں کے ذریعے دیوار میں ہوئی جس نے زیادہ تر ارتعاش جذب کر لیے۔ گلاس آپ کی دیوار سے براہ راست آواز کی لہریں موصول کرنے میں مدد کرے گا اور ان میں اضافہ کر کے براہ راست آپ کے کان تک پہنچائے گا۔ آپ آواز کو اچھی طرح سن سکیں گے لیکن گلاس کی مدد سے آپ یقیناً اور زیادہ صاف سن سکیں گے۔

✓ ٹھووس، مائع اور گیس میں آواز کی رفتار کا موازنہ کیجئے۔

سرگرمی 3: ان اشیاء کی شناخت کریں جن میں سے آواز کی لہریں گذرتی ہیں۔

مجھے کیا درکار ہے؟

بالٹی یا ٹب، گھنٹی، پانی، لکڑی کا روپ ریا سکیں۔

مجھے کیا کرنا ہے؟

1. بالٹی یا ٹب لے کر اس میں صاف پانی بھریں۔

2. ایک ہاتھ میں چھوٹی سی گھنٹی لیں۔ اس گھنٹی کو پانی کے اندر لے جا کر زور زور سے ہلاکیں تاکہ آواز پیدا ہو۔ اس بات کا خیال رکھیں کہ گھنٹی ٹب / بالٹی کے پیندے یا کسی اور جگہ سے نہ ٹکرائے۔

3. اب آواز کو سنبھالیں۔ گھنٹی کی آواز آپ کے کانوں تک کس طرح پہنچ رہی ہے؟ آواز کی لہریں آپ کے کانوں تک پہنچنے کیلئے کس واسطے میں سے گزر رہی ہیں؟

4. آپ نے جو کچھ پہنچ لگایا ہے اسے ریکارڈ کریں۔

5. اب ایک میٹر اسکیل یا لوہے کی سلاخ لیں اور اس کے ایک سرے کو اپنے کان سے لگائیں۔

6. اپنے دوست سے کہیں کہ اسکیل یا لوہے کی سلاخ کے دوسرے سرے کو آہستہ سے کھر چیں یا اس پر ضرب لگائیں۔

7. اپنی حاصل کردہ معلومات کو تحریر کیجئے۔

میں نے کیا پتہ لگایا؟

جب رولر / لوہے کی سلاخ کو کھرچا	جب گھنٹی کو پانی میں بجا یا گیا

سر گرمی کے سوالات:

کیا آپ جانتے ہیں؟

میرین مریسینی Marin Mersenne نے سب سے پہلے 1640ء میں ہوا میں آواز کی رفتار کی پیمائش کی۔ رابرت بالک نے یہ دریافت کیا کہ آواز کی لہریں کسی واسطے میں سفر کر سکتی ہیں۔

1. کیا آپ کورولر کے کھرچے جانے کی آوازنائی دی؟ کیوں؟
2. جب گھنٹی پانی کے اندر رنج رہی تھی تو کیا ہوا؟
3. ان سر گرمیوں سے کیا ظاہر ہو رہا ہے؟
4. آپ نے کیا متیجہ نکالا؟

اس سر گرمی سے آپ نے یہ مشاہدہ کیا کہ آواز کی لہریں ہوا، پانی اور ٹھوس میں سے گذر سکتی ہیں۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ روشنی کسی واسطے میں سے گذر سکتی ہے لیکن وہ خلاء میں سے نہیں گذر سکتی۔ آواز کی لہروں کو سفر کرنے کیلئے واسطے کی ضرورت ہوتی ہے۔ کرۂ ہوائی کے اوپر خلاء ہے اور اسی لئے وہاں خاموشی ہے۔

آواز کی رفتار:

اگر آپ کبھی کر کٹ مجھ دیکھنے گئے ہوں تو آپ نے ایک عجیب چیز کا مشاہدہ کیا ہو گا۔ آپ نے دیکھا ہو گا کہ جب بلے بازنے گیند پر بلا مار اتواس کی آواز اس وقت سنائی نہیں دی بلکہ اس کے چند سینٹ بعد سنائی دی۔ ایسا اس لئے ہوا کیونکہ آواز کی رفتار روشنی کی رفتار سے آہستہ ہے۔ یہی بات گرج چمک کے ساتھ ہونے والے طوفان پر لا گو ہوتی ہے۔ گرج اور چمک دونوں ایک ہی وقت پر ہوتے ہیں مگر روشنی تقریباً فوڑا ہی دیکھ لیتے ہیں لیکن آواز کے سنائی دینے میں کافی وقت لگتا ہے۔

ہم گرج کی آواز سننے سے پہلے روشنی کیوں دیکھتے ہیں؟

روشنی کی رفتار تقریباً 300,000 کلومیٹر فی سینٹ ہے۔ اسی لئے وہ ہمیں آواز کی بہ نسبت جلدی نظر آ جاتی ہے۔ اگر چمک ایک کلومیٹر کے فاصلے پر ہوگی تو روشنی تقریباً فوڑا ہی (سینٹ کا 1/300,000 واسطہ) پہنچ جائے گی۔ لیکن آواز کو ہم تک آنے میں تقریباً 3 سینٹ لگائیں گے۔ اب جب آپ



گرج چمک کے ساتھ طوفان دیکھیں تو پھر بھلی کی روشنی دیکھتے ہی اس کی آواز سننے سے پہلے گنتی گئیں۔

آواز کی رفتار کا تعلق اس بات سے ہے کہ کتنی تیزی سے آواز کی لہر یا موج ایک ذرے سے دوسرے ذرے تک پہنچی۔ آواز کی رفتار کا انحصار اس واسطے پر ہوتا ہے جس میں سے وہ گذر رہی ہو۔ آواز کی لہر یا موج کم کثیف ماڈی واسطے میں سے آہستہ سے گزرے گی جب نسبت زیادہ کثیف واسطے کے۔ آواز مائع اجسام کی جب نسبت ٹھوس اجسام میں سے اور مائع کی جب نسبت گیسوں میں سے زیادہ تیزی سے گذرتی ہے۔ ایسا اس لئے ہوتا ہے کیونکہ ٹھوس کی کثافت مائع کی جب نسبت زیادہ ہوتی ہے۔ جس کے معنی یہ ہیں کہ ٹھوس کے ذرات قریب قریب ہیں اور آواز کی ترسیل زیادہ آسانی سے ہو جاتی ہے۔ آواز کی رفتار اس کے گزرنے والے واسطے کے درجہ حرارت پر بھی منحصر ہوتی ہے۔ واسطہ جتنا زیادہ گرم ہو گا، اتنی ہی زیادہ تیزی سے اس کے ذرات حرکت کریں گے اور اسی لئے آواز بھی اس میں سے اتنی ہی تیزی سے گزرے گی۔

مختلف اشیاء میں آواز کی رفتار

اشیاء	میٹرنی سینٹ
ایلومنیم	6420
لینٹ	3650
تابنہ	4760
شیشه	5100
سونا	3240
لیڈ	2160
سمندر کا پانی	1530
ہوا	332



شکل 11.16: مختلف اشیاء میں آواز کی رفتار

ہم کیسے سنتے ہیں؟

✓ وضاحت کیجئے کہ انسانی کان آواز کیسے موصول کرتا ہے؟

کیا آپ نے ابھی کچھ سنائے ہے؟ ہو سکتا ہے کہ آپ نے جو آواز سنی ہو وہ ایک چھت کے پنچھے کے چلنے کی بھلی سی آواز ہو یا پھر اسکوں کی گھٹنی کی بلند آواز ہو۔ آوازیں ہر جگہ ہوتی ہیں اور آپ کے جسم میں دو حصے ایسے ہیں جو انہیں سن سکتے ہیں۔ ہاں آپ کے دو کان۔ کیا آپ نے کبھی یہ سوچا ہے کہ آپ کس طرح سے سنتے ہیں؟

اندر ورنی کان درمیانی کان بیرونی کان

توازن قائم رکھنے والا عضو

عصب دماغ تک پیغام لے جاتی ہے

اس کے اندر رامع کوکلیا

سنے کا عضو جس میں چھوٹے چھوٹے بال ہوتے ہیں

وہ ارتقاش کو محسوس کر لیتے ہیں۔

آواز کی لمبیں کان کے اندر جاتی ہیں

آواز کے ٹیوب
میں گزرتی ہے

تین ڈیال جوار تعاش
کو اندر ورنی کان کے مانع
کوناک سے ملاتی ہے
تک لے جاتی ہیں
تین ڈیال پڑپونک

کان کا پردہ جوار تعاش

کو اندر ورنی کان

کو

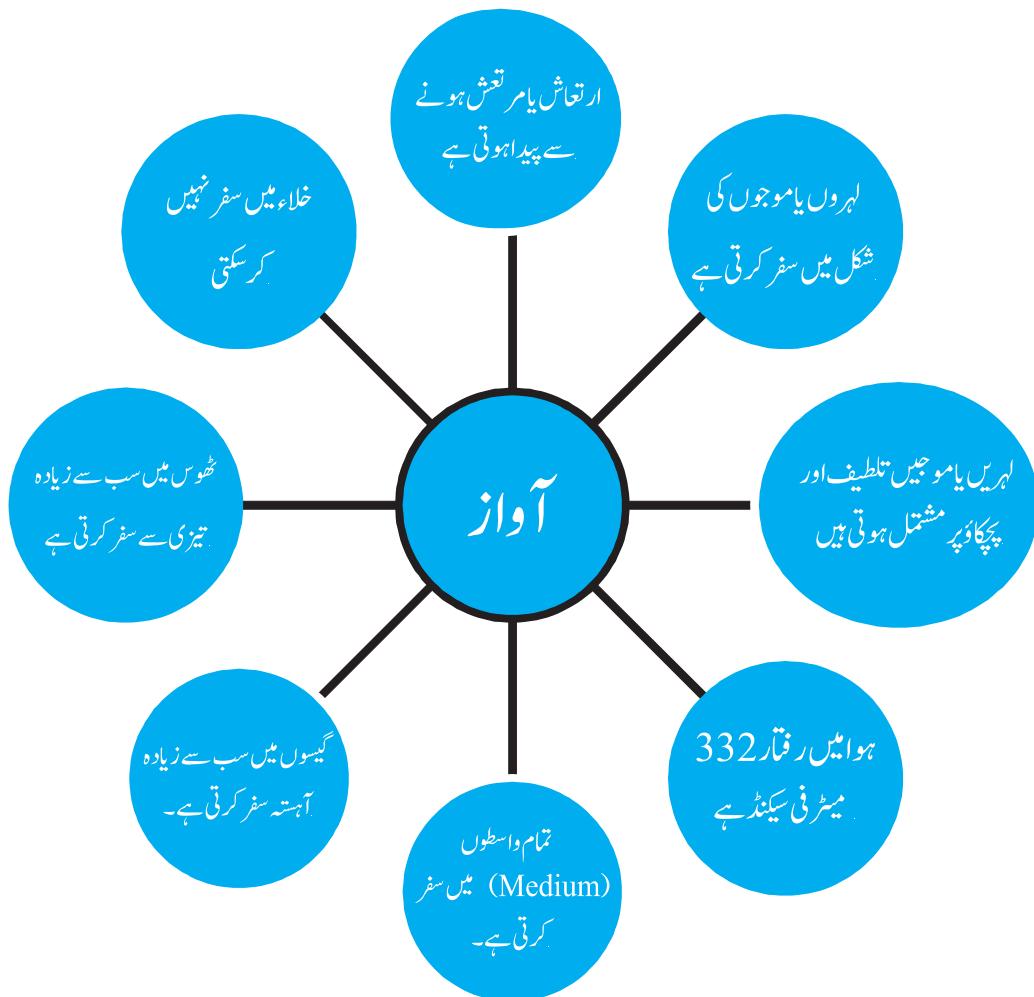
شکل 11.11: کان آواز کیسے موصول کرتا ہے

جیسا کہ ہم نے انسانی کان کے حصے پڑھے ہیں۔ آواز کی لمبیں کان کی نالی میں داخل ہو کر کان کے پردے کو مرتعش کرتی ہیں۔ اس عمل کی وجہ سے درمیانی کان میں موجود تین چھوٹی چھوٹی ڈیالوں کی زنجیر میں حرکت ہوتی ہے۔ ڈیالوں کی اس زنجیر کی آخری ڈیال (Stirrup) یا رکابی ڈیال ہوتی ہے، جو کوکلیا کی جھلی نما کھڑکی پر دستک دیتی ہے جس میں بالوں کے خلیے ہوتے ہیں اور یہ کوکلیا میں موجود سیال مادے کو متحرک کر دیتی ہے۔ متحرک سیال مادہ سماعت کی عصب کو پیغام دیتا ہے۔ بس ہمیں آواز محسوس ہو جاتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

آواز، خاص طور پر وہ آواز جو بہت زیادہ تیز یا ناخو شگوار ہوتی ہے یا جو خلل انداز ہوتی ہے، اسے ہم شور کہتے ہیں۔ شور کی شدت کی ڈیسی بیلز (Decibels) میں پیمائش کی جاتی ہے۔ آواز کی ڈیسی بیلز کی سطح کی پیمائش کیلئے آواز کی سطح کا میرٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ 85 یا اس سے زیادہ آواز کی سطح سماعت کو زائل کرنے کا باعث بن سکتی ہے جس کی وجہ کان کے اندر موجود بالوں کے خلیوں کو نقصان پہنچتا ہے۔

خلاصہ



جاہزے کے سوالات

1. درست جواب پر درست (✓) کانشان لگائیے۔

(i) پیچے دیئے گئے کن اشیاء میں سے آواز کی رفتار زیادہ تیزی سے گزرے گی؟

- (الف) سمندر کا پانی
(ب) ہوا
(ج) سونا
(د) خلاء

(ii) جب آواز ہو ایں سے گذرتی ہے تو ہوا کے ذرات:

(الف) جس سمت سے آواز کی لہریں پامو جیں آرہی ہوں، اُسی سمت میں مرتعش ہوتے ہیں۔

(ب) مرتعش ہوتے ہیں لیکن کسی مقررہ سمت میں نہیں۔

(ج) جس سمت سے لہریا مون ج آرہی ہواں سے عمودا۔

(د) خطِ مستقیم میں متھر ک اور مرتعش ہوتے ہیں۔

(iii) آواز کی لہریں سب سے پہلے داخل ہوتی ہیں:

- (الف) کان کے پر دے میں (ب) کان کی نالی میں
(ج) کوکلیا میں (د) آخری پار کالی ٹہڈی میں

(iv) ہوا میں آواز کی رفتار ہے:

- (الف) 345 میرنی سینڈر
 (ب) 333 میرنی سینڈر
 (ج) 332 میرنی سینڈر
 (د) 354 میرنی سینڈر

(v) آواز کی لہریں کان کے پردے تک پہنچتی ہیں تو:

(الف) آواز کا احساس دماغ کو ہوتا ہے۔

(ب) کوکلیا میں موجود چھوٹے چھوٹے بال کان کے پردے سے ارتعاش کا پتہ لگاتے ہیں۔

(ج) سماعت کی عصب ارتعاش کو محسوس کر کے اسے دماغ تک بھیجنی ہے۔

(د) چھوٹی ہڈیاں جو کان کے پر دے کے پیچھے ہوتی ہیں ارتعاش کو اندر ورنی کان میں موجود سیال مادے تک لے جاتی ہیں۔

2. فلوچارٹ کو مکمل کیجئے۔ یہ آواز کی لہروں کے سفر کو کان کی نالی سے شروع ہو کر دماغ تک پہنچنے کا سفر دکھارہا ہے۔



3. درج ذیل موسیقی کے آلات میں ان کا جو حصہ آواز پیدا کرتا ہے، اسے شناخت کیجئے۔



4. (الف) آواز کیا ہے اور وہ کیسے پیدا ہوتی ہے؟

(ب) شکل کی مدد سے بیان کیجئے کہ تلطیف اور پچکاؤ آواز کے ماغذے کے نزدیک کس طرح ہوتے ہیں؟

5. درج ذیل میں سے ہر ایک کا جواب ایک لفظ میں دیجئے:

(الف) کسی جسم کے تیزی سے آگے اور پیچھے ہونے والی حرکت _____

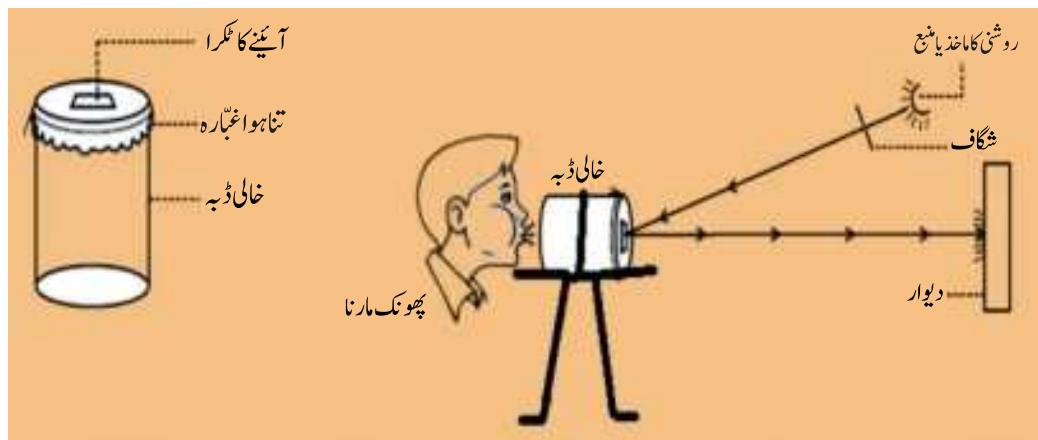
(ب) طولی لہروں کا وہ حصہ جہاں ذرات ایک دوسرے سے بہت نزدیک ہوتے ہیں _____

(ج) طولی لہروں کا وہ حصہ جہاں ذرات ایک دوسرے سے دور رہتے ہیں _____

(د) کان میں تین چھوٹی ہڈیوں کی زنجیر کی آخری ہڈی _____

6. اضافی سرگرمی:

- کیا آواز کے ذریعے روشنی کے نقطے کو ڈانس کرایا جاسکتا ہے؟
- (i) ایک ٹین کا خالی ڈبہ لیں اور اس کے دونوں سروں سے پنیدا اور ڈھکن ہٹا کر اس سلندر کی شکل دیں۔
 - (ii) ایک غبارہ کاٹ کر اس ڈبے پر چڑھا کر اس پر بڑی ٹین دیں۔
 - (iii) آئینے کا ایک چھوٹا مکھڑا لے کر اسے گوندا / گلوکے ذریعے تنبے ہوئے غبارے کے بیچ میں لگادیں۔
 - (iv) اب اس ٹین کو ایک اسٹینڈ پر رکھ دیں۔
 - (v) شگاف کے ذریعے روشنی کی کرن کو آئینے پر ڈالیں۔
 - (vi) شعاع منعکس ہو کر دیوار پر پڑے گی جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
 - (vii) ٹین کے ڈبے کے کھلے ہوئے سرے میں زور سے چینی یا باتیں کریں اور دیوار پر روشنی کے نشان کو ناچتا ہوا دیکھیں۔
 - (viii) اپنے دوستوں سے اس بات پر گفتگو کریں کہ روشنی کا نقطہ یا نشان کس وجہ سے ناچنے لگا۔



روشنی کے ماغذے سے روشنی کی کرن کو آئینے پر ڈالا گیا تو منعکس شدہ روشنی دیوار پر پڑ رہی ہے۔

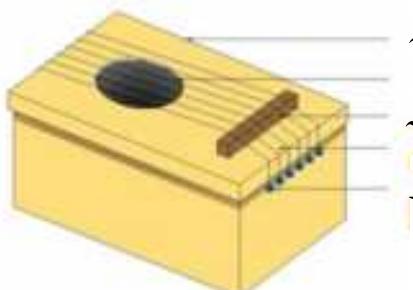
کیا آپ نے کبھی یہ سوچا ہے کہ گٹار کیسے کام کرتا ہے؟ سامنے کے اس پرو جیکٹ میں ہم پتہ لگائیں گے کہ درحقیقت گٹار کس طرح سے کام کرتا ہے؟

درکار اشیاء:

جو تے کاڈب، پلاسٹک بینڈ، ڈرائیگ پنز، لکڑی کا فانہ (Wedge)، گوند، قینچی۔

طریقہ کار:

1. ایک سخت کارڈ بورڈ سے بنائجئے کاڈب لیں۔ ڈبے کے ڈھکن پر پنسل سے ایک دائرہ بنائیں جس کا نصف قطر 6 سینٹی میٹر ہو۔ اب کاٹ کر گول سوراخ بنالیں۔ یہ سوراخ آواز کا سوراخ کہلاتا ہے اور عام طور پر گٹار کے “Sound Box” کے درمیان میں ہوتا ہے۔
2. کچھ ربر بینڈ لیجئے جن کی موٹائی مختلف ہو۔ اب انہیں موٹے سے لے کر سب سے پتلے تک ترتیب دار پنوں کے ذریعے ڈبے میں لگادیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
3. ربر بینڈ کے نیچے فانے کو گلویا گوند کے ذریعے لگادیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
4. اب آپ کا گٹار بنانے کیلئے تیار ہے۔



میوزیکل گٹار

خلاء اور سیٹلائٹس (سیارپے) (Space and Satellites)

اجرام فلکی اور مصنوعی سیٹلائٹ میں کیا ہیں؟ ہم سب جانتے ہیں کہ سورج، چاند، ستارے اور سیارے جیسا کہ زمین، مرخ، جیوپیٹر اجرام فلکی (قدرتی طور پر پائے جانے والے) ہمارے نظام شمسی کا حصہ ہیں۔ اگر جرم فلکی (سیٹلائٹ) کسی سیارے یا ستارے کے گرد گھومتا ہے تو وہ اس سیارے کا قدرتی سیٹلائٹ کہلاتا ہے۔ مثال کے طور پر چاند زمین کا قدرتی سیٹلائٹ (Natural Satellite) ہے۔ بیرونی خلاء میں چاند کی طرح کئی قدرتی سیٹلائٹیں ہیں۔

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:



شکل 12.1: قدرتی اور مصنوعی سیٹلائٹیں

ان قدرتی سیٹلائٹ کی خلاء میں موجودگی انسان کی اپنے گھر، سیارہ زمین اور دوسرے خلائی تحقیقاتی مقاصد کیلئے مصنوعی سیارے بنانے کی حوصلہ افزائی کرتی ہے۔ آج خلاء میں کئی سو مصنوعی سیارے مختلف وسائل کو کام میں لانے کیلئے کام کر رہے ہیں۔ اس باب میں ہم سیٹلائٹیں، ان کی اقسام اور استعمالات کے بارے میں مزید مطالعہ کریں گے۔

- » خلاء اور سیارپے
- » سیاروں اور سورج کے قدرتی سیٹلائٹیں
- » مصنوعی سیارپے اور جیواسٹیشنری سیارپے
- » مصنوعی سیارچوں کی اقسام

آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ✓ سیٹلائٹیں کی اصطلاح کو بیان کریں۔
- ✓ مصنوعی اور جیواسٹیشنری سیٹلائٹیں کی اصطلاح کی تعریف بیان کریں۔
- ✓ دم دار ستارے، ستارہ نما اور شہاب ثاقب کی طبعی خصوصیات کے درمیان تفریق کیجئے۔
- ✓ خلائی ٹیکنالوژی کے کلیدی سنگ میل کی وضاحت کریں۔
- ✓ خلاء میں مختلف سیٹلائٹیں کے استعمالات بیان کریں۔
- ✓ تحقیق کیجئے کہ مصنوعی سیٹلائٹیں کس طرح سے ہماری خلاء کے بارے میں معلومات کو بہتر بناتے ہیں اور ان کے خلاء کی تحقیق میں کیا استعمالات ہیں؟
- ✓ وضاحت کیجئے کہ سیٹلائٹیں ہمیں کس طرح بتاتے ہیں کہ ہم کہاں ہیں؟

خلاء اور سیارچوں / سیٹلائٹس کا تعارف:

کیا آپ جانتے ہیں؟

آسمانی اجسام:

یہ دنیا میں پائے جانے والے قدرتی اجسام ہیں۔ انہیں فلکیاتی اجسام بھی کہا جاتا ہے۔ ان کی مشہور مثالیں ہیں سورج، چاند، سیارے، ستارے، سیارچے، دم دار ستارے، شہاب ثاقب اور ستارہ نما وغیرہ ہیں۔



ہم ٹیلی اسکوپ کیوں
استعمال کرتے ہیں؟

علمِ فلکیات سائنس کی ایک شاخ ہے جس

میں ہم دنیا میں پائے جانے والے آسمانی اجسام جیسا کہ ستارے، سیارے، نظام شمسی، کھکشان، چاند،

سیارچے اور دم دار ستارے کے بارے میں مطالعہ کرتے ہیں۔ علم فلکیات میں ”خلاء“ کا لفظ اس خالی جگہ کیلئے ہے جو دنیا کے تمام آسمانی اجسام کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔



شکل 12.2: زمین بیرونی خلاء میں

سیارچہ (سیٹلائٹ) ایک جسم ہے جو اپنے سے بڑے آسمانی جسم (Celestial body)

صرف بیرونی ترقی کیلئے

جیسا کہ سیارے یا ستارے کے گرد گھوم سکتا ہے۔ سیارچوں کی عام

طور پر دو مساوی اقسام میں جماعت بندی کی جاتی ہے۔

1. قدرتی سیارچے (سیٹلائٹس):

اگر ایک آسمانی جسم دوسرے بڑے آسمانی جسم کے گرد چکر کا ہے تو وہ قدرتی سیٹلائٹ کہلاتا ہے۔

2. مصنوعی سیارچے (سیٹلائٹس):

اگر ایک انسان کا بنایا ہوا (مصنوعی) جسم قدرتی سیارے کے گرد چکر کا ہے تو وہ ایک مصنوعی سیٹلائٹ کہلاتا ہے۔

✓ خلاء اور سیٹلائٹس

کی اصطلاح بیان کریں

خلاء میں قدرتی اور مصنوعی سیارچوں کی مثالیں موجود ہیں۔

قدرتی سیٹلائیٹ کی مشہور مثال چاند۔ زمین کا واحد سیٹلائیٹ ہے۔ کئی مصنوعی سیٹلائیٹ زمین کے مدار میں کئی مختلف مقاصد کے تحت چکر کاٹ رہے ہیں۔ اس میں زمین کی شبیہہ حاصل کرنا، موسم کی پیشان گوئی، ٹیلی کمیو نیکیش وغیرہ شامل ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

چاند پر سب سے پہلا قدم کس نے رکھا؟ 1969ء سے پہلے کسی انسان نے چاند پر قدم نہیں رکھا تھا۔ دو خلاء باز جن کے نام نیل آرم اسٹر انگ اور بزمیلڈرن ہیں، سب سے پہلے چاند پر قدم رکھنے والے خلاء باز ہیں۔ انہوں نے تقریباً ڈھانی گھنٹے چاند پر گزارے۔



شکل 12.3: زمین کے قدرتی اور مصنوعی سیٹلائیٹ

قدرتی سیارے:

جیسا کہ اس سے پہلے بیان کیا جا چکا ہے کہ قدرتی سیٹلائیٹ خلاء میں موجود جرم فلکی (قدرتی طور پر پایا جانے والا جسم) ہے جو ایک اور دوسرے بڑے جرم فلکی کے گرد جیسا کہ سیارے یا ستارے کے گرد گھومتا ہے۔ تقریباً 173 قدرتی سیٹلائیٹ کا پتہ لگایا جا چکا ہے جو نظام شمسی میں مختلف سیاروں کے گرد گردش کر رہے ہیں۔

نظام شمسی کے قدرتی سیارچوں کی مثالیں:

ہمارے نظام شمسی کے چند قدرتی سیارچوں / سیٹلائیٹس کے بارے میں سوچیئے۔ آئیے سورج سے شروع کرتے ہیں۔

کیا آپ کو سورج کے قدرتی سیارچوں / سیٹلائیٹس کے ناموں کا پتہ ہے؟

تمام معلوم شدہ آٹھ سیارے (جیسا کہ زمین، مریخ، عطارد....) سب سے چھوٹا سیارہ (بیشمول ہونے سیارے (پلوٹو)، ستارہ نما سیارے، دم دار ستارے، شہابِ ثاقب اور نظام شمسی کے دوسرے چھوٹے اجسام خلائی اجسام ہیں جو براہ راست سورج کے گرد گردش کرتے ہیں اور سورج کے قدرتی سیارے کے کھلاتے ہیں۔

سیاروں کے قدرتی سیٹلائیٹس کو چاند کہتے ہیں۔ نظام شمسی کے تمام سیاروں کے چاند ہیں سوائے وینس (زہرہ) اور مرکری (عطارد) کے۔

چاند: زمین کا قدرتی سیارہ

چاند سورج کے گرد گردش کرنے والا جرم فلکی ہے۔ اس کی شکل گولے کی طرح نظر آتی ہے اور یہ زمین کے تقریباً $\frac{1}{4}$ (ایک چوتھائی) کے قریب (27%) ہے۔ 1969ء میں ناسا کی خلائی پرواز جس کا نام اپالو-11 تھا، سب سے پہلے انسانوں کو لے کر چاند پر گئی۔ چاند، سورج کی طرح سے اپنی روشنی نہیں بناتا۔ یہ اس لئے چمکدار نظر آتا ہے کیونکہ یہ اپنے اوپر پڑنے والی سورج کی تمام روشنی کو زمین پر منعکس کر دیتا ہے۔

ستارہ نما سیارے (Asteroids):

✓ دم دار ستارے، ستارہ نما سیارے اور شہابِ ثاقب کے طبعی خواص کا تقابلی جائزہ لیجئے۔

ستارہ نما سیارے، پتھروں اور دھاتوں سے مل کر بنی ہے قاعدہ شکل کے ہوتے ہیں۔ ستارہ نما سیارے (Asteroids) کے بہت سے سائز ہوتے ہیں جو چند میٹر سے لے کر کئی کلومیٹر تک کے ہوتے ہیں۔ لاکھوں ستارہ نما سیارے سورج کے گرد گردش کرتے ہیں۔ مریخ اور جیوپیٹر کے درمیانی علاقے جسے ستارہ نما بیلٹ کہتے ہیں، میں زیادہ تر ستارہ نما سیارے پائے جاتے ہیں۔ ستارہ نما سیارے کو بعض اوقات چھوٹے سیارے یا سیارے کہتے ہیں کیونکہ یہ نظام شمسی کی تشکیل کے وقت سیاروں کے باقی بچنے والے ٹکڑے ہیں۔ ہم انہیں صرف آنکھ سے نہیں دیکھ سکتے بلکہ ہمیں انہیں دیکھنے کیلئے ایک بڑی ٹیلی اسکوپ کی ضرورت پڑتی ہے۔



شکل 12.5 ستارہ نما سیارے

دم دار ستارے (Comets)

یہ نظام شمی میں پلوٹو اور نیپچون کے مدار سے پرے پائے جانے والے برف کے چھوٹے چھوٹے ٹوٹے ہوئے ٹکڑے، ریت اور گیس ہیں۔ انہیں گندی برف کی گیندیں بھی کہا جاتا ہے۔ خلاء بازوں کا عقیدہ ہے کہ دم دار ستارے، ستارہ نما اور شہاب ثاقب نظام شمی کے وجود میں آتے وقت سیاروں کی باقیات میں سے ہیں۔

شکل 12.6 دم دار ستارہ

دم دار ستارہ ایک لمبے بال والا ستارہ ہے جو تین اہم حصوں پر مشتمل ہے: نیو گلیس، کوما اور ٹیلیا دم۔

دم دار ستارے کا نیو گلیس ایک ٹھنڈا پتھریلا جسم ہے۔ دم دار ستارے سورج کے گرد لمبے بیضوی مدار میں گردش کرتے ہیں۔ پہلی نظر میں دم دار ستارے اور سیارچے یکساں دکھائی دیتے ہیں لیکن ان میں فرق سورج کی موجودگی میں نظر آتا ہے۔ جب دم دار ستارہ سورج کے نزدیک آتا ہے تو اس کی دم اس کے جسم پر حمکنے لگتی ہے، جب کے سیارچوں میں ایسا نہیں ہوتا۔ دم دار ستارے کا سر سورج کی طرف جب کے دم اسکی مختلف سمت میں ہوتی ہے۔ ہم اپنی زندگی میں دم دار ستارے کبھی کبھی دیکھ سکتے ہیں، کیونکہ وہ زیادہ تر وقت یہ روئی نظام شمی میں گزارتے ہیں۔



شکل 12.7: ہیلے کا دم دار ستارہ

ہیلے کا دم دار ستارہ کیا ہے؟

ہیلے کا دم دار ستارہ وہ واحد دم دار ستارہ ہے جو زمین سے صرف آنکھوں کے ذریعے دیکھا جاسکتا ہے۔ یہ آسمان پر 76 سال بعد نظر آتا ہے۔ آخری مرتبہ یہ 1986ء میں دیکھا گیا۔ اگلی مرتبہ یہ 2062ء میں دیکھا جا سکے گا۔ خلاء بازا سے مختصر وقت کا دم دار ستارہ کہتے ہیں کیونکہ اس کے گردش کے عرصے کی حد 10 سال ہے۔ یہ سب سے پہلے 240 قبل مسیح میں دیکھا گیا۔

شہاب ثاقب (Meteoroids)

شہاب ثاقب چھوٹے پتھریلے ذرات ہیں جو بیر ونی خلاء میں تیرتے نظر آتے ہیں۔ زیادہ تر شہاب ثاقب دم دار ستاروں اور سیارچوں کے پچھے ہوئے ٹکڑے ہیں۔ جب تیز رفتار شہاب ثاقب زمین کی فضاء میں داخل ہوتا ہے تو یہ گرم ہو کر حمکنے لگتا ہے اور روشنی کی ایک پتلی لمبی لکیر کی طرح آسمان پر نظر آتا ہے۔ شہاب ثاقب کو آگ کی گیند یا شوٹنگ اسٹار بھی کہتے ہیں۔



تارہ نما سیارے پر



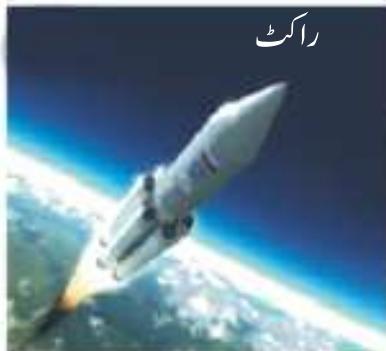
شہاب ثاقب

چھوٹے سائز کے شہابِ ثاقب زمین کی فضاء میں داخل ہونے کے چند سینئنڈ بعد ہی جل کر راکھ ہو جاتے ہیں۔ جبکہ بڑے شہابِ ثاقب مکمل طور پر نہیں جلتے اور زمین پر چھوٹے پھر وہ کی شکل میں گرجاتے ہیں۔ یہ آدھے جلے پھر یہی تکڑے جوز میں پر ملتے ہیں، شہابِ ثاقب کہلاتے ہیں۔

مصنوعی سیارے:

- ✓ مصنوعی سیارے اور جیو اسٹیشنز کی تعریف کیجئے۔
- ✓ خلاء میں مختلف مصنوعی سیاروں کے استعمالات بیان کریں۔

مصنوعی سیارے انسان کے بنائے ہوئے اجسام ہیں جنہیں بیرونی خلاء میں زمین یادوسری اجرام فلکی اجسام کے گرد مدار میں چکر کاٹنے کیلئے بنایا گیا ہے۔ ان سیٹلائیٹ کو ایک طاقتو مرکب (Vehicles) جیسے راکٹ کے ذریعے خلاء میں بھیجا جاتا ہے۔ جب سیٹلائیٹ ایک مرتبہ مدار میں داخل ہو جاتا ہے تو پھر وہ زندگی بھر شمسی توانائی (سورج کی توانائی) استعمال کرتا ہے۔ آج کل بہت زیادہ مصنوعی سیارے خلاء میں کام کر رہے ہیں۔



راکٹ



مصنوعی سیارہ

شکل 12.8: مصنوعی سیارے کو مدار میں بھیجنے کیلئے راکٹ استعمال کیا جاتا ہے۔



پاکستان کا سب سے پہلا مواصلاتی سیارہ پاک سیٹ IR سپار کو نے 2011ء میں خلاء میں بھیجا گیا۔

یہ مصنوعی سیارے زمین کے گرد مدار میں بھیجے جاتے ہیں۔ عام طور پر یہ مصنوعی سیارے لبے ہی مصنوعی مداروں میں زمین کی سطح سے مختلف فاصلوں پر اڑ رہے ہیں۔ ان مصنوعی سیاروں کی سب سے زیادہ مشہور استعمال ٹیلی کمیونیکیشن، ٹلوی کے سگنل کی برداشت کا سٹے، زمین کی شبیہہ حاصل کرنا، موسم کی پیشان گوئی اور جہاز رانی ہیں۔

مصنوعی سیارے مختلف آلات لے کر خلاء میں جاتے ہیں جیسا کہ کمرے، لینٹینا، برقی آلات اور سگنل بھیجے جانے والے آلات وغیرہ۔ ان مصنوعی سیاروں کی زمین سے نگرانی اور ہنمائی خاص قسم کے منظم انتظامات کے ذریعے کی جاتی ہے جو زمینی اسٹیشن کہلاتے ہیں۔



شکل 12.9: مصنوعی سیارے کا زمینی اسٹیشن



شکل 12.10: پاک سیٹ - IR مواصلاتی سیارے کو خلاء میں بھجو جاتا ہے۔

کیا آپ چند خلائی ایجنسیوں کے نام بتاسکتے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

خلاء باز: وہ انسان جو خلاء میں مختلف بالتوں کا کھوچ لگانے کیلئے جاتے ہیں۔ انہیں خلاء باز کہتے ہیں۔ کچھ خلاء باز اپنی کامیابیوں کی وجہ سے مشہور ہیں جیسے کہ نیل آرم اسٹرائلگ وہ پہلا انسان جس نے چاند پر قدم رکھا۔

خلائی ایجنسیاں وہ ادارے ہیں جن کی ذمہ داری ہے کہ وہ بیر ونی خلاء اور اس میں موجود خزانوں کو انسان کے مفاد کیلئے تلاش کریں۔ ماضی میں صرف چند ممالک میں خلائی تحقیق کی سہولیات میسر تھیں۔ آج کل کئی ممالک اپنے ملک کی ترقی کیلئے خلاء سے متعلق سرگرمیوں میں مصروف ہیں۔ کچھ مشہور خلائی ایجنسیز کے نام ان کے ملک کے نام کے ساتھ آپ کی معلومات میں اضافے کی غرض سے درج ذیل ہیں۔

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1. NASA (امریکہ) | 2. ESA (یورپ) |
| 3. RKA (روس) | 4. JAXA (جاپان) |
| 5. CNSA (چین) | 6. SUPARCO (پاکستان) |
| 7. CNES (فرانس) | 8. ISRO (انڈیا) |
| 9. ISA (ایران) | 10. KARI (کوریا وغیرہ) |

کیا آپ جانتے ہیں؟

جیو اسٹینشنسی: جیو اسٹینشنسی سیٹلائٹ کا لفظ دو الفاظ کا مجموعہ ہے۔ جیو کے معنی زمین ہیں اور اسٹینشنسی کے معنی ہیں متحرک نہیں ہے یا ساکن ہے۔ مصنوعی سیارے جو اس مدار میں گردش کر رہے ہیں، وہ زمین پر رکھ کر کی بھی جسم کو ساکن لگتے ہیں۔ اس مدار کا عرصہ 24 گھنٹے ہوتا ہے۔

مصنوعی سیاروں کی اقسام اور استعمالات:

مصنوعی سیارے جب سے بنے ہیں، مختلف طرح سے استعمال کیے جا رہے ہیں۔ آج کل یہ مصنوعی سیارے تقریباً ہر میدان میں وسیع پیمانے پر ہماری زندگی کو کئی طرح سے بہتر بنانے کیلئے استعمال کیے جا رہے ہیں۔ ان کے استعمالات کی بنیاد پر مصنوعی سیاروں کی جماعت بندی درج ذیل اقسام میں کی گئی ہے۔

مصنوعی سیاروں کی اقسام	استعمالات	مثالیں
موسیقی سیارے	یہ مصنوعی سیارے فضاء کے بارے میں تازہ ترین معلومات فراہم کرنے کیلئے استعمال کیے جاتے ہیں جیسے کہ زمین کے مختلف علاقوں میں بادل اور درجہ حرارت۔	(امریکہ) GOES-8 اور (یورپ) Meteo Sat وغیرہ
مواصلاتی سیارے	یہ مصنوعی سیارے بہت تیز اور درست مواصلاتی خدمات کیلئے پوری دنیا میں استعمال کیے جاتے ہیں جیسا کہ ریڈیو اور ٹی وی سینٹل کو براؤڈ کاٹ کرنے کیلئے، آڈیو اور ڈیو کالنگ کیلئے، عبارتی پیغامات کی ترسیل یا میل وغیرہ کیلئے۔	Americon Pak Sat-1R (پاکستان) اور InSat (انڈیا) اور (amerیکہ) AsiaSat-8 وغیرہ
زمین کے مشاہدے کے سیارے	یہ مصنوعی سیارے کیسرے کے ذریعے خلاء سے زمین کی تصویریں کھینچتے ہیں جو شہروں کی نقشہ سازی، فضلوں کے مشاہدے اور دوسرا قدرتی آفات جیسا کہ سیلاہ، زلزلے، جنگلات میں آگ لگنے اور طوفان کے بارے میں کارآمد معلومات فراہم کرتے ہیں۔	(امریکہ) Land Sat Spot (فرانس) اور (amerیکہ) Geo Eye اور (amerیکہ) World View وغیرہ
جهاز رانی کے سیارے	یہ سیارے کسی جسم جیسا کہ انسان، آلات، سواری (بٹموول گاڑیوں)، ہوائی جہازوں اور بحری جہازوں) کی درست مقام کا پتہ لگانے یا نئی ڈھونڈنے اور بچانے اور تحقیق کے مقاصد کیلئے استعمال کیے جاتے ہیں۔ گلوبل پوزیشننگ سسٹم (GPS) جہاز رانی کے سیاروں کیلئے مشہور ہے۔	(امریکہ) GPS
سائنسی سیارے	یہ سیارہ سائنسی ریسرچ اور خلائی تحقیقات کیلئے استعمال ہوتا ہے۔ یہ سورج، سیاروں، چاند، نظام شمسی میں شامل دوسرے اجرام اور کائنات کے بارے میں معلومات اٹھا کرتے ہیں۔	(Hubbles Space) اور (HST) اور ائر نیشنل اسپیس اسٹیشن (ISS) وغیرہ

گلوبل پوزیشننگ سسٹم (GPS):

✓ وضاحت کریں کہ سیٹلائٹ ہمیں یہ کیسے بتاتے ہیں کہ ہم کہاں ہیں؟



شکل 12.11 GPS کے حصے

کافی لمبے عرصے پہلے انسان سورج، ستاروں اور چاند کے ذریعے اپنے مقام اور راستوں کا پتہ لگاتا تھا۔ پھر تقریباً 1000 بعداز مسیح کمپاس کی ایجاد نے اس کام کو آسان کر دیا لیکن اس کا استعمال اس وقت بے کار ہو جاتا ہے جب انسان کے ہاتھ میں کاغذ کا نقشہ نہ ہو۔ آج کل سیٹلائٹ ٹیکنالوجی نے اس بات کو ممکن کر دیا ہے کہ انسانوں اور دوسرے اجسام (جیسا کہ کار، بھری جہاز، ہوائی جہاز وغیرہ) دنیا میں جہاں کہیں بھی ہوں، ان کا پتہ GPS کے ذریعے لگایا جاتا ہے۔

GPS ایک خلاء کی بنیاد پر سمت کا پتہ لگانے کا نظام ہے جو عام طور پر زمین پر خواہش کے مطابق جگہ کا پتہ لگاتا ہے۔ بعض اوقات پوری دنیا میں ڈھونڈنے کی خدمات فراہم کرتا ہے۔

تین اہم حصوں پر مشتمل ہے: سیٹلائٹ، موصول کرنے والا اور زمینی اسٹیشن۔ GPS سیٹلائٹ کے ایک گروہ کے ذریعے پوری دنیا میں سگنل بھیج کر کام کرتا ہے۔ GPS کے ریسیور یہ سگنل جمع کر کے زمین پر موجود اس جسم کی بالکل درست جگہ کا پتہ بتاتی ہے۔ زمینی اسٹیشن، راڑا کے ذریعے اس چیز یا انسان کا درست پتہ لگادیتے ہیں۔ آج کل جدید موبائل فون کے ذریعے GPS ہر ایک کو دستیاب ہے۔ دوسری اشیاء جیسا کہ کار، بھری جہاز اور ہوائی جہاز کا کھو جیا پتہ لگانے کیلئے ان میں GPS موصول کرنے کا آله لگا ہوتا ہے۔ پہاڑوں کی چوٹی سر کرنے والوں یا سیاح بھی اپنے ساتھ GPS موصول کرنے والے اپنی حفاظت یا بچاؤ کے مقصد کیلئے لے کر جاتے ہیں۔

GPS تلاش کرنے اور جان بچانے کیلئے استعمال ہوتی ہے۔ دی گئی تصویر میں ثناء نے اپنی دوست آمنہ کی جو پہاڑی سے گر گئی تھی، ایک دستی GPS کے ذریعے مدد کی۔ زمینی اسٹیشن کو اس کی جائے حادثہ اس آلے کے سگنل کے ذریعے مل گئی اور ایک ہیل کو پڑنے بہت تھوڑے وقت میں وہاں پہنچ کر اس کی جان بچا دی۔



شکل 12.12: بچاؤ کے مقصد کے لیے GPS کا استعمال



شکل 12.13: کراچی میں قاندیا عظیم کا مقبرہ (خلاء سے سیٹلائیٹ کے ذریعے نظر آنے والا منظر)



شکل 12.14: سکھر میں دریائے سندھ پر واقع ایوب ریلوے برج (جیسا کہ خلاء سے دکھائی دے رہا ہے۔
سیٹلائیٹ سے نظر آنے والا منظر)

جانزے کے سوالات

1. نیچے دیئے گئے الفاظ کو استعمال کر کے درج ذیل جملے مکمل کیجئے:

شہابِ ثاقب، مرخ، سیارچہ، قدرتی، گلوبل، جیوپیٹر، سورج، جیو اسٹیشنری، فوٹو گرافر، جہاز رانی۔

.i) چاند زمین کا سیٹلائٹ ہے۔

.ii) زیادہ تر

.iii) کے مدار کا عرصہ 24 گھنٹے ہے۔

.iv) شوٹنگ اسٹار کھلاتے ہیں۔

.v) سیٹلائٹ بھری جہازوں، ہوائی جہازوں، حتیٰ کہ آٹو موبائلز تک کا کھون لگانے

کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

.vi) دم دار ستارے کی دم اس وقت نظر آتی ہے جب وہ

.vii) GPS میں G استعمال ہوتا ہے کیلئے۔

.viii) زمین کے مشاہداتی سیٹلائٹ استعمال کیے جاتے ہیں زمین کی لینے کیلئے۔

.ix) خلاء میں سب سے پہلا مصنوعی سیارہ (سیٹلائٹ) نے بھیجا۔

2. درج ذیل میں سے کون سا جملہ درست اور کون سا غلط ہے؟ درست کیلئے 'D'، اور غلط کیلئے 'G'، پر نشان لگائیے:

.i) جہاز رانی (Navigation) والے سیٹلائٹ فیڈ کے سگنل براؤڈ کاست کرتے ہیں۔ D/G

.ii) مصنوعی سیٹلائٹ انسان کے بنائے ہوئے ہیں۔ D/G

.iii) چاند ہمارے نظام شمسی کا واحد قدرتی سیٹلائٹ ہے۔ D/G

.iv) شہابِ ثاقب اور سیٹلائٹ پتھروں سے بنے ہیں۔ D/G

.v) قدرتی سیٹلائٹ غیر آسمانی اجسام ہیں۔ D/G

.vi) سیٹلائٹ کو چھوٹے سیارے بھی کہا جاتا ہے۔ D/G

.vii) لینڈ سیٹ (Land sat) اس سیارے کا نام ہے جسے پاکستان نے فضاء میں چھوڑا۔ D/G

.viii) دم دار ستارے آسمان پر چکدار روشنی کی دھار کی طرح نظر آتے ہیں۔ D/G

3. درج ذیل سوالات کے مختصر جوابات دیجئے:

- .i. سیٹلائٹ کی تعریف کیجئے اور اس کی اقسام کے نام لکھیے۔
- .ii. سورج کے قدرتی سیٹلائٹ کے نام لکھیے۔
- .iii. دم دار ستارہ کیا ہے اور وہ سیارچوں سے کس طرح مختلف ہے؟
- .iv. ہم مصنوعی سیارے کے ذریعے کس طرح سے زمین پر موجود کسی شے کا پتہ لگا سکتے ہیں؟
- .v. استعمالات کی بناء پر مصنوعی سیاروں کو کتنی اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے؟ صرف ان کے نام بتائیے۔

4. تصویر میں دی گئی اشیاء کو شناخت کر کے درست جواب کو دیئے گئے خالی خانوں میں لکھیے۔ اپنے جواب کیلئے خانے میں دیئے گئے الفاظ کو استعمال کیجئے۔

شہابِ ثاقب، سیارچوں کی پٹی، گراہو اشہابی پتھر



5. درج ذیل سوالات کے درست جواب کے گرد دائرہ بنائیے:

ان میں سے کون سا قدرتی سینٹرالائزٹ نہیں ہے؟ (i)

(الف) چاند

(ب) سپوتنک-1

(ج) زحل (سیٹر ان)

(د) دم دار ستارہ

زمین کے مشاہداتی سینٹرالائزٹ استعمال کیے جاتے ہیں: (ii)

(الف) ٹوی سکنل کی براڈ کاست کیلئے

(ب) نقشہ سازی کیلئے

(ج) موافقانی نظام کیلئے

(د) فضاء کا کھون لگانے کیلئے

گلوبل پوزیشننگ سسٹم (GPS) استعمال کیا جاتا ہے: (iii)

(الف) مصنوعی سیارے فضاء میں صحیح کیلئے

(ب) موسم کی پیشان گوئی کیلئے

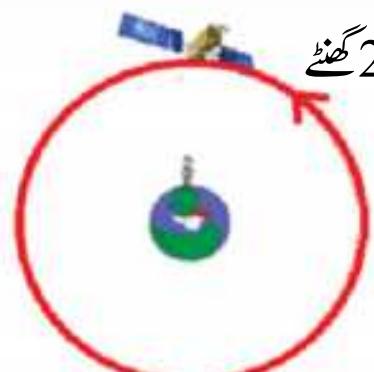
(ج) زمین پر اشیاء کا محل و قوع معلوم کرنے کیلئے

(د) سیاروں اور سورج کے بارے میں معلومات اکٹھا کرنے کیلئے

6. (✓) کائنات درست خانے میں لگا کر شہابِ ثاقب، دم دار ستاروں اور سیارچوں کی خصوصیات ظاہر کیجئے۔

شہابِ ثاقب	دم دار سیارے	سیارچے	خصوصیات
			آسمان پر روشنی کی لکیر کی طرح نظر آتا ہے۔
			ریت کی جمی ہوئی گیند یا "گندی برف کے گولے"
			ہمیں صرف آنکھوں سے نظر آجائے ہیں۔
			پتھروں کے بنے ہوتے ہیں۔
			ایک لمبے بالوں والے ستارے کی طرح نظر آتا ہے۔
			سورج کے گرد گردش کرتا ہے۔
			ہیلے اس کی ایک مثال ہے۔
			سیاروں کی باقیت یا باقی ماندہ ٹکڑے ہیں۔
			اکثر شوٹنگ اسٹار کہلاتے ہیں۔
			جب زمین کی فضاء میں داخل ہوتے ہیں تو عام طور پر جل جاتے ہیں۔
			جیسے جیسے وہ سورج کے نزدیک آتا ہے، دم ظاہر ہو جاتی ہے۔
			عام طور پر مرخ (mars) اور مشتری (جوپیٹر) کے مدار کے درمیان پایا جاتا ہے۔
			بعض اوقات آسمان پر بارش کی طرح برستے ہیں۔
			مدار کے گرد ایک چکر مکمل کرنے میں کئی سال لگاتے ہیں۔

7. درج ذیل اشکال کو بغور دیکھئے اور ان کے نام دیئے گئے خالی خانوں میں لکھئے۔



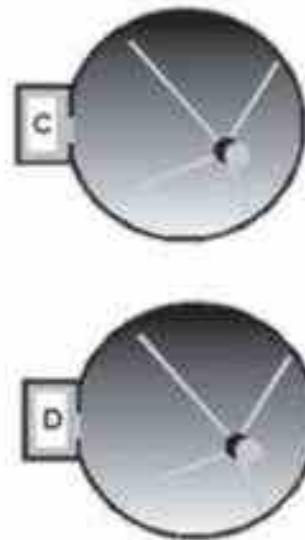
پروجیکٹ

مصنوعی سیٹلائٹ کا مڈل بنائیے۔

یہ ایک قپیچی سے کامنے والی سرگرمی ہے۔ اس لئے اسے کارڈ کے ایک طرف پرنٹ کیجئے، پیچے کی طرف خالی رکھئے۔



2. سور پینل: سیٹلائٹ کو طاقت / ایندھن فراہم کرنے کیلئے استعمال ہوتا ہے۔



1. سیٹلائٹ ڈش اینٹننا (زمین سے معلومات کو بھیجتے اور وصول کرنے کیلئے استعمال ہوتا ہے)

طریقہ کار:

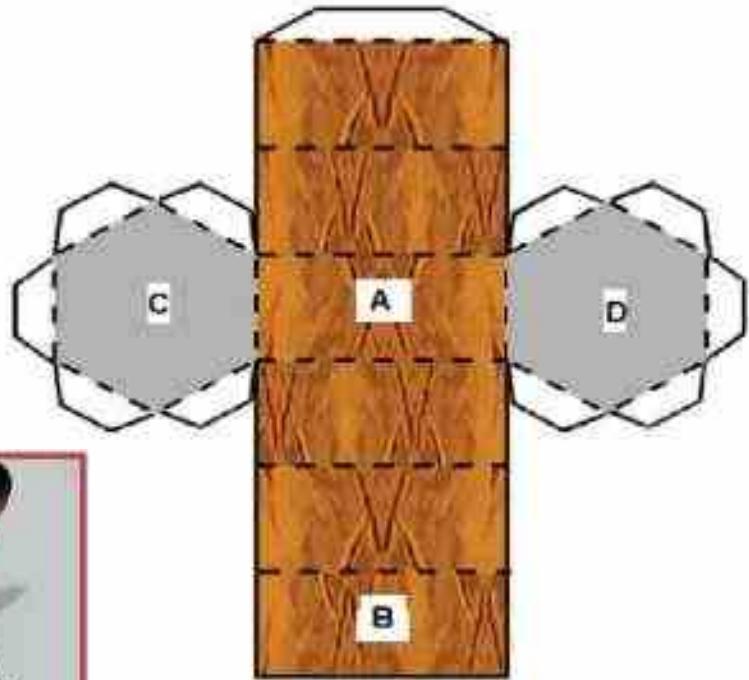
تصاویر 1، 2 اور 3 کو فتحی یا پیپر کٹر کے ذریعے اختیاط سے کاٹیں۔

تصویر 3 کو لے کر اس پر پیپر کٹر کے ذریعے چھوٹے چھوٹے سے کٹ نقاط A, B, C اور D پر لگائیں۔

اب سیٹلائٹ کے مختلف نشان زدہ نقاط کو جو تصاویر 1 اور 2 میں دیئے گئے ہیں، تصویر 3 سے ملائیں اور انہیں سیٹلائٹ سے جوڑیں۔ (ضرورت ہو تو گوند یا گلو استعمال کریں)۔ کٹے ہوئے کنارے بھی استعمال کریں۔

اب تصویر 3 میں دی گئی نقاط زدہ لامباؤں کو موڑ کر ایک شش پہلو شکل بنائیں۔

آخر میں گوند کے ذریعے سیٹلائٹ کے تمام سروں کو ایک دوسرے سے جوڑیں۔ اب آپ کا سیٹلائٹ فضاء میں بھیجنے کیلئے تیار ہے۔



اہم سیاروی اجسام

تمام ٹکڑے جوڑنے کے بعد سیٹلائٹ کا ماذل اس طرح کا نظر آئے گا۔