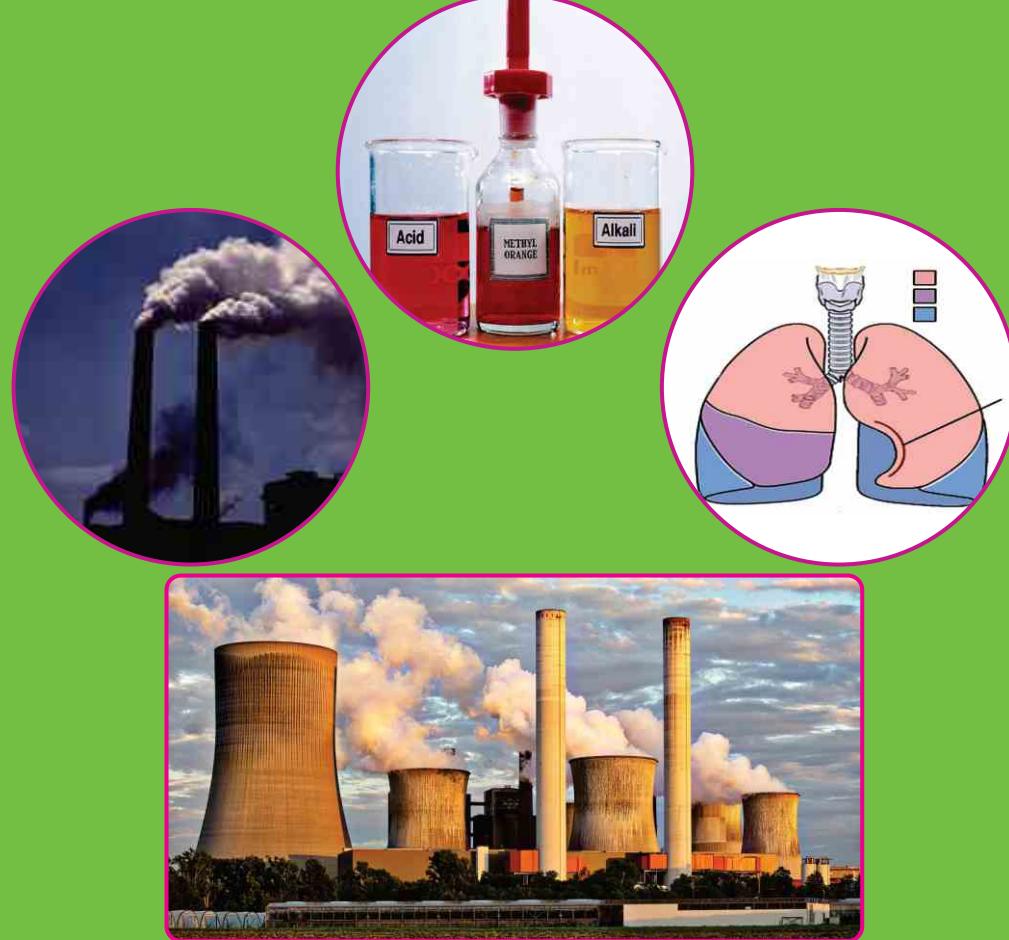


ارٹیکل پیشہ

8

سائنس

آٹھویں جماعت کے لیے



سنہ تیکست بک بورڈ، جامشورو
طبع کنندہ

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 موئیخہ 2019-7-5 کے مطابق نمبر 19/SEL/3-910 (GIII) SELO کے طبق

صوبہ سندھ کے تمام اسکولوں کے لیے بطور واحد درسی کتاب۔

ڈائریکٹوریٹ آف کریکیو لم، اسکینٹ ریسرچ جام شورو سندھ کی جانب سے مقرر کردہ کمیٹی برائے جائزہ کتب نصاب کی تصحیح شدہ۔

سرپرستِ اعلیٰ

آغا سمیل احمد

چیئرمین سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ

مصنفوں

- مسر شہروز عرفان جیسانی
- مسر ثریا یوسفی
- مسر افشاں کفیل
- سید ریحان علی
- مسر ام فروہ ہلالی
- مسر لیق احمد

نظر ثانی

- مسر مشتاق احمد شاہانی
- مسر عینیزہ علوی
- مسر پیار و خان سہارن
- ڈاکٹر علی اصغر خاصنیلی
- مسر سرور الدین جمالی

ایڈٹر

- مسر نور احمد کھوسو

مترجم

- مسر ثریا یوسفی

غیر ان

- دار یوش کافی

- پروفیڈر
- محمد ایوب جو نیجو

مطبع:

فہرست

نمبر شمار	عنوان	صفحہ نمبر
1	انسانی اعضاء کا نظام	1
2	جانداروں میں توارث	19
3	بائیو ٹیکنالوجی	32
4	آلودگان اور ان کے ماحول پر اثرات	42
5	کیمیائی تعاملات	53
6	تیزاب، الکلیاں اور نمکیات	68
7	قوت اور دباؤ	82
8	طبعی مقداروں کی پیمائش	105
9	حرارتی تووانائی کے ذرائع اور اثرات	120
10	عدسے	140
11	برق روای کام کرتے ہوئے	157
12	خلما کھونج لگانا	173

پیش لفظ

مجھے آپ کو یہ بتاتے ہوئے انتہائی خوشی اور اطمینان محسوس ہو رہا ہے کہ سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ اپنے قیام سے لے کر آج تک صوبہ سندھ کے تمام پچوں کے لئے اعلیٰ معیار کی نصابی کتب فراہم کر رہا ہے۔ یہ کتابیں کم قیمت پر بروقت فراہم کی جا رہی ہیں۔

ہمارے نزدیک سب سے اہم بات یہ ہے کہ نصابی کتب میں شامل معلوماتی مواد ہمارے طالب علموں کو موجودہ دنیا کے تغیری پذیر حالات سے نبرداز ہماونے کے قابل بنائے۔ اس کے لئے ضروری ہے کہ ہماری نئی ٹسل سب سے پہلے اسلامی نظریات سے اچھی طرح آگاہ ہو اور پھر ان کے اندر اچھے اوصاف جیسے کہ حب الوطنی، معاشرتی ذمہ داریاں ادا کرنے، بھائی چارے اور مساوات کی ترقی و ترویج کرنے کی صلاحیت کا ہونا ضروری ہے۔ یہ تمام خصوصیات ان کے لئے نئی سائنسی تحقیق، ایجادات، تکمیلی تقاضوں کی معلومات حاصل کرنے اور سماجی سرگرمیوں میں فعال کردار ادا کرنے میں مدد گار ثابت ہوں گی۔ اس طرح وہ ترقی پذیر معاشری سرگرمیوں سے نہ صرف آگاہ ہوں گے، بلکہ ان کے حصول کے ذریعے معاشری ترقی میں قابلِ قدر اضافہ کر سکیں۔

جب ہمارے طالب علموں کو ان تمام قابلیتوں پر عبور حاصل ہو گا تو وہ بلاشبہ ایک اچھے شہری کی حیثیت سے اچھی اور خوبصور زندگی گزاریں گے، جس میں ان کے قوم و ملک کا مستقبل روشن ہو گا اور وہ مستقبل میں اپنے ملک و قوم کی باگ دوڑ سنبھالنے کے لئے تیار ہوں گے۔

قوی جذبے کے ان ہی مقاصد کے تحت سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ یہ کتاب "سامنہ آٹھویں جماعت کے لیے" تعلیمی میدان میں نوادردوں سے متعارف کر رہا ہے۔ اس کتاب کو تحریک کار مصنفوں نے "نئے نصاب 2006ء" کے مطابق لکھا اور جس کی تحریک کار ماہرین نے نظر ثانی کی ہے۔

سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ کو قوی امید ہے کہ پیش نظر اسائزہ، طالب علم اور تمام متعلقہ افراد بھی اس سے مسفید ہوں گے۔

سب سے آخر میں، میں اس کتاب میں موجود مواد سے متعلق یہ درخواست کروں گا کہ اگر آپ کوئی ٹھوس تجویز / تجدیز و آراء دینا چاہیں تو بلا بھیج کا اظہار کریں تاکہ ہم انہیں اس کتاب کی الگی اشاعت میں انہیں شامل کر سکیں۔

چھتری میں

سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جامشورو

باب 12

خلاء کا کھونج لگانا

خلائی سائنس کے میدان میں موجودہ ترقی ہونے سے پہلے زمین پر لگائی گئی ٹیلی اسکوپ، اسپیکٹر و اسکوپ اور ان سے ملتے جلتے آلات آسمان اور اس پر موجود دیگر اجسام کے مطالعے کے استعمال کئے جاتے تھے۔ اسپوٹنگ -1 انسان کا بنایا ہوا سب سے پہلی خلائی گاڑی تھی، جسے سوویت یونین نے 14 اکتوبر 1957ء کو غلاء میں داخل کیا اور اس کے ساتھ ہی انسان کے خلاء کا کھونج لگانے کا دور شروع ہو گیا جس میں انسان نہ صرف خلاء کا سفر کر کے چاند پر جانے لگا اور وہاں سے باحفاظت واپس آنے لگا۔ آج کل ہمیں خلائی کھونج کے کئی فوائد حاصل ہو رہے ہیں جیسا کہ کائنات کو بہتر طور پر سمجھنا، معاشرتی، معاشری ترقی، ٹیکنالوجی کا پروگرام چڑھنا اور اس سے منسلک دوسرے فوائد۔ اس باب میں ہم اس بات کا مطالعہ کریں گے کہ خلاء کے کھونج لگانے نے ہماری زندگی کو کس طرح سے تبدیل کر دیا ہے۔

ٹیلی اسکوپ، اسپیکٹر و اسکوپ اور خلائی گاڑیاں۔

- ✓ خلاء کا کھونج لگانے کے لئے استعمال ہونے والے اوزاروں اور ٹیکنالوجی کے ارتقاء کو بیان کیجیے۔

ٹیلی اسکوپ:

ٹیلی اسکوپ کا لفظ دو یونانی الفاظ "ٹیلی" جس کے معنی ہیں فاصلے پر یادور اور "اسکوپ" کے معنی ہیں دیکھنا۔ اس طرح سے ٹیلی اسکوپ کی تعریف اس طرح سے کی جاسکتی ہے کہ یہ وہ آلہ ہے جس کے ذریعے ہم دور موجود اشیاء کو دیکھ سکتے ہیں۔ ستر ہویں صدی میں اٹلی کے خلاء باز گلیلیو، گیلیا نے جیوبیٹر اور اس کے چار عدد چاندوں (مثلاً Callisto اور Ganymede اور Io) سیڑھن اور وہیں کا انسانی تاریخ میں پہلی مرتبہ ٹیلی اسکوپ کے ذریعے مشاہدہ کیا۔

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

- دور بین، خلائی جہاز، اسپیکٹر و اسکوپ۔
- خلاء کا کھونج لگانا۔

طالب علم اس قابل ہو جائیں گے کہ:

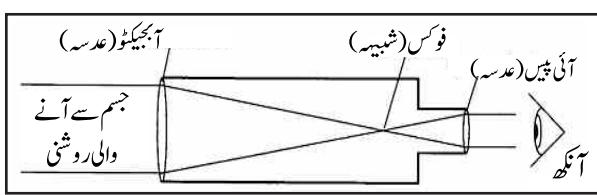
- ✓ خلاء کا کھونج لگانے کے لئے استعمال ہونے والے آلات اور ٹیکنالوجیز کی وضاحت کر سکیں۔
- ✓ خلاء کا کھونج لگانے کی ٹیکنالوجیز سے حاصل ہونے والے فوائد کا تجزیہ کر سکیں۔
- ✓ خلاء باز کس طرح سے اپنی زندگی قائم رکھتے ہوئے خلاء میں سفر کرتے ہیں۔
- ✓ خلاء کا کھونج لگانے میں درپیش مسائل کو حل کرنے کے لئے تجاویز پیش کریں۔
- ✓ خلاء کا کھونج لگانے میں استعمال ہونے والے ٹیکنالوجیکل ٹواز (اوزاروں) کو شناخت کیجیے۔
- ✓ ان نئی ٹیکنالوجیز کی شناخت کیجیے جو زمین پر استعمال ہوتی ہیں اور جو خلائی ٹیکنالوجیز کے ارتقاء کے نتیجے میں وجود میں آئی ہیں۔
- ✓ خلائی گاڑی بنائیے اور اس کے ڈریزاں کا کلیدی خصوصیات بیان کیجیے جن کی وجہ سے وہ ایک بہترین خلائی گاڑی کے طور پر استعمال کرنے کے لئے انتہائی موزوں ہے۔

ٹیلی اسکوپ کی اقسام:

دو اقسام کی ٹیلی اسکوپ پائی جاتی ہیں (i) انعطافی ٹیلی اسکوپ (ii) انکاسی ٹیلی اسکوپ۔

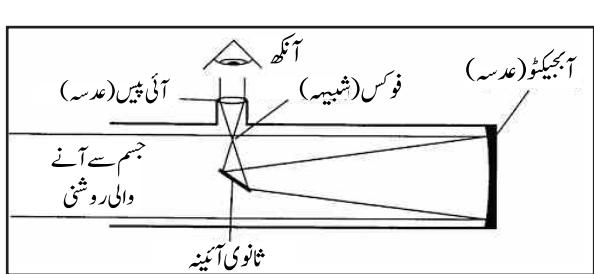
(i) انعطافی ٹیلی اسکوپ:

وہ ٹیلی اسکوپ جس میں عدسے استعمال ہوتے ہیں انعطافی ٹیلی اسکوپ (Refracting Telescope) کہلاتی ہے۔ انعطافی ٹیلی اسکوپ میں دو طرح کے عدسے ہوتے ہیں: پرا نمری یا آجیکٹو عدسے جس کا ڈایا میٹر بڑا ہوتا ہے جبکہ دوسرے کو سینٹر ری یا آئی پیس عدسے (Lens) کہتے ہیں اس کا ڈایا میٹر چھوٹا ہوتا ہے۔ یہ دونوں ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک دوسرے کے اندر کھسکائی یا پھسلائی جاسکتی ہیں۔ دونوں عدسے اس ٹیوب کی دوسرے سرے پر موجود ہوتے ہیں۔ پرانمری عدسہ اندر داخل ہونے والی روشنی کی ان شعاعوں کو فوکس کرتا ہے جس کی وجہ سے شبیہہ بنتی ہے۔ ہم اس شبیہہ کو ثانوی (سینٹر ری عدسے) یا آئی پیس عدسے کے ذریعے دیکھتے ہیں۔ (شکل 12.1) انعطافی ٹیلی اسکوپ کی شعاعی شکل (Ray diagram) کو ظاہر کر رہی ہے۔



شکل 12.1: انعطافی ٹیلی اسکوپ کی شعاعی شکل۔

(ii) انکاسی ٹیلی اسکوپ یادوریں:



شکل 12.2: انکاسی ٹیلی اسکوپ کی شعاعی شکل۔

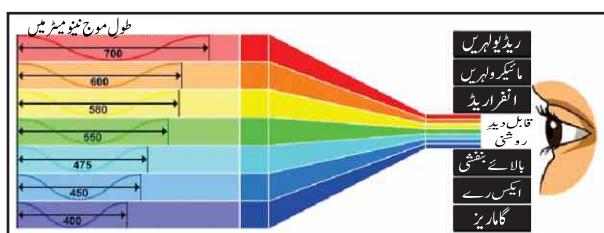
وہ دور بین جس میں آئینے استعمال کئے جاتے ہیں انکاسی دور بین کہلاتی ہے۔ ایک آئینہ ابتدائی یا آجیکٹو آئینہ کہلاتا ہے اس کا قطر بڑا ہوتا ہے اور دوسرا ثانوی آئینہ کہلاتا ہے جس کا قطر (ڈایا میٹر) چھوٹا ہوتا ہے۔ انکاسی ٹیلی اسکوپ ایک ایسی ٹیوب پر مشتمل ہوتی ہے جس میں ٹیوب کے پچھلے حصے میں آجیکٹو آئینہ لگا ہوتا ہے۔ یہ روشنی کی شعاعوں کو ثانوی آئینے پر منعکس کرتا ہے جو ان شعاعوں کو دوبارہ آئی پیس پر بھیجنتا ہے جہاں ایک شبیہہ نظر آتی ہے۔ (شکل 12.2) انکاسی ٹیلی اسکوپ کی شعاعی شکل ظاہر کر رہی ہے۔

ٹیلی اسکوپ نے ہمیں نہ صرف آسمان پر موجود خلائی اجسام بہتر طور پر سمجھنے میں مدد دی ہے بلکہ مزید تحقیق اور کھوج لگانے کے لئے دنیا کو وسیع تر کر دیا ہے۔

انہوں نے ہمیں خلاء میں موجود نئے اجسام کو دریافت کرنے میں گاہے بگاہے سہولت کاری کی ہے۔ آج کل ٹیلی اسکوپ کی ایک بہت بڑی تعداد دنیا کے مختلف ممالک میں لگی ہوئی ہیں۔ جبکہ بیک وقت کئی کو خلاء میں بھی بھیجا گیا ہے۔ اس وقت حبل خلائی ٹیلی اسکوپ (HST) خلاء میں بھیجا جانے والی سب سے زیادہ مشہور ٹیلی اسکوپ ہے۔ یہ ایک انکاسی ٹیلی اسکوپ ہے جسے امریکہ اور یورپی ممالک نے مشترک طور پر خلاء میں بھیجا ہے۔ زمین سے 600 کلومیٹر کی بلندی پر گردش کرنے والی اس ٹیلی اسکوپ نے ہمیں مختلف کہشاں، ستاروں کے جھرمٹ، نبیوا وغیرہ کے انتہائی قیمتی یاقرو قیمت کے حامل عکس فراہم کئے ہیں۔

اپیکٹر واسکوپ:

اپیکٹر واسکوپ ایک نظری آلہ ہے جو نظر آنے والی روشنی کی خصوصیات کی پیمائش کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ سفید روشنی کو اس کے سات مختلف رنگوں میں تقسیم کر کے دکھاتا ہے جیسے کہ بُنقشی، قدرتی نیلے رنگ (Indigo) نیلا، سبز یا ہرا، پیلا، نارنجی اور سُرخ جو کہ اپنی طول موج (Wavelength) کے لحاظ سے اپیکٹر میں ہے ترتیب پائے جاتے ہیں۔ ہم



(شکل: 12.3) میں دیکھ سکتے ہیں کہ سُرخ رنگ کی طول موج سب سے زیادہ ہے جبکہ بُنقشی رنگ کی طول موج سب سے کم ہے۔

شکل 12.3: سفید روشنی کا اپیکٹر اور اس کی طول موج کی تقسیم۔

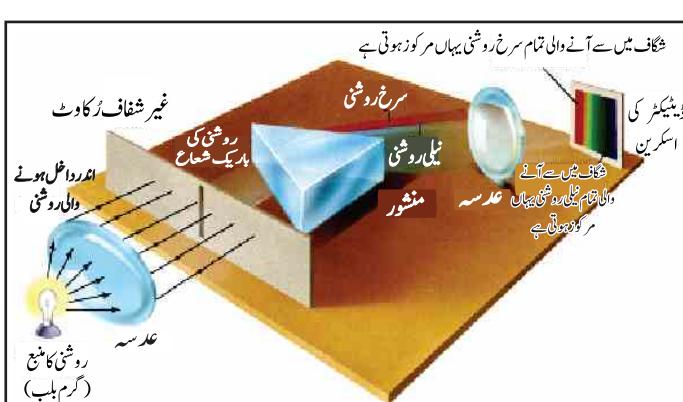
اپیکٹر واسکوپ کی ساخت اور کام کرنا (شکل 12.4 دیکھئے)۔

- **غیر شفاف (Opaque):** رکاوٹ جس میں ایک شگاف یا جھری ہو۔ اس شگاف یا جھری میں سے روشنی گذرتی ہے تو

وہ ایک باریک سی شعاع کی شکل میں باہر نکلتی ہے۔

- **شیشہ کا منشور (Prism):** یہ روشنی کی باریک یا پتلی سی شعاع کو اس کے سات اجزاء یا ان کی سات رنگوں کی شعاعوں میں تبدیل کرتی ہے جن سات رنگوں سے مل کر یہ بنی ہے۔

- **اجزاء کا سراغ لگانے والا یا سکرین:** اسے استعمال کرنے والی روشنی کے طیف (Spectrum) کو اس پر بننے ہوئے دیکھ سکتا ہے۔



شکل 12.4: اپیکٹر واسکوپ کے اہم حصے اور ان کا کام۔

اسے استعمال کرنے والی روشنی کے طیف (Spectrum) کو اس پر بننے ہوئے دیکھ سکتا ہے۔

ٹیلی اسکوپ کے ساتھ اسپکٹر و اسکوپ جوڑی جاتی ہے تاکہ ستاروں سے آنے والی روشنی سے طیف (Spectrum) بنایا جائے۔ یہ ستاروں سے جڑے ماحول میں کیمیائی مادوں جیسا کہ کاربن، نائٹروجن، آئسین وغیرہ کی شاخت کر سکیں۔ پس اسپکٹر و اسکوپ ہمیں یہ بتاسکتا ہے کہ ستاروں میں کونسے عناصر موجود ہیں۔

خلائی گاڑی (Spacecraft):

ہم خلائی گاڑی کو اپنے راستے پر چلانے، پیغام رسانی، موسم پر نظر رکھنے، سیاروں اور دوسرے آسمانی اجسام کا پتہ لگانے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ خلائی گاڑی ایسی گاڑی ہے جسے خلاء میں کسی مخصوص کام کے لئے بھیجا جاتا ہے۔ خلائی گاڑی انسانوں کو اور سامان کو خلاء میں بھینے اور پھر انہیں واپس لانے کے لئے بھیجا جاتا ہے۔ یہ کوئی مصنوعی سیارہ یا خلاء کا کھون لگانے والا ہوتا ہے جسے انسانوں کے بغیر خلاء میں بھیج کر قبیق مواد اکٹھا کیا جاتا ہے۔ انسانوں کی خلاء کی گاڑیوں کی مثالیں خلائی شش جس کا نام Soyuz، بین الاقوامی خلائی اسٹیشن (ISS) اور اپالو-7 کمانڈ ماؤول ہیں جو انسانوں کو لے کر چاند پر گئے۔ (شکل 12.5 دیکھئے)



سویوز خلائی گاڑی



اپالو-7 کمانڈ ماؤول



بین الاقوامی خلائی اسٹیشن (ISS)

شکل 12.5: انسانی خلائی گاڑیوں کی مثالیں۔

صلب خلائی ٹیلی اسکوپ، ونیرا-9 (Venera-9) اور اپر چونیٹی روور (Opportunity Rover) بغیر انسانوں کے بھی گئی خلائی گاڑیوں کی مثالیں ہیں۔



ونیرا-9



mars کی سطح پر موقع کی تلاش کرنے والا

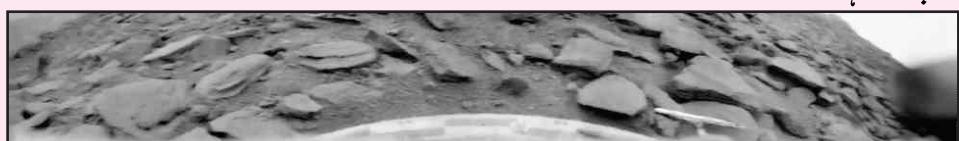


صلب خلائی ٹیلی اسکوپ (HST)

شکل 12.6: انسان کے بغیر خلاء میں بھی جانے والی خلائی گاڑیوں کی مثالیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ونیرا-9 (Venera-9) وہ سب سے پہلی خلائی گاڑی تھی جو سب سے پہلے وینس پر گئی۔ اسے 1975ء میں سوویت یونین نے بھجا تھا۔ اس طرح سے اس کا شمار وینس کے مدار کے گرد چکر کاٹنے والی سب سے پہلی خلائی گاڑی کے طور پر ہوتا ہے۔



خلاء کا کھون لگانا:

- ✓ خلاء کا کھون لگانے کی ٹیکنالوژی کی وجہ سے ہونے والے فوائد کا تجزیہ کیجیے۔
- ✓ خلائی ٹیکنالوژی کی ترقی و ترویج کی بقاء پر زمین پر استعمال ہونے والی ٹیکنالوژی کی شناخت کیجیے۔

خلاء بازی اور خلائی ٹیکنالوژی کا خلاء کے کھون لگانے میں استعمال کو ہم خلاء کا کھون لگانا کہتے ہیں۔ انسان ہمیشہ سے رات کے وقت آسمان اور بیرونی خلاء کے بارے میں متوجس رہا ہے۔ وقت گذرنے کے ساتھ ساتھ، انسان کے فطری تجسس اور ٹیکنالوژی کی ترقی نے انسان کو اس قابل بنادیا ہے کہ وہ اسے طبعی طور پر انسان کے بغیر اور انسان کے ساتھ خلائی گاڑیوں کے ذریعے اس کا کھون لگائے۔ یہ توقع کی جاتی ہے کہ جلد ہی خلاء کا کھون لگانے کی بناء پر انسان کوئی ایسا راستہ اختیار کر لے گا جس کی وجہ سے انسانی نسل اس سیارے سے باہر نکل کر خلاء میں نوا بادیاں یا نئی بستیاں بسائے گی۔

خلاء کا کھون لگانے کے فوائد:

پچاس سال سے زیادہ عرصے سے خلاء کا کھون لگانے کی وجہ سے بہت سے فوائد حاصل ہوئے ہیں، جن کی وجہ سے زمین پر رہنے والے انسانوں کی روزمرہ زندگی میں دیر پا اثرات مرتب ہوئے ہیں۔ خلاء کا کھون لگانے کی بناء پر حاصل ہونے والے فوائد کو ہم براہ راست اور بالواسطہ، ذیلی یا ضمنی فوائد کے طور پر تقسیم کر سکتے ہیں۔ کھون لگانے کے براہ راست فوائد میں سامنے میں اضافہ، ایجادات کا ایک دوسرا میں ختم ہونا اور نئے تجارتی موقع کا جنم لینا وغیرہ وغیرہ شامل ہیں۔ بلا واسطہ فوائد میں زندگی کے معیار میں واضح یا نمایاں بہتری ہے جیسے کہ معاشی خوشحالی، صحت، حفاظت اور تحفظ کے احساس میں اضافہ ہو اے۔

1۔ صحت اور ادوبیات:

- مقنای طبی گونج یا صدائے بازگشت سے شبیہ حاصل کرنا (MRI) اور حسابی ریڈیویائی تصویر کشی (جسم کے اندر تفصیلی تصویر دکھانا) CT یا کمپیوٹر ائرڈر ایکسیل ٹومو گرامی اسکین (CAT): یہ ڈجیٹل شبیہ کو حاصل کرنے جانے والے طریقہ کار ہیں جو کہ ہاتھ، پیر / انسانی جسم کے حصوں مثلاً انسانی دماغ کی شبیہ حاصل کر کے اُسے (Digital image processing procedure) سے گزار کر درست حالت کا پتہ لگاتے ہیں۔ یہ وہ طریقہ کار ہیں جو اس سے پہلے چاند کی سطح کی تصاویر کو اُس کی خصوصیات میں اضافہ کر کے دکھاتا تھا۔
- ڈیزائن خلائی شش کے ایندھن کے پمپ کی بنیاد پر بنایا گیا ہے۔ یہ دل کے مريضوں کو زندہ رکھنے کے لئے درمیانی طریقہ کار ہے جو اسپتاں میں ان مريضوں کے دل کا آپریشن کرنے کے دوران دل میں خون کو پمپ کرتا رہتا ہے۔
- پستانوں کی بائیو پمپ کا نظام: یہ ایک شبیہ حاصل کرنے والی سوتی ہے جسے صبل نامی خلائی ٹیلی اسکوپ میں شبیہ

حاصل کرنے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ پستانوں (Breast) میں ہونے والی غیر معمولی نشوونما کا نامونہ حاصل کرتے

ہیں تاکہ اُسے تجربہ گاہوں میں مزید ٹیسٹ سے گزار کر اس کی بہترین طریقے سے درست طور پر جائز کی جاسکے۔

- پولی یوریٹھین فوم: یہ جھاگ نما ہوتا ہے جس کے ذریعے خلائی ششل کے لئے ایندھن لے جانے والے بیرونی ٹینک کی حفاظت ہو سکے۔ یہ فوم (جھاگ) ٹانگوں اور بازوؤں سے محروم افراد کے لئے کم قیمت والے سانچے بنانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

• کولنگ سوٹ (ٹھنڈا رکھنے والے سوٹ): مائع ٹھنڈا کرنے اور وینٹیلیشن گارمنٹ ٹیکنالوجی (Ventilation Technology) (Garment Technology) خلائی لباس تیار کرنے کے لئے استعمال ہوتی ہے تاکہ پورے جسم کا درجہ حرارت جسم کی آرادہ حد تک برقرار رہے جب خلاء باز خلائی گاڑی سے باہر نکل کر اضافی سر گرمیاں کریں۔ اس ٹیکنالوجی پر انحصار کرتے ہوئے ٹھنڈا رکھنے والے ایسے سوٹ بنائے گئے جنہیں پہن کر مریض کے دماغ اور دوسرا اہم اعضاء کو دل کے دورے کے بعد بچایا جاسکے۔

• آواز کو کنٹرول کرنے والی و ٹھیل چیز: یہ آواز سے کنٹرول ہونے والی ایسی و ٹھیل چیز ہے جسے طبعی یا جسمانی معذور لوگ جو اپنے ہاتھ کی حرکت کو کنٹرول نہیں کر سکتے، استعمال کرتے ہیں۔ یہ اس ٹیلی آپریٹر اور رو بوٹ ٹیکنالوجی کی مدد سے تیار کی گئی ہے جسے خلاء نور خلائی پروگراموں میں استعمال کرتے ہیں۔

• روشنی دینے والے ڈائی اوڈز (LED): یہ خاص روشنی دینے والی ٹیکنالوجی ہے، جو ان پروگراموں کے لئے بنائی گئی ہے جو ناسا کے خلائی ششل میں خلاء پر انحصار کرنے والے پودوں کی نشوونما کے لئے بنائی گئی ہے۔ یہ ٹیکنالوجی دماغی کینسر میں بتلامریضوں پر استعمال کی جاتی ہے۔

• موتیا (Cataract) کے آپریشن کا اوزار: یہ ایک بہت چھوٹا کا ٹੱپ والا پمپ ہے جسے ناسا (NASA) نے اپنی خلائی ٹیکنالوجی کے ایک حصے کے طور پر بنایا ہے۔ یہ ٹیکنالوجی Cataract آنکھ میں موتیا کے مریضوں کے علاج میں استعمال کی جاتی ہے۔



شکل 12.7: زمین کے گرد چکر لگانے کے دوران سیٹلائٹ GPS کا ایک نظارہ

2- گلوبل پوزیشننگ سسٹم:

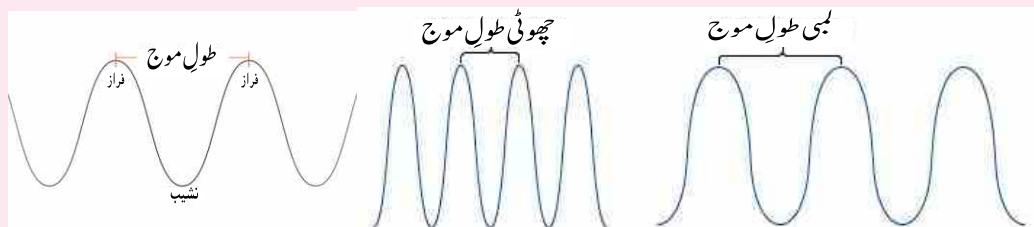
گلوبل پوزیشننگ سسٹم (GPS) ایک سائنسی طریقہ کار ہے جو گاڑیوں، جہازوں اور ہوائی جہازوں کی حرکات کو کنٹرول کرتا ہے۔ یہ ان کے مقام، سفری راستے اور ایک جگہ سے دوسری جگہ تک طے کردہ فاصلے کا پتہ لگاتا ہے۔ یہ متحرک یا ایک جگہ پر ٹھہری ہوئی اشیاء کی حقیقی پوزیشن کی معلومات پوری دنیا اور ہر موسم میں فراہم کرتا ہے۔

GPS سے زیادہ سیٹلائٹ پر مشتمل ہوتا ہے جو زمین کے گرد میڈیم آر تھ آر بٹ (MEO) میں چکر لگاتے ہیں جو زمین کی سطح کے اوپر چند سو میل سے لیکر چند ہزار میل تک ہوتا ہے۔ زمین پر موجود سیپر (GPS) کو موصول کرنے والا سیٹلائٹ سے سگنل موصول کرتا ہے اور زمین پر اس کے مطلق صفر (وہ درجہ حرارت جو مطلق صفر کی نسبت سے جانچا جائے) مقام کا پیشگی تخمینہ لگاتا ہے، ہر سیٹلائٹ دو مدار 24 گھنٹے میں اس طرح سے مکمل کرتا ہے کہ زمین سے کسی بھی وقت اور کسی بھی جگہ پر ہمیں کم از کم 4 سیٹلائٹ آسمان پر نظر آتے رہتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

طول موج کیا ہے؟

طول موج کی تعریف اس طرح سے کی جاتی ہے کہ یہ وہ فاصلہ ہے جو مسلسل یا تواتر کے ساتھ پائے جانے والی اوپری بلندیوں یا نیچے نو کیلئے ابھار جو Lower peaks یا Crests کے درمیان ہوتا ہے۔ اسے ہم trough کہتے ہیں۔ اگر Crests of a wave نزدیک نزدیک ہوتے ہیں تو پھر طول موج کم ہوتا ہے اور اگر یہ دور ہوں تو پھر طول موج زیادہ ہوتا ہے۔



3۔ موسمی پیشگوئی (Forecast):

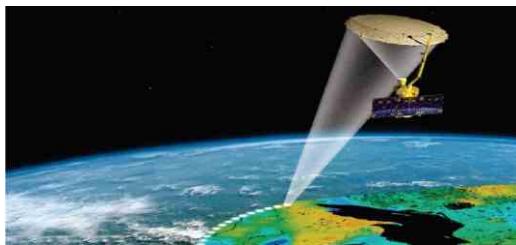
موسمی پیشگوئی کے معنی آنے والے نزدیکی دنوں میں موسم کا اندازہ مختلف موسمی سیٹلائٹ کے ذریعے لگانا ہے۔ سائنسدان



شکل 12.8: موسمی سیٹلائٹ۔

جنہیں عام طور پر موسمی حالات کا مشاہدہ کرنے والے مسلسل tornadoes، hurricanes اور سیلابوں (Floods) کے راستوں کا پیچھا کر کے اور ان کے راستوں کی پیشگوئی کرتے ہیں۔ وہ خلاء میں سے زمین کی تصاویر لیتے ہیں تاکہ محتاط طور پر دنیا بھر کے تمام مقامات پر موسمی حالات پر نظر رکھ سکیں۔ میٹرو لو جسٹ (موسمی پیشگوئی کرنے والے) ہمیں خطرناک جگہوں اور موسم کی شدت یا خطرات سے آگاہ کرتے ہیں۔

4- زمین کی ریوٹ سینسنگ : (Remote Sensing of Earth)



شکل 12.9: ریوٹ کے ذریعے محسوس کرنے والا سیٹلائیٹ زمین کی شبیہ حاصل کر رہا ہے۔

ریوٹ سینسنگ سیٹلائیٹ کے ذریعے خلاء میں سے زمینی اشیاء یا علاقوں کے بارے میں معلومات حاصل کرنے کی سائنس ہے۔ یہ زمین کی سطح پر ہونے والے تمام مظاہر کو بہتر طور پر سمجھنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ ریوٹ سینسنگ سیٹلائیٹ کے ذریعے حاصل کی گئی شبیہ (Image) سائنسدانوں اور محققین کو ساحل، سمندر، سمندر، جنگلات، فصلوں، دریاؤں یا قدرتی وسائل جیسے کہ نمکیات، تیل، گیسر وغیرہ اور وہ چیزیں جو زمین کے اندر چھپی ہوئی موجود ہیں۔

✓ وضاحت کیجیے کہ خلاء باز خلاء میں کس طرح سے زندہ رہتے اور تحقیق کرتے ہیں۔

بیرونی خلاء ہوا کی غیر موجودگی، کشش ثقل کی کمی، شدید درجہ حرارت، دباؤ اور سورج سے براہ راستہ آنے والی تابکاری کی وجہ شدید قسم کے ماحول کی حامل ہے۔ اس قسم کے حالات میں اگر انسان لمبے عرصے تک ہو تو اس کے خلیے اور بافتیں ٹوٹ پھوٹ سکتی ہیں۔ خلاء میں بڑے بڑے خلائی اسٹیشن تعمیر کئے گئے ہیں جو انسان کو لمبے عرصے تک خلاء میں رہنے کے لئے بنایا رہائشی سہولتیں اور تحفظ فراہم کرتے ہیں۔ بین الاقوامی خلائی اسٹیشن (ISS) اس کی ایک مثال ہے۔ مزید تحفظ کے غرض سے خلائی لباس بنائے گئے ہیں جو ہر خلاء باز کو لازمی پہننے ہوتے ہیں جب وہ خلائی اسٹیشن سے کام کرنے کے لئے باہر جاتے ہیں۔ خلائی لباس خلاء باز کو اس وقت تک آسیجن فراہم کرتا ہے جب وہ خلاء میں ہوتے ہیں۔ اس میں خلاء میں چلتے وقت اور خلائی گاڑی سے نکلنے کے بعد یکسر گرمیوں کے وقت پینے کا پانی موجود ہوتا ہے۔



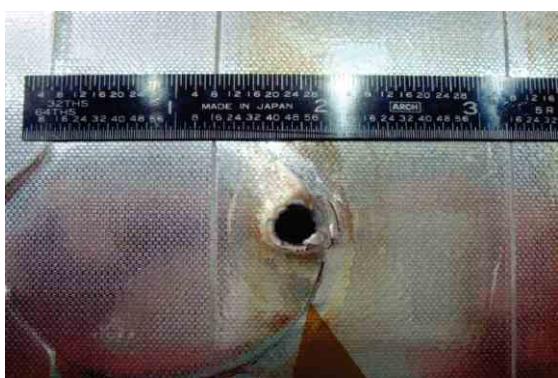
شکل 12.10: خلائی لباس میں ملبوس خلاء باز چاند کی سطح پر ہڑا ہے۔

یہ خلاء باز کو خلاء کی مٹی کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں سے زخمی ہونے سے بچاتا ہے۔ خلائی لباس میں Visors آنکھوں کو سورج کی تیز روشنی سے محفوظ رکھتے ہیں لیکن خلائی اسٹیشن کے اندر خلاء بازوں کو خلائی لباس پہننے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ کم کشش ثقل والے ماحول میں انسانی عضلات کمزور ہو سکتے ہیں۔ اس نے خلاء بازوں کو اپنے پٹھوں کو مضبوط بنانے کے لئے خاص طور پر بنائی گئی مشینوں پر شدت سے کثرت کرنی پڑتی ہے۔

✓ خلاء کا کھونج لگانے سے پیدا ہونے والے مسائل کو حل کرنے کے طریقے تجویز کیجیے۔

بڑھتی ہوئی خلائی آلودگی کا مسئلہ (Problem of Increasing Space Debris)

جس طرح سے زمین پر معدنیات، پانی اور آسیجن موجود ہیں بالکل اُسی طرح بیرونی خلاء میں بھی بڑے بڑے قدرتی ذخائر موجود ہیں۔ جس طرح سے ہم زمین پر دوسرے قدرتی ذخائر کی حفاظت کرتے ہیں بالکل اُسی طرح سے ہمیں ان ذخائر کی بھی حفاظت کرنی چاہیے۔ افسوس کے ساتھ کہنا پڑتا ہے کہ جہاں خلاء کا کھونج لگانا وقت کی اہم ضرورت ہے تاکہ ہماری زندگیوں میں بہتری آسکے وہیں خلائی گاڑیوں، سیٹلائٹ اور دیگر خلائی مسائل نے کسی نہ کسی طرح سے زمین کے گرد موجود خلاء کو آلودگی کا شکار کر دیا ہے۔ یہ آلودگی ناقابل استعمال کچھرے کی وجہ سے ہو رہی ہے جسے استعمال کرنے کے بعد خلاء میں چھوڑ دیا جاتا ہے۔



شکل 12.11: آمریکہ کی خلائی ششل پر خلائی کوڑے کر کٹ سے ہونے والا انقصان۔

ناکارہ سیٹلائٹ کی طرح بڑا بھی ہو سکتا ہے۔ بہر حال یہ تمام خلاء میں تیر رہے ہوتے ہیں۔ ان کے کام میں مصروف خلاء بازوں یا خلائی اسٹیشن سے ٹکرانا مستقبل کے خلائی مشن کے لئے ایک بڑا خطہ ہو سکتا ہے۔ اس سلسلے میں خلائی کوڑے کر کٹ کو وہاں سے ہٹانے یا کم کرنے کے لئے درج ذیل اقدامات کرنے ہوں گے۔

- مشن سے متعلقہ اشیاء کو کم کیا جائے۔

- خلاء بازوں کی مکمل طبعی حالت، راکٹوں اور خلائی گاڑیوں کے ڈھانچوں کی حفاظت کو یقینی بنایا جائے۔

- سیٹلائٹ / خلائی کچھرے کے ایک دوسرے سے ٹکرانے کے امکانات کو کم کیا جائے۔



شکل 12.12: مارک اور اسکٹ کیلی جیزوں بھی۔ اسکٹ نے خلاء میں ISS پر ایک سال گزار کر یہ مطالعہ کیا کہ خلاء میں زیادہ عرصے تک سفر کرنے کے کیا طویل مدّتی اثرات ہوتے ہیں۔

لبے عرصے تک صحت کے مسائل:

خلاء کا بالائی حصہ انسانوں کے لبے عرصے تک رہنے کے لئے مناسب مسکن نہیں ہے۔ حالانکہ خلاء باز، خلائی سوٹ پہننے اور خلائی اسٹیشن کے اندر رہتے ہیں تاکہ وہ اپنے آپ کو تمام خطرات سے محفوظ رکھ سکیں، لیکن پھر بھی انہیں کچھ ناگزیر خطرات کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ اس

بات کا مطالعہ کیا گیا ہے کہ لمبے عرصے تک خلاء میں رہنے سے انسانی جسم میں جینیاتی تبدیلیاں ہو سکتی ہیں۔ یہ تحقیق جڑواں بھائیوں پر کی گئی جس میں سے ایک کوز مین پر رکھا گیا اور دوسرے کو بین لا اقوامی خلائی اسٹیشن (ISS) پر 300 دن سے زیادہ عرصے تک رکھا گیا۔ خلاء باز کوز مین پر واپس لایا گیا تو اس کے جیز (Genes) میں کچھ تبدیلیوں کی تشخیص کی گئی جیسے کہ اس کا DNA ٹوٹ پھوٹ گیا اور اس کی ذہنی صلاحیتوں میں کمی واقع ہو گئی۔

✓ خلاء کا کھونج لگانے میں استعمال ہونے والے ٹیکنالوجیکل اوزار یا آلات کی شناخت کیجیے۔

بے انسان خلائی پرواز کی مشین (Space Probes)، سیٹلائیٹ اور (GPS) کے علاوہ دوسرے ٹیکنالوجیکل اوزار جو خلاء کا کھونج لگانے میں استعمال ہوتے ہیں، درج ذیل ہیں۔

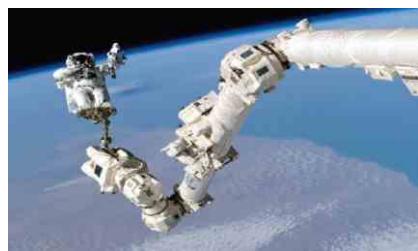
سیٹلائیٹ کو فضاء میں پھینکنے کی سہولت (SLF):



شکل 12.13: سیٹلائیٹ کو فضاء میں داغل کرنے کی سہولت۔

سیٹلائیٹ، راکٹ، بے انسان خلائی پرواز کی مشین (Space Probes) اور حتیٰ کہ خلاء بازوں کو خلاء میں بھینچنے کے لئے زمین پر بڑے پیمانے پر سہولیات کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسے ہم سیٹلائیٹ کو فضاء میں پھینکنے کی سہولت کہتے ہیں۔ یہ بذاتِ خود ایک بہت بڑی ترقی ہے۔ کئی سو سائنسدان اور انженئر دن رات کام کر کے اس بات کو ممکن بناتے ہیں کہ خلاء کے سرماۓ کو بہ حفاظت فضاء میں داخل کریں۔

робوٹ:



خلاء کے سخت ترین محول کے اثرات پر قابو پانے کے لئے سائنسدانوں نے مختلف اقسام کے خلائی روبوٹ بنائے ہیں تاکہ وہ انہیں فضاء میں استعمال کر سکیں۔ اس میں Fly-Bys، Rovers، Robotic Arms اور Orbiters شامل ہیں۔

شکل 12.14: ISS کا روبوٹی بازو۔

کیمرے (Cameras):

ٹیلی اسکوپ کے ساتھ ڈیجیٹل کیمرے بھی خلاء میں اشیاء کی تصاویر یا شبیہ حاصل کرنے کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں جبکہ یہ سیٹلائیٹ کے ساتھ زمین کی سطح کی جزئیات نگاری کے لئے بھی استعمال کئے جاتے ہیں۔ سیٹلائیٹ کنڑوں اسٹیشنز جوز مین پر روبوٹز، Rovers اور دیگر ڈیجیٹل سے چلنے والے خلائی پروبرز (Probes) کو گایہ کرنے کے لئے بنائے گئے ہیں تاکہ وہ بیرونی خلاء کا مطالعہ، تحقیق اور چھان بین کر سکیں۔

مانگرو سکوپ کیسرہ جو خاص طور پر روورز (Rovers) اور روبوٹ کے لئے بنایا گیا ہے تاکہ وہ مٹی اور پہاڑوں کی اعلیٰ درجے کی تصاویر جو کسی بھی شک و شبہ سے بالاتر ہوں کھینچ کر سیارے کی جیولوچی کا مطالعہ بہترین طریقے سے کر سکیں۔

ٹیلی کمیونی کیشن:

تاروں یاری ڈیو کے نظام کے ذریعے اشکال، آوازوں اور دیگر معلومات کو ایک جگہ سے دوسرا جگہ سمجھنے کو ٹیلی کمیونیکیشن کہتے ہیں۔ خلاء کا کھوج لگانے کی وجہ سے ٹیلی کمیونیکیشن کے آلات بہت زیادہ ترقی پائے ہیں۔ آج کل ذرا کم ابلاغ بہت زیادہ تیز رفتار اور قابل اعتبار ہو گئے ہیں کیونکہ یہ بہت زیادہ وسیع معلومات کو بہت کم عرصے میں ایک مخصوص مقام سے زمین سے زمین پر یا زمین سے خلاء میں بھیج اور واپس موصول کر سکتے ہیں۔

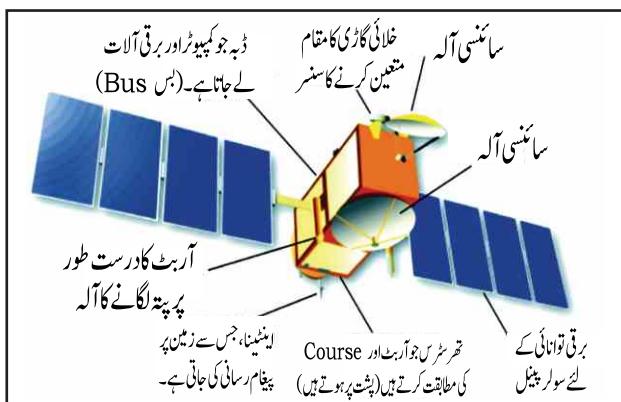
✓ زمین پر استعمال ہونے والی نئی ٹیکنالوژی جیز جنہوں نے خلائی ٹیکنالوژی کی وجہ سے جنم لیا۔ نہیں شناخت کیجیے۔

وقت گذرنے کے ساتھ ساتھ دنیا کے تمام ممالک کی دلچسپی میں اضافے کی وجہ سے خلاء کے کھوج کے لئے مزید سرمایہ خرچ کرنے کی وجہ سے ہم ٹیکنالوژی کے جدید دور کی طرف بڑھ رہے ہیں۔ ہمارے طبی علاج معالجے اور صحت مندر ہنے کے طریقوں کے ساتھ ساتھ فضاء کا کھوج لگانے کی تحقیق کرنے سے ہماری روزمرہ کی زندگی پر بہت گہرا اثر ڈالا ہے۔ ان میں سے چند اثرات درج ذیل ہیں:

- سورسیل (سورج کی شعاعوں سے چلنے والے سیل): یہ بنیادی طور پر سیٹلائیٹ اور خلائی چھان بین کے لئے استعمال ہونے والا بے انسانی خلائی جہاز جو خلائی ماحول کے مشاہدات کی ترسیل کرتا ہے، کے لئے بنائے گئے تھے۔ اب یہ ٹیکنالوژی الیکٹرک سٹی پیدا کرنے کے لئے تبادل کے طور پر ہمارے گھروں، دفتروں، فیکٹریوں وغیرہ میں استعمال ہوتی ہے۔
- واپی فائی (WiFi): دوری بیوٹ آلات یا ماشینوں کو (WiFi) کے ذریعے جوڑنے کا تجربہ سب سے پہلے ایک وسیع ٹیلی اسکوپ پر کام کرنے والے سائنسدانوں نے کیا۔ یہ جدید ٹیکنالوژی اب پوری دنیا میں وسیع پھیلانے پر استعمال ہو رہی ہے۔
- ٹیلی ایجو کیشن: سیٹلائیٹ کے ذریعے پیغام رسانی اب دور دراز میں ناقابل پہنچ علاقوں میں افراد کو تعلیم دینے کے لئے استعمال ہو رہی ہے، اس نظریے کو ہم ٹیلی ایجو کیشن کہتے ہیں۔
- ٹیلی میڈیسین: اس کے ذریعے صحت کی دیکھ بھال سے منسلک پیشہ و رافراد دور دراز مریضوں یا بیماروں کی بیماریوں کی جانچ پڑتال کر کے اس کی تشخیص کرنے کے بعد ان سے سیٹلائیٹ کے ذریعے رابطہ کر کے علاج کرتے ہیں۔

✓ ایک خلائی گاڑی بنائی کر اس کی ان کلیدی خصوصیات کو بیان کیجیے جو اسے خلائی گاڑی کے طور پر استعمال کے لئے موزوں و کار آمد بناتے ہیں۔

حالانکہ سیٹلائیٹ یا خلائی گاڑی کئی مختلف حصوں پر مشتمل ہوتی ہے لیکن درج ذیل سب سے زیادہ بنیادی حصے ہیں جو تقریباً خلائی گاڑی میں موجود ہوتے ہیں۔



- خالی بس: ایک صندوق نمائہ ہے جو خالی گاڑی کا حصہ ہوتا ہے اس میں کمپیوٹر اور برقی آلات ہوتے ہیں۔
- شمسی پیلی: یہ وہ چیز ہے جو برقی قوت فراہم کرتی ہے۔
- کیمرے اور دیگر آلات: یہ کچھ اوزار ہوتے ہیں جو سائنسی پیلی کی اتصالیں کھینچتے ہیں۔
- اینٹننا (Antennas): اینٹننا زمین سے رابط قائم رکھنے کا طریقہ ہے۔ (یہ دونوں کام کرتے ہیں یعنی ڈیٹا کو بھیجنے اور حکم موصول کرتے ہیں)۔
- مائیکرو تحریک سڑک: یہ خالی گاڑی کو آہستہ کرنے، تیز رفتاری سے چلنے، یا مست کی تبدیلی کے لئے ہوتے ہیں تاکہ خالی گاڑی درست راستے (Orbit) پر چلتی رہے۔

سرگرمی:

سیٹلائیٹ کے ان حصوں کو ذہن میں رکھتے ہوئے، اپنی خالی گاڑی بنائیے۔ کارڈ بورڈ، رنگین کاغذ، قیچی اور گوند استعمال کر کے اپنا سیٹلائیٹ بنائیے۔ درج ذیل کام کیجیے۔

- اپنے بنائے ہوئے سیٹلائیٹ کے مقاصد بیان کیجیے۔
- آپ اسے کہاں بھیجننا چاہتے ہیں؟ مارس پر چاند پر؟ اپنے جواب کی وضاحت کیجیے۔
- سیٹلائیٹ / خالی گاڑی کے مختلف حصے تختہ تحریر پر لگا کر ان کے کام کی وضاحت کیجیے۔

خلاصہ

- ٹیلی اسکوپ وہ آله ہے جس کے ذریعے ہم دور فاصلے پر کچھ اشیاء کو واضح کر کے دیکھ سکتے ہیں۔ انکاسی اور انعطافی دو طرح کی ٹیلی اسکوپ ہوتی ہیں۔
- سفید روشنی سات مختلف رنگوں کا مجموعہ ہے۔
- اسپیکٹر واسکوپ سفید روشنی کو اس کے سات مختلف رنگوں میں تقسیم کر دیتی ہے۔
- خلائی گاڑی انسان کی بنائی ہوئی شستے ہے جسے خلاء میں چند مخصوص کاموں کو کرنے کے لئے بنایا گیا ہے۔
- فضاء کا کھونج لگانے کے لئے کی گئی تحقیق و ترقی سے ہمیں صحت، ادویات، موسمی پیشان گوئی، جہازوں کو صحیح سمت اختیار کر کے اڑان بھرنے وغیرہ وغیرہ جیسے کئی فوائد حاصل ہوتے ہیں۔
- خلاء باز خلاء میں خلائی لباس پہنتے ہیں۔
- SLF، روبوٹ، کیمرے اور ذرائع ابلاغ کے مختلف آلات وہ چند ٹکنالوژی کے ہتھیار ہیں جنہیں خلاء کا کھونج لگانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔
- خلاء کا کھونج لگانے میں پیش رفت نے ہماری روزمرہ کی زندگی کو بدل کر رکھ دیا ہے۔ شمسی سیل، وائی فائی، ٹیلی ایجو کیشن اور ٹیلی میڈیا سن اس کی چند عام مثالیں ہیں۔

جائزے کے سوالات

1۔ درست جواب منتخب کیجیے۔

(i) سپیکٹر و اسکوپ استعمال ہوتی ہے:

- (ا) کسی ستارے سے نکلنے والی صوتی لہروں کا پتہ لگانے کے لئے۔
- (ب) ستارے میں موجود کیمیائی عناصر کا پتہ لگانے کے لئے۔
- (ج) ستارے سے آنے والی روشنی کو ایک مقام پر اکٹھا کرنے کے لئے۔
- (د) ستارے کے محل و قوع کی شناخت کے لئے۔

(ii) انکاسی ٹیلی اسکوپ مشتمل ہوتی ہے:

- (ا) ابتدائی اور ثانوی آئینے پر۔
- (ب) صرف ایک ہی آئینے پر۔
- (ج) کئی عدسے پر۔
- (د) منشور پر جور و شنی کو سات مختلف رنگوں میں تقسیم کر دیتا ہے۔

(iii) انسان چاند پر کونسے کمانڈ مادیوں کے ذریعے گیا تھا؟

- (ا) اپلو 13۔
- (ب) اپلو 15۔
- (ج) اپلو 16۔
- (د) اپلو 17۔

(iv) ایم آر آئی (MRI) یا CT اسکین، عکس کا کھون لگانے سے حاصل ہوتی ہے:

- (ا) سیڑھن کے۔
- (ب) چاند کے۔
- (ج) جیوپیٹر کے۔
- (د) سورج کے۔

(v) گلوبل پوزیشننگ سسٹم (GPS) کتنے سیٹلائیٹ پر مشتمل ہوتا ہے؟

- (ا) پندرہ سے زیادہ۔
- (ب) 20 سے زیادہ۔
- (ج) 30 سے زیادہ۔
- (د) 10 سے کم۔

2۔ خالی جگہیں پر کچھے۔

- (ا) ٹیلی اسکوپ کا لفظ _____ الفاظ کا مجموعہ ہے۔
(ب) انعطافی ٹیلی اسکوپ میں _____ استعمال ہوتے ہیں۔
(ج) سفید روشنی کے طفیل میں _____ رنگ کی طولی موج (موج کی لمبائی) سب سے زیادہ ہے۔
(د) خلائی گاڑی _____ کے بغیر یا _____ کے ساتھ ہو سکتی ہے۔
(ه) MRI _____ مخفف ہے _____ کا۔
(و) GPS سیٹلائیٹ 24 گھنٹے میں _____ مدار مکمل کرتا ہے۔

3۔ درج ذیل سوالات کے جوابات دیجیے۔

1۔ درج ذیل اصلاحات کی تعریف کچھے۔

- (ا) ٹیلی اسکوپ۔ (ب) انعطافی ٹیلی اسکوپ۔ (ج) اسپیکٹر و اسکوپ۔
(د) خلاء کا کھون لگانا۔ (ه) خلائی کچرا۔ (و) GPS ریوٹ سینسنگ۔

2۔ انعطافی ٹیلی اسکوپ، انکاسی ٹیلی اسکوپ سے کس طرح مخفف ہوتی ہے؟

3۔ اسپیکٹر و اسکوپ کی بناؤ اور کام کرنے کے طریقے کی وضاحت کچھے؟

4۔ خلاء کا کھون لگانے سے صحت اور ادویات کے میدان میں ہونے والے فوائد تحریر کچھے؟

5۔ خلاء کا کھون لگانے کے لئے کون کون سے ٹینکنالوجیکل اوزار استعمال ہوتے ہیں؟

6۔ درج ذیل پر ایک چھوٹا سا پیرا گراف لکھئے:

(ا) خلاء بازوں کا خلاء میں زندہ رہنا۔

(ب) خلاء کا کھون لگانے کے نتیجے میں جنم لینے والے مسائل۔

(ج) گلوبل پوزیشننگ سسٹم۔

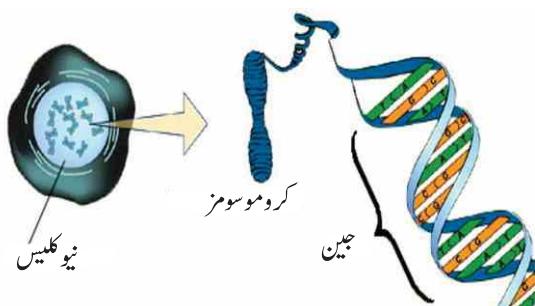
7۔ سیٹلائیٹ / خلائی گاڑی کے اہم حصوں کے نام اور کام تحریر کچھے؟

www.perfect24u.com

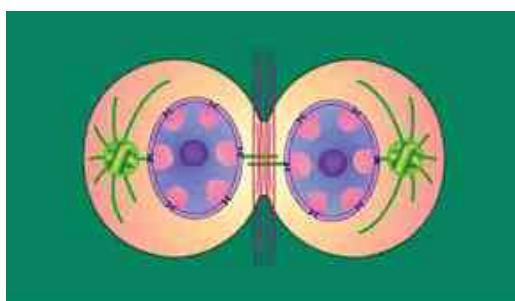
جانداروں میں توارث

سابقہ جماعت میں آپ حیوانی اور انسانی خلیے کی ساخت کے بارے میں پڑھ چکے ہیں۔ آپ یہ جانتے ہیں کہ خلیے جانداروں کی ساخت اور افعال کی بنیادی اکائی ہیں۔ آپ یہ بھی دیکھ چکے ہیں کہ جاندار نشوونما اور ارتقاء کے عمل سے گذرتے ہیں۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ آپ اور دوسرے جاندار کس طرح سے سال بہ سال نشوونما اور ارتقاء کے مراحل سے گذرتے ہیں؟ اگر آپ جل جائیں تو آپ کے زخم کس طرح سے بھر جاتے ہیں؟ جانداروں میں عمل تولید کس طرح سے ہوتا ہے؟ پچھے اپنے والدین سے مشابہ کیوں ہوتے ہیں؟ آپ بھی اپنے والدین کے بہن بھائیوں یادا، دادی اور نانا، نانی سے مشاہدہ رکھتے ہوں گے۔ خلیوں کی کوئی ساخت جانداروں کو اُسی طرح سے پروان چڑھاتی ہے جس طرح سے ان کے والدین نشوونما پاتے ہیں؟ خصوصیات کس طرح سے والدین سے پکوں (Offspring) میں منتقل ہوتی ہیں؟ آئیے اب ہم یہ اور اس سے متعلق کئی دوسرے سوالات کے جوابات کا کھونج لگائیں۔

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:



شکل 2.1: نیو گلیس، کروموسوم اور جنین



شکل 2.2: خلوی تقسیم

✓ خلوی تقسیم۔
✓ توارث۔

✓ توارث کی بنیاد (پودوں اور جانوروں کے خلیوں میں کروموسوم، ڈی این اے (DNA) اور جینز)۔

طالب علم اس قابل ہو جائیں گے کہ:

➢ مائی ٹو سس اور می او سس میں تفریق کر سکیں۔
➢ خلیہ کی شکل دیکھ کر اس میں موجود ڈی این اے اور کروموسوم کی شناخت کر سکیں۔

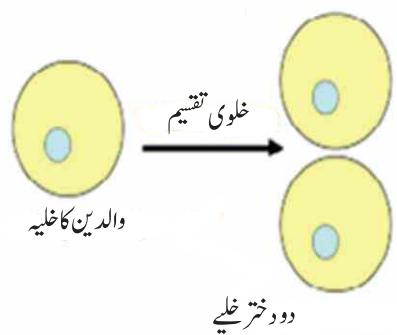
➢ توارث کی تعریف بیان کریں اور والدین سے پچوں میں خصوصیات کی منتقلی کی اہمیت کو شناخت کر سکیں۔

➢ اُن خصوصیات کی شناخت کر سکیں جو والدین سے پچوں میں منتقل ہوتے ہیں۔

➢ خصوصیات اور آنکھوں کے رنگ کا تقابلی جائزہ لیں۔

خلوي تقسيم:

✓ مائي ٹوس اور مي او سس میں فرق ظاہر کچھ۔



شکل 2.3: خلوي تقسيم

نيو گلپیس تقسيم ہوتا ہے جس کے بعد سائی ٹولپلازم تقسيم ہو جاتا ہے، جسے سائی ٹو کا سنسنیس کہتے ہیں۔ خلیے کا نیو گلپیس خلوي تقسيم میں حصہ لیتا ہے۔ نیو گلپیس میں کروموسوم زنای و راثتی ماذہ ہوتا ہے جو تقسيم ہو کرنے خلیے بناتا ہے۔ وہ خلیے جو تقسيم ہو کر نئے خلیے بناتا ہے، مادر خلیہ (Parent cell) کہلاتا ہے اور نئے بننے والے خلیے دختر خلیے (Daughter cells) کہلاتے ہیں۔ خلیوں کی تقسيم سے پہلے تقسيم ہونے والا خلیہ ایک مرحلے (Phase) سے گذرتا ہے جسے انٹر فیز (InterPhase) کہتے ہیں۔ اس میں مادر خلیے میں موجود کروموزم کے جوڑے (Sets) دگنے ہو جاتے ہیں۔

خلوي تقسيم دراصل دو طریقوں سے ہوتی ہے:

1. مائي ٹوس: جس میں جسمانی خلیے نشوونما، ٹوٹ پھوٹ کو درست کرنے اور تعمیر و ترقی کے لیے تقسيم ہوتے ہیں۔
2. مي او سس: یہ اس وقت ہوتی ہے جب جنسی خلیے یا گیمٹ (انسانوں، جانوروں اور پودوں میں) عمل تولید کے دوران تقسيم ہوتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

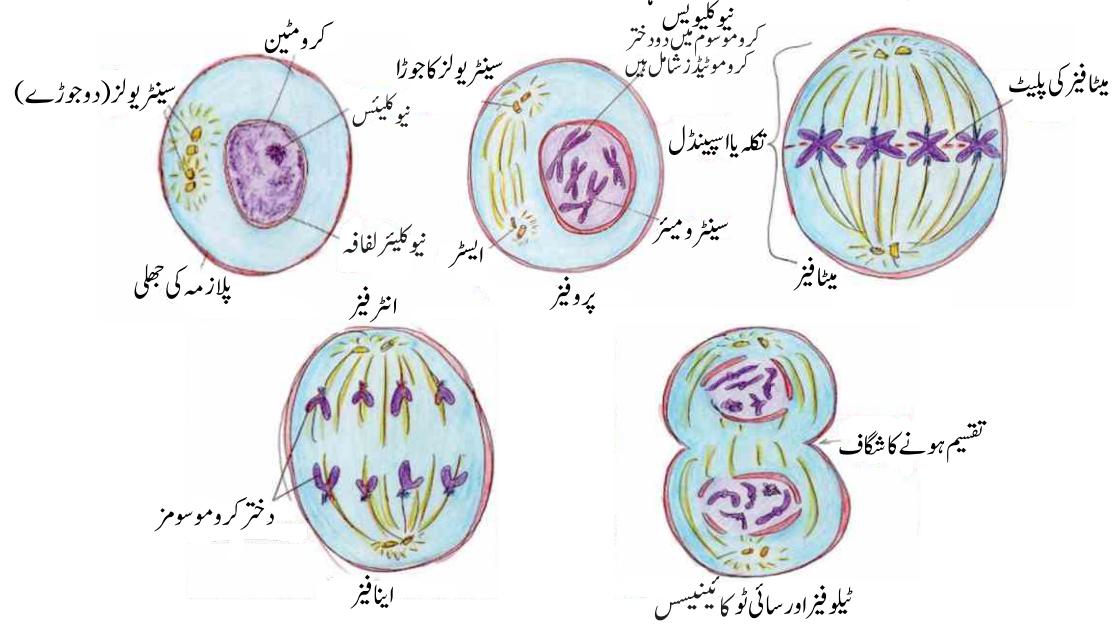
- خلوي تقسيم کا ذمہ دار نیو گلپیس ہے کیونکہ اس میں نیو گلپیائی ماڈہ جسے کروموزوم کہتے ہیں، موجود ہوتا ہے۔
- کروموزم پر وٹین اور نیو گلپیک تیزاب سے بننے ہوتے ہیں۔
- مشہور سائنس دانوں اور نوبل انعام یافتہ فرانس کرک اور جیمز والسن نے 1953ء میں سب سے پہلا DNA ماذل پیش کیا۔
- کسی بھی جاندار کے خلیے میں کروموزم کی تعداد مستقل یعنی ایک ہی رہتی ہے۔ انسانی خلیے میں کروموزم کی تعداد 46 ہے۔

مائی ٹوسس:

مائی ٹوسس سویک / ویجیٹو خلیے (عام جسمانی یا پودے کے خلیے) میں نشوونما یا ڈیوپمنٹ عام طریقہ ہے۔ مائی ٹوسس میں والدین خلیہ تقسیم ہو کر 2 دختر خلیے بناتا ہے۔ ان میں کروموسومز کی تعداد بالکل اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کے والدین خلیے میں تھی۔ کروموسومز موروثی خصوصیات کے حامل ہوتے ہیں۔ کروموسومز پر جینز (Genes) پائے جاتے ہیں جو مختلف خوبیوں یا خصوصیات کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ مائی ٹوسس سے پہلے انٹر فیزر (Inter Phase) ہوتا ہے جو خلوی تقسیم کا حصہ ہے۔ مائی ٹوسس کے 4 مدارج ہوتے ہیں: پروفیفر، میٹافیفر، اینافیفر اور ٹیلوفیفر۔

(i) پروفیفر سب سے پہلا درجہ ہے۔ جس میں کروموسومز چھوٹے اور موٹے ہو جاتے ہیں اور خورد بین کے ذریعے نظر آنے لگتے ہیں۔

(ii) میٹافیفر کے دوران کروموسومز دو سنٹریولز سے بننے والے اسپینڈل فابر (Spindle Fiber) سے جڑ جاتے ہیں۔
 (iii) اینافیفر میں اسپینڈل فابر سکڑ جاتے ہیں جس کے نتیجے میں کروموسومز خلیے کے مخالف (Poles) سروں پر چلے جاتے ہیں۔
 (iv) ٹیلوفیفر سب سے آخری اسٹیچ یاد رجہ ہے جس میں کروموسومز متعلقہ پول پر پہنچ کر سائی ٹوکائی نیس (Cytokinesis) کے عمل سے گذرتے ہیں جس کے نتیجے میں 2 دختر خلیے بنتے ہیں۔ دختر خلیے والدین خلیوں سے ہو بھو مشابہ ہے ہوتے ہیں۔ ان میں کروموسومز کی تعداد بھی اتنی ہی ہوتی ہے۔



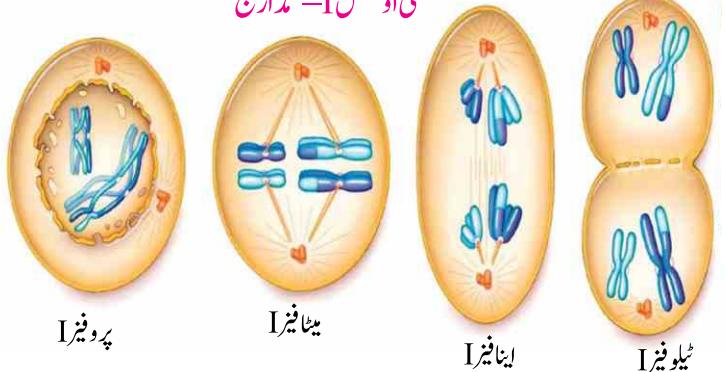
شکل 2.4: مائی ٹوسس کے مختلف مدارج

می او سس:

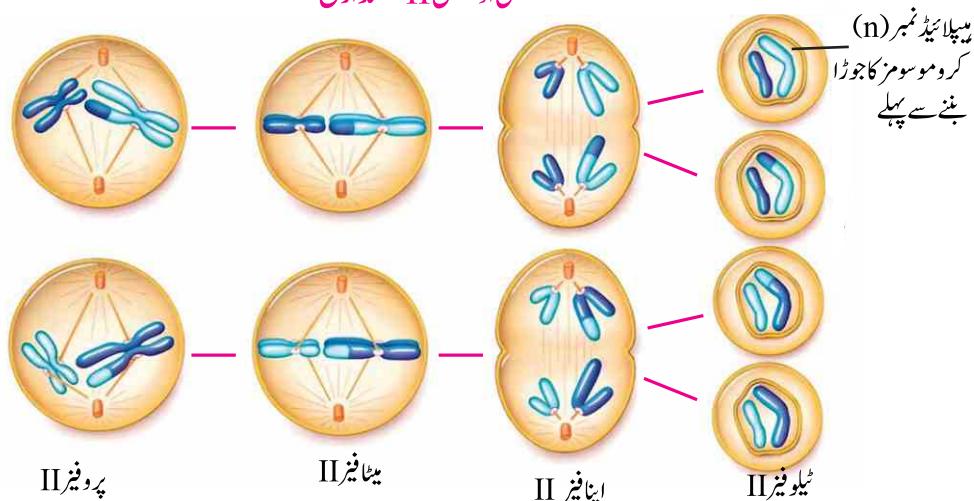
می او سس کو تختیفی خلوی تقسیم بھی کہتے ہیں۔ می او سس میں دو مرتبہ خلوی تقسیم ہوتی ہے جنہیں می او سس (I) اور می او سس (II) کہتے ہیں۔ اس تقسیم کی ضرورت جنسی تولید میں ہوتی ہے۔ می او سس میں بننے والے دختر خلیوں میں والدین خلیے کے مقابلے میں کروموسومز کی تعداد آدھی (Haploid) ہوتی ہے۔ یعنی می او سس (I) تختیفی تقسیم ہے جس میں کروموسومز کی تعداد کی تخفیف ہو جاتی ہے۔

لیکن می او سس (II) مائی ٹو سس میں ہونے والی تقسیم سے مشابہ ہے۔ اس میں کروموسومز کی تعداد چار دختر خلیے بننے کے دوران وہی آدھی رہتی ہے۔ یہ تقسیم جنسی اعضاء میں گینڈ بننے کے دوران ہوتی ہے۔

می او سس I - مدارج



می او سس II - مدارج

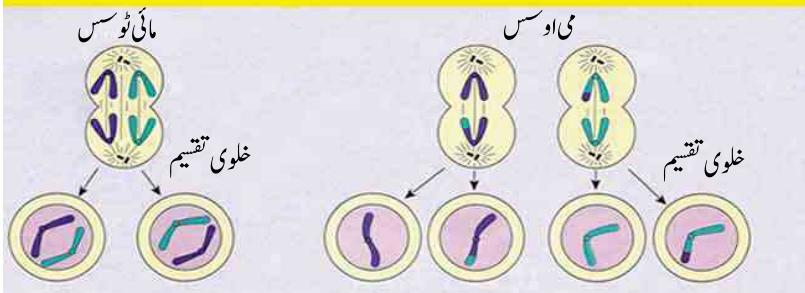


شکل 2.5: می او سس I اور می او سس II کے مختلف مدارج

می او سس اور مائی ٹو سس کے درمیان فرق:

می او سس	مائی ٹو سس
یہ خاص قسم کی خلوی تقسیم ہے جو جنسی تولید کے لیے لازمی ہوتی ہے۔ یہ جنسی اعضاء میں گیٹ (انڈے، اسپرم، اسپورز) بننے کے دوران ہوتی ہے۔	یہ سوینک یا جسمانی خلیوں میں اُس وقت ہوتی ہے جب مادر خلیے (اصلی خلیے) نشوونما، ٹوٹ پھوٹ کی مرمت اور تعمیری و تعمیلی مراحل کے دوران تقسیم ہوتے ہیں۔
می او سس میں ایک ہی مادر خلیے سے چار دختر خلیے بنتے ہیں، جن میں کروموسومز کی تعداد (Haploid) یعنی اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کہ مادر خلیے میں۔	مائی ٹو سس میں ایک ہی مادر خلیے کے تقسیم ہونے سے دو یکساں دختر خلیے (جن میں کروموسومز کی تعداد یکساں ہوتی ہے) بنتے ہیں جن میں کروموسومز کی تعداد اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کہ مادر خلیے میں۔
می او سس دو چکروں میں ہوتی ہے جنہیں می او سس (I) اور می او سس (II) کہتے ہیں۔	مائی ٹو سس ایک ہی مرتبہ میں ہوتی ہے۔
سامی ٹو کائینیس یا سامی ٹو پلازم کی تقسیم می او سس (I) اور می او سس (II) دونوں میں ہوتی ہے۔	ٹیلوفیز کے فوڑا بعد سامی ٹو کائینیس ہوتی ہے جو مائی ٹو سس کی آخری اسٹپ ہے۔
کروموزم کی تعداد آدمی (Haploid) ہو جائے گی۔	کروموزم کی تعداد وہی رہے گی۔

مائی ٹو سس اور می او سس کے درمیان فرق



شکل 2.6: مائی ٹو سس اور می او سس کے درمیان فرق

اساتذہ کے لیے بدایات: اساتذہ طالب علموں کو مانیکر و اسکوپ کے ذریعے مائی ٹو سس اور می او سس کی تیار شدہ سلائیڈ کھائیں اور طالب علموں سے کہیں کہ وہ اپنی کاپی میں تمام مدارج کی اشکال بنائیں۔ اساتذہ اس بات کو یقینی بنائیں کہ ہر طالب علم مشاہدہ کر کے تمام مدارج کی اشکال بنائیں۔ اساتذہ مائی ٹو سس اور می او سس کے درمیان فرق پر طالب علموں سے گفتگو کریں۔

مائی ٹو سس اور می او سس کا ماؤل بنانا:



سرگرمی 2.1: مائی ٹو سس اور می او سس کا ماؤل بنانا۔

مجھے کیا درکار ہے؟

- سفید رنگ کی ڈسپوزابل پلیٹ 12 عدد۔
- دو مختلف رنگوں کے دھاگے۔
- موٹی (Beads)۔
- مارکرز۔
- قپچک۔

طریقہ کار:

آپ نیو گلیس کی نمائندگی کے لیے سفید رنگ کی پلیٹ استعمال کر سکتے ہیں۔ دھاگے کروموسومز کی نمائندگی کریں گے۔ موٹی سینٹرو میسر کو ظاہر کریں گے۔ آپ اسپنڈل فائبر دھاگوں یا پھر مارکر سے بناسکتے ہیں۔

کارڈ علیحدہ کرنے کی سرگرمی 2.2: (جوڑوں میں کریں):

مائی ٹو سس اور می او سس کے کارڈ لیں اور انہیں اچھی طرح مکس کر دیں (Shaffle) طالب علموں کے ہر جوڑے کو کارڈوں کا ایک سیٹ دیں۔ طالب علموں سے کہیں کہ وہ ان کارڈوں کو ترتیب دیں اور مائی ٹو سس اور می او سس کو علیحدہ علیحدہ منظم کر کے رکھیں۔ سرگرمی مکمل ہونے کے بعد اساتذہ طالب علموں سے گفتگو کریں اور درست ترتیب بتائیں۔

شکل 2.7: مائی ٹو سس اور می او سس

توارث کی بنیاد:

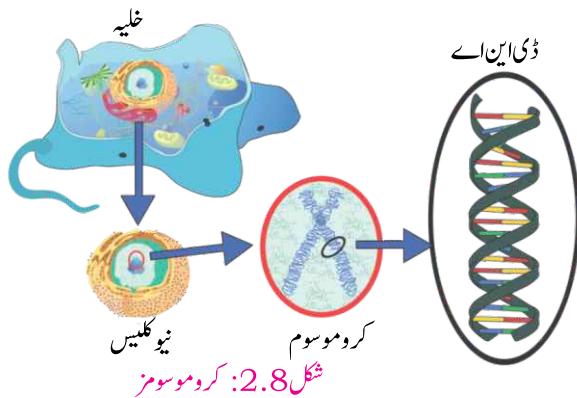
✓ خلیے کی شکل یا ڈایا گرام میں ڈی این اے اور کروموسومز کی شناخت کیجیے۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ ڈی این اے (DNA) کیا ہے اور یہ کہاں پایا جاتا ہے۔ DNA کس کا مخفف ہے اور اس کی شکل اور کام کیا ہیں؟ DNA کو سمجھنے کے لیے آئیے اب ہم معلوم کریں کہ مرکزے یا نیو گلیس کے اندر کیا ہوتا ہے؟

کروموسوم

کروموسوم نیو گلیس کے اندر کرو میٹن کے جال کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔ جب خلیہ تقسیم ہوتا ہے تو کرو میٹن کا جال سکڑ کر چھوٹا ہو کر خاص قسم کے کروموسوم بناتا ہے جو 2 کرو میٹن پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ دونوں کرو میٹن ایک ہی اساتذہ کے لیے ہدایات: اساتذہ طالب علموں سے کہیں کہ وہ علیحدہ کارڈ (U) پر مائی ٹو سس اور می او سس کے مختلف مدارج کی اشکال بنائیں۔ عنوان کے مکمل ہونے پر اساتذہ ان کارڈ کے ذریعے پڑھائے گئے عنوان کا جائزہ لے سکتے ہیں۔ اس کے لیے وہ طالب علموں کے جوڑے بنائیں کارڈ چھانٹنے یا تلاش کرنے کی سرگرمی کروائیں۔

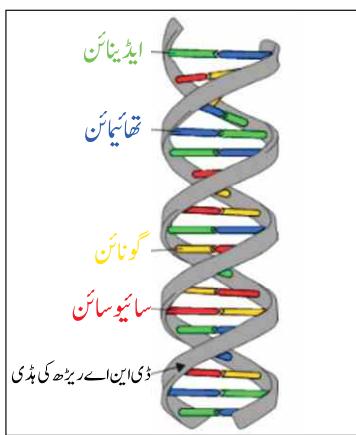
سینٹرو میسر کے ساتھ درمیان سے جڑے ہوتے ہیں۔ کروموسومز کے جوڑے ہو مولوگس کر دیکھلاتے ہیں۔ ایک ہی قسم کے جاندار میں کروموسومز کی تعداد یکساں ہوتی ہے۔



جیز:

موروثیت کی بنیادی طبعی اور فعلی اکائی جیز کھلاتی ہے۔ جیز مختلف خصوصیات کے اظہار کے ذمے دار ہوتے ہیں۔ یہ جیز کروموسوم پر ترتیب وار ایک ہی لائن میں پائے جاتے ہیں۔ ہر جاندار میں کروموسومز کی تعداد مقرر ہے۔

ڈی آئی رابونیو کلیک ایڈ (ڈی این اے):



کہیاں طور پر کروموسومز پر وٹین اور نیو کلیک ایڈ پر مشتمل ہیں۔ ڈی این اے کا ایک سالمہ یا مالیکیوں دو ایسے لمبے دھاگوں کی شکل میں ہوتا ہے جن کی لڑیاں ایک دوسرے کے ارد گرد بل کھاتی ہوئی لپٹی ہوتی ہیں۔ DNA ایک بہت لمبا سالمہ ہے اور نیو کلیوٹائیڈ نامی اکائیوں سے مل کر بنتا ہے۔ نیو کلیوٹائیڈ، فاسفیٹ، شکر اور اساس پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس میں چار اقسام کے اساس ہوتے ہیں: ایڈینائین (Adenine)، گوانائین (Guanine)، ٹھائیمائن (Thymine) اور سائیتوسائین (Cytosine)۔ ہر جاندار کا اپنا مخصوص ڈی این اے ہوتا ہے۔ ڈی این اے جینیاتی معلومات کو اپنے نیو کلیوٹائیڈ (Nucleotide) کی ترتیب کے لحاظ سے ذخیرہ کرتا ہے۔

توارث:

✓ توارث کی تعریف بیجی اور اس کی اہمیت، والدین سے بچوں میں خصوصیات کی منتقلی میں تسلیم کریں۔

کیا آپ نے کبھی اپنے بارے میں یہ تبصرہ سنا ہے کہ آپ بالکل اپنی والدہ سے مشابہ ہیں یا آپ کے بال اپنے والد کی طرح گھنگریاں ہیں۔ ایسا کس طرح سے ممکن ہوتا ہے؟

عملِ تولید کے دوران جاندار اپنی خصوصیات اپنی نئی نسل میں منتقل کرتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ آپ اپنی ماں یا باپ سے کسی نہ کسی طرح مشابہت رکھتے ہیں۔ بالکل اسی طرح سے نئے سے اگنے والے پودے بھی اپنے اُس پودے سے مشابہت

رکھتے ہیں جس کے بیجوں سے انہیں اگایا گیا ہے۔ خصوصیات کا، والدین پودے (Parent plant) سے نئی نسل (Offspring) میں منتقل ہونا توارث (Heredity) کہلاتا ہے۔ خصوصیات جیسا کہ آنکھوں کارنگ، بناؤٹ اور بالوں اور جلد کارنگ، کان کی لوکا جڑا ہوا یا آزاد / علیحدہ ہونا وہ چند موروثی خصوصیات ہیں جو والدین سے اپنے بچوں میں منتقل ہوتی ہیں۔

سرگرمی 2.3: خاندان کے افراد کی توارثی خصوصیات کا پتہ لگانا۔

جدول میں دی گئی چند خصوصیات کا اپنے خاندان کے افراد میں مطالعہ کیجیے اور درج ذیل جدول میں اپنے مشاہدے کو تحریر کیجیے۔

والدہ کے والدین	والد کے والدین	والد کے بھائی	بہن	والد	والدہ	آپ	جسمانی خصوصیت
							آنکھوں کارنگ
							اوچاپی / قد
							بالوں کی ساخت
							رنگت

اپر دیے گئے جدول سے حاصل کی گئی معلومات کی بنیاد پر اپنے ہم جماعتوں سے درج ذیل سوالات کیجیے:

- کوئی جسمانی خصوصیات آپ کے خاندان میں عام طور پر پائی جاتی ہیں؟
- آپ کے دادا / دادی، نانا / نانی میں کوئی جسمانی خصوصیات موجود ہیں / تھیں؟
- کیا آپ نے کسی ایسی جسمانی خصوصیت کو نوٹ کیا ہے جو آپ کے بہن بھائیوں میں نہیں پائی جاتی مگر آپ میں موجود ہے؟

خصوصیات کی منتقلی:

✓ اُن خصوصیات کو شاخت کچھے جو والدین سے بچوں (آف اسپر نگ) میں منتقل ہوتی ہیں۔

جیسا کہ آپ پہلے ہی کروموسومز اور جیز کے بارے میں پڑھ چکے ہیں، اس لیے اب یہ دیکھتے ہیں کہ مختلف خصوصیات اور ایک ایڈیشن کس طرح سے والدین سے بچوں میں منتقل ہوتی ہیں۔ جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ جب جانداری اوس کے دوران گیمٹ (ایگ سیل اور اسپرم سیل) بناتے ہیں تو کروموسومز کی تعداد گھٹ کر آدمی رہ جاتی ہے جس کے معنی یہ ہیں کہ گیمٹ کے خلیوں میں DNA کی مقدار گھٹ کر آدمی رہ جاتی ہے۔ جب نر اور مادہ ملتے ہیں تو نر کے گیمٹ خلیے (ہیپلائیڈ = n) اور ایگ خلیے (ہیپلائیڈ = n) ایک دوسرے میں ختم ہو کر ڈپلائیڈ (2n) خلیے جسے زائیگٹ کہتے ہیں، بناتے ہیں۔ زائیگٹ جاندار کا پہلا خلیہ ہوتا ہے جس سے جاندار کی نئی زندگی کا آغاز ہوتا ہے۔ زائیگٹ کے اندر توارث کا مکمل سامان محفوظ ہوتا ہے اور نیا پیدا ہونے والے (New offspring) کچھ جیں مادہ اور کچھ نر (والدین) سے آتے ہیں جس کے نتیجے میں پیدا ہونے والے (Offspring) میں مختلف جینیاتی مادہ ہوتا ہے۔

وہ خصوصیات جو رثے میں ملتی ہیں اور رثے میں نہیں ملتی:

یہ صدیوں سے راز تھا کہ کس طرح سے والدین سے خصوصیات بچوں میں منتقل ہوتی ہیں؟ ہم کس طرح سے آف اسپر نگ (نئی نسل) میں کچھ دوسری خصوصیات کے ہونے یا نہ ہونے کی وضاحت کر سکتے ہیں؟ یہ اور دوسرے اس سے ملتے جلتے سوالات اس صدی کے ذہین لوگ عام طور پر کرتے ہیں جن کا کوئی حتیٰ جواب نہیں ہے۔

گریگر مینڈل (Gregory Mendel) جینٹیکس کے ماہرین میں سب سے پہلا سائنسدان ہے، جس نے خصوصیات کی یاورتی کی والدین سے اولاد (Offspring) میں منتقلی کے خیال کو سب سے پہلے پیش کیا۔

موروثی خصوصیات کی مثالیں:

✓ کان اور آنکھوں کے رنگ سے متعلق خصوصیات کا موازنہ کچھے۔



زبان کو سمیٹ کر گول کرنا



لوکے بغیر کان



کان کی منسلک اور غیر منسلک لو



آنکھ کارنگ



شکل 2.10: موروثی خصوصیات

سرگرمی 2.3: کان کی ساخت اور آنکھ کے رنگ کا اپنے ہم جماعتوں سے موازنہ

طالب علم	خصوصیت	ورثہ میں ملی	والدہ	والد	دادا، دادی سے
لودار کان	بغیر لوکے جڑے ہوئے کان	نانا، نانی سے			
کالی آنکھیں					
نیلی آنکھیں					
ہری آنکھیں					
بھوری آنکھیں					

سرگرمی 2.4: اپنے ہم جماعتوں کی درج ذیل جسمانی خصوصیات کا مشاہدہ کر کے یہ معلوم کیجیے کہ ان میں اوپر بیان کی گئی خصوصیات کے علاوہ درج ذیل میں کون سی خصوصیات موجود ہیں؟

خصوصیات	یہ خصوصیات کتنے ہم جماعتوں میں موجود ہے؟
گھونٹھریالے بال	
سیدھے بال	
کان کی لوجڑی ہوئی ہے	
کان کی آزاد یا بغیر جڑی لو	
زبان کو موڑ سکنا	
زبان کو موڑنہ سکنا	
صف رنگ	
سیاہ رنگ کی کھال	
آنکھ کارنگ	
بال کارنگ	
ہموار ٹھوڑی	
گڑھے دار ٹھوڑی	

خلاصہ

- DNA ڈی آئی سی رائیونیو کلیک ایسٹ ایک لمبی اسپر نگ نما سیر ہی سے مشابہ ہے ہوتا ہے۔
- خلوی تقسیم کے دو طریقے ہوتے ہیں: مائی ٹو سس اور می او سس۔
- مائی ٹو نک خلوی تقسیم سوینک خلیوں میں ہوتی ہے جس میں دختر خلیہ والدین کے خلیے سے بالکل ملتا جاتا ہوتا ہے۔
- سوینک یا جسمانی خلیے نشوونما، ٹوٹ پھوٹ کو درست کرنے اور ڈیوپمنٹ کے لیے تقسیم ہوتے ہیں۔
- مائی ٹو نک خلوی تقسیم (Reduction division) اس کو کہتے ہیں جس میں کروموسومز کی تعداد کم ہو کر آدمی رہ جاتی ہے۔ یہ جنسی تولید کے لیے ضروری ہے۔ جنسی خلیے گیمٹز تولید کے لیے می او سس کے ذریعے تقسیم ہوتے ہیں۔
- پچھے اپنے ماں باپ سے اس لیے مشابہت رکھتے ہیں کیونکہ یہ بہت سی خصوصیات اپنے والدین سے ورثہ میں حاصل کرتے ہیں۔
- وہ عمل جس کے ذریعے خصوصیات والدین سے بچوں / آف اسپر نگ میں منتقل ہوتی ہیں، وراثت کھلالاتا ہے۔

جائزے کے سوالات

1- درج ذیل سوالات کے مختصر جواب دیجیے:

- (i) مائی ٹوک خلوی تقسیم کے سسٹم کی وضاحت کیجیے۔
(ii) می اوس کا مقصد کیا ہے؟
(iii) انٹر فیر کا مقصد کیا ہے؟
(iv) ڈپلاسٹ اور میپلاسٹ کے کیا معنی ہیں؟
(v) درج ذیل اصطلاحات کی تعریف لکھیے:

1. ہومولوگس کروموسومس 2. جیزز 3. سائینٹوکائینس

- (vi) دوا قام کی خلوی تقسیم کے نام اور ان کا مقصد بیان کیجیے۔
(vii) مائی ٹو سس اور می اوس کے درمیان تفریق کیجیے۔
(viii) توارث کی تعریف لکھیے اور موروثی خصوصیات کی چند مشاہدیں دیجیے۔
(ix) DNA کی تعریف لکھیے اور اس کی شکل بنایے۔

2- مناسب الفاظ سے خالی جگہ پر کچھیں:

- (i) زبان کو موڑنا اور کان کی لوکا جڑا ہوا ہونا والدین سے _____ ہوتے ہیں۔
(ii) کروموسوم میں _____ پایا جاتا ہے۔
(iii) پروفیر کے معنی _____ ہیں۔
(iv) خلیے دو طرح سے تقسیم ہوتے ہیں: 1- _____ اور 2- _____.
(v) والدین سے بچوں میں خصوصیات کی منتقلی کو _____ کہتے ہیں۔

3- پروجیکٹ: مائی ٹو سس کی فلپ بک (اٹ پلٹ کردیکھنے والی کتاب)

ہدایات: ہر صفحے کو مکمل کر کے یہ دکھائیے کہ خلوی تقسیم کے دوران غلیے میں کیا تبدیلیاں ہوتی ہیں؟ پہلا (Oval) یا ہر فیر کے اول اس صفحے پر عضویوں (Organelles) کے محل و قوع کو ظاہر کریں۔ فالتو (Oval) کے ذریعے ہر اسٹچ کے دوران (Organelles) کی حرکت دکھائیے۔ جب آپ تمام اشکال مکمل کر لیں تو پھر اس کتاب کو ترتیب دے کر صفحات کو اسیپل کر کے کتابی شکل دے لیں۔ اپنی اس کتاب کے صفحے پلٹ کر خلوی تقسیم دیکھیے۔

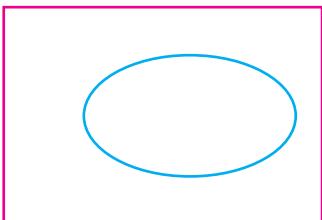
خلوی تقسیم کے دوران تبدیلیاں

مانی ٹوس کی الٹ پلٹ کر
دیکھنے والی کتاب

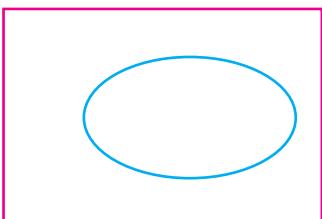
انٹر فیفر



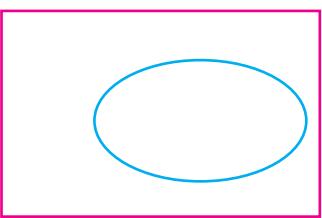
پروفیفر



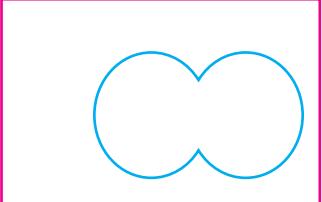
میٹافیفر



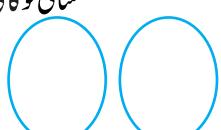
اینا فیفر



ٹیلوفیفر



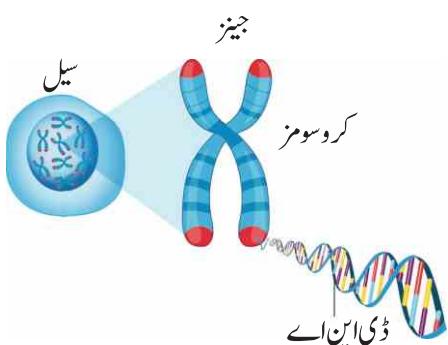
سامی ٹوکائی نیسیس



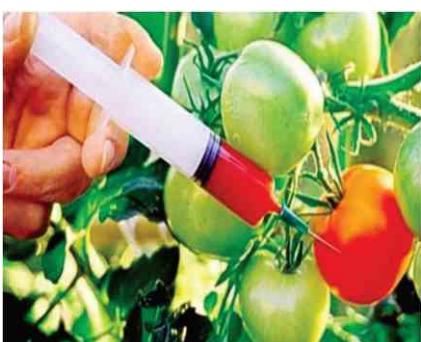
بائیو ٹکنالوجی

سابقہ باب میں آپ نے تفصیلی یہ پڑھا ہے کہ جانداروں کے خلیے میں موجود نیو کلیس یا مرکزہ زندگی کے افعال کی انجام دہی کے لیے مختلف طرح کے کوڈ اور معلومات سے بھرا ہوا ہوتا ہے۔ سائنسدانوں نے ڈی این اے کا تفصیلی مطالعہ کیا ہے کیونکہ زندگی، نشوونما اور اس جاندار کی منفرد اوصاف کا انحصار اس کے ڈی این اے (DNA) پر ہوتا ہے۔ سائنسدانوں نے تجربہ گاہ میں مختلف ٹیکنک استعمال کر کے جانداروں کے ڈی این اے کو تبدیل کر کے خواہش کے مطابق بہتر کوالٹی اور خصوصیات کے حامل جانداروں کو پیدا کرنے کی کوشش کی جو انسانوں کے رہن سہن کے لیے بہترین معیار پر پورے اُتر سکیں۔ سائنس کی وہ شاخ جو خود بینی جانداروں، حیوانی خلیے، نباتی خلیے یا اُن کے اجزاء کے ذریعے انسانوں کے لیے کار آمد پیدا اور ہو، بائیو ٹکنالوجی کہلاتی ہے۔

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:



شکل 3.1: جین، ڈی این اے، کروموزم



شکل 3.2: غذائی صنعت میں بائیو ٹکنالوجی کا استعمال

- ✓ بائیو ٹکنالوجی۔
- ✓ (DNA) کی نقل یا چبہ۔
- ✓ جین سیکریٹ کا تعارف۔
- ✓ جینٹک ترمیم (خورد بینی جانداروں کی مزاحمت، غذائیت اور غذا کی کوالٹی میں بہتری)۔
- ✓ بائیو ٹکنالوجی کی زندگی بچانے والی پیداوار (انسولین، ویکسین)۔
- ✓ عام استعمالات (زراعت، ماہول، تندرستی، غذائی پیدا اور غذا کو گلنے سے محفوظ رکھنا)۔

طالب علم اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- بائیو ٹکنالوجی کی تعریف بیان کریں۔
- اس بات کی وضاحت کریں کہ ڈی این اے کیسے بنتا ہے اور اس کی نقل کیسے بنتی ہے؟
- ڈی این اے، جینز اور کروموزم کے درمیان تعلق کی وضاحت کریں۔
- بیکٹریم کی تعریف بیان کریں۔
- وضاحت کریں کہ بیکٹریم میں جین کیسے داخل کیے جاتے ہیں؟
- روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والی چند بائیو ٹکنالوجی کل چیزوں کی فہرست بنائیں۔
- وضاحت کریں کہ مختلف غذائی اشیاء میں جینٹک ترمیم کے ذریعے ان کی ضروری غذائیت میں اضافہ کیا جاسکتا ہے۔
- مختلف میدانوں میں بائیو ٹکنالوجی کے عام استعمالات کی فہرست بنائیں۔
- وضاحت کریں کہ بڑھتی ہوئی آبادی کی غذائی ضروریات کو بائیو ٹکنالوجی کے ذریعے کس طرح سے پورا کیا جاسکتا ہے۔

بائیو ٹیکنالوجی:

✓ بائیو ٹیکنالوجی کی تعریف بیان کیجیے۔



شکل 3.3: بائیو پلاسٹکس جو سنتھیٹک پلاسٹک کے بر عکس مادہ سالماتی ساخت میں تخلیل ہو جاتے ہیں

کئی صدیوں سے انسان اس پر عملدرآمد کر کے غذائی قلت کے مسائل حل کر رہے اور رہن سہن کے طریقے بہتر بنارہے ہیں۔ ماضی میں خوردنی جانداروں کے ذریعے پنیر اور الکھل بنائی جاتی اور انتخابی انسال خواہش کے مطابق خصوصیات کے حامل جانوروں، فضلوں اور خوردنی جانداروں سے اینٹی بائیو ٹک اور اینٹی باڈیز بنائے جاتے ہیں۔

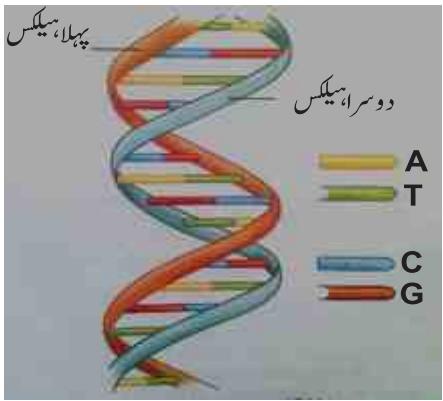
آج کل جدید ٹیکنالوجی نے ہمیں اس قابل بنادیا ہے کہ ہم جانداروں کے جنیاتی مادوں کے ذریعے نئی اشیا (پروڈکٹ) کی وسیع اقسام بناسکتے ہیں اور غذا کی غذائیت میں اضافہ کر کے اُسے بہتر بناسکتے ہیں۔ بائیو ٹیکنالوجی اب انفیکشن اور ساتھ ہی ساتھ جنیاتی بیماریوں کی تشخیص میں اہم کردار ادا کر رہی ہے۔ بائیو ٹیکنالوجی کو سمجھنے کے لیے آئینے ہم سب سے پہلے یہ کھوج لگائیں کہ جنیاتی مادہ ڈی آکسی رائبو نیو کلیک ایسٹ (DNA) کس طرح سے (Replicate) ہوتا ہے۔

ڈی این اے کی نقل یا چربہ (Replication) بننے کا عمل:

- ✓ وضاحت کیجیے کہ ڈی این اے کیسے بنتا ہے اور اس کی نقل کیسے بنتی ہے؟
- ✓ ڈی این اے، جیزراور کروموسومز کے درمیان تعلق کی وضاحت کیجیے۔

پچھلے ابواب میں آپ نے یہ پڑھا ہے کہ ڈی این اے (DNA) موروثی مادہ ہے۔ یہ بہت پیچیدہ سالمہ ہے۔ اس سال میں کی اکائی نیو کلیوٹنائیڈ (Nucleotide) کھلاتی ہے۔ ہر نیو کلیوٹنائیڈ بذاتِ خود تین اجزاء سے مل کر بنتا ہے۔ یہ اجزاء ہیں:

(i) ڈی آکسی رائبوز شکر (De-oxy ribose Sugar) -



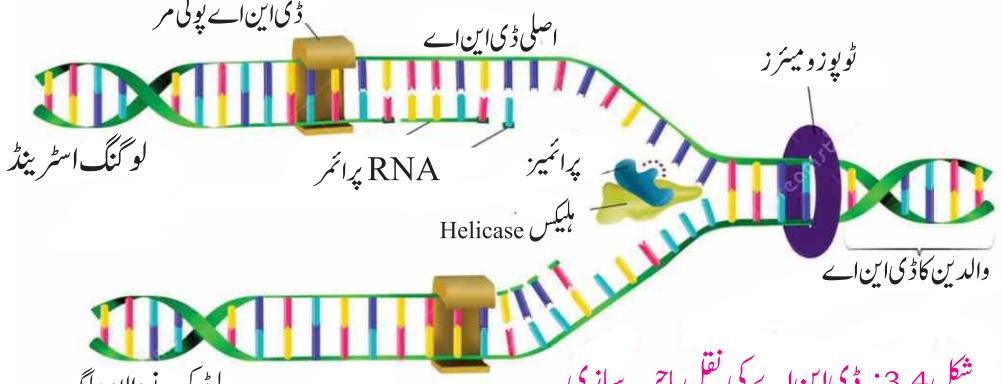
(ii) فاسفور ک ایڈ (Phosphoric Acid)
(iii) آر گینک بیس (Organic Basis)

ڈی این اے (DNA) میں معلومات کوڈ (Code) کی شکل میں جمع ہوتی ہے جو چار آر گینک بیس (Organic bases)، ایڈینائن (Adenine) (A)، گوانائن (Guanine) (G)، سائینٹوسائن (Cytosine) (C) اور تھائیمین (Thymine) (T) سے مل کر بنے ہیں۔ خلوی تقسیم سے پہلے (DNA) کے اجزا جوڑوں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں تاکہ مکمل طور پر تقسیم ہونے کے بعد نئے خلیے میں (DNA) کی مکمل مقدار موجود ہے۔ (DNA) کے خلیے نیو گلیس کے اندر مشابہ نقل بننے کے عمل کو (Replication) یا ڈی این اے (DNA) کا چربہ یا نقل بننا کہتے ہیں۔ 1953 میں، جیمز والٹن اور فرانس کریک نے ڈی این اے کے سالماتی ماؤل کی تجویز پیش کی جس میں ڈی این اے کی نقل بنیادی طریقہ کار کی تجویز پیش کی گئی۔

ڈی این اے کا چربہ یا نقل (Replication) بننے کا عمل:

ڈی این اے کا چربہ یا نقل بننے کا عمل دراصل وہ حیاتیاتی عمل ہے جس کے ذریعے ایک حقیقی (Original) ڈی این کا سالمہ ڈی این اے کی دو مشابہ نقل یا چربہ بناتا ہے۔ یہ عمل تمام جانداروں میں ہوتا ہے اور یہ حیاتیاتی توارث کی بنیاد ہے۔ DNA دو بل دار لمبے دھاگوں کی شکل ہوتا ہے۔ چربہ یا نقل بننے کے دوران یہ دھاگے علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ اصل ڈی این اے کا ہر دھاگہ اپنے دوسرے ساتھی یا ہم شکل دوسرے دھاگے کے لیے سالموں کی معینہ ترتیب کے مطابق سانچے کا کام کرتا ہے۔ یہ وہ عمل ہے جو (Semi conservative replication) کہلاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں نیا سیکل (Helix) جو اصلی ڈی این اے کے دھاگے پہنچوں نئے بننے ہوئے یا ترکیب شدہ دھاگے پر مشتمل ہوتا ہے۔

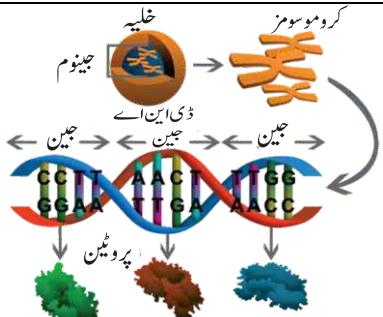
ڈی این اے پولیمر



شکل 3.4: ڈی این اے کی نقل یا چربہ سازی

اساتذہ طالب علموں کی حوصلہ افزائی اور سہولت کاری کریں کہ وہ اسماڑ فون پر لینک کے ذریعے وہ یوں کیجیں۔

جین کرو موسوم اور ڈی این اے:



شکل 3.5: جین، کرو موسوم اور ڈی این اے

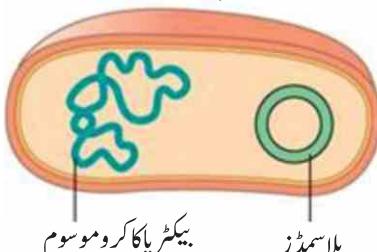
جیسا کہ آپ جانتے ہیں ڈی این اے توارثی ماڈل ہے جو تمام خلیوں کے مرکزے (نیو گلیس) کے اندر موجود ہوتا ہے۔ ڈی این اے کا ہر دھاگہ کرو موسوم کھلاتا ہے۔ جین، نیو گلیو نائیڈز (Nucleotides) کی ہو بہو ترتیب ہے جو کرو موسوم کا ایک حصہ بناتی ہے۔ یہ موروثیت کی اکائی ہے جو والدین سے اُن کے بچوں یا اولاد میں منتقل ہوتی ہے اور جس کی وجہ سے اولاد کی کچھ خصوصیات کا پتہ چل جاتا ہے۔

بیکٹریم میں جین کا داخل کرنا:

✓ بیکٹریم کی تعریف کیجیے۔

✓ وضاحت کیجیے کہ بیکٹریم میں جین کس طرح سے داخل کیے جاتے ہیں؟

بیکٹریم کو سب سے چھوٹا اور سادہ ترین جاندار سمجھا جاتا ہے۔ بیکٹریا کے خلیے میں منظم مرکزہ (نیو گلیس) نہیں پایا جاتا۔ ڈی این اے خلیے کے دیگر عضویں (Organelles) کے ساتھ سائٹوپلازم میں تیرتا رہتا ہے۔ اس واحد بڑے سے ڈی این اے کے دائرہ نمادھاگے (Strand) میں خلیے کی پرورش، زندہ رہنے اور عمل تولید کے لیے تمام ضروری جین موجود ہوتے ہیں۔ یہ کرو موسوں میں ڈی این اے خلیے کے درمیان میں الجھی ہوئی رسی کی طرح نظر آتا ہے۔ کرو موسوں میں ڈی این اے کے واحد بڑے ٹکڑے کے علاوہ خلیے میں DNA کے چھوٹے ٹکڑے بھی پائے جاتے ہیں جنہیں پلاسمڈز (Plasmids) کہتے ہیں۔ ان پلاسمڈز کا (DNA کے دائرہ نما چھلوٹ) کرو موسوں پر انحصار کیے بغیر نقل یا جبراً بن جاتا ہے۔



شکل 3.6: بیکٹریم

جیننگ انجینئرنگ میں عام طور پر بیکٹریا کے خلیوں اور اُن کے پلاسمڈز کو استعمال کیا جاتا ہے۔ خواہش کے مطابق جین Set کے حصول کے لیے سائنسدان خواہش کے مطابق جین کا انتخاب کر کے اُسے ایک جاندار سے علیحدہ کر کے دوسرے جاندار کے DNA میں داخل کر دیتے ہیں جو اس صورت میں بیکٹریا ہے۔ مثال کے طور پر انسانی انسولین کو بنانے کے لیے انسانی انسولین کے جین کو علیحدہ کر کے بیکٹریا کے ڈی این اے میں داخل کر دیتے ہیں۔ یہ بیکٹریا افراکش نسل کے ذریعے تعداد میں بڑھ جاتے ہیں۔ نئے خلیے میں داخل کیے گئے 'engineered' پلاسمڈ کے چربے یا نقل ہوتے ہیں۔ اندر داخل کیے گئے جین (Gene) خلیے کو انسانی پروٹین یعنی انسولین بنانے کا حکم دیتے ہیں۔

جنیاتی ترمیم یا اصلاح:

- ✓ وضاحت کیجیے کہ مختلف غذاوں میں جنیاتی ترمیم لازمی غذائی اجرا کی مقدار میں اضافہ کر دیتی ہے۔
- ✓ وضاحت کیجیے کہ بائیو ٹکنالوژی کس طرح سے بڑھتی ہوئی آبادی کی غذائی ضروریات کو پورا کر سکتی ہے؟

وہ سائنسدان جنہیں بڑھتی ہوئی انسانی آبادی کی غذائی ضروریات کو پورا کرنے کی فکر ہے، DNA ٹکنالوژی کو استعمال کر کے زراعت کے لیے اہم پودوں اور جانوروں کی پیداواری صلاحیت کو بہتر بنانے ہے ہیں۔ زراعت کے میدان سے متعلق سائنسدان خواہش کے مطابق خصوصیات کے حامل جیز کو پودوں کی کئی فصلوں میں داخل کر چکے ہیں۔ بائیو ٹکنالوژی نے ہماری زراعت اور فصلوں کی ہماری خواہش کے مطابق زراعت میں ہماری فصلوں کی پیداواری قوت بڑھا کر اعلیٰ قسم کی فصلوں میں اضافہ کیا ہے۔ اس قسم کی ترمیم شدہ فصلوں نے فصلوں کی خصوصیات (کوالٹی) کو بہتر بنانے کر انہیں انسانی استعمال کے لیے محفوظ بنادیا ہے۔ وہ اہم فصلیں جن میں ترمیم کی گئی ہے، مکنی، گندم، چاول، کنوا، آلو، سویا بنیں، روئی وغیرہ ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کچھ غریب ممالک میں انسانوں کی زیادہ تر غذا چاول ہیں۔ ایسے ممالک میں آبادی کو غذائی قلت اور بہت سے اہم غذائی اجزاء کی کاسامنا ہے۔ ان غذائیتوں میں سے ایک وٹامن (A) ہے جس کی کمی کے وجہ سے بچوں کو جلد اندر ہے پن اور کمزور مدافعتی نظام کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ بائیو ٹکنالوژی کے ذریعے چاول کے پودے میں وٹامن (A) کا جین داخل کر دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے چاول کی جنیاتی طور پر ترمیم شدہ فصل حاصل ہوتی ہے۔

بائیو ٹکنالوژی کی پیداوار زندگی کو بچا رہی ہیں (انسولین، ویکسین):

- ✓ روزمرہ استعمال میں آنے والی بائیو ٹکنالوژی کی پیداوار کی فہرست بنائیں۔

انسانی انسولین کی تیاری طبقی تاریخ میں اہم دریافت ہے۔ انسانی جین جو انسولین خارج کرتا ہے، اُسے لبلے کے خلیے سے علیحدہ کیا گیا ہے۔ جین کو بیکٹریم کے پلاسٹیڈ میں داخل کیا گیا ہے۔ ملáp شدہ بیکٹریا، انسولین کے جین سے تولید کے ذریعے خواہش کے مطابق پروٹین (انسولین) تجارتی مقاصد کے لیے بنادیتا ہے۔ بالکل اسی طرح سے ویکسین بھی وہ اشیا ہیں، جن میں بیماری پیدا کرنے والے پیتھو جین (Pathogens) کمزور حالت میں ہوتے ہیں۔ جب یہ ویکسین انسانی جسم میں لگائے جاتے ہیں تو پھر خون میں موجود سفید جسمیے خاص قسم کے پروٹین (ایٹی باڈیز) بناتے ہیں جو ان میں داخل کردہ ویکسین کے نئے ذریعات اُس بیماری سے مدافعت کے لیے بناتے ہیں تاکہ اُس بیماری کے خلاف مدافعت پیدا ہو جائے۔

سائنسدان اب خور دھیاتی (Micro organisms) جانداروں کو ضرورت یا خواہش کے مطابق ویکسین کی تیاری کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ وہ بیماری کے مائیکرو آرگنزم (خور دھیاتی) کے اندر اُن موجود پروٹین کی شناخت کرتے ہیں جو خور دھیاتی عضویوں کا باعث نہیں ہیں۔ جب وہ یہ پروٹین انسانی جسم میں داخل کرتے ہیں تو وہ بیماری کا باعث نہیں بنتے بلکہ اُس بیماری کے خلاف اینٹی باؤز پیدا کر کے حفاظتی نظام کو آساتے یا تحریک دیتے ہیں۔ اس طرح سے زندگی کے لیے چند خطرناک بیماریوں جیسا کہ بُلی، تپ دق، خسرہ، بُپسی ٹائمس، ٹائیفائیڈ اور پولیو سے بچا جاسکتا ہے اگر ان بیماریوں کے آغاز پر ہی ان بیماریوں کے متعلقہ ویکسین لگوادیے جائیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

- بچوں کو تپ دق سے بچانے یا مدافعت کے لیے BCG ویکسین لگوادی جاتے ہیں۔
- خسرہ کے خلاف مدافعت پیدا کرنے کے لیے بچوں کو MMR ویکسین دی جائے۔
- ٹائیفائیڈ کی بیماری سے بچاؤ کے لیے ٹائیفائیڈ کی ویکسین دی جائے۔
- پولیو کی ویکسین کے ذریعے بچوں کی پولیو کی بیماری سے مدافعت کی جاسکتی ہے۔

سرگرمی 3.1

خبردار سے اپنے ملک یاد نیا کے کسی اور حصے میں ہونے والے وباًی مرض کے بارے میں خبر کا تراشہ لے کر یہ معلوم کیجیے کہ یہ بیماری کس خور دھیاتی جاندار سے ہوتی ہے؟ ان بیماریوں کا اعلان کیا ہے یا انہیں کس طرح سے کنٹرول کیا جاسکتا ہے؟ خبر کے اس تراشے پر جماعت میں گفتگو کریں۔

عام استعمالات (زراعت، ماہول، صحت، غذائی پیداوار اور اُس کو محفوظ کرنا):

✓ مختلف میدانوں میں باسیو ٹیکنالوجی کے عام استعمالات کی فہرست بنائیں۔

طب، زراعت، ماہول اور صنعتوں کے میدان میں باسیو ٹیکنالوجی نے انقلاب برپا کر دیا ہے۔ ہماری روزمرہ زندگی میں اس کے کچھ استعمالات درج ذیل ہیں:

- اس کی وجہ سے پروٹین کی پیداوار بہت بڑے پیمانے پر ہونے لگی۔
- باسیو ٹیکنالوجی کے ذریعے انسانی نشوونما کا ہار مون بنانے سے بننے پن کا اعلان ممکن ہو گیا۔

- با یو میکنالو جی کے ذریعے بنائی گئی انسولین ذیا بٹسیں کے مرض کے علاج کے لیے استعمال کی جا رہی ہے۔
- ویکسین سیکٹر یا اورس پر خاص عمل کر کے بنائی جاتی ہیں۔
- روئی، ملکی، آلو اور سویا میں کے پودوں کو خاص عمل کے ذریعے کیڑے مکوڑوں یا جرا شیم کش داؤں سے محفوظ رہنے یا مدافعت کے قابل بنایا گیا ہے۔
- یہ فصلوں کی کوالٹی جیسا کہ سویا میں کی کوالٹی کو بہتر کرنے میں مدد دیتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



پاکستان میں 80 فی صد کیلے سندھ کے نچلے علاقے میں لگائے جاتے ہیں۔ سندھ ایگر یک چھل یونیورسٹی نے فصلوں کی پیداوار برداھانے کے لیے (Tissue culturing) ٹیکنک متعارف کروائی ہے۔ کیلے کے پودوں کی نئی اقسام میں یہ خصوصیت پائی جاتی ہے کہ کیلے کا پھل جلد نہ پکے اور اس کے ذخیرہ کرنے کی عمر میں اضافہ ہو جائے۔

خلاصہ

- باسیو ٹیکنالوجی سائنس کی اس شاخ کا مطالعہ ہے جو ٹیکنالوجی اور ماڈول کے جاندار اجسام کو اخلاقی دائرے میں رہتے ہوئے استعمال کرتی ہے تاکہ اخلاقی طریقے سے فوائد حاصل ہوں۔
- جین، جینٹکس کی بنیادی طبعی اور فعلی اکائی ہے۔
- جین کوئئے جین یا جین کے ایک حصے کوئئے جین کے ذریعے تبدیل کیا جاتا ہے۔
- جینٹک انجنئرنگ وہ سائنسی عمل ہے جس میں کسی جاندار کی جینٹک کوڈنگ کوئئے جین یا جین کے ایک حصے کو اندر داخل کر کے تبدیل کیا جاتا ہے۔
- جین بنیادی طور پر ان چند اقسام کے پروٹین پیدا کرنے کا ذمہ دار ہے جن کے ذریعے کسی جاندار کے طبعی اور فعلی خصوصیات کا پتہ چلتا ہے۔
- بیکٹریا جینٹک انجنئرنگ میں استعمال ہوتا ہے کیونکہ اس میں بہت کم وقت میں اپنی تعداد بڑھانے کی صلاحیت ہوتی ہے۔
- جین کا چربہ یا نقل بناؤہ عمل ہے جس کے ذریعے خلیے کا DNA تقسیم ہوتا ہے اور خلوی تقسیم کے دوران اپنے ہی جیسا نیا DNA یعنی اُس کا چربہ یا نقل بنایتا ہے۔
- باسیو ٹیکنالوجی اب طبقی، زرعی، ماہولیاتی اور صنعتی میدان میں استعمال ہوتی ہے۔
- ویکسین اور انسولین اب روزمرہ کی باسیو ٹیکنالوجی پیدا اوار ہیں۔

جائزے کے سوالات

1- درج ذیل سوالات کے مختصر جواب دیجیے:

- (i) بائیو ٹکنالوژی کی تعریف بیان کیجیے۔
(ii) بائیو ٹکنالوژی کے ذریعے غذا اور زراعت میں ہونے والی چند کامیابیوں کی مثالیں دیجیے۔
(iii) بائیو ٹکنالوژی میں بیکٹریا کے کردار کو بیان کیجیے۔
(iv) روزمرہ زندگی میں بائیو ٹکنالوژی کے استعمال کی چند مثالیں تحریر کیجیے۔

2- بہترین جواب کا اختیار کیجیے:

- (i) کسی جاندار میں انسانی انسوالین داخل کر کے انسولین تجارتی نمایادوں پر تیار کی جاتی ہے:
(الف) وائرس۔ (ب) بیکٹریا۔
(ج) ایٹجی۔ (د) فٹس یا پھپھونڈی۔

- (ii) انسان کی افرائش یا نمو کے لیے ہار موں کے ذریعے علاج کیا جاتا ہے:
(الف) رات کے وقت نظر نہ آنے کا۔ (ب) بونے پن کا۔
(ج) آسٹیومالی لیسیا (Osteomalaysia) کا۔ (د) ذیابیطس کا۔

- (iii) DNA کی نقل یا چربہ بنانے کے عمل کو کہتے ہیں:
(الف) لمبا ہونا۔ (ب) ریجنیشن (Regeneration)
(ج) ریپلیکیشن (Reproduction)۔ (د) عمل تولید (Replication)۔

- (iv) اس ٹامن کا نام بتائیے جس کے جیلن کو چاول کے پودے میں داخل کر کے چاول کی عجیاتی طور پر تبدیل شدہ قسم بنائی گئی:
(الف) ٹامن (B)۔ (ب) ٹامن (K)۔
(ج) ٹامن (A)۔ (د) ٹامن (C)۔

- (v) درج ذیل میں سے کوئی بماری کا علاج ویکسین سے ہوتا ہے؟
(الف) ذیابیطس۔ (ب) خسرہ۔
(ج) ایڈز۔ (د) کینسر۔

(vi) ڈی این اے میں معلومات کو ڈکی شکل میں جمع کی جاتی ہیں جس کا نامیاتی Bases ہے:

- (ا) 2 (ب) 6 (ج) 5 (د) 4 (الف) 4

(vii) ڈی این اے کے چھوٹے ٹکڑے کہلاتے ہیں:

- (د) گلوں (ج) ٹیمپلیٹ (ب) ریپیکا (الف) پلاسٹ

(viii) وہ سائنسدان جنہوں نے 1953ء میں DNA کا مذہل تجویز کیا تھا، ان کا نام ہے:

- (الف) ہابر اور کوش (ب) والشن اور کرک (ج) شیلڈن اور شوانا (د) ڈارون اور کرک

(ix) درج ذیل میں سے کوئی نئی شے میں بیماری پیدا کرنے والے پیشہ جنین کمزور شکل میں پائے جاتے ہیں:

- (الف) اینٹی بائیوٹک (ب) پلاسٹ (ج) ویکسین (د) اینٹی بیڈیز

(x) درج ذیل میں سے کون سا DNA Organic Bases کا نہیں ہے؟

- (الف) گوانائین (Guanine) (ب) تھائیمن (Thymine)

- (ج) ایدینائین (Adenine) (د) یوراصل (Uracil)

- 3 - کام (الف) اور کام (ب) کو ملائیے:

کام (ب)

کام (الف)

ہیلیکس (Helix) کی دو ہری ساخت	ٹشوک کلچر کرنے کی ٹیکنیک
DNA کی ساخت	انسو لین کا الگ کرنا
ہو ہو نقل	ڈی این اے DNA
انسانی بلبہ	سائیٹو سین اور رائیبوز شکر
کیلوں کی پیداوار میں اضافہ	ہو ہو نقل یا Replicas

آلودگان اور اُن کے ماحول پر اثرات

کیا آپ نے کبھی تیزابی بارش کے بارے میں سنا ہے؟ کیا آپ جانتے ہیں کہ ہم موسم کی تبدیلی اور حرارت کی جن لہروں کا ہر سال سامنا کرتے ہیں، اس کے ذمہ دار انسان ہیں۔ ہماری براہ راست یا بالواسطہ سرگرمیاں جیسے کہ جنگلات کو کٹانا، گھر اور صنعتیں بنانا ماحول اور اُس میں رہنے والی اسپیشیز پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ یہ انسانی سرگرمیاں ماحول میں کچھ ایسی اشیا شامل کر دیتی ہیں جو ماحول کو تباہ کر دیتی ہیں۔ ان اشیا کو آلودگان کہا جاتا ہے۔



شکل 4.1: ہوائی آلودگی



شکل 4.2: زمینی آلودگی



شکل 4.3: جنگلات کا ٹان

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

- ✓ ہوا کے آلودگان (سلفرو آئی آسائید، کاربن مونو آئی آسائید، ناٹرود جن کے آسائیدز، کلوروفلورو کاربنز)۔
- ✓ ذرائع (قدرتی اور انسانوں کی سرگرمیاں)۔
- ✓ نقصان دہ اثرات (انسانی عضویاتی نظام: چھپڑوں کی بیماریاں، دماغی صحت کی خرابی یا ناکارہ ہو جانا، سانس لینا، سرکارہ)۔
- ✓ انسانی سرگرمیوں کے ماحول پر اثرات (گرین ہاؤس اٹر، اوزوں کی تہہ کا گھٹنایا تخفیف ہونا اور گلوبل وارمنگ، تیزابی بارش، جنگلی حیات، جنگلات کا کٹاؤ، توہانی کے ذرائع یا وسائل کی کمی)۔
- ✓ زمین کا کاچاڑا (خوس فصل کی دیکھ بھال یا نظم و ننق، اشیا کو دوبارہ استعمال کے قابل بنانا، ماحولیاتی آکاہی کی موم چلانا، یہ را ایک کی ذمے داری ہے)۔

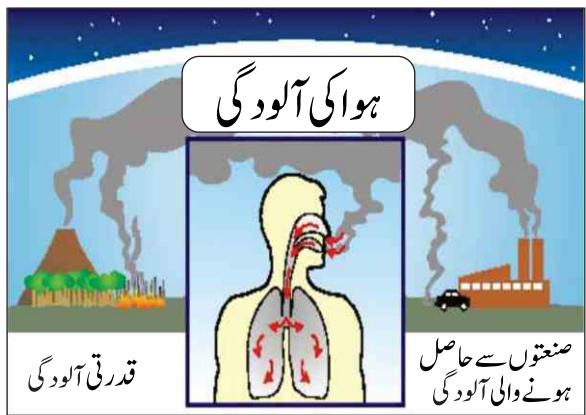
طالب علم اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ہوا کی آلودگی کے ذرائع، خصوصیات اور مضر اثرات کی وضاحت کریں۔
- ہوا کی آلودگی سے انسانی عضویاتی نظام میں ہونے والے مسائل کی فہرست بنائیں۔
- اپنے مقامی علاقے میں ہوائی آلودگی کم کرنے کے لیے ایک باقاعدہ مہم کی مضمونہ بندی کر کے اُس مہم کو اُسی علاقے میں چلا کیں۔
- گرین ہاؤس کے اثرات کی وضاحت کریں۔
- اوزوں کی تہہ کی موتانی میں کمی کی وجوہات اور اثرات بیان کریں۔
- ریمریچ کر کے اس بات کی وضاحت کریں کہ گلوبل وارمنگ اور اُس کے اثرات زمین پر موجود زندگی پر کیا ہیں؟
- گرین ہاؤس اثرات کی وضاحت کے لیے ایک ماؤں بنائیں۔
- تیزابی بارش کس طرح سے بنتی ہے اور اُس کے جانداروں اور بے جانوں پر کیا اثرات ہوتے ہیں؟
- جنگلات کا کٹاؤ کے کہتے ہیں؟ وضاحت کریں۔
- ماحول پر جنگلات کے کٹاؤ کے اثرات بیان کیجیے۔
- انسان کی اُن سرگرمیوں کی شناخت جنہوں نے ماحول پر لمبے عرصے سے برے اثرات ڈالے ہیں۔
- قدرتی ذرائع کی مقامی اور عالمگیر سطح پر قدرتی وسائل کے تحفظ کی اہمیت بیان کریں۔
- ایسے طریقوں کی تجویز کریں جن کے ذریعے افراد، آرگنائزیشن اور حکومت کی سطح پر عملدرآمد کر کے ہماری زمین کو ہن سہن کے لیے ایک بہتر جگہ بنایا جاسکے۔

آئیے ہم مختلف آلودگان، ان کے ذرائع اور ہمارے ماحول، صحت اور خیر و عافیت پر ان کے اثرات کا کھوچ لگائیں۔

آلودگان، ان کے ذرائع اور انسانی عضویاتی نظاموں پر ان کے نقصان دہ اثرات:

- ✓ ہوا کے آلودگان کے ذرائع، خصوصیات اور نقصان دہ اثرات کی وضاحت کیجیے۔
- ✓ ہوا کی آلودگی کی وجہ سے انسانی عضلاتی نظام پر ہونے والے مسائل کی فہرست بنائیں۔
- ✓ اپنے مقامی علاقے میں ہوا کی آلودگی کو کم کرنے کے لیے ایک ہم چلانے کی منصوبہ بندی کریں اور پھر اس مہم کو عملی طور پر چلانیں تاکہ یہ آپ کے مقامی علاقے میں آلودگی کم کرنے میں مدد گار ثابت ہو۔



شکل 4.4: ہوا کی آلودگی کے ذرائع

ہماری موجودہ اور آنے والی نسلوں کے لیے اچھی قسم کے ماحول اور اس میں موجود ذرائع ہماری موجودہ اور آنے والی نسلوں کی بقا کے لیے بہت ضروری ہیں۔ بد قسمتی سے، زمین پر ہونے والی انسانی سرگرمیاں مسلسل ہمارے ماحول کو تبدیل کر رہی ہیں اور اس سیارے پر انسان کے زندہ رہنے کو مشکل سے مشکل تر بنارہی ہیں۔ آج کل انسان اپنے وقت کے سب سے بڑے، ڈراؤنے ماحولیاتی مسئلے یعنی آلودگی کا سامنا کر رہے ہیں۔ آلودگی، ہوا، زمین اور پانی میں اُن ناپسندیدہ طبعی، کیمیائی یا حیاتیاتی خصوصیات کا پیدا ہو جانا ہے جو انسان اور دوسرا جانداروں کی زندگی پر نقصان دہ اثرات کا باعث یا سبب بن رہے ہیں۔

کئی اشیاء ماحول میں رہنے والے جانداروں کے لیے ماحول کو تباہ اور خراب کر کے غیر صحت مند بنارہی ہیں۔ وہ نقصان دہ اشیاء جو ماحول کو نقصان پہنچا رہی یا تباہ کر رہی ہیں، انہیں آلودگان کہتے ہیں۔ ان کا ماحول میں شامل ہونا آلودگی کا سبب بنتا ہے۔ دنیا کے زیادہ تر صنعتی علاقوں کی روپورٹ کے مطابق دنیا کی سب سے زیادہ خطرناک اور عام قسم کی آلودگی ہوا کی آلودگی ہے۔ یہ اُس وقت ہوتی ہے جب کسی قدرتی عمل یا انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے ٹھوس فضلے میں اضافہ ہو یا ہوا میں آسیجن کے علاوہ، دوسری نقصان دہ گیسوں کا اضافہ، کسی قدرتی عمل یا انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے ہو جائے۔ چنانچہ ہوا کے آلودگان اور ان کے ذرائع درج ذیل ہیں:

1. سلفر ڈائی آکسائید:



شکل 4.5: ہوائی آلودگی کے اثرات

صنعتوں اور گاڑیوں کے دھوکیں میں پائی جانے والی سلفر ڈائی آکسائید جو زہر لیلی گیس ہے اور جس کی بُونا قابل برداشت ہے۔ سلفر ڈائی آکسائید میں مسلسل سانس لینے سے بہت زیادہ کھانی، نزلہ اور زکام، سانس لینے میں دقت (دمہ)، برونا نیٹس اور تھکن ہو سکتی ہے۔ ایسی ہوا جس میں سلفر ڈائی آکسائید شامل ہو، دمے کے حملہ آور ہونے کی سب سے اہم وجہ ہے۔ آنکھوں کی سوزش، آنکھوں میں سے پانی آنا، سانس لینے میں دقت، پھیپھڑوں کو نقصان پہنچنے اور افراد میں دوسراے عام مسائل پیدا ہونے کا سبب یہی سلفر ڈائی آکسائید ہے۔

2. کاربن مونو آکسائید:

ایندھن کے ناکمل جلنے سے کاربن مونو آکسائید نکلتی ہے۔ اس بے رنگ اور بے بوگیس سے زیادہ تر دل سے متعلق بیماریاں جیسا کہ دل کا دورہ، کارڈیو ویسکیول بیماریاں بشمول سر میں درد اور ذہنی آگاہی میں کمی ہو جاتی ہے۔ کاربن مونو آکسائید اگر وافر مقدار میں ہو تو یہ پھیپھڑوں کو نقصان پہنچاتی ہے اور پھیپھڑوں کے کام کرنے کی صلاحیت کو کمزور کر دیتی ہے۔ یہ کارڈیو ویسکیول اعضا پر بہت زیادہ اثر انداز ہوتی ہے اور تندرست انسان میں تھکن کا باعث بن کر اس کے کام کرنے کی صلاحیت کو کم کر دیتی ہے۔

3. ناکٹروجن کے آکسائیدز:

ناکٹروجن آکسائید اُن آلودگان میں سے ایک ہے جو بڑی سڑکوں کے ملاپ یا سنگم اور بھاری صنعتوں کے علاقوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ سمog (Smog) بننے کی سب سے بڑی وجہ ہے اور انسانی صحت پر بُرے اثرات ڈالنے کا سبب بنتی ہے۔ ناکٹروجن ڈائی آکسائید میں زیادہ عرصے تک سانس لینے سے تنفس کی کئی بیماریاں، پھیپھڑوں کی بیماریاں، انفیکشن، پھیپھڑوں میں سوزش اور تنفس کی کئی علامات مثلاً کھانی، سینے میں درد اور سانس لینے میں دقت ہو جاتی ہے۔

4. کلورو فلورو کاربن:

کلورو فلورو کاربن (CFC) گیسوں کا وہ مجموعہ ہے جسے ریفریجریٹر اور صنعتوں میں فونگ اجنت (Foaming Agent) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ CFC گیس اوzon کی تہہ میں کمی ہونے کی سب سے بڑی وجہ ہے۔

کلوروفلوروکاربن کو زیادہ عرصے تک سانس کے ذریعے اندر لے جانے سے پھیپھڑوں، مرکزی عصبی نظام، جگہ اور گردوں پر اثر پڑ سکتا ہے۔ کلوروفلوروکاربن کو زیادہ عرصے تک سانس کے ذریعے اندر لے جانے سے سستی اور نیم غنوڈگی، غیر واضح بول چال، بدحواسی، کان بجنا یا جھنجھنا ہٹ اور ہاتھ پیروں میں کمزوری پیدا ہو جاتی ہے۔ کلوروفلوروکاربن کی حد سے زیادہ مقدار میں سانس لینے سے موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔ کلوروفلوروکاربن کے زیادہ عرصے تک جسم کے اندر داخل ہونے کی علامات میں چکر آنا، نظام ہاضمہ کی نالی میں سوزش اور اسہال شامل ہیں۔

سرگرمی 4.1: مقامی علاقے میں ہوا کی آلودگی کم کرنے کے لیے ایک مہم کی منصوبہ بندی کر کے اُسے عملی طور پر چلانیں۔

ایک چارٹ کے کاغذ یاد سی اشتہار پر انسانی عضویاتی نظام پر ہونے والے ہوا کی آلودگی کے ذرائع اور اہم اثرات سے متعلق معلومات تحریر کریں اور اُس مقامی علاقے میں ہوا کی آلودگی کو کم کرنے کے لیے چند طریقے تحریر کریں۔ اپنے اسکول کی دوسری جماعتوں کے سامنے اپنے خیالات پیش کریں۔ ان معلومات کو اپنے خاندان، پڑوسنیوں، دوستوں اور رشتہ داروں کو بھی بتائیں۔

انسانی سرگرمیوں کے ماحول پر اثرات:

✓ ان سرگرمیوں کی نشاندہی کیجیے جو لمبے عرصے سے ماحول پر نقصان دہ اثرات ڈال رہی ہیں۔

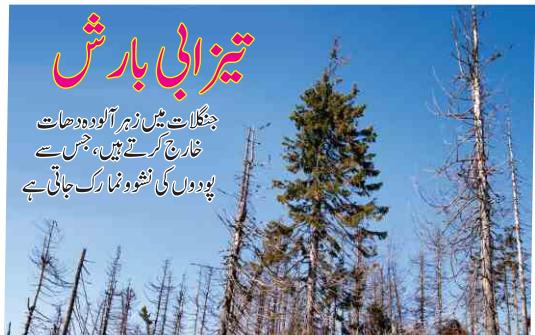
زمین پر زندگی کی بقا کے لیے جانداروں اور ماحول میں متوازن تعلق کا ہونا بہت ضروری ہے۔ پچھلے 100 سالوں کے دوران ہونے والے آبادی کے اضافے اور وسیع پیمانے پر معاشروں میں صنعتوں کے استعمال کی انسانی سرگرمیوں نے زمین کے ماحول پر بہت زیادہ اثر ڈالا ہے۔ قدرتی ذرائع کے غیر ضروری استعمال نے ماحول پر نقصان دہ اثرات ڈالے ہیں۔ مثال کے طور پر ہمارے ذرائع آمد و رفت کے طریقوں میں تبدیلی اور بھاری صنعتوں سے پیدا ہونے والے ناکارہ ماذوں کے اخراج کے نتیجے میں پیدا ہونے والی گیس کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دوسری صنعتی گیسیں گلوبل وارمنگ کی ذمہ دار ہیں۔

اساندہ کے لیے ہدایات: اساندہ طالب علموں کو اپنے گروہ کے ساتھیوں کے ساتھ مل کر معلوماتی مواد کو تیار کرنے میں مدد دیں اور اس بات کی منصوبہ بندی بھی کریں کہ ان معلومات کو مقامی علاقے کے دوسرے افراد کو کس طرح سے بتایا جائے؟

جس کی وجہ سے سیالب آسکتے ہیں۔ فنگس اور کیڑے مارنے کی دوائیں جو فصلوں پر استعمال ہوتی ہیں، بالآخر زمین میں موجود پانی میں چلی جاتی ہیں اور مٹی کے ماحول اور پودوں کی پرورش پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ یہ ذرات ماحول پر نقصان دہ اثرات کا باعث بنتے ہیں جیسا کہ درج ذیل ہے:

1. تیزابی بارش:

- ✓ تیزابی بارش کس طرح بنتی ہے اور اس کے ہونے سے جاندار اور بے جان اشیا پر کیا اثر پڑتا ہے؟ وضاحت کیجیے۔



پاور اسٹیشن اور دوسرا صنعتی اکائیاں جو کوئلے کے جلنے کے عمل سے چلتی ہیں، کاربن ڈائی آکسائیڈ، کاربن مونو آکسائیڈ اور ناسٹرو جن آکسائیڈ ہوا میں خارج کرتی ہیں جو بارش کے پانی میں حل ہو کر ایسٹرین یا تیزابی بارش بناتے ہیں۔ تیزابی بارش فوٹو سنتھیسائز (شعاعی ترکیب) اور پودے کی نشوونما پر اثر انداز ہوتی ہے۔ جب تیزابی بارش دریاؤں اور جھیلوں میں شامل ہو جاتی ہے تو وہ آبی جانداروں کو مار سکتی ہے۔ تیزابی بارش صرف صحت کے لیے ہی نقصان دہ نہیں ہے بلکہ وہ انسان کے بنائے ہوئے کئی ڈھانچوں (ساختوں)، آنار قدمیہ کے کئی اہم مجموعوں، دھاتوں اور کئی جانوروں کو مار ڈالتی ہے۔ زرعی زمین کو تباہ و بر باد کر دیتی ہے اور فصلوں اور پودوں کو نقصان پہنچاتی ہے۔

شکل 4.6: تیزابی بارش کے اثرات

گرین ہاؤس اثر یا گلوبل وارمنگ:

- ✓ گرین ہاؤس اثر کی وضاحت کیجیے۔

- ✓ گلوبل وارمنگ اور اس کے زمین پر موجود زندگی پر اثرات جانے کے لیے تحقیق کیجیے۔

- ✓ گرین ہاؤس اثر کی وضاحت کے لیے ایک ماؤل بنایے۔



شکل 4.7: گرین ہاؤس اثر

جب درخت اور فوسل فیوول جلتے ہیں تو کاربن ڈائی آکسائیڈ پیدا ہوتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ گرین ہاؤس کی سب سے اہم گیس ہے جو سورج کی حرارت جذب کر کے اُسے خلا میں جانے سے روکتی ہے بالکل اُسی طرح جس طرح کہ گرین ہاؤس سورج سے آنے والی حرارت کو باہر نہیں جانے دیتا۔ جیسے ہی زیادہ درخت جلانے جائیں گے، اتنی ہی زیادہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کرہہ ہوائی میں خارج ہوگی۔

اور اتنا ہی گرین ہاؤس کا اثر بڑھ جائے گا۔ اس کے نتیجے میں زمین کی سطح کا او سط درجہ حرارت بھی بڑھ جائے گا۔ اسے ہم گلوبل وارمنگ کہتے ہیں۔ دوسری گیسیں جو گلوبل وارمنگ کا سبب نہیں ہیں، وہ انسانی سرگرمیوں کے سبب کردہ ہوائی میں خارج ہوتی ہیں۔ ان میں میٹھیں، ناکٹرس آکسائیڈ اور کلورو فلورو کاربن (CFC) شامل ہیں۔

سرگرمی 4.2: گرین ہاؤس اثر پر ایک ماؤل بنائیے۔

درکار اشیاء:

دو گلاس، ٹھنڈا پانی، برف کے ٹکڑے، پلاسٹک کا تھیلا، تھرمومیٹر۔

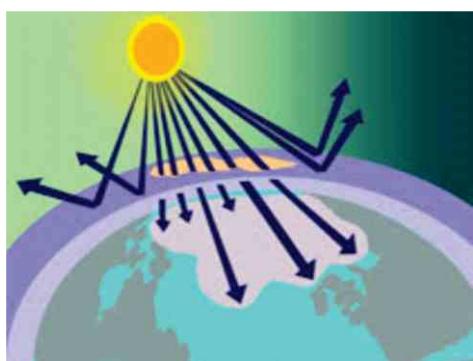
طریقہ کار:

ایک ہی سائز کے دو گلاس لے کر ان میں دو کپ ٹھنڈا پانی بھریں۔ پھر ہر گلاس میں برف کے 5، 5 ٹکڑے (Cube) یا مکعب ڈال دیں۔ پھر ایک کو پلاسٹک کے تھیلے میں لپیٹ کر رکھ دیں اور اسے اچھی طرح سے یا مکمل طور پر بند کر دیں تاکہ باہر کا درجہ حرارت اس پر اثر نہ کرے۔ اب تھرمومیٹر کے ذریعے ان دونوں کا درجہ حرارت نوٹ کریں۔ آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ وہ گلاس جو پلاسٹک سے مکمل ڈھکا ہوا تھا، زیادہ گرم ہو گا کیونکہ بیگ یا پلاسٹک کی تھیلی نے گلاس کی حرارت کو باہر نہیں جانے دیا۔ بالکل اسی طرح سے گرین ہاؤس کی گیسیں کردار ہوائی میں گیسوں کو روک لیتی ہیں۔

اووزون کی تہہ کا پتلا ہونا یا گھٹنا:

✓ اووزون کی تہہ کے پتے ہونے کی وجوہات اور اثرات بیان کریں۔

زمین کے ارد گرد اس سے تقریباً 12 کلو میٹر سے لے کر 50 کلو میٹر تک اووزون یا O_3 کی ایک تہہ پائی جاتی ہے۔ اووزون زمین اور جانداروں کو سورج کی بالائے بفتشی یا الٹرا اولٹر (Ultra violet) شعاعوں سے محفوظ رکھتی ہے۔ کلورین کے ایٹمیں کا کردہ ہوائی میں اخراج اووزون کی ڈھال (Shield) کو توڑ رہی ہے۔ کلورین کا سب سے بڑا ذریعہ کلورو فلورو کاربن (CFC) ہیں۔ اووزون کی تہہ کی موٹائی میں کمی (یا ٹوٹنے) کی وجہ سے الٹرا اولٹر یا بالائے بفتشی شعاعیں اندر داخل ہو جاتی ہیں اور زمین کی سطح تک پہنچ جاتی ہیں جو جانداروں بشمول انسانوں پر جلد کے کینسر اور بہت سارے دوسرے کئی نقصان دہ اثرات کا باعث نہیں ہیں۔



شکل 4.8: زمین کو اووزون کی تہہ نے گھرا ہوا ہے

شعاعیں اندر داخل ہو جاتی ہیں اور زمین کی سطح تک پہنچ جاتی ہیں جو جانداروں بشمول انسانوں پر جلد کے کینسر اور بہت سارے دوسرے کئی نقصان دہ اثرات کا باعث نہیں ہیں۔

جنگلات کا کامنا:



شکل: 9. جنگلات کی کٹائی

✓ جنگلات کے کٹاؤ کی تعریف کیجیے۔

✓ ماحول پر جنگلات کے کٹاؤ سے ہونے والے اثرات بیان کیجیے۔

جنگلات ہماری زمین کے لیے بے حد ضروری ہیں۔ درخت ہماری ہوا کو صاف کرتے، ہمارے پانی کو فیٹر کرتے اور موسمی تبدیلوں میں تصادم کی روک تھام کرتے ہیں۔ جنگلات پودوں اور جانوروں کی اسپیشیز کے لیے گھر فراہم کرتے ہیں جبکہ درخت قدرتی وسائل حیسے کے ادویات، غذاء، لکڑیاں اور ایندھن فراہم کرتے ہیں۔ جنگلات کے کامنے کی تعریف ہم اس طرح سے کر سکتے ہیں کہ یہ جنگلات کا مستقل طور پر ختم کرنا ہے تاکہ زمین دیگر استعمالات کے

لیے فراہم ہو۔ جنگلات کو کامنے کی اہم وجہات آبادی میں اضافہ، کاغذ بنانا، کان کنی، جگل کے درختوں پر کندہ تراشی، زراعت میں اضافہ اور موسم کی تبدیلیاں ہیں۔ انسانی زندگی اور ماحول پر جنگلات کی کٹائی سے ہونے والے چند اثرات درج ذیل ہیں:
1. گرین ہاؤس گیس کے اخراج میں اضافہ: درخت کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دوسرا گیسوں کے اخراج میں کمی کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ لیکن حیسے ہی انہیں کاٹ دیا جاتا یا جلا جاتا ہے یا پھر بالفاظ دیگر ماحول سے ہٹا دیا جاتا ہے تو یہ کاربن کا ذریعہ بن جاتے ہیں۔

2. تیزابی سمدر: جنگلات کی کٹائی اور فوسل فیوول کے جلنے کی وجہ سے سمدر میں تیزابیت بڑھ رہی ہے جس کی وجہ سے سمدری حیات اسپیشیز اور ایکو سسٹم کو بہت زیادہ خطرے کا سامنا ہے۔

3. اسپیشیز کا ختم ہونا: بڑے پینڈا (Giant Pandas)، رائی نوس (Rhinos) اور ایشیائی ہاتھی اُن سینکڑوں اسپیشیز میں سے چند ہیں جنہیں جنگلات کے کٹاؤ کی وجہ سے نسلوں کے معدوم ہو جانے کا نظرہ ہے۔

4. موسم پر قابو پانا: دن کے وقت درخت سورج کی شعاعوں کو روک دیتے ہیں اور رات کے وقت حرارت کو روک لیتے ہیں۔ جنگلات سے درختوں کا کامنارچہ حرارت کی بہت زیادہ اُندر چڑھاوے بن کا باعث رہا ہے جو پودوں اور جانوروں کے لیے نقصان دہ ہے۔

5. سیلا ب اور زمین کی سطح کا گھٹننا یا فرسودہ ہو جانا: درختوں کے بغیر زمین کی سطح اکثر پانی یا ہوا کی وجہ سے کٹ کر فرسودہ ہو جاتی ہے اور نزدیکی دریا میں جاتی ہے۔ زمین کے کٹاؤ کی وجہ سے اکثر پانی آلو دہ ہو کر پانی کی فراہمی پر اثر انداز ہوتا

ہے جس کی وجہ سے پینے کے پانی کی کوالٹی بہت کم ہو جاتی ہے یا اس کی خوبی گھٹ جاتی ہے۔

6. زندگی کے معیار میں کمی:

دنیا میں لاکھوں افراد جنگلات پر شکار کھلینے، چھوٹے پیانے پر زراعت کرنے اور ادویات کے حصول کے لیے انحصار کرتے ہیں۔ ہم روزمرہ زندگی میں جو عام اشیا جیسا کہ Latex، کارک، پھل، میوه جات، قدرتی تیل اور گوند استعمال کرتے ہیں جو منطقہ حادہ کے جنگلات میں پائے جاتے ہیں۔ جنگلات کے کامنے سے لاکھوں افراد کی زندگی متاثر ہوتی ہے جس کی وجہ سے وہ افراد اُس علاقے سے کسی دوسرے علاقے میں ہجرت کر لیتے ہیں۔

زمین کا تحفظ:

- ✓ مقامی یا عالمی طور پر قدرتی ذرائع کی حفاظت یا باقی کی اہمیت بیان کیجیے۔
- ✓ اُن طریقوں کی تجویز پیش کریں جو انفرادی، تنظیمی اور حکومت کی سطح پر اپنانے سے ہماری زمین رہائش کے لیے ایک بہترین جگہ بن سکتی ہے۔

ایک ایسی چیز جو قدرت میں توازن کھلانی ہے۔ اگر ہم قدرتی ذرائع کاحد سے زیادہ استعمال کریں گے تو خطرناک عدم توازن ہو گا۔ یہ بات بہت اہم ہے کہ ہم ایسے قدرتی ذرائع کی بچت کریں جو ہمارے زندہ رہنے کے لیے بہت ضروری ہیں۔ مثلاً: درخت، پانی اور تووانائی۔ قدرتی ذرائع کا تحفظ کئی طریقوں سے کیا جاسکتا ہے۔ انفرادی سطح پر لوگوں میں آگاہی پیدا کی جائے اور دوسرے لوگوں کے لیے ایک مثال قائم کی جائے، جس پر انفرادی سطح پر عمل درآمد کے بڑے اقدامات ہیں۔ مزید یہ کہ ہم آلودگی کو کم کرنے کے لیے اپنے قدرتی ذرائع کا درج ذیل اقدامات کے ذریعے انفرادی، اداروں کی اور حکومت کی سطح پر درج ذیل اقدامات کے ذریعے آلودگی میں کمی کر سکتے ہیں۔

1. درخت، جنگلات اور جنگلی حیات کا تحفظ کرنے کے لیے ایسی پروڈکٹس کی منادی (بین) کر دیں جس میں ان کی کھال یا جسم کو استعمال کیا گیا ہو۔

2. مادی اشیاء مثلاً کاغذ کے تھیلے کے بجائے کپڑے کے تھیلے استعمال کریں جنہیں دوبارہ استعمال اور Recycle کیا جاسکتا ہو۔

3. تووانائی کا غیر ضروری استعمال نہ کریں۔ مثلاً: کمرہ چھوڑنے سے پہلے پنچھے اور روشنی (لائٹ) کو بند کر دیں۔ لفت کے بجائے سیڑھیوں کو استعمال کریں۔

4. ایسی چیزوں، پروڈکٹس اور طریقہ کار کا استعمال کریں جو ماحول دوست ہوں۔

5. صنعتی چمپیوں سے سلفر ڈائی آکسائیڈ کو علیحدہ کرنے کے لیے فلٹر یا کھرپنے والے (Scrubbers) استعمال کریں۔

6. فریٹیلائزر اور کیٹرے مار داؤں کا استعمال کم سے کم کریں۔

7. اپنی روزمرہ زندگی میں پانی کے ذیاب کو کم کریں اور جہاں تک ممکن ہو پانی کو دوبارہ استعمال کریں۔

خلاصہ

- ہوا، پانی اور زمین پر طبیعی، کیمیائی یا حیاتیاتی خصوصیات میں ہونے والی ناپسندیدہ تبدیلیاں آلو دگی کہلاتی ہیں۔
- وہ نقصان دہ اشیاء جو ماحول کو تباہ کرتی یا نقصان پہنچاتی ہیں، آلو دگان کہلاتی ہیں۔
- تیزابی بارش، گرین ہاؤس اثر یا گلوبل وارمنگ، او زون کی تہہ کا پتلا ہونا، آلو دگی کا نتیجہ ہیں۔
- ہم قدرتی ذرائع کا تحفظ انفرادی، اجتماعی اور حکومتی سطح پر اچھے اقدامات اور پالیسیوں کو اپنا کر کر سکتے ہیں۔

جاںزے کے سوالات

1- درج ذیل سوالات کے جواب دیجئے:

- (i) سب سے اہم آلو دگان کون سے ہیں؟ ان کی وجہات کیا ہیں اور ان کے انسانی جسم پر اثرات کیا ہوتے ہیں؟

(ii) آلو دگی کی تعریف کیجیے۔

(iii) ماحول کے تحفظ میں اوزون کی تہہ کا کیا کردار ہے؟

(iv) گرین ہاؤس اثر کسے کہتے ہیں؟

(v) آلو دگی کو کم کرنے کے لیے مختلف طریقے تحریر کیجیے۔

-2- بہترین جواب کا انتخاب کیجیے:

- سب سے خطرناک قسم کی آلو دگی ہے: (i)

 - (الف) پانی کی آلو دگی۔
 - (ب) ہوا کی آلو دگی۔
 - (ج) آواز کی آلو دگی۔
 - (د) زمین کی آلو دگی۔

اووزون کی تہہ میں کمی واقع ہونے کی اہم وجہاٹ کے نام بتائیے۔ (ii)

 - (الف) کاربن ڈائی آکسائیڈ۔
 - (ب) سلفر ڈائی آکسائیڈ۔
 - (ج) کلوروفلوروکاربن۔
 - (د) آکسیجن۔

ایندھن کے نامکمل طور پر جلنے سے کون سی گیس بنتی ہے؟ (iii)

 - (الف) کاربن موون آکسائیڈ۔
 - (ب) کلوروفلوروکاربن۔

(iv) وہ تنبہ جوز میز کی حفاظت کرتی ہے، کھلاؤتی ہے:

- | | |
|---|---------------------------------|
| (ب) آکسیجن کی تہہ۔
(د) گرن ہاؤس گیس۔ | (الف) اوزون۔
(ج) CFC کی تہہ۔ |
|---|---------------------------------|

(v) درج ذمل میں سے کون سی گیس ماحول میں گرن باوس اثر کی سب سے زادہ ذمہ دار سے؟

- (الف) ناکٹروجن ڈائی اسیانید۔
 (ب) میتھین۔
 (ج) سلف ڈائی اسیانید۔
 (د) کلربن ڈائی اسیانید۔

(vi) وہ عمل جو انسان کے بنائے ہوئے تعمیرات اور حاصلوں کو تباہ کر رہا ہے، وہ میں کیا؟

- (الف) سیلاب۔
 (ب) سونامی۔
 (ج) تیز اندی مارش۔
 (د) گرن ہاؤس اثر۔

(vii) وہ اقدامات جن کے ذریعے زمین اور قدرتی وسائل کا تحفظ کیا جاسکتا ہے:
 (اف) پانی کا ذیارا۔ (ب) گیس کے انجن۔

(ج) ری سائیکل اور یوزہ بل اشیاء کو دوبارہ استعمال کریں۔ (د) جنگلات کا کٹاؤ۔

(viii) وہ جانور جن کی نسلیں تباہ یا ختم ہونے کا خطرہ ہے:

(اف) ہرن۔ (ب) دیو یہکل پینڈا۔

(ج) گیدڑ۔ (د) بی۔

(ix) وہ زہریلی گیس جس کی بُسوش یا خراش کا سبب بنتی ہے:

(اف) آسیجن۔ (ب) سلفر ڈائی آسائیڈ۔

(ج) سلووناٹریٹ۔ (د) امونیا۔

(x) اوzon کی تہہ کرہہ ہوائی میں تقریباً:

(اف) زمین سے 5 سے لے کر 10 کلومیٹر کی بلندی پر ہوتی ہے۔

(ب) زمین سے 16 سے لے کر 20 کلومیٹر کی بلندی پر ہوتی ہے۔

(ج) زمین سے 12 سے لے کر 50 کلومیٹر کی بلندی پر ہوتی ہے۔

(د) زمین سے 16 سے لے کر 50 کلومیٹر کی بلندی پر ہوتی ہے۔

3- کالم (اف) اور کالم (ب) کو ملائیے:

کالم (ب)	کالم (اف)
جنگلات کا کامنا	زمین کا تحفظ
زمین کو بچائیے	درختوں کی مستقل تباہی
CFC کی زد میں ہونا	فریٹلائزر کا کم استعمال
آکوڈگی	اوگھٹا اور غیر واضح بولچال
اووزون کی تہہ	ماحو لیتی خطرے یا بحران کا وقت

کیمیائی تعمالات (Chemical Reactions)

پچھلی جماعتوں میں ہم نے ایٹم کو کسی بھی قسم کے ماڈے کے سب سے چھوٹے ذرے کی حیثیت سے پڑھا ہے۔ یہ بھی پڑھا ہے کہ عناصر ماڈے کی خالص شکل ہیں اور یہ ایک دوسرے سے کس طرح تعامل کرتے ہیں۔ کیا آپ کے خیال میں ان تمام تعمالات کے نتیجے میں ہمیشہ نئے مرکبات بنتے ہیں؟ نہیں۔ ہم اس سے پہلے اس بات پر گفتگو کر جائے ہیں کہ ان تمام تعمالات کے نتیجے میں کسی بھی قسم کی کیمیائی یا طبعی تبدیلی ہو سکتی ہے۔ اس باب میں ہم اس بات کا مطالعہ کریں گے کہ کسی بھی کیمیائی تبدیلی کے لیے کس قسم کے حالات لازمی ہیں، اس کی اقسام، نو عیت اور روزمرہ زندگی میں اہمیت کیا ہے۔ آئیے اب ہم اپنی سابقہ معلومات کی بنیاد پر اس کا پتہ لگائیں۔ کیا آپ کے خیال میں برف کا گھلننا کیمیائی تبدیلی ہے؟ کیا آپ نے آسیجن کی موجودگی میں جلتے ہوئے کوئوں کی آگ کا مشاہدہ کیا ہے؟ کیا آپ جلتے ہوئے کاغذ کو واپس اپنی پہلی حالت میں لا سکتے

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

- ✓ کیمیائی تعمالات (تعریف اور استعمالات)
- ✓ کیمیائی مساوات اور اسے متوازن کرننا۔
- ✓ قانون بقاۓ ماڈہ۔
- ✓ کیمیائی تعمالات کی اقسام جمعی (Addition) اور تحلیلی (Decomposition)۔
- ✓ کیمیائی تعمالات میں تو انائی کی تبدیلیاں (حرارت گیر) (Endothermic) اور حرارت زار (Exothermic)۔

طالب علم اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- کیمیائی تعمالات کی تعریف بیان کریں اور اس کی مثالیں دیں۔
- کیمیائی تعمالات میں ایٹموں کی ترتیب نویائی ترتیب کی وضاحت کریں۔
- کیمیائی تعمالات کو متوازن کرنے کی وضاحت کریں۔
- قانون بقاۓ ماڈہ کی تعریف بیان کریں۔
- مختلف تعمالات میں کیمیائی تعمالات کی نو عیت کو شناخت کریں۔
- کیمیائی تعمالات میں ماڈے کی حالت میں تبدیلی کو بیان کریں۔
- کیمیائی تعمالات کی اقسام کی مثالوں کے ذریعے وضاحت کریں۔
- کیمیائی تعمالات میں تو انائی کی تبدیلی کی وضاحت کریں۔
- روزمرہ زندگی میں حرارت زار تعمالات کی اہمیت بیان کریں۔



شکل 5.1: عمل احراق



شکل 5.2: زنگ لگا ہوا لوہا

ہیں؟ ہم عملِ تنفس کے دوران آکسیجن کو اندر لے کر کاربن ڈائی آکسائیڈ کو باہر کیوں خارج کرتے ہیں؟ ان باہمی تعاملات کے نتیجے میں کون سے نئے مرکبات بنتے ہیں جن کی خصوصیات اصلی مرکبات سے بالکل مختلف ہوتی ہیں؟

کیمیائی تعاملات

- ✓ کیمیائی تعاملات کی تعریف مثالوں کے ساتھ بیان کریں۔
- ✓ کیمیائی تعاملات میں ایٹموں کی نئی ترتیب کی وضاحت کریں۔
- ✓ کیمیائی تعاملات میں ماڈے کی حالتوں میں تبدیلی کو بیان کریں۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ جب کوئے کو آکسیجن کی موجودگی میں گرم کیا جائے تو اسے کیا ہوتا ہے؟ اس میں آگ لگ جاتی ہے اور گیس یعنی کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے۔ کوئے کاربن کی سیاہ رنگ کی ٹھوس شکل ہے جبکہ وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ(CO_2) بnarہا ہے جو ایک بے رنگ گیس ہے۔ یہ کیمیائی تبدیلی کی ایک مثال ہے، جس میں کیمیائی عمل میں حصہ لینے والی اشیاء ایک بالکل مختلف کیمیائی ترکیب اور خصوصیات والی شے یا اشیاء بناتی ہیں۔ یہ تبدیلی مستقل تبدیلی ہے جسے دوبارہ واپس نہیں کیا جاسکتا۔ پس ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ کوئے اور آکسیجن کیمیائی طور پر تعامل کر کے CO_2 گیس بناتے ہیں۔ اس قسم کے عمل کو کیمیائی تعامل کہتے ہیں۔



"پس ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ "کیمیائی تبدیلی کو کیمیائی تعامل کہتے ہیں۔"

کیمیائی تبدیلی کے دوران ایٹموں کی ترتیب بدل جاتی ہے۔ مثال کے طور پر اوپر بیان کی گئی مثال میں کاربن کا ایک ایٹم آکسیجن کے سالے (مالکیوں) کے ساتھ عمل کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ایک سالمہ بنارہا ہے۔ ساتھ ہی حرارت بھی خارج ہو رہی ہے۔ یہ شکل 5.3 میں دکھایا گیا ہے۔

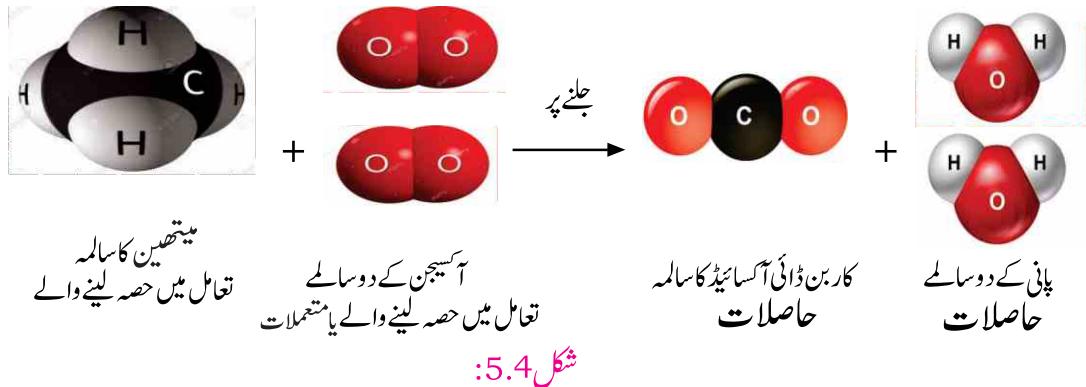


کاربن کا ایٹم

شکل 5.3: آکسیجن کا سالمہ

کاربن ڈائی آکسائیڈ کا سالمہ

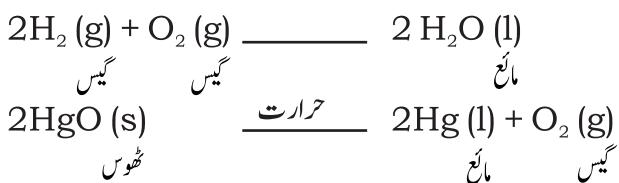
میتھین گیس کے عمل کے جلنے کے عمل کو شکل 5.4 میں دکھایا گیا ہے۔ اس عمل کے دوران میتھین گیس (CH_4) آکسیجن O_2 کے ساتھ کیمیائی عمل کر کے کاربن ڈائی آکسائید (CO_2) اور پانی (H_2O) بنارہی ہے۔ ایٹموں کی ترتیب اس عمل کے دوران بدل گئی۔ میتھین (CH_4) کا کاربن ایٹم آکسیجن کے دو ایٹموں سے مل کر کاربن ڈائی آکسائید (CO_2) بنارہا ہے جبکہ میتھین گیس کے ہائیڈروجن کے دوسارے آکسیجن کے ایٹم سے مل کر پانی بنارہے ہیں۔



کیمیائی تعاملات عام طور پر کیمیائی مساوات کی شکل میں ظاہر کیے جاتے ہیں۔ وہ اشیاء جو کیمیائی عمل میں حصہ لیتی ہیں، انہیں متعاملات کہتے ہیں اور تیر کے نشان کے باعث طرف لکھتے ہیں جبکہ اس تعامل کے نتیجے میں بننے والی اشیاء کو حاصلات (Product) کہتے ہیں اور انہیں دائیں طرف لکھتے ہیں۔ ہم یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ کیمیائی تعاملات:

- نئی اشیاء بناتے ہیں جو متعامل اشیاء یا اصلی اشیاء سے خواص میں بالکل مختلف ہوتی ہیں۔
- ان تعاملات کے دوران یا تو زیادہ تر تو انائی حرارت کی شکل میں جذب ہوتی ہے یا خارج ہوتی ہے۔
- یہ تعاملات تیز رفتاری سے، درمیانی رفتار میں یا بہت آہستہ ہو سکتے ہیں۔

جب مساوات لکھتے ہیں تو کیمیا دان زیادہ تر متعاملات اور حاصلات کی طبعی حالت l , s , aq , g کی اصطلاحات کے ذریعے نچے لکھ کر ظاہر کرتے ہیں۔ اس سے وہ گیس، مائع، ٹھوس اور (aqueous) یعنی پانی کو ظاہر کرتے ہیں۔ کیمیائی عمل کے دوران مادے کی حالتیں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر:



سرگرمی 5.1: ایٹموں کو دوبارہ ترتیب دینا:

پچھلے صفحے پر دی گئی دونوں مساوات کے ذریعے کیمیائی عمل میں ایٹموں کی ترتیب نویائی ترتیب کو بیان کیجیے جیسا کہ شکل 5.3 میں دکھایا گیا ہے۔

سرگرمی 5.2: کیمیائی تعاملات کی شناخت کرنا:

شناخت کیجیے کہ درج ذیل میں سے کون سے کیمیائی تعاملات اور کون سے طبعی تعاملات ہیں؟ اپنے جواب کا جواز نیچے دیے گئے ڈبے میں لکھیے۔

1 - کاغذ کا جلانا

2 - مووم بقی کا جلانا

3 - کیک کوبیک (Bake) کرنا

جواز:

-1

-2

-3

کیمیائی تعاملات کا اطلاق:

کیا آپ جانتے ہیں؟
کیمیائی تعاملات صرف تجربہ گاہ میں نہیں کیے جاتے بلکہ یہ ہمارے ارد گرد چاروں طرف ہوتے رہتے ہیں۔

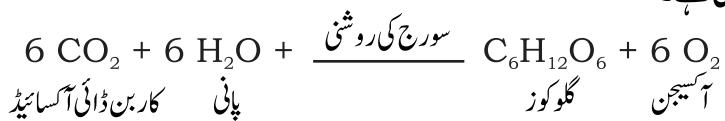
ہر چیز کیمیکل (مادے) سے بنی ہے۔ یہ کتاب، ہمارا جسم یا غذا۔ ہمارے ارد گرد ہونے والی زیادہ تر تبدیلیاں کیمیکل یا کیمیائی تعاملات کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر ہم جب بھی کھانا پکاتے، ماچس جلاتے، سانس لیتے یا معدے کی تیزیت سے چھکاراپانے کے لیے (Antacid) لیتے ہیں تو ہم کیمیائی تعامل کر رہے ہوتے ہیں۔ تھوڑی بہت کیمیٹری یا کیمیاء جانے سے ہمیں روزمرہ کے وہ فیصلے کرنے میں مدد مل سکتی ہے جو ہماری زندگی پر اثر انداز ہوتے ہیں جیسے کہ گھر میں دو کیمیکل کو ملانا۔

پتہ لگائیے یا معلوم کیجیے: کیا آپ اپنے ارد گرد ہونے والی ان تبدیلیوں کی شناخت کر سکتے ہیں جنہیں آپ کیمیائی تعاملات کہہ سکتے ہیں؟

کیمیائی تعاملات ہماری صحت، ماحول یا معاشرے کے لیے فائدہ مند یا خطرناک بھی ہو سکتے ہیں۔

شعاعی ترکیب:

سبز پودے شعاعی ترکیب کے ذریعے اپنی غذا تیار کرتے ہیں۔ اس کیمیائی عمل میں پتی کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کو غذا (گلوکوز) اور آکسیجن میں تبدیل کرتے ہیں۔ یہ زندگی کے سب سے عام کیمیائی تعاملات میں سے ایک ہے اور سب سے اہم بھی۔ پودے اپنے لیے اور جانوروں کے لیے جو جانوروں کو کھاتے ہیں غذا اسی طرح سے تیار کرتے ہیں۔ اس کیمیائی عمل میں آکسیجن بھی بنتی ہے۔



اوzon کی تہہ کا گھٹنا یا کم ہونا:

اوzon کی تہہ قدرتی طور پر پائی جانے والی گیس اوzon (O_3) کی زمین کی سطح پر پائی جانے والی تہہ ہے۔ یہ سورج سے آنے والی نقصان دہ الٹرا ایکٹ یا بُنفُشی شعاعوں سے ہماری زمین کو بچاتی ہے۔ لیکن یہ تہہ اب مرکبات جیسے کہ کلوروفلورو کاربن (CFCs) جو کہ صنعتوں اور (Aerosole) جیسا کہ جسم پر کیے جانے والے اسپرے اور پر فیوم میں سے خارج ہو رہی ہے۔



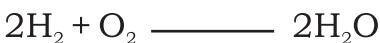
کیمیائی مساواتیں اور انہیں متوازن کرنا:

- ✓ کیمیائی تعمالات کو متوازن کرنے کی وضاحت کیجیے۔
- ✓ سادہ کیمیائی مساوات کو متوازن کیجیے۔

جبیا کہ ہم یہ بحث کر چکے ہیں کہ کیمیائی تعمالات مساوات کے ذریعے ظاہر کیے جاتے ہیں جس میں کیمیائی علامتوں کے ذریعے مختلف عناصر اور مرکبات کو متعاملات اور حاصلات کے طور پر لکھا جاتا ہے۔ اب اس بات پر گفتگو کرتے ہیں کہ ہم مساوات کو کیوں اور کس طرح سے متوازن کرتے ہیں۔ درج ذیل مساوات کی مثال لیجیے:



اس مساوات میں یہ ظاہر کیا گیا ہے کہ جب ہائیڈروجن گیس اور آکسیجن گیس تعامل کرتے ہیں تو پانی بنتا ہے۔ چونکہ یہ مساوات مکمل نہیں ہے اور اس میں تیر کے نشان سے پہلے آکسیجن کے دو ایٹم ہیں اور بعد میں صرف ایک ایٹم ہے۔ قانون بقائے مادہ کے مطابق (جس پر ہم بعد میں بحث کریں گے) تیر کے نشان کے دونوں طرف ہر قسم کے ایٹموں کی برابر تعداد ہونی چاہیے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ کیمیائی عمل سے پہلے اور بعد میں ایٹموں کی تعداد یکساں ہونی چاہیے۔ اس لیے ہم مساوات کو کسی مناسب عدد (اس مثال میں 2) سے (H_2O) کو ضرب دیں گے۔



اس بات کو نوٹ کرنا ضروری ہے کہ ہم کبھی بھی فارمولے کے نیچے داہمی طرف لکھے ہوئے عدد کو اپنی طرف سے تبدیل نہیں کرتے، بلکہ پورے فارمولے کو ضرب دینے کے لیے اس سے پہلے مناسب عدد لکھ دیتے ہیں۔ اگر ہم فارمولے کے نیچے لکھے ہوئے عدد کو تبدیل کریں گے تو پھر مرکب کی شاختہ ہی ختم ہو جائے گی۔ مساوات کو متوازن کرنے کے لیے کوئی ایک فارمولہ نہیں ہے۔ اس لیے ہم مساوات کو متوازن کرنے کے لیے آزمائشی اور تجرباتی (Trial and Error) طریقے کو استعمال کرتے ہیں۔ ہم کسی بھی کیمیائی مساوات کو متوازن کرنے سے پہلے درج ذیل اقدامات پر عمل کرتے ہیں:

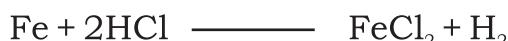
- متعاملات کے فارمولے تیر کے نشان کے الٹے ہاتھ کی طرف لکھ کر جاتے ہیں اور حاصلات کے فارمولے سیدھے ہاتھ پر لکھے جاتے ہیں۔
- جب آپ متعاملات اور حاصلات کا درست فارمولہ لکھ لیں تو پھر مساوات کو متوازن کرنا شروع کریں، کسی ایسے مناسب عدد سے ضرب دیں جو ہر عضر کے ایٹموں کی تعداد کو مساوات کے دونوں طرف یکساں کر دے۔

- سب سے پہلے ان عناصر کو دیکھیے جو مساوات کے دونوں طرف صرف ایک بار آئے ہیں اور جن کی تعداد دونوں طرف برابر ہے۔ اس کے بعد ان عناصر کو دیکھیے جو مساوات کے دونوں طرف یکساں تعداد میں ہیں۔ ان عناصر کو متوازن کہیجے۔ آخر میں ان عناصر کو متوازن کہیجے جو مساوات کی ایک ہی طرف دو یا اس سے زیادہ مرکبات کی شکل میں موجود ہیں۔ اپنی مساوات کی جانچ کہیجے۔ یہ دیکھیے کہ اس میں مساوات کے تیر کے نشان کے دونوں طرف موجود ایٹموں کی تعداد یکساں ہے۔

ہائیڈروکلورک ایسٹ کے ساتھ لو ہے (آرن) کے کیمیائی تعامل کو دیکھیے جس میں آرن کلور اینڈ اور ہائیڈروجن گیس بن رہی ہے۔ سب سے پہلے تعاملات کو مساوات کے اٹھ ہاتھ پر لکھیے اور حاصلات کو سیدھے ہاتھ پر لکھیے۔



ہم یہ دیکھ سکتے ہیں کہ تینوں عناصر (Fe, Cl, H) مساوات کے دونوں طرف موجود ہیں لیکن صرف Fe مساوات کے دونوں طرف یکساں تعداد میں موجود ہے۔ جبکہ HCl اور Fe دونوں کا ضرب دینے والا یا Coefficient 1 ہے۔ اگلا قدم یہ ہے کہ مساوات کے دونوں طرف Cl اور H کے ایٹم کی تعداد کو یکساں کیا جائے۔ Cl کو متوازن کرنے کے لیے ہم HCl کو 2 سے ضرب دیں گے اور HCl سے پہلے 2 لکھ دیں گے۔



ہمیں آخر میں یہ جانچ کرنی ہو گی کہ مساوات کے دونوں طرف یعنی تعاملات اور حاصلات کے ہر عنصر کے ایٹموں کی تعداد یکساں ہو۔ اس کے معنی یہ ہیں مساوات متوازن ہے۔

حاصلات	تعاملات	عناصر
1	1	Fe
2	2	H
2	2	Cl

سرگرمی 5.3: مساوات کو متوازن کرنا۔

درج ذیل مساوات کو متوازن کیجیے۔ ان مساوات کو متوازن کر کے نیچے دی گئی خالی جگہ میں لکھیے۔



کھوج لگائیے۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ سائنسدانوں کے لیے متوازن کیمیائی مساوات کیوں اہم ہے؟

قانون بقاۓ مادہ:

✓ قانون بقاۓ مادہ کی تعریف بیان کیجیے۔

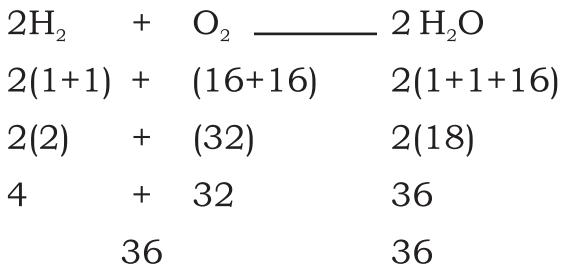
1789ء میں ایک فرانسیسی کیمیاداں اینٹونی لیوازر جو جدید علم کیمیاء کا بانی سمجھا جاتا ہے، اُس نے "قانون بقاۓ مادہ" پیش کیا۔ اس قانون کے مطابق:

"کسی کیمیائی عمل کے دوران مادہ یا کیمیت نہ ہی فنا ہوتا ہے اور نہ ہی پیدا ہوتا ہے بلکہ ایک شکل سے دوسری شکل تبدیل کر لیتا ہے۔ یا بالفاظ دیگر متعاملات اور حاصلات کی کیمیت مستقل رہتی ہے۔"

مثال کے طور پر پانی کے سامنے (مالکیوں) کے بننے ہی کو لیں۔ ہائیڈروجن کے دوسارے آکسیجن کے ایک سامنے سے مل کر پانی کے 2 مالکیوں بناتے ہیں۔ تعامل کے دونوں اطراف کمپت (Mass) (متعاملات اور حاصلات) کا شمار کریں تو یہ دونوں بالکل یکساں تعداد میں ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

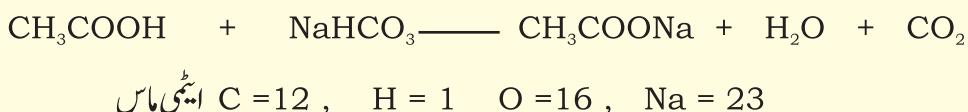
ہائیڈروجن کی ایٹھی کمیٹ $H=1$ ہے
اور آکسیجن کی ایٹھی کمیٹ $O=16$ ہے
ان کے ذریعے مساوات کو متوازن کر کے
قانون بقائے مادہ کو کیمیائی مساوات کے
ذریعے ثابت کریں۔



سرگرمی 5.4: حسابی عمل کے ذریعے قانون بقائے مادہ کو ثابت کرنا۔

دیے گئے کیمیائی تعامل میں متعامل اور حاصلات کی کمیٹ کا حساب لگائیں۔ یہ بات اہم ہے کہ آپ کی مساوات کو متوازن ہونا چاہیے۔ (اس لیے سب سے پہلے یہ دیکھیں کہ دی گئی مساوات متوازن ہے یا نہیں؟)

عناصر کی ایٹھی کمیتیں (amu) یہ ہیں:



کیمیائی تعاملات کی اقسام:

- ✓ مختلف کیمیائی تعاملات میں کیمیائی تبدیلی کو شناخت پیچھے۔
- ✓ کیمیائی تعاملات کی اقسام کی مثالوں کے ذریعے وضاحت پیچھے۔

کیمیائی تعاملات مختلف اقسام کے ہوتے ہیں۔ اس کا انحصار اس بات پر ہے کہ جب متعاملات، حاصلات میں تبدیل ہوتے ہیں اُس وقت کیا ہوتا ہے؟ یہاں ہم کیمیائی تعاملات کی دو بنیادی اقسام جمعی تعاملات اور سادہ اجزاء میں تحلیل ہونے والے یا تحلیلی تعاملات پر گفتگو کریں گے۔

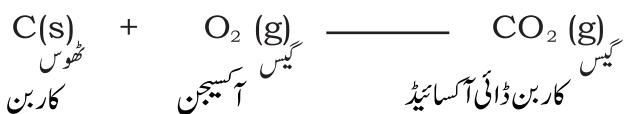
جمعی تعاملات:

وہ کیمیائی تعاملات جن میں دو یا دو سے زیادہ متعاملات مل کر حاصلات بناتے ہیں، جمعی تعاملات کہلاتے ہیں۔ یہ آپس میں ملانے والے (Combination) تعاملات یا ترکیبی (Synthesis) تعاملات بھی کہلاتے ہیں کیونکہ ان تعاملات میں دو یا دو سے زیادہ اشیاء مل کر ایک شے کو ترتیب دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر سوڈیم اور کلورین کے درمیان تعامل سے

سوڈیم کلور اسٹریٹ کا بننا۔

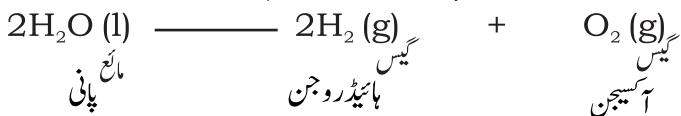


اور کو نئے کا جل کر کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس خارج کرنا۔

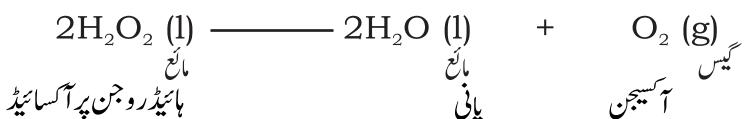


تحلیلی تعاملات:

تحليلی تعاملات، جمعی تعاملات کے برعکس ہوتے ہیں۔ تحلیلی تعاملات میں ایک واحد مرکب ٹوٹ کر 2 یا اس سے زیادہ سادہ جزاء (عناصروں / یامرکب) بناتا ہے۔ مثال کے طور پر پانی کا تحلیل ہو کر ہائیڈروجن یا آکسیجن میں تبدیل ہونا۔



اور ہائیڈروجن پر آگسٹائیڈ کا تحلیل ہو کر آکسیجن گیس اور یانی بنا



تحلیلی تعاملات تغیرپذیر (Unstable) مرکبات میں خود بے خود، بے ساختہ ہو جاتے ہیں۔ لیکن اس کے لیے کچھ بہردنی حالتوں کا ہونا ضروری ہے (جیسا کہ حرارت، عمل انگیز یا بھل کرنٹ) تاکہ وہ مرکب تحلیل ہو جائیں۔

سرگرمی 5.5: جمعی یا تخلیلی تعاملات:

شاخت کریں کہ دیے گئے تعاملات میں سے کون سے جمی یا تخلیلی تعاملات ہیں۔ اپنا جواب ہر مساوات کے بعد دیے گئے کالم میں درج کریں۔

کیمیائی تعاملات	تعامل کی کون سی قسم ہے
$2\text{Mg} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{MgO}$	
$2\text{KClO}_3 \longrightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$	
$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3$	
$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{HCl}$	
$\text{CaO} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3$	
$\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$	

کیمیائی تعاملات میں تو انائی کی تبدیلیاں (حرارت زا اور حرارت گیر):

✓ کیمیائی تعاملات میں تو انائی کی تبدیلیوں کی وضاحت کیجیے۔

✓ حرارت زا تعاملات کی اہمیت بیان کیجیے۔

تقریباً تمام کیمیائی تعاملات میں تو انائی یا توجذب ہوتی ہے یا پیدا (خارج) ہوتی ہے۔ حرارت تو انائی کی ایک قسم ہے جو عام طور پر کیمیائی تعاملات کے دوران یا توجذب ہوتی ہے یا خارج ہوتی ہے۔ کیمیائی تعاملات میں حرارت کی تبدیلیوں کو "تھرموکیمیٹری" کہتے ہیں۔ متعاملات (Reactants) اور حاصلات (Products) حرارتی تبدیلیوں کی بنیاد پر ہم نے کیمیائی تعاملات کو 2 اقسام میں تقسیم کیا ہے۔

حرارت گیر تعاملات : (Endothermic Reactions)



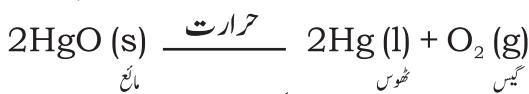
شکل 5.5: حرارت یا تو انائی جذب کرنے والے تعاملات

Endo کے معنی ہیں اندر جکہ Therm کے معنی ہیں حرارت یا Heat، حرارت گیر یا Endothermic Reactions وہ تعاملات ہیں جن میں تو انائی جذب ہوتی ہے یا نظام میں شامل ہو جاتی ہے۔ اس کی عام مثال مرکری آکسائیڈ کا بہت زیادہ درجہ حرارت پر سادہ اجزاء میں تخلیل ہونا ہے۔



حرارت زا تعاملات : (Exothermic Reactions)

Exothermic یا حرارت زا تعاملات وہ تعاملات ہوتے ہیں جن کے دوران حرارت باہر خارج ہوتی ہے۔ (Exo) کے معنی ہیں بیرونی یا باہر جکہ تھرم (Therm) کے معنی ہیں حرارت۔ اس کی ایک عام مثال ہائیڈروجن گیس کا آسیجن کی موجودگی میں جل کر کافی مقدار میں حرارتی تو انائی خارج کرنا ہے۔



حرارت زا تعاملات بہت زیادہ عام ہیں اور روزمرہ زندگی میں بہت زیادہ اہمیت کے حامل ہیں۔ جب ہم غذا کھاتے ہیں تو یہ خلیوں کو کام کرنے کے لیے تو انائی فراہم کر کے پروٹین اور نئے خلیے بناتے ہیں، جس کی وجہ سے ہمارا جسم پر وان چڑھتا ہے۔ حرارت زا تعاملات کے بغیر ہر جاندار خلیہ تو انائی حاصل نہ ہونے کی بنا پر مر جائے گا۔

بالکل اسی طرح سے حرارت گیر تعاملات بھی روزمرہ مقاصد کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر تھرمائیٹ

کا تعامل جس میں آخرن آکسائیڈ ایلو منیم آکسائیڈ کے ساتھ مل کر آخرن آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ کیمیائی عمل عام طور پر ریلوے لائن میں شگاف کی مرمت کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

سرگرمی 5.6: حرارت گیر اور حرارت ز التعاملات۔

درکار اشیاء:

شفاف گلاس یا کپ، سرکہ، بینگ سودا، تھرمائیٹر، پانی، عام نمک۔

اقدامات:

1. ۱/۲ کپ یا ۱/۲ گلاس سرکہ لیں۔
2. مائع سرکے کا درجہ حرارت معلوم کرنے کے لیے اس میں ایک منٹ کے لیے چرمائیٹر کھیں۔ درجہ حرارت نیچے درج کریں۔
3. اب اس سرکے میں ایک پیچ بینگ سودا دلیں۔ پیچ سے چلانکیں اور ایک منٹ تک انتظار کریں اور اس کے بعد اس کا فائل درجہ حرارت نوٹ کریں۔ تجربہ نمبر 1: کا نتیجہ لکھیں۔
4. سائنسی آلات کو دھولیں اور یہی تجربہ پانی (بلور مائع) اور عام نمک کے ساتھ دھرائیں۔ تجربہ نمبر 2: کا نتیجہ ریکارڈ کریں۔ تجربہ نمبر 1: سرکہ اور بینگ سودا ابتدائی درجہ حرارت _____ °C _____ °C آخري درجہ حرارت _____ °C _____ °C دو نوں میں فرق آخری درجہ حرارت _____ ابتدائی درجہ حرارت _____ تجربہ نمبر 2: پانی اور کھانے کا عام نمک یا خوردنی نمک ابتدائی درجہ حرارت _____ °C _____ °C آخري درجہ حرارت _____ دو نوں میں فرق آخری درجہ حرارت _____ ابتدائی درجہ حرارت _____

سوال: ابتدائی اور آخری درجہ حرارت کا موازنہ کر کے آپ کو کیا معلوم ہوا کہ یہ دونوں کس قسم کے تعاملات ہیں؟ کیوں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

جنے کا عمل، عمل تعديل اور عمل تنفس حرارت ز التعاملات کی چند مثالیں ہیں۔ کیا ہم ان تعاملات کے بغیر زین پر زندگی کا تصور کر سکتے ہیں؟ کیوں؟

کون گایے: آپ کو کام کرنے کے لیے زیادہ غذا کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں کہ آپ کا اور ہمارا جسم ایک حرارت زا بجی ہے۔ اس طرح سے ہم اپنے جسم کا درجہ حرارت 98.6°F رکھتے ہیں چاہے ارد گرد کے ماحول کا درجہ حرارت 65°F ہی کیوں نہ ہو۔ کیا آپ یہ سوچ سکتے ہیں کہ ہمارے جسم میں یہ توانائی کہاں سے آئی؟ ہمیں سر دیوں کے موسم میں بھوک کیوں زیادہ لگتی ہے؟

خلاصہ

- طبعی تبدیلی میں کسی چیز کی بناؤٹ، سائز، ظاہری شکل و صورت یا حالت عارضی طور پر تبدیل ہو سکتی ہے کیونکہ یہ عارضی تبدیلی ہوتی ہے جو عام طور پر دوبارہ واپس ہو سکتی ہے اور اس میں کوئی نئی شے نہیں نہیں۔
 - کیمیائی تبدیلی میں نئی اشیاء نہیں ہیں اور تو انہی میں بھی تبدیلی ہوتی ہے۔ کیمیائی تعاملات میں مستقل تبدیلی ہوتی ہے۔
 - کیمیائی تعاملات، ہمارے ارد گرد ہوتے رہتے ہیں۔ چند غیر مستلزم یا عارضی اشیاء فوراً عمل کرتی ہیں جبکہ دیگر کو عمل کرنے کے لیے حرارت، روشنی یا کسی ایسے عمل انگیز کی ضرورت ہوتی ہے جو اس تعامل کے آغاز کے لیے ضروری ہوتا ہے۔
 - کسی شے کا کیمیائی فارمولہ اس شے کے ایک سالے میں موجود ایٹموں کی اصل تعداد علمتی نمائندگی کے ذریعے ظاہر کرتا ہے۔
 - ایک مکمل کیمیائی مساوات علامتوں کی شکل میں تعاملات، حاصلات اور ان کی طبعی حالت کی نمائندگی علامتوں کی شکل میں کرتی ہے۔
- کیمیائی مساوات کو اس طرح سے متوازن ہونا چاہیے کہ کیمیائی عمل میں حصہ لینے والے تعاملات اور حاصلات کے ہر قسم کے ایٹموں کی تعداد مساوات کے دونوں جانب برابر ہو۔
- مساوات کو ہمیشہ متوازن ہونا چاہیے۔ مساوات کو ہمیشہ (Trial Error) غلطیوں سے گزر کر آزمائشی موازنے کے طریقے سے متوازن کرنا چاہیے۔
- تعاملات اور حاصلات کی کل کمیت کیمیائی عمل کے دوران برقرار رہنی چاہیے۔ اس بیان کو ہم قانون بقائے مادہ کہتے ہیں جسے ہم تجربات اور متوازن کیمیائی مساوات کا حسابی عمل کر کے ثابت کر سکتے ہیں۔
- وہ کیمیائی تعاملات جن میں حاصلات کے ساتھ حرارتی تو انہی بھی خارج ہوتی ہے، حرارت زا کیمیائی عمل یا تعاملات کھلاتے ہیں۔
- وہ کیمیائی عمل جو حرارتی تو انہی کو جذب کرنے کی وجہ سے ہوتے ہیں، حرارت گیر تعاملات کھلاتے ہیں۔
- جمعی یا ملاپ والے یا ترکیبی تعاملات وہ ہوتے ہیں جن میں ایک ہی نیا مرکب دو یادو سے زیادہ عناصر کے ملنے سے بنے۔
- سادہ اجزاء میں ٹوٹنے یا تبدیل ہونے والے تعاملات میں مرکب، حرارت یا بر قریب روکے ذریعے ایک یا ایک سے زیادہ سادہ ترین اجزاء میں ٹوٹ جاتا ہے۔

جائزے کے سوالات

1. کیمیائی تعمالات کی تعریف بیان کیجیے۔ اس کی روزمرہ زندگی سے مثالیں بھی لکھیے۔

2. اسی چار باتیں لکھیے جو کیمیائی تعمال کے ہونے کو ظاہر کریں۔

3. درج ذیل میں سے کون سی تبدیلی طبعی (P) اور کون سی کیمیائی (C) تبدیلی ہے؟

(i) تالوں کو زنگ لگانا

(ii) برف کا گچھانا

(iii) دودھ کے ذائقے کا تبدیل ہو جانا

(iv) غذا کو ہضم کرنا

(v) گوشت کی بُوکا کچھ دیردھوپ میں رکھنے پر تبدیل ہو جانا

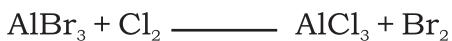
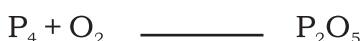
(vi) لکڑی کے ٹکڑے میں کنہ کرنا

(vii) پانی میں شکر کو حل کرنا۔

(viii) آلو کو پینا۔

(ix) ماقص کی تیلی جلانا۔

4. درج ذیل مساوات کو متوازن کیجیے:



5. درست جواب منتخب کیجیے:

(i) ترکیبی تعمال کی مثال کون سی ہے؟

(الف) Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl₂ + H₂ (ب) CO₂ کا C + O₂ میں ٹوٹ جانا۔

(ج) ہائیڈروجن اور آئسینجن مل کر پانی بنارہے ہیں۔

- (ii) کیمیائی عمل کے وقوع پذیر ہونے کی بہترین نشاندہی درج ذیل میں سے کس میں ہو رہی ہے؟
 (الف) نیلے رنگ کا پاؤڈر پانی کو نیلا کر دیتا ہے۔ (ب) سفید رنگ کی شے کا پانی میں حل ہونا۔
 (ج) دھات کو جب ایک نامعلوم مائع میں ڈالا گیا تو دھات میں سے بلبلے نکلنے لگے۔
- اس کیمیائی تعامل کے حاصلات کیا ہیں؟ $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (الف) کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی۔ (ب) کاربن مونو آکسائیڈ اور ہائیڈرو آکسائیڈ
 (ج) نمک اور سرکہ۔
- (iv) ان میں سے کون سی مثال کیمیائی عمل کی ہے؟
 (الف) جب سمندر کا پانی بخارات کی شکل میں اڑ جاتا ہے تو نمک کی قلمیں بتتی ہیں۔
 (ب) کاغذ جب گیلا ہوتا ہے تو نرم ہو جاتا ہے۔
 (ج) خراں میں پتے رنگ تبدیل کر لیتے ہیں۔
6. حرارت زا اور حرارت گیر تعاملات کا موازنہ کیجیے۔ ان میں یکسانیت اور فرق تحریر کیجیے۔
7. جمعی اور ترکیبی تعاملات کی کم از کم دو دو مثالیں تحریر کیجیے۔
8. حرارت زا تعاملات کی اہمیت بیان کیجیے۔
9. درج ذیل کیمیائی تعاملات کو متوازن کیمیائی مساوات کی شکل میں لکھیے:
- (الف) کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) اور پانی (H_2O)۔
 (ب) کاربن مونو آکسائیڈ (CO) اور آسیجن (O_2)۔
 (ج) زنك (Zn) اور ہائیڈرو کلورک ایسٹ (HCl)۔
 (د) ہائیڈرو کلورک ایسٹ (HCl) اور سودیم ہائیڈرو آکسائیڈ (NaOH)۔
 (ه) پوتاشیم کلوریٹ (KClO_3) کی سادہ اجزاء میں تحلیل ہونا۔

تیزاب، الکلیاں اور نمکیات

پچھلی جماعتوں میں ہم نے اپنی روزمرہ زندگی میں مختلف مرکبات کے استعمال کے بارے میں سیکھا ہے۔ ہم نے یہ بھی مطالعہ کیا ہے کہ جب دو یادو سے زیادہ اشیاء ایک دوسرے کے ساتھ عمل کرتی ہیں تو وہ کیمیائی طور پر تبدیل ہو جاتی ہیں۔ اس کے معنی یہ ہیں کہ مرکبات کی طبعی اور کیمیائی خصوصیات مختلف ہو سکتی ہیں۔ اس باب میں ہم تیزاب، الکلی اور نمکیات کی شکل میں پائے جانے والے مرکبات، ان کے تیزاب، الکلی اور نمکیات کے طور پر طرزِ عمل کا مطالعہ کریں گے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ عمل ہاضمہ میں مدد دینے کے لئے معدہ اپنی دیواروں کی اندر ورنی سطح یا استر سے عمل ہاضمہ کی مدد کے لئے کیا چیز خارج کرتا ہے؟ کیا آپ کبھی معدے کی تیزابیت میں مبتلا ہوئے ہیں؟ آپ اس سے کس طرح نجات پاتے ہیں؟ کچھ غذاوں کا ذائقہ کڑا اور کچھ کا کھٹا ہوتا ہے۔ کیوں؟ کیا یہ کیمیائی مادے کیمیائی طور پر یکساں ہیں یا مختلف؟



شکل 6.1: مختلف محلولات میں رنگ



شکل 6.2: ہمارے ارد گرد موجود تیزاب اور الکلیاں

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

- ✓ تیزابوں، الکلیوں اور نمکیات سے تعارف۔
- ✓ تیزابوں، الکلیوں اور نمکیات کی خصوصیات۔
- ✓ تیزابوں، الکلیوں اور نمکیات کے استعمالات۔
- ✓ پانی کے واسطے (Medium) میں pH اور اس کی حدود (1-14)۔
- ✓ انڈے کیسٹر اور ان کے استعمالات (پھلوں اور سبزیوں سے حاصل کردہ قدرتی انڈے کیسٹر)۔

طالب علم اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- تیزاب، الکلی اور نمکیات کی اصطلاحات کی تعریف کریں۔
- تیزابوں، الکلیوں اور نمکیات کی خصوصیات بیان کریں۔
- روزمرہ زندگی میں تیزابوں، الکلیوں اور نمکیات کے استعمالات کی وضاحت کریں۔
- انڈے کیسٹر کی تعریف بیان کریں۔
- ایڈز، الکلیز، نمکیات اور تعدیلی اشیاء کی شناخت کے لئے انڈے کیسٹر استعمال کریں۔
- مختلف پھولوں اور سبزیوں کے کشید کردہ عرق یا رس میں تیزاب یا الکلی شامل کر کے رنگ کی تبدیلی کے ذریعے ان کی موجودگی کا پتہ لگائیں۔

کھوچ لگائیے: کسانوں کو یہ تجویز کیوں دی جاتی ہے کہ وہ اپنی زمین میں ڈالنے کے لئے کھاد کا انتخاب کرنے سے پہلے اس زمین کی جانچ کروالیں جہاں فصل آگانی ہے۔ کیوں؟

تیزاب، اساس اور نمکیات کا تعارف:

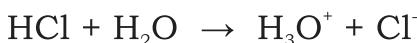
✓ تیزاب (ایڈز)، اساس (اکسیز) اور نمکیات (سالٹز) کی اصطلاحات کی تعریف کیجیے۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ سر کے اور لمبou کا ذائقہ کھٹا کیوں ہوتا ہے؟ چند سو سال پہلے جب تک کہ یہ دریافت نہیں ہوا تھا کہ یہ چیزیں تیزاب ہیں، کوئی بھی یہ بات نہیں جانتا تھا۔ تیزاب یا Acid کی اصطلاح لاطینی زبان کے لفظ "acere" سے آئی ہے جس کے معنی ہیں کھٹا۔ ابتدائی طور پر تیزاب اور اساس کی تعریف ان اشیاء کے طور پر کی جاتی تھی جو پانی کی چند خصوصیات تبدیل کر دیتی ہیں۔ 19 ویں صدی میں یہ نظریہ اُس وقت پیش ہوا جب ان اشیاء کی ان کے ذائقے کی بنیاد پر جماعت بندی کی گئی۔ مثال کے طور پر تیزاب کا ذائقہ کھٹا ہوتا ہے۔

کھون لگائیے:

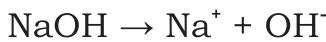
کیا آپ نے سر کے ساتھ سلااد کھایا ہے؟ اُس کا ذائقہ کیسا ہوتا ہے؟ آپ کے خیال میں سر کہ کیا ہے؟

وقت گذرنے کے ساتھ لوگوں کو پتہ چلا کہ کھٹی چیزوں میں کھٹا ہونے کے علاوہ کچھ اور مشترکہ خصوصیات بھی ہوتی ہیں مثال کے طور پر یہ لٹمس پیپر کارنگ تبدیل کرتے ہیں اور بعض دھاتیں ان میں رفتہ رفتہ تخلیل ہو جاتی ہیں۔ لیواڑر، جدید کمیاء کے بانی نے تیزابوں کی کمیاء کے بارے میں ایک ناپختہ خیال پیش کیا کہ تیزاب کے اندر کچھ ایسے عناصر یا نجوم ہوتے ہیں، جو اس کی تیزابیت کے ذمہ دار ہیں۔ 1840ء میں یہ خیال پیش کیا گیا کہ تیزابیت ہائیڈروجن کی وجہ سے ہوتی ہے کیونکہ یہ عام طور پر ہر تیزاب میں پایا جاتا ہے۔ سوئیڈن کے کیمیا دان آگست آرینینس نے 1903ء میں تیزابوں اور اساس کی تعریف ان کی محلوں میں آئینا نائزنسن یا آئن میں تبدیل ہونے کی خصوصیت کی بناء پر کی اور اپنی اس دریافت پر نوبل انعام حاصل کیا۔ آرینینس کے مطابق: "تیزاب وہ اشیاء ہیں جو آبی محلوں میں ہائیڈروجن آئن (H^+) بناتے ہیں۔" مثال کے طور پر ہائیڈروکلورک (HCl) عام تیزاب ہے۔ جب اسے پانی میں حل کرتے ہیں تو اس کے آئن (Cl^-) اور (H^+) عیار ہو جاتے ہیں۔ (H^+) آئن پانی کے ساتھ مل کر ہائیڈرونیم H_3O^+ آئن بنالیتا ہے۔



جبکہ ”اساس وہ اشیاء ہیں جو آبی محلول میں OH^- آئن بناتی ہیں۔“

مثال کے طور پر سودیم ہائیڈرو اکسایٹ (NaOH) عام اساس ہے۔ پانی میں تمام الکلی اسas ہیں لیکن تمام اساس، حل کریں تو اس کے Na^+ اور OH^- آئن علیحدہ ہو جاتے ہیں۔



یہ بات نوٹ کرنا اہمیت کا حامل ہے کہ وہ اساس جو پانی میں حل پذیر ہیں الکلی کہلاتی ہیں۔ تمام تیزابوں میں H^+ آئن ہوتا ہے اور اساسوں میں OH^- آئن ہوتا ہے۔

سرگرمی 6.1: تیزابی اور اساسی اشیاء کی شاخت کرنا۔

ہدایات: شاخت کجھے کہ نیچے دیے گئے فارمولوں میں سے کون سا تیزابی اشیاء کی اور کون سا اساسی اشیاء کی نمائندگی کر رہا ہے؟ صحیح کالم میں درست (✓) کا نشان لگائیے۔ اپنے جواب کے جواز پر اپنے برابر بیٹھے ہوئے ہم جماعت سے گفتگو کیجھے۔

وجہات	اساس	تیزاب	شے کا فارمولہ
			H_2SO_4
			KOH
			HCl
			CH_3COOH
			NH_4OH
			$\text{Ca}(\text{OH})_2$

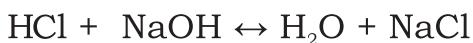
نک:

جب تیزاب اساس سے ملتا ہے تو ایک مقام پر آکر تیزاب کی تیزابی نو عیت اور اساس کی اسائیت ختم ہو جاتی ہے۔ نتیجے میں بننے والا محلول نہ تو تیزابی ہوتا ہے اور نہ ہی اساسی لیکن تعدیلی ہوتا ہے۔ یہ عمل نیوٹرالائزیشن یا عمل تعدیلی کہلاتا ہے اور اس نقطے کو جس پر یہ عمل ہوتا ہے، نیوٹرالائزیشن یا کہلاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

تمام الکلی اسas ہیں لیکن تمام اساس، الکلی نہیں ہوتے۔

تعدیلی نقطہ کہتے ہیں۔ اگر آپ تعدیلی نقطے کے فوراً بعد ٹیسٹ ٹیوب کو چھوئیں تو وہ گرم محسوس ہو گی کیونکہ عمل تعدیل کے دوران حرارت خارج ہوتی ہے، جس کی وجہ سے متعالمات کے آمیزے کا درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے۔ عمل تعدیل کے نتیجے میں ایک نئی چیز پانی کے ساتھ بنتی ہے۔ اس نئی چیز کو نمک یا سالٹ کہتے ہیں۔



سرگرمی 6.2: درست جواب کو لکیر کے ذریعے ملائیں۔

ہدایات: شناخت کیجیے کہ کالم (B) میں دیے گئے تیزاب اور اساس کے کون سے جوڑے کی تعدیل کے نتیجے میں کالم (A) والا نمک بنے گا۔ اپنا جواب نیچے دی گئی خالی جگہ میں لکھیے۔

نمکیات		تیزاب اور اساس	
سوڈیم بنزوایٹ (C ₆ H ₅ COONa)	1	پوتاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ (KOH) اور ہائیڈرو کلورک ایسٹ (HCl)	1
پوتاشیم کلورائیڈ (KCl)	2	سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ اور نامٹرک ایسٹ	2
سوڈیم ایسیٹیٹ (CH ₃ COONa)	3	سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ اور ایسٹنک ایسٹ	3
سوڈیم کلورائیڈ (NaCl)	4	سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ اور بنزیرو نمک ایسٹ	4
سوڈیم سلفیٹ (Na ₂ SO ₄)	5	سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ اور ہائیڈرو کلورک ایسٹ	5

جوابات: _____ 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5.

ایسٹز (تیزابوں)، الکلیوں اور نمکیات کی خصوصیات:

✓ تیزابوں، الکلیوں اور نمکیات کی خصوصیات بیان کیجیے۔

تیزابوں کا ذائقہ کھٹا ہوتا ہے جیسا کہ آپ نے پڑھا ہے کہ سر کے اور لیموں کا ذائقہ کھٹا یا ترش ہوتا ہے۔ اساسوں کا ذائقہ کرٹا ہوتا ہے۔

قدرتی طور پر کئی تیزاب اور اساس پائے جاتے ہیں لیکن کئی تیزاب اور اساس تیار بھی کیے جاتے ہیں۔ ان کی چند مثالیں درج ذیل ہیں:

تجربہ گاہ میں تیار کیے جاتے ہیں	قدرتی طور پر موجود ہوتے ہیں
تیزاب کا نام	اساس کا نام
کس میں پائی جاتی ہے	کیلیشیم ہائیڈرو آکسائیڈ
لیموں کا پانی	المی، گریپ
صابن	سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ / پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ
کھڑکی صاف کرتا ہے	امونیم ہائیڈرو آکسائیڈ
ملک آف میکنیشیا	مینگنیشیم

بالکل اسی طرح سے قدرتی طور پر پائے جانے والے نمکیات بھی ہوتے ہیں جنہیں نمک کی کان سے نکالا جاتا ہے یا سمندری پانی کی تنجیر سے حاصل کیا جاتا ہے۔ کئی حل پذیر اور ناحل پذیر نمک تجربہ گاہ میں تعدیلی عمل سے تیار کیے جاتے ہیں۔

سرگرمی 6.3: کون سی چیز کیا ہے؟

ہدایات: اوپر دی گئی معلومات کے ذریعے درج ذیل غذاوں کا ذائقہ چکھیں۔ یہ لکھیں کہ یہ کھٹی ہیں، کڑوی ہیں یا ان کا ذائقہ پکھ اور ہے۔ ان کی تیزابی یا اساسی نوعیت کی پیشان گوئی کیجیے۔

احتیا طیں: کسی چیز کو اُس وقت تک نہ چکھیں جب تک کہ آپ کو اُسے چکھنے کے لیے نہ کہا جائے۔ ہمارے ارد گرد موجودہ انکلائن یا تیزابی شے چکھنے اور چھونے کے لیے محفوظ نہیں ہے۔

غذائی اشیاء	کھٹی / کڑوی / نمکیں	تیزابی / اساسی / نمک
دہی		
عام نمک		
لیموں کا رس		
کھانے کا سوڈا		
املی		

برقی روکی موصليت: ہم سب یہ جانتے ہیں کہ پانی، بجلی کا خراب موصل ہے لیکن نمou کے پانی میں برقی رو سے بھرے ہوئے ذرّات (جیسا کہ میگنیشیم اور کیلیشیم کے آئن) ان کے نمکیات کی موجودگی کی وجہ سے پائے جاتے ہیں۔ پس اسی لیے گیلی سٹھپر برقی آلات کو استعمال کرنا خطرناک ہوتا ہے۔

سرگرمی 6.4: بجلی کی ترسیل:

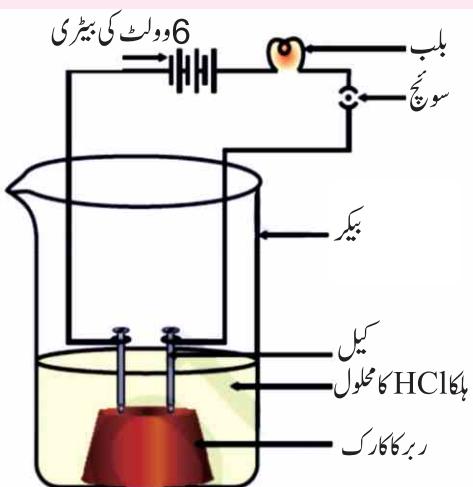
اساتذہ کے لیے نوٹ: مقامی جگہ پر مٹیریل یا اشیاء مہیا کریں۔

درکار اشیاء:

دو کیلیں، کارک، بیکر، 6 ولٹ کی بیٹری (برقی روکی فراہمی کے لیے)، بلب، سوچ، درج ذیل میں سے ہر ایک 1.0M (1.0M) ہائیڈروکلورک ایڈ (HCl)، 1.0M سوڈمیم ہائیڈرو اکسائیڈ، کشید شدہ پانی، نیل کا پانی، (NaCl) کا محلول، سرکہ، شکر اور پانی کا محلول (NaCl)، ٹھوس نمک۔

طریقہ کار:

1. کارک میں دو کیلیں لگائیں اور اسے بیکر میں اس طرح سے رکھ دیں جیسا کہ شکل (6.3) میں دکھایا گیا ہے۔
2. کیلوں کو بلب اور سوچ سے جوڑتے ہوئے کیلوں کے دونوں ٹرمنل سے جوڑ دیں جیسا کہ شکل (6.3) میں دکھایا گیا ہے۔
3. بیکر میں تھوڑا سا (HCl) لیں اور سوچ کے ذریعے برقی رو کا باہم جاری کر دیں۔
4. مشاہدات کے خانوں میں مشاہدات درج کریں۔
5. اس تجربے کو دوسری اشیاء کے ساتھ دھرائیں۔
6. آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ کیا بلب تمام صورتوں میں جلا؟



شکل :6.3

بھلی گذر جاتی ہے	بلب میں روشنی کی شدت			اشیاء
Yes/No	مد ہم	روشن	بہت زیادہ روشن	
				ہائیڈرولکلور ک ایسٹ
				سوڈیم ہائیڈرول اسکائیڈ
				کشیدہ پانی
				نل کا پانی
				سرکہ
				ٹھوس نمک

اوپر کیئے گئے مشاہدات کی بناء پر یہ بات اب واضح ہو گئی ہے کہ تیزاب اور الکلریز بھلی یا بر قی روکے اچھے موصل ہیں۔ بالکل اسی طرح سے نمک بھی پگھلی ہوئی یا محلول کی شکل میں بر قی روکا اچھا موصل ہے۔ لیکن ٹھوس حالت میں اس میں سے بر قی رو نہیں گذر سکتی۔

کھوج لگائیے۔

- آپ اپنے گروپ میں ان باتوں پر گفتگو کریں:
- NaOH اور HCl میں بلب کیوں روشن ہوا جبکہ شکر کے محلول اور پانی میں روشن نہیں ہوا؟
 - بلب سرکے کے مقابلے میں (HCl) میں زیادہ روشن کیوں ہوا؟
 - ٹھوس نمک میں بلب روشن نہیں ہوا جبکہ نمک کے محلول میں روشن ہو گیا۔ کیوں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

پیشناگوئی اور مشاہدات دو اہم سائنسی مہار تین ہیں۔

لٹمس کاٹیسٹ: اگر نیلا لٹمس پیپر سرخ جبکہ سرخ لٹمس پیپر کوئی اثر نہ ہو تو پھر اس شے کی نوعیت تیزابی ہو گی۔ جبکہ سرخ لٹمس پیپر نیلا ہو جائے اور نیلے لٹمس پیپر پر کوئی اثر نہ ہو تو پھر وہ شے اساس ہے۔ اگر

سرخ رنگ اور نیلے رنگ کے لٹمس پپر کے رنگ میں تبدیلی نہ ہو پھر وہ شے تبدیلی ہے۔

سرگرمی 6.5: تیزاب یا اساس۔

درکار اشیاء:

ٹیسٹ ٹیوب، نمک کا محلول، سرخ اور نیلا لٹمس پپر، شیپو، سرکہ، لیموں کارس، ٹو تھہ پیسٹ۔
طریقہ کار:

1. تین مختلف ٹیسٹ ٹیوبز میں تین مختلف مائعات لیں۔
2. تجربہ کرنے سے پہلے پیشن گوئی کریں کہ اگر ہم ان تینوں مختلف مائعات میں باری باری سُرخ اور نیلا لٹمس پپر ڈالیں گے تو ان کے رنگ میں کیا تبدیلی ہو گی؟
3. نیچے دیے گئے کالم میں اپنی پیشن گوئی درج کریں۔
4. اب عملی طور پر تجربہ کریں ہر ٹیسٹ ٹیوب میں باری باری نیلا اور سُرخ لٹمس پپر ڈال کر رنگ کی تبدیلی نوٹ کریں۔

مشاهدات	پیشن گوئی	مائعات
		سوڈیم کلورائیڈ
		شیپو
		سرکہ
		ٹو تھہ پیسٹ
		لیموں کارس

تیزابوں، الکلیوں اور نمکیات کے استعمالات:

✓ روزمرہ زندگی میں تیزابوں، الکلیوں اور نمکیات کے استعمالات۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ آپ کا معدہ ہائیڈرو کلور ک ایسٹ بناتا ہے تاکہ پروٹین کے انہضام، نقسان دہ بیکٹیریا کو مارنے اور گلی سڑی خواراک کی وجہ سے ہونے والے سو ہضم امکانات کو کرنے میں مدد دیتا ہے۔ بعض ہاضمی خامروں کو درست طور پر کام کرنے کے لئے کم (pH 2 سے بھی کم) کی ضرورت ہوتی ہے جبکہ اس کے برخلاف پیکریاکے سیال الکلائن ہوتے ہیں، جیسے کہ آنٹوں میں پائے

جانے والے ایز انرکونشاستے، چنان یوں اور لحمیات (پروٹین) کو توڑنے کے لئے الکلائن pH کی ضرورت ہوتی ہے۔ مزید یہ کہ گھروں اور صنعتوں میں تیزابوں اور الکلیوں کے استعمالات بہت عام ہیں۔ درج ذیل جدول میں چند عام تیزابوں اور الکلیوں کے استعمالات دکھائے گئے ہیں۔

(Base)		(Acid)	
استعمالات	مشائیں	استعمالات	مشائیں
یہ کیمیائی کھاد اور نایٹرک ایسٹ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔	امونیا	اس کا نمک غذا کو محفوظ رکھنے میں استعمال ہوتا ہے۔	بینزوئیک ایسٹ
یہ ایلو مینیم کے دوسرا مرکبات اور اسی نظام ہاضمہ سے متعلق دواؤں (اینٹ ایسٹ) میں استعمال ہوتا ہے۔	ایلو مینیم ہائیڈرو آکسائیڈ	یہ کاربونیٹ کے مشروبات بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔	کاربونک ایسٹ
یہ سیمنٹ، چونے کا پانی بنانے میں، مٹی کی تیزابیت کو تعددی کرنے اور نکاسی آب یا بند نالیوں کو کھولنے میں استعمال ہوتا ہے۔	کیلیشم ہائیڈرو آکسائیڈ	سرکہ کا سب سے اہم مرکب ہے۔	لیستک ایسٹ
صابن، ڈٹر جینٹ اور کلیزٹ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔	سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ	گھریلو صفائی، چھڑے سازی	ہائیڈرو کلورک ایسٹ
میگنیشیم ہائیڈرو آکسائیڈ کی پسشن کو پانی میں ملا کر معدے کی تیزابیت دور کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔	میگنیشیم ہائیڈرو آکسائیڈ	فرٹیلائزر بنانے، دھاکہ خیز یا آتش گیر مادوں میں، سونے کی تخلیص اور اسے خالص بنانے میں	ناٹرک ایسٹ

عام طور پر نمک زندگی کے لئے لازمی ہے اور نمکین ذائقہ انسانوں کے بیاندی ذائقہ میں سے ایک ہے۔ جانوروں کے نسیجوں (Tissue) میں پودوں کے نسیجوں کے مقابلے میں نمک کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ نمک پانی کی صور تھال بہتر کرنے، غذ، کاشت کاری اور صنعتی کیمیکل (پلاسٹک، کاغذ، شیشہ، پولی سیٹر، ربراور مصنوعی کھاد فرٹیلائزر) سے لے کر گھریلو استعمال کے رنگ کاٹ (بلیچ) صابن، ڈرجنٹ اور ڈائیز (Dyes) بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

کھون لگائیے: کیا آپ یہ جانتے ہیں کہ چیونٹی کے کائٹے میں فارمک ایسٹ ہوتا ہے؟ جب وہ کاٹتی ہے تو تیزابی مائع جلد میں داخل کر دیتی ہے۔ کائٹے کا اثر اساسی نمکیات مثال کے طور پر نمک بیکنگ سوڈے (سوڈیم ہائی کارボنیٹ) کو ملنے یا کیلماائن کے محلوں (جس میں زنك کاربونیٹ ہوتا ہے) کو لگانے سے اس کے کائٹے کا اثر تبدیل کی وجہ سے ختم ہو جاتا ہے۔ کیا تمام نمک تعددی یا اساسی ہوتے ہیں؟

PH اور (آبی واسطے) پانی میں اس کی حد (Range):

تیزابوں اور اساؤں کے لئے pH کی حد کی وضاحت کیجیے۔ ✓

pH اسکیل محلول کی تیزابیت یا اسایت کی پیمائش کا پیمانہ ہے۔ محلول کے pH پیمانے سے یہ پتہ چلتا ہے کہ وہ محلول کتنا تیزابی یا اساسی یا تعددی ہے۔ pH کا پیمانہ 1-14 تک ہوتا ہے۔ pH کی تعداد جتنی کم ہو گی، وہ اتنا ہی زیادہ تیزابی ہو گا اور جتنی زیادہ ہو گی، وہ اتنا ہی اساسی الکلائی ہو گا اور اگر pH 7 سے نزدیک ہو گی تو محلول کم و بیش تعددی ہو گا۔

نوت: درج ذیل اشیاء کی لٹمس پپر کے ذریعے جانچ کر کے یہ بتائیں کہ ان میں سے کون سی شے تیزابی ہے اور کون سی اساسی ہے؟

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
نمکی پیپر و کوارک ایسٹ	پیپر میٹ کارس	سرکہ	سمودا	بڑا کافیں	دوہ	خاک پینی	آئندے کی سفیدی	بنگل سوڈا	نمک آئنڈ پینٹا	امونیا	منزل الام	نیچے	سوڈیم ہائی کاربونیٹ اسائٹ

6.4 شکل

انڈ کیمیٹر اور ان کے استعمالات:

- ✓ انڈ کیمیٹر کی تعریف کیجیے۔
- ✓ تیزاب، الکلیوں اور تعداد میں اشیاء کی شاخت کے لئے انڈ کیمیٹر استعمال کیجیے۔
- ✓ مختلف پھولوں اور سبزیوں کے رس میں الکلی اور تیزاب شامل کر کے ان میں رنگ کی تبدیلیوں کی تحقیق کیجیے۔

انڈ کیمیٹر وہ رنگیں شے یا رنگیں اشیاء کا وہ آمیزہ ہے، جس کا رنگ محلول میں شامل ہونے پر تبدیل ہو جاتا ہے۔ رنگ کی یہ تبدیلی محلول کی pH پر مختص ہوتی ہے۔ اس سے یہ پتہ کرنے میں مدد ملتی ہے کہ محلول تیزابی ہے یا اسasی۔ کسی بھی محلول کی pH جاننے کے لئے مختلف کیمیکل یا گھریلو انڈ کیمیٹر استعمال کیے جاتے ہیں۔ pH کی پیمائش کا سب سے درست طریقہ برتنی pH میٹر کا استعمال ہے۔

عام کیمیائی انڈ کیمیٹر:

چند کیمیائی طور پر تیار کیے گئے انڈ کیمیٹر فینا فتحملین، یونیورسل انڈ کیمیٹر اور میتھاکل اور نج ہیں۔ (شکل 6.5 اور 6.6)

اساسوں میں رنگ	تیزابوں میں رنگ	انڈ کیمیٹر
گلابی	برنگ	فینا فتحملین
نیلا	زرد یا پیلا	بروموفینال نیلا
زرد یا پیلا	نارنجی	میتھاکل اور نج



شکل 6.5: میتھاکل اور نج



شکل 6.6: فینا فتحملین

سرگرمی 6.6: شاخت کے لئے انڈیکیٹر زاستعمال کرنے۔

درکار اشیاء:

ہائیڈروکلورک ایڈ (HCl)، سودمیم ہائیڈرو آسائیڈ (NaOH)، فینا فتھلین، میتهاںکل اور نج، چند رکارس، بیکر، شیشے کی ڈشیں۔

طریقہ کار:

1. تین مختلف بیکر ز میں HCl اور NaCl کا آبی محلول لیں۔ (آن پر تمیزاب، اساس یا تعدیلی کی چٹ نہ لگائیں)۔
2. بیکر ز پر محلول 1، 2، 3 لکھیں۔
3. مختلف شیشے کی ڈشوں میں علیحدہ علیحدہ ہر محلول کی تھوڑی سی مقدار لیں اور باری باری آن میں اوپر دیے گئے انڈیکیٹر ز کا لیں اور رنگ کی تبدیلی کا مشاہدہ کریں۔
4. دیے گئے الموں میں مشاہدات لکھیں۔
5. کیا آپ یہ پیشن گوئی کر سکتے ہیں کہ کون سا محلول HCl تمیزاب، NaOH اساس یا NaCl نمک (تعدیلی) ہے؟

انڈیکیٹر ز	مشہدات	محلول (1) میں رنگ	محلول (2) میں رنگ	محلول (3) میں رنگ
فینا فتھلین				
میتهاںکل اور نج				
چند رکارس				

خلاصہ

- تیزابی اشیاء جس واسطے (Medium) میں ہوں وہاں H^+ آئن بناتے ہیں، جبکہ اساسی واسطے میں ہوں تو OH^- آئن پیدا کرتے ہیں۔
- کسی تیزاب کی قوت یا طاقت کا انحصار محلول میں موجود H_3O^+ ہائیڈرو نیم آئن کی مرکوزیت پر ہوتا ہے۔
ہائیڈرو نیم آئن کی تعداد جتنی زیادہ ہو گی، تیزاب کی طاقت بھی اتنی ہی زیادہ ہو گی۔
- اساس کی طاقت کا دار و مدار ہائیڈرو آئی آئن (OH^-) کی طاقت پر ہوتا ہے۔
وہ اساس جو پانی میں حل ہو جاتے ہیں، الکٹریکی کھلاڑیتے ہیں۔
- نمکیات اہم مرکبات ہیں جو تیزاب اور اساس کے عمل سے حاصل ہوتے ہیں۔ اہم نمکیات جو روزمرہ استعمال اور صنعتوں میں استعمال ہوتے ہیں وہ سودیم کلورائیڈ (NaCl)، سودیم کاربونیٹ (Na_2CO_3)، سودیم بائی کاربونیٹ (NaHCO_3) ہیں۔
- تیزابی اور اساسی محلولات بھلی کے اچھے موصل ہیں۔
- تیزابوں میں نیلا لٹمس پپر سرخ ہو جاتا ہے جبکہ اساس میں سرخ لٹمس پپر نیلا ہو جاتا ہے۔ اگر محلول تعدیلی ہو تو پھر اس میں نیلا لٹمس پپر نیلا ہی رہتا ہے اور سرخ لٹمس پپر سرخ ہی رہتا ہے۔ یعنی اگر محلول تعدیلی ہو تو پھر دونوں قسم کے لٹمس پپر کے رنگ میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔
- تیزاب یا اساس کی قوت 14 نقطوں والے پیمانے پر ظاہر کی جاتی ہے جو (1) سے شروع ہو کر 14 پر ختم ہوتا ہے۔ اسے pH اسکیل کہتے ہیں۔
- تیزابی محلول کی pH، 7 سے کم اور اساسی محلول کی pH، 7 سے زیادہ ہوتی ہے جبکہ تعدیلی محلول کی pH، 7 ہوتی ہے۔

جائزے کے سوالات

1. جدول 4 اشیاء کی pH ظاہر کر رہا ہے۔ اس جدول کو ملاحظہ کرنے کے لئے گئے سوالات کے جوابات دیکھیں:

pH	شے
7.3	خون
4	نار گی کارس
11	امونیا
6.5	دودھ

(i) کون سا بیان دودھ کو بہترین طور پر بیان کرتا ہے؟

(الف) معمولی سا اساسی۔

(ب) بہت زیادہ اساسی۔

(ج) بہت زیادہ تیزابی۔

(د) معمولی ساتیزابی۔

(ii) کون سا بیان سب سے کم تیزابی سے لے کر سب سے زیادہ تیزابی اشیاء کو بیان کر رہا ہے؟

(الف) امونیا، خون، دودھ، خون، امونیا۔

(ب) اورنچ جوس، دودھ، خون، اورنچ جوس۔

(ج) امونیا، دودھ، خون، دودھ، امونیا۔

(د) اورنچ جوس، خون، اورنچ جوس۔

(iii) کون سی شے سب سے زیادہ اساسی ہے؟

(الف) خون۔

(ب) اورنچ جوس۔

(ج) امونیا۔

(د) دودھ۔

(iv) کس شے کی pH کی قیمت تقریباً تعاملی ہے؟

(الف) دودھ۔

(ب) خون۔

(ج) امونیا۔

(د) اورنچ جوس۔

(v) اگر کوئی شے تیزابی یا اساسی ہو تو اس کی جائج کے لئے دی گئی اشیاء میں سے کون سی سب سے زیادہ بہترین ہو گی؟

(الف) فلٹر پپر۔

(ب) لٹمس پپر۔

(ج) تھرمائیٹر۔

(د) برقی ترازو۔

قوت اور دباؤ

کیا آپ نے کبھی نوکدار پنسل کو اپنے دو انگلیوں کے درمیان رکھ کر دبایا ہے؟ آپ نے اپنی اس انگلی میں کیا محسوس کیا جو پنسل کے آخری سرے پر تھی؟ آپ نے اپنی اس انگلی میں کیا محسوس کیا جو پنسل کے نوکدار سرے پر تھی؟ آپ کو کس طرف زیادہ دباؤ محسوس ہوا؟ جب آپ نے پنسل کو دو انگلیوں کے درمیان لے کر دبایا تو آپ کو کیا محسوس ہوا؟ پنسل کے کس سرے پر آپ کو زیادہ دباؤ محسوس ہوا؟ جب آپ نے پنسل کے دونوں سروں کو یکساں قوت سے دبایا تو پھر آپ کو ان دونوں سروں پر فرق کیوں محسوس ہوا؟ آپ ایک نئی پنسل لے کر اسے چھیننے سے پہلے دونوں انگلیوں کے درمیان دبائ کر دیکھیں اور پھر پنسل کے دونوں سروں کو چھیل کر اسے اپنی انگلیوں کے درمیان رکھ کر دبائیں۔ آپ کو دونوں صورتوں میں قوت لگانے پر جو مختلف احساس ہو اس کی وجہ اور اثر پر گفتگو کریں۔



شکل 7.1:(الف)



شکل 7.1:(ب)



شکل 7.1:(ج)

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

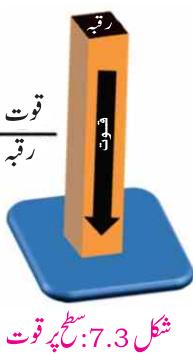
- ✓ دباؤ، قوت اور رقبہ۔
- ✓ یو میٹس (N/m) اور پاسکل۔
- ✓ ہائیڈرولکس اور ہائیڈرولک سسٹم۔
- ✓ پانی کا دباؤ۔
- ✓ کسی برتن (Container) میں گیسوں کا دباؤ۔
- ✓ ایر و سولز۔
- ✓ کرہ ہوائی کا دباؤ۔
- طالب علم اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- ▷ دباؤ کی اصطلاح کی تعریف بیان کریں۔
- ▷ دباؤ کی اکائیوں کی شناخت کریں۔
- ▷ ہائیڈرولکس کی وضاحت کریں اور ہائیڈرولک سسٹم کو بیان کریں۔
- ▷ وضاحت کریں کہ گیسوں کا دباؤ پر رویہ کیسا ہوتا ہے؟
- ▷ کسی برتن میں گیسوں کے دباؤ کی وجہات کی وضاحت کریں۔
- ▷ ایر و سول کے کام کرنے کے طریقے کی وضاحت کریں۔
- ▷ گیسی دباؤ کے اطلاق شناخت کریں۔
- ▷ کرہ ہوائی کے دباؤ کی اصطلاح کی وضاحت کریں۔

دباو، قوت اور رقبہ:

✓ دباو کی اصطلاح کی تعریف بیان کیجیے۔

رانی اور قائمہ گرمیوں کی چھپیوں میں تحریر گئے۔ ایک دن انہوں نے ریت کے ٹیلوں پر چھل قدمی کرنے کا فیصلہ کیا۔ رانی نے اپنے پسندیدہ اوپنی ہیل کے جو تے پہنے، جبکہ قائمہ نے اپنے بغیر ہیل کے چھپے سپاٹ جو تے پہنے۔ جیسے ہی انہوں نے ریت پر قدم رکھا، رانی کی اوپنی ہیل والے جو تے مٹی میں دھنس گئے اور وہ گرگئی جبکہ قائمہ کو اپنے بغیر ہیل کے چھپے، ہموار اور سپاٹ جو توں سے چلنے میں کوئی دقت نہیں ہوئی۔ ایسا کیوں ہوا؟ اگر رانی اور قائمہ کا وزن اور سائز تقریباً برابر ہو تو پھر رانی مٹی میں چلنے سے کیوں گری جبکہ قائمہ نہیں گری؟ ایسا اس لئے ہوا حالانکہ دونوں لڑکیوں نے زمین پر تقریباً یکساں دباو ڈالا لیکن قائمہ کے جو توں نے اس قوت کو بڑے رقبے پر پھیلا دیا، جس کی وجہ سے زمین پر ٹپنے والا دباو بہت کم ہو گیا۔ دباو اس بات کی وضاحت کرتا ہے کہ قوت کس طرح سے رقبے پر پھیل جاتی ہے یہ اس قوت کی پیمائش ہے جو کسی رقبے پر لگائی جا رہی ہو۔

دباو کو درج ذیل فارمولے کے ذریعے معلوم کیا جاتا ہے:

$$\text{دباو} = \frac{\text{قوت}}{\text{رقبہ}}$$


شکل 7.2



رقبہ

$$\text{دباو} = \frac{\text{قوت}}{\text{رقبہ}}$$

$$\text{دباو} = \frac{\text{قوت}}{\text{رقبہ}}$$

آپ اس بات کو محسوس کر سکتے کہ قوت اس چیز کی سطح سے عمودی رخ میں لگائی گئی ہے۔

دباو کا انحرصار دو عوامل پر ہوتا ہے:

1. عمل کرنے والی قوتیں۔

2. سطح کارقبہ۔

فارمولایا مساوات یہ ظاہر کرتی ہے کہ قوت جتنا زیادہ ہو گی، اتنا ہی اس کا دباو زیادہ ہو گا۔ بالکل اسی طرح سے سطح رقبہ جتنا کم ہو گا، دباو اتنا ہی زیادہ ہو گا۔



شکل 7.4

مثال 1: کیل کو لکڑی کے فرش میں گاڑنے کے لئے ہتھوڑا استعمال کیا گیا۔ ہتھوڑا 200N کی قوت سے نیچے لا یا گیا۔ کیل کے اوپری حصے کا رقبہ 0.5cm^2 ہے۔ ہتھوڑے نے کیل کے اوپری حصے پر پھلی جانب کتنا دباؤ دا ڈالا؟

$$\text{حل: } \begin{aligned} 200\text{N} &= F = \text{قوت} \\ \text{کیل کا رقبہ} &= 0.5 \text{ سینٹی مسروں} \end{aligned}$$

$$? = P = \text{دباؤ}$$

$$\frac{F}{A} = \frac{\text{قوت}}{\text{رقبہ}} = \frac{P}{\text{دباؤ}}$$

$$400\text{N/cm}^2 = \frac{200\text{N}}{0.5\text{cm}^2} = P \text{ (دباؤ)}$$

مثال 2: ٹرک کے ٹاروں کا رقبہ 5m^2 ہے۔ وہ سڑک پر 15000N/m^2 کا دباؤ ڈال رہا ہے۔ ٹرک کا وزن کیا ہے؟

$$\begin{aligned} \text{حل: } & 5\text{m}^2 = A = \text{رقبہ} \\ & 15000\text{N/m}^2 = P = \text{دباؤ} \\ ? & = F = W = \text{وزن} \\ F = W = P \times A & = 15000 \times 5 \quad \frac{F}{A} = \frac{\text{قوت}}{\text{رقبہ}} = \text{دباؤ} \end{aligned}$$

$$\text{وزن} = (W) = 75000\text{N}$$

کیا آپ جانتے ہیں؟

روزمرہ کی زندگی میں دباؤ کی مثالیں:

(1) اسکول بیگ میں چوڑے پٹٹے ہوتے ہیں



(2) تیز دھار چاقو کند دھار چاقو سے بہتر ہے



کندیا بغیر دھار والا چاقو
تیز چاقو کم رقبہ

(3) بلڈنگوں کی بنیاد چوڑی ہوتی ہیں۔



بنیادی چوڑی بنیاد ہو گی زمین
پر آشنا ہے۔

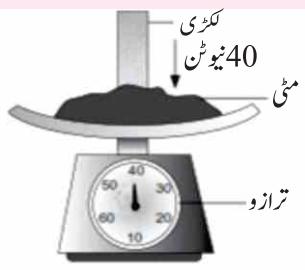
(4) انچی ایریٹی والے جو ٹوں کے بجائے
بغیر ایریٹی والے جو ٹوں کے ساتھ ریت
پر چلانا آسان ہے۔



سرگرمی 7.1: دباؤ پر قبے اور قوت کا اثر۔

درکار اشیاء:

کمپریشن اسپرنگ ترازو یا الیکٹرونک ٹاپ پین بیلنس یا بھلی کی ترازو جس کے اوپر چیزیں رکھ کر تو نے کے لئے برتن رکھا ہوتا ہے، میٹر والا اسکیل، مٹی کا ڈھیلا یا ڈلا، 20cm \times 1.5cm \times 1.5cm لکڑی کا ٹکڑا، اور 20cm \times 4.5cm \times 4.5cm لکڑی کے ٹکڑے، پنسل۔



طریقہ کار:

1. مٹی کے ڈھیلے کو برتنی ترازو کے پلٹرے یا برتن میں رکھیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
2. لکڑی کے 1.5cm \times 1.5cm والے لکڑے کو مٹی میں گاڑیں یہاں تک کہ ترازو کے اسکیل پر 40N چڑھا جائے۔ لکڑی پر پنسل سے اس جگہ نشان لگائیں جہاں تک کہ وہ مٹی کے اندر گڑی ہوئی ہو۔ پھر لکڑی کے ٹکڑے کو ہٹادیں۔
3. پیاس کریں کہ پنسل کے نشان سے لکڑی مٹی کے کس قدر یا کتنی اندر تھی؟ اس سے آپ کو مٹی کے اندر لکڑی کے گاڑنے کی وجہ سے پڑے ہوئے نشان کی گہرائی کا پتہ چل جائے گا۔
4. دوسراے اور تیسراے نمبر پر دیے گئے طریقے کو 4.5cm \times 4.5cm والے لکڑی کے ٹکڑے کے ساتھ دہرائیں۔ انہیں مٹی کے اندر را یک نئی جگہ پر گاڑ دیں۔
5. پیچھے دیے گئے جدول میں اپنے مشاہدات درج کریں۔

لکڑی کا عرضی ترازو	مٹی میں پڑنے والے گڑھے کی گہرائی	F(N)	A (cm ²)	قوت / رقبہ (N/cm ²)
1.5cm \times 1.5cm				
4.5cm \times 4.5cm				

(الف) لکڑی کے کس ٹکڑے سے زیادہ گہرائی میں ہے؟

(ب) لکڑی کے کس ٹکڑے نے زیادہ دباؤ ڈالا؟

(ج) یکساں قوت لگنے کے باوجود مٹی پر مختلف طرح کا دباؤ کیوں پڑا؟

(د) فرض کریں کہ لکڑی کے یہ دو ٹکڑے جو توں کی ہیں۔ ان میں سے کون سی ہیل فرش کو زیادہ نقصان پہنچائے گی؟

دباو کی اکائیاں:

✓ دباو کی اکائیوں کی شناخت کیجئے۔

دباو میں قوت کو نیوٹن (N) اور رقبے کو مربع میٹر (m^2) میں ظاہر کرتے ہیں۔ اس لئے دباو کو N/m^2 میں ظاہر کیا جاتا ہے جو دباو کا SI یونٹ ہے۔ یہ یونٹ یا اکائی پا سکل یونٹ کہلاتی ہے۔ اس کا مخفف Pa ہے۔ کیونکہ پا سکل بہت ہی کم دباو ہے، اس لئے دباو کو کلو پا سکل (kPa) میں بھی ظاہر کیا جاتا ہے، جو 1000 پا سکل کے برابر ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر موڑ سائکل کے ٹارک کے اندر ہوا کا درست دباو عام طور پر (30 Psi) $200 kPa$ ہوتا ہے۔

بلیس پا سکل (Blaise Pascal) ایک فرانسیسی سائنسدان تھا، جس کی کسی سیال میں دباو کے بارے میں تحقیقات کو اس کے نام پر پا سکل کا قانون کہا جاتا ہے۔

پانی کا دباو:

آپ کے نیل میں سے آنے والے پانی کے دباو کی مقدار کا انحراف اس بات پر ہوتا ہے کہ آپ کے گھر میں پانی کا مینک یا پانی کا ذخیرہ کتنی بلندی پر ہے یا پھر دوسرے صارفین کتنا پانی استعمال کر رہے ہیں۔ آپ کے گھر کی بلندی بھی پانی کے دباو پر اثر انداز ہو سکتی ہے۔ پھر اسی کی چوٹی پر بنے گھروں میں پانی کم پر لیش ریا کم دباو سے آتا ہے بہ نسبت ان گھروں کے جو پھر اس کے نیچے بننے ہوں۔ اکائی رقبے پر جو قوت پانی لگاتا ہے، یہ کہہ سکتے ہیں کہ اس برتن پر جس میں یہ ہوتا ہے یا پھر اس پانی میں ڈوبے ہوئے جسم پر لگاتا ہے وہ پانی کا دباو کہلاتا ہے۔ ایک جگہ ٹھہرے ہوئے پانی کے دباو کا انحراف اس کی گہرائی پر ہوتا ہے۔ دباو وہ قوت ہے جو پانی کو پائپوں میں دھکا دے کر اسے اُن میں سے گذارتی ہے۔ پانی کا دباو نیل میں سے پانی کے بہاؤ کا پتہ دیتا ہے۔

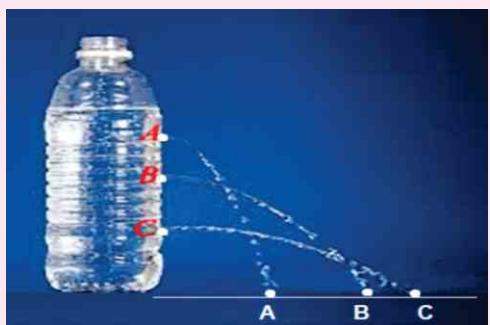
سرگرمی 7.2: مختلف بلندیوں پر پانی کا دباو۔

درکار اشیاء:

پلاسٹک کی بوتل یا پانی رکھنے کے لئے جو بھی چیز مہیا ہو۔ کم از کم 3 سوراخ کرنے کے لئے ڈرل مشین۔

سرگرمی:

عمودی ترتیب میں بوتل کے اندر لمبائی میں 3 سوراخ (A, B, C) کنجیں۔ ان تمام سوراخوں کے درمیان کم از کم ایک انج کا فاصلہ ہو۔



طریقہ کار:

- اپنی انگلیوں سے تینوں سوراخوں کو بند کیجیے۔
- بوتل میں پانی بھریے اور بوتل پر اس کا ڈھنکن لگا دیجیے۔
- سوراخوں کو کھول دیجیے (انگلیاں ہٹا دیں) اور ہر سوراخ میں سے پانی کے بہاؤ کا مشاہدہ کیجیے۔
نوٹ: آپ اسکیل (Ruler) کے ذریعے پانی کے بہاؤ کے ابتدائی نقطے کی پیمائش کر سکتے ہیں۔

سوالات:

1. سوراخوں میں سے پانی کے بہاؤ کا مشاہدہ کیجیے۔ آپ کا ابتدائی مشاہدہ کیا ہے؟

2. وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ پانی کے بہاؤ کو کیا ہوا؟

3. وضاحت کیجیے کہ تینوں سوراخوں میں سے نکلنے والے پانی کی لمبائی ایک دوسرے سے کیوں مختلف ہے؟

ہائیڈرالکس اور ہائیڈرالک سسٹم:

✓ مثالوں کے ذریعے ہائیڈرالکس (Hydraulics) اور ہائیڈرالک سسٹم (Hydraulic System) کی وضاحت کریں۔

پاسکل کے قانون کے مطابق جب کوئی مائع کسی برتن میں رکھا جاتا ہے تو وہ برتن پانی پر جو دباؤ ڈالتا ہے، وہ برتن میں ہر جگہ یکساں یا برابر ہوتا ہے۔ یہ امر، عمل یا واقعہ ہائیڈرالک سسٹم اور عمل تنفس کے آلات میں استعمال ہوتا ہے۔

ہائیڈرالکس (Hydraulics): ہائیڈرالک سسٹم کی وہ شاخ ہے، جس کا تعلق متحرک مائعات کے پر یکیکیل یا عملی اطلاق سے ہوتا ہے۔ مائعات کا دباؤ یکساں طور پر تمام سمتوں میں اس طرح سے ارسال یا منتقل ہوتا ہے کہ مائع کے کسی ایک نقطے پر لگائی جانے والی قوت مائع کے دوسرے نقاط پر منتقل ہو جاتی ہے۔ یہ ٹیکنالوجی ہائیڈرالکس (Hydraulics) کہلاتی

ہے۔ آپ نے پانی کی بندوق، گاڑی یا کار کو اٹھانے والوں اور بڑی کرینوں کو دیکھا ہو گا۔ ان تمام اشیاء میں بہتے ہوئے مائعات کی قوت کو استعمال کیا جاتا ہے۔

سرگرمی 7.3: دباؤ تمام سمتوں میں برابر پھیل جاتا ہے۔

درکار اشیاء:

ایک غبارہ، پانی، سوئی یا کوئی اور نوکیلی چیز جس کے ذریعے غبارے میں سوراخ کیے جاسکیں۔

سیٹ اپ: غبارے میں پانی بھریے۔

طریقہ کار:

- غبارے کو اس طرح باندھیں کہ اُس کے اندر بہت کم ہوا باقی رہ جائے۔
- تیزی سے غبارے میں کئی سوراخ کر دیں اور اُسے دبائیں۔
- غبارے میں کیے گئے سوراخوں کے ذریعے پانی کے بہاؤ کا مشاہدہ کریں۔

سوالات:

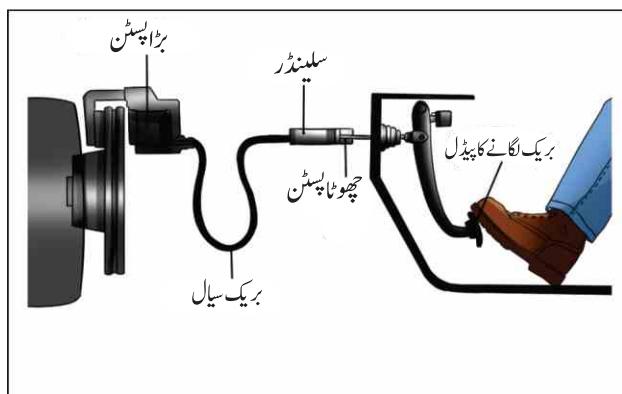
1. آپ کا ابتدائی مشاہدہ کیا ہے؟

2. آپ سوراخوں میں سے پانی کے بہاؤ کو کس طرح بیان کریں گے؟ اپنے مشاہدات کی وضاحت کریں۔

ہائیڈرالک سسٹمز (Hydraulic Systems):

- دباؤ کی مائعات کے ذریعے ترسیل ہو سکتی ہے۔ ہائیڈرالک سسٹم میں ایک چھوٹے سے عرضی تراشے کے رقبے (Cross Sectional Area) پر لگنے والی قوت وہ دباؤ بن جاتی ہے، جس کی ترسیل ایک بڑی قوت کی شکل میں بڑے عرضی تراشے کے رقبے تک ہوتی ہے۔ قوت کی جسامت یا شدت کے بڑھانے کی اس صلاحیت کی وجہ سے ہائیڈرالک کو کئی جگہ استعمال کیا جاتا ہے جیسے کہ کار کے بریک لگانے کے سسٹم میں۔ ہائیڈرالک سسٹم درج ذیل میں بھی پائے جاتے ہیں:
- آلات کو اپر اٹھانے کے لئے: مثلاً ہائیڈرالک جیک اور اپر اٹھ کر جھولنے والی لفت، مشینوں کے ذریعے اور اٹھانے اور کھدائی کرنے والے ہتھیار جیسے کہ کھدائی کی مشین۔

- دبا کر کھنے والی کل یاداب کل: یہ دھات کو کوٹ پیٹ کر دھاتی پر زے یا مشین کے حصے بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔
- ہوائی طیاروں، ہیلی کاپٹر اور کشتیوں میں لگے ہوئے عمودی بیٹ جن سے ان کی افقی سمت کا تعین کیا جاتا ہے اور پروں کے سرے پر جھولنے والا حصہ (Aileron) جو اڑان کو سنبھالنے کا کام انجام دیتا ہے۔

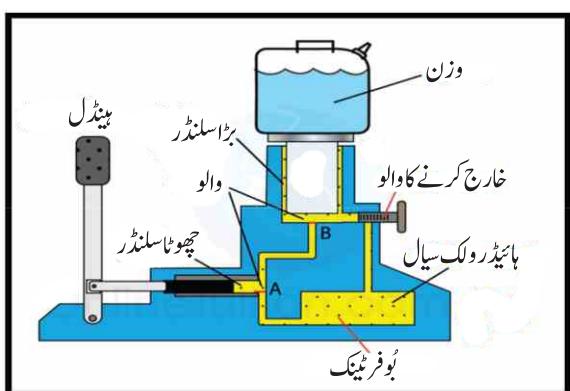


شکل 7.4: کار میں بریک لگانے کا نظام

بریک کا مائع (آئل) پچکاری کی صورت میں نیچے کی طرف لمبے پتلے پائپ میں جاتا ہے یہاں تک کہ وہ پیڈل پر موجود ایک اور سلنڈر میں پہنچ جاتا ہے جو اس سے زیادہ چوڑا ہوتا ہے۔ جب مائع سلنڈر میں داخل ہوتا ہے تو وہ پیشن کو اس حصے میں دھکا دے دیتا ہے۔ ترسیل کردہ باؤس زیادہ بڑے رقبے پر عمل کر کے وزن کی طاقت کو بڑھا کر بریک کے پیڈل پر لگاتا ہے۔ پھر پیڈل بریک کی ڈسک سے رگڑ کھا کر گاڑی کو آہستہ کر دیتے ہیں۔

کار میں بریک لگانے کا نظام:

اس میں ڈرائیور کے پیروں سے لگائی جانے والی تھوڑی سی قوت میں اضافہ ہو کر زیادہ قوت مساوی طور پر بریک کے چاروں پیڈل پر عمل کرتی ہے۔ ڈرائیور کے پیروں کی قوت چھوٹے پیشن میں موجود بریک کے مائع (Brake Oil) پر دباؤ ڈالتی ہے۔ دباؤ کی ترسیل بریک کے مائع پر تمام سمتیوں میں ہوتی ہے۔



شکل 7.5: ہائیڈر الک جیک

ہائیڈر الک جیک وہ آلہ ہے جو بھاری یا وزنی چیز کو اٹھانے کے کام آتا ہے۔ یہ آلہ بذاتِ خود مختصر اور دستی یا ہلاکا ہوتا ہے لیکن یہ بہت زیادہ قوت کو رو بہ عمل لاتا ہے۔ جیک کا انحصار پاسکل کے اس قانون پر ہوتا ہے جس کے مطابق کسی برتن میں موجود مائع کا دباؤ تمام نقاط پر یکساں ہوتا ہے۔

ہائیڈرالک جیک کس طرح کام کرتے ہیں؟

جب اس کا ہینڈل نیچے دبادیا جاتا ہے تو والو (A) بند ہو جاتا ہے اور والو (B) کھل جاتا ہے۔ ہائیڈرالک سیال یا مائع بڑے سلنڈر میں دھکیل دیا جاتا ہے اور پھر یہ پسٹن کو دھکا دے کر اوپر کی طرف حرکت دیتا ہے۔ جب ہینڈل اوپر کیا جاتا ہے تو والو (B) بند ہو جاتا ہے۔

جبکہ والو (A) کھل جاتا ہے۔ بفرٹینک میں سے ہائیڈرالک سیال / مائع چھوٹے سلنڈر میں کھینچ کر آ جاتا ہے۔ یہ عمل اس وقت تک دھرا جاتا ہے جب تک کہ وزن ضرورت کے مطابق اوپر نہیں اٹھ جاتا۔ بڑے پسٹن کو نیچے کیا جاسکتا ہے جس سے ریلیز والو کے ذریعے ہائیڈرالک فلیونڈ یا سیال بفرٹینک میں واپس آ جاتا ہے۔ لازمی طور پر اگر دو سلنڈر (بڑا اور چھوٹا) ایک دوسرے سے رابطے میں ہوں اور قوت ایک پر لگائی جائے تو پھر دونوں سلنڈروں پر مساوی دباؤ پیدا ہو گا۔ پس کیونکہ ایک سلنڈر کارقبہ زیادہ ہے تو پھر بڑا سلنڈر جو قوت پیدا کرے گا، وہ بھی زیادہ ہو گی۔ حالانکہ دونوں سلنڈروں میں دباؤ یکساں رہے گا۔ ہائیڈرالک جیک بھاری وزن اٹھانے کے لئے اس بنیادی اصول پر کام کرتے ہیں۔

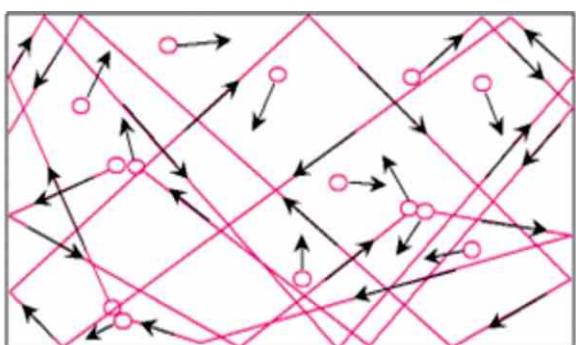
برتن میں گیس کا دباؤ:

✓ بند برتن میں گیس کے دباؤ کی وجہات بیان کیجیے۔

کسی بند برتن میں گیسی دباؤ، گیسی مالکیوں یا سالموں کے برتن کی اندر ونی دیواروں سے ٹکرانے کا نتیجہ ہوتا ہے۔ مالکیوں حرکت کرتے رہتے ہیں اور برتن سے باہر نکلنے کی کوشش کرتے ہیں۔ جب وہ باہر نہیں نکل سکتے تو پھر وہ اندر ونی دیواروں سے ٹکرا کر واپس آ کر ارد گرد چکر کاتے ہیں۔ جتنے زیادہ سالمے برتن کی دیواروں سے ٹکراتے ہیں، دباؤ اتنا ہی زیادہ ہوتا ہے۔ یہ نظریہ گیسوں کے حرکی نظریے کی نمائندگی کرتا ہے۔

حرارت میں اضافہ کرنا:

بند برتن (Closed container) میں درجہ حرارت کا اضافہ دباؤ پر اثر انداز ہوتا ہے۔ درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے اور دباؤ میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ ایسا گیس کے سالموں کی حرکت میں اضافے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اگر درجہ حرارت کو دو گنا کر دیں تو پھر آپ دباؤ بھی دو گنا کر دیں گے۔



شکل 7.6: بند برتن میں گیس کے سالموں کی حرکت

دباو زیادہ تو جنم کم: کسی گیس کا جنم اور اس کے دباو میں بالعکس تعلق ہوتا ہے۔ جنم کو گھٹا دیں تو پھر دباو بڑھ جائے گا کیونکہ جتنا جنم گیس گھیرتی ہے، وہ گھٹ جاتا ہے۔ گیس کے مالکیوں ایک دوسرے کے نزدیک آنے پر مجبور ہو جاتے ہیں لیکن ان کی حرکت جاری رہتی ہے۔ وہ جس برتن میں موجود ہوتے ہیں، اُس میں اب یہ بہت کم فاصلہ طے کر کے اس کی دیواروں سے ٹکراتے ہیں۔ اس لئے ان کے ٹکراو میں اضافہ ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے دباو بھی زیادہ ہو جاتا ہے۔

گیس کی کثافت: برتن میں موجود سالموں کی مقدار بڑھا دیں تو پھر اس برتن میں موجود نظام کا دباو بڑھ جائے گا۔ زیادہ سالموں کا مطلب یہ ہے کہ برتن کی دیواروں سے سالموں کا ٹکراو بھی بڑھ جائے گا۔ سالموں کی تعداد کے بڑھنے کا مطلب یہ ہے کہ آپ نے گیس کی کثافت بڑھا دی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

نیو میکن کا لفظ یونانی زبان کے لفظ (Pneuma) سے نکلا ہے جس کے معنی تنفس یا تیز چلتی ہوئی ہوا ہے۔

نیو میکن (Pneumatics):

✓ وضاحت کیجیے کہ دباو پر گیسیں کس طرح عمل کرتی ہیں؟

نیو میکن سامنس اور انجنئرنگ کا وہ جز ہے جو دبی ہوئی گیس کی توانائی کے ذریعے کسی چیز کو حرکت دینے یا اس سے کام کرنے سے تعلق رکھتی ہے۔ نیو میکن (Pneumatics) کی ابتداء یا آغاز کا سراغ پہلی صدی سے ملتا ہے جب یونانی ریاضی داں (جو ایکرینڈریا کا ہیر و تھا) نے ایسا مشینی نظام بنایا جو ہوا اور بھاپ سے چلتا تھا۔ اُس نے اس کے طریقہ کار کو تحریر کیا۔ آج نیو میکن صنعتی پیمانے پر اشیاء کی تیاری میں اہم کردار ادا کر رہی ہے۔ نیو میکن کا نظام کام کے لحاظ سے ہائیڈرالک سے مشابہت رکھتا ہے، لیکن ہائیڈرالک سسٹم میں گیس کے بجائے مائع استعمال ہوتا ہے۔

نیو میکن سسٹم کا اطلاق:

✓ گیس کے دباو کے استعمال یا اطلاق کی شناخت کیجیے۔

نیو میکن سسٹم کا استعمال صرف فیکٹریوں تک ہی محدود نہیں ہے۔ اس کے لئے آپ صرف اپنے اردو گرد یکھیں گے تو آپ کو یہ پتہ چلے گا کہ یہ ہر جگہ موجود ہے۔ ہماری روزمرہ زندگی میں ہم ایسی بہت سی چیزیں استعمال کرتے ہیں، جن میں نیو میکن سسٹم موجود ہوتا ہے۔ ایسی چند چیزیں جو ہم روزمرہ زندگی میں استعمال کرتے ہیں اور جن میں نیو میکن سسٹم



شکل 7.7: اپرے گن

1. اپرے گن: اپرے گن پینٹ کرنے کا ایسا اوزار ہے، جس میں دبی ہوئی ہوانوzel کے اندر سے مائع کو ذروں میں تبدیل کر کے مقعر کردہ نمونے کی شکل میں باہر نکلتی ہے۔ اپرے گن نوzel (چھوٹا سادہ ہانہ) نہایت تیز فتاری سے آنے والی ہوا کے جھکڑ فلا منٹس کی سطح یا مائع کی فلم پر سے گذر کر انہیں بڑی تعداد میں مختلف سائز کے قطروں میں تبدیل کر دیتے ہیں۔

2. بائیکل کا پمپ: بائیکل کا پمپ آپ کی سائیکل کے ٹائر کو ہوا بھر کے پھلانے اور درست شکل (حالت) میں رکھنے کے لئے بہت ضروری ہے۔ بائیکل کا پمپ ایک سلنڈر اور ہینڈل پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہینڈل کا plunger یعنی وہ پر زہ جود ہکیلا جاتا ہے، اس ڈنڈلی نما حصے میں ربر کی ایک کٹوری سی لگی ہوتی ہے۔ اس سلنڈر میں ایک واپس نہ آنے والا والو موجود ہوتا ہے۔ جب آپ پمپ کے ہتھے کو پلنجر سے باہر نکالیں گے تو پھر ہوا اندر داخل ہو کر ہینڈل



شکل 7.8: بائیکل کا پمپ

کو پمپ کے اندر دھکا دے گی۔ پمپ ہوا کو اس وقت تک دبائے گا جب تک کہ اس کا دباؤ بائیکل کے ٹائر میں موجود ہوا کے دباؤ سے زیادہ نہ ہو جائے۔ ٹائر کے اندر موجود والو ہوا کو ٹائر کے اندر داخل ہونے دے گا اور وہ اس وقت بند ہو گا جب دباؤ ختم ہو جائے گا۔ ہر مرتبہ جب پمپ کو چلا جائے گا تو تھوڑی سی ہوا ٹائیر میں بھر جائے گی، یہاں تک کہ ٹائیر کے اندر اسے چلانے کے لئے دباؤ درست حد تک نہ ہو جائے۔

3. ویکیوم کلینر: ویکیوم کلینر وہ آلہ ہے جس میں ہوا کا پمپ جزوی خلاء پیدا کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے تاکہ وہ ریت اور مٹی کو جو عام طور سے فرش پر موجود ہوتی ہے، اپنے اندر کھینچ لے۔ دبی ہوئی ہوا کا ویکیوم کلینر ایک طاقتوں، کئی کام انجام دینے والا اور بآسانی اٹھا کر مختلف جگہوں پر لے جایا جاسکنے والا آلہ ہے۔

4. دانتوں کی ڈرل: دانتوں کی ڈرل مشین ایک ایسا آلہ ہے جسے دندان ساز دانتوں کے اینٹل میں سوراخ کرنے،

انہیں صاف کرنے اور دانتوں کی سطح سے اُن پر جمع ہوئے اُس میل کو دور کرنے کیلئے جس میں جرا شیم پرورش پار ہے ہوں، استعمال کرتے ہیں۔ یہ بنیادی طور پر ایک ہتھی، ٹربائی اور ٹنگسٹن کار بائیڈ کی چھوٹی سی ڈرل پر مشتمل ہوتی ہے۔ 1700 صدی عیسوی کے درمیانی عرصے میں اس میں ترقی ہوئی اور اس نے دانتوں کے علاج میں ایک انقلاب برپا کر دیا۔ دانتوں کی جدید ڈرل نے دانتوں کے ڈاکٹروں کو پہلے سے بہت زیادہ تیزی اور درستگی سے مریض کو بہت کم درد میں مبتلا کیے بغیر علاج کرنے کے قابل بنادیا۔

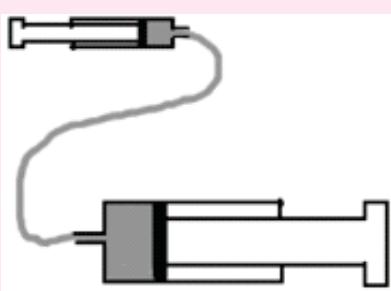


شکل 10.7: دانتوں میں سوراخ کرنے کی مشین



شکل 7.9: دیکیوم کلینر

سرگرمی 7.4: حرکت کو کمزول کرنے کے لئے پلاسٹک کی ٹیوب کے دونوں سروں پر سرخ لگانا۔



در کار اشیاء:

ایک ہی سائز کی 2 سرخ اور ایک مختلف سائز کی سرخ، پلاسٹک کی ٹیوب۔

طریقہ کار:

(الف) ایک ہی سائز کی 2 سرخ استعمال کرنا۔

- ایک سرخ کے سرے (بینڈل) کو مکمل طور پر اندر دھکا دے دیں اور اس سے ٹیوب کو جوڑیں یا لگا دیں۔
- دوسری سرخ کے پنجھر کو جزوی طور پر اندر کر دیں اور پھر اسے ٹیوب سے جوڑ دیں۔
- (ایسا اس لئے کریں تاکہ یہ بات یقینی ہو جائے کہ سرخ ٹیوب سے باہر نہ نکل جائیں)۔

1. پیش گوئی کریں کہ جب آپ ایک سرخ کے پلنجر کو دھکا دے کر اندر اور کھینچ کر باہر لائیں گے تو کیا ہو گا؟

2. ایسا کیوں ہو گا؟

3. کیا آپ دونوں سرخ میں پلنجر کے طے کردہ فاصلے کا موازنہ کر سکتے ہیں؟

(ب) اوپر بیان کردہ سرگرمی کو دو مختلف سائز کی سرخ کے ذریعے دھرا یے۔

4. کیا آپ کے خیال میں اب بھی سرخ کا پلنجر اتنا ہی فاصلہ طے کرے گا؟

5. کیا سرنجوں کے سائز اور ان کے پلنجر کے طے کردہ فاصلے کے درمیان میں کوئی تعلق ہے؟

فوارچ (Aerosoles)

✓ ایرو سولز (فوارچوں) کے طریقہ کار کی وضاحت کیجیے۔

مائی ٹھوس کے ذرات کا ایسا نظام جس میں وہ گیس عام طور پر ہوا کے ذریعے یکساں طور پر تقسیم ہو جاتے ہیں۔ ایرو سول کے ذرات جیسا کہ ریت کے مہین ذرات رسو بنبنے کے عمل میں ہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ وہ نیوکلیائی فراہم کرتے ہیں جس پر تکنیف اور جماو کا عمل ہوتا ہے۔ یہ موسم پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ یا تو یہ آنے والی سورج کی شعاعوں کو منعکس کر دیتے ہیں یا جذب کر لیتے ہیں اور بادلوں کے انکاس کو بڑھادیتے ہیں۔ ایرو سول قدرتی یا مصنوعی دونوں طرح کے ہو سکتے ہیں۔ قدرتی ایرو سول کی مثالیں دھنڈیا کھرا اور گیر میٹر سے نکلنے والی بھاپ ہیں۔ مصنوعی ایرو سول کی مثالیں فضائی آلودگی کے سبب دھنڈا، ریت کے ذرات، ہوا کے آلودگان اور دھواں ہیں۔

ایرو سولز کو اختلاط یا پیمائش کی ضرورت نہیں ہوتی ہے وہ ہمیشہ پیش بٹن کے زور پر استعمال کرنے کے لیئے تیار رہتے ہیں۔ یہ سہولت روزمرہ زندگی میں استعمال کرنے کے لیے لوگوں کی نظر میں اعلیٰ درجہ یا مقام رکھتی ہے۔

ہماری روزمرہ زندگی میں ایئر سول کے استعمالات:

ایئر سول میں کسی اور چیز کو شامل کرنے یا اس کی پیمائش کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی اور یہ ہمیشہ ایک بٹن دبانے پر استعمال کے لئے تیار ہوتے ہیں۔ اس آسانی کی بناء پر لوگ انہیں اپنی روزمرہ زندگی میں استعمال کے لئے بہت زیادہ ترجیح دیتے ہیں۔ ایئر سول کسی اضافی آلے یا اوزار کے بغیر کئی مختلف نوعیت کے کام انجام دے سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اسپرے پینٹ نے برش، رولر اور تار پین کے تیل کی ضرورت کو ختم کر دیا ہے۔ ایئر سول کا آئینڈ میل استعمال یہ ہے:



شکل 7.11: بالوں کا اسپرے



شکل 7.12: ایئرفیشزر



شکل 7.13 انخیلر

• غالی جگہ میں کرنے کے بہت اچھے اسپرے جیسا کہ ایئرفیشزر اور کیٹرے مکوڑوں (محصر وغیرہ) کے اسپرے، رنگ جیسا کہ پینٹ کی تہہ چڑھانے والے، بالوں کے اسپرے، کسی سطح پر کیٹرے مکوڑوں کے لئے اور کھانا پکانے کے اسپرے۔

- جھاگ بنانے والے جیسا کہ قالین کا شیپو، بالوں کو سنوارنے کا و غن اور پھینٹی ہوئی کریم۔
- ان جگہوں کے اسپرے جہاں پہنچنا مشکل ہو جیسا کہ موڑ گاڑیوں کے اسپرے، لبریکنٹس اور کریک اور (Crevice) خواتین کے رحم کے علاج کے اسپرے۔
- ایئر سول دواؤں اور دوسری چیزوں کو نپی تل 50 گرام تک کی مقدار میں دینے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔
- ایئر سول کے ذریعے پروڈکٹس کو لمبے فاصلے تک چھڑ کا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر احاطوں یا باغ میں بھڑ اور حشرات پر چھڑ کنے والے اسپرے وغیرہ اور ایک ہی مرتبہ میں (مکمل ختم ہو جانے والے) والوڈ بے میں موجود اسپرے کو ختم کر دیتا ہے۔ ایک ہی مرتبہ زمین پر مارنے سے ڈبے میں موجود اسپرے نکل جاتا ہے۔ اس خصوصیت کی وجہ سے یہ فیو میگیشن اور اسی قسم کی دوسری چیزوں کے لئے آئینڈ میل ثابت ہوتے ہیں۔

ایروسوول کا اصول اور کام کرنا:

اصول: کافی مقدار میں دباؤ ڈالنے پر گیس مائع میں تبدیل ہو جاتی ہے اور جب یہ دباؤ ہٹادیا جاتا ہے تو پھر یہ مائع پھیل کر واپس گیس میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس عمل کو عملِ تبخیر (Vaporization) کہتے ہیں۔

شکل 7.14: ایروسوول کا کام کرنا

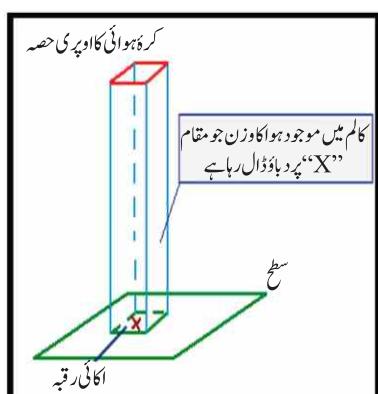
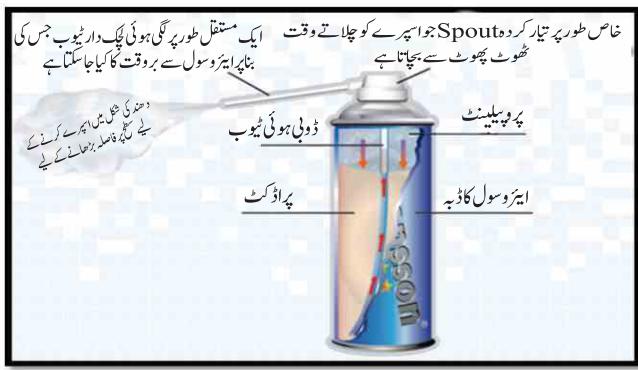
کام کرنا: جب والو کھلا ہوا ہوتا ہے تو پھر مائع غیر عامل سیال پر دباؤ فوراً کم ہو جاتا ہے۔ کم دباؤ پر یہ ابلنا شروع ہو سکتا ہے۔ ذرات ٹوٹ کر آزاد ہو جاتے ہیں اور ڈبے کے اوپر گیس کی تہہ بناتے ہیں۔ یہ دباؤ زدہ گیس کی تہہ مائع پر ڈکٹ اور ساتھ ہی ساتھ کچھ مائع کو پرپلینٹ (Propellant) دھکیل کر ٹیوب سے نozل تک لے آتی ہے۔ بعض ڈبے جیسا کہ اسپرے پینٹ کے ڈبوں کے اندر بال بیئرنگ (Ball bearing) موجود ہوتے ہیں۔ اگر آپ ڈبے کو ہائیس گے تو یہ کھڑ کھڑانے والے (Ball bearing) مائع غیر عامل سیال اور حاصلات (Product) کو ایک دوسرے سے اس طرح سے ملا دیں گے کہ پر ڈکٹ یا حاصلات دھکا کھا کر بھاپ یا کھر سے ملتی جاتی پھوبار کی شکل میں باہر نکلیں گے۔

جب مائع نozل میں سے نکلے گا تو پھر غیر عامل سیال جلدی سے پھیل کر گیس میں تبدیل ہو جائے گا۔ بعض ایروسوول کے ڈبوں میں یہ عمل پر ڈکٹ کو (Atomize) کر کے ایک بہت زیادہ مہین یا باریک اسپرے بنانے میں مدد دیتا ہے۔ دوسری قسم کے ڈیزائنوں میں بخارات میں تبدیل ہونے کے بجائے پر ڈکٹ کے بلبے بنتے ہیں اور یہ بلبے جھاگ کی شکل میں باہر نکلتے ہیں۔

کرہ ہوائی کا دباؤ:

✓ کرہ ہوائی کے دباؤ کی اصطلاح کی تعریف کو بیان کیجیے۔

کرہ ہوائی ہوائی کی وہ موٹی تہہ ہے جس نے زمین کو چاروں طرف سے گھیر رکھا ہے۔ ہوائیکی اور وزن رکھتی ہے۔ کرہ ہوائی کی تعریف اس طرح سے کی جاسکتی ہے کہ یہ کسی سطح کے اوپر ہوا کے وزن سے ہوا کے اکائی رقبے پر لگائی جانے والی قوت ہے۔ نیچے دی گئی شکل میں نقطہ X پر ہوا کا دباؤ دکھایا گیا ہے جو اس کے کالم میں دائیں نقطے کے اوپر ہوا کے وزن کی وجہ سے پڑ رہا



شکل 7.15: کرہ ہوائی کا دباؤ

ہے۔ سمندر کی سطح پر یہ دباؤ ہر مربع سینٹی میٹر پر تقریباً 1Kg کے برابر ہوتا ہے۔

کرہ ہوائی کے دباؤ کی خصوصیات:

1. یہ سطح سمندر سے جسم کی بلندی کے ساتھ ساتھ بدلتی رہتی ہے۔ سطح سمندر سے زیادہ بلندی پر ہوا کا درجہ حرارت اور کثافت کم ہوتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں سالموں کے آپس میں ٹکرانے کی تعداد بھی کم ہو جاتی ہے۔ پس کرہ ہوائی کا دباؤ بھی کم ہوتا ہے۔
2. کرہ ہوائی کا دباؤ ہر سمت میں عمل کرتا ہے۔

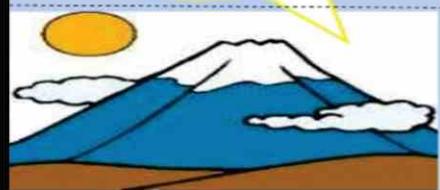
بلندی میں تبدیلی کے ساتھ کرہ ہوائی کا دباؤ بھی تبدیل ہوتا رہتا ہے۔



خلا میں سیٹلائٹ کے ارد گرد دباؤ تقریباً صفر ہوتا ہے

سمندر کی سطح سے 5600 میٹر
بلندی پر کرہ ہوائی کا باہو تقریباً
 $50000 \text{ Pa} (5 \times 10^4 \text{ Pa})$
ہوتا ہے۔

ہوائی جہاز جب 11000 میٹر کی بلندی پر
سفر کرے گا تو اسے
کے دباؤ کا سامنا ہو گا
 25000 Pa



سطح سمندر پر ہوا کا باہو تقریباً $(1 \times 10^5 \text{ Pa})$ 100000 ہے
 $10^5 \text{ Pa}/10^5 \text{ Nm}^{-2}$

شکل 7.16: بلندی کے لحاظ سے ہوا کے دباؤ میں تبدیلیاں

کیا آپ جانتے ہیں؟

آپ کے کان ہوائی جہاز میں کیوں بند ہو جاتے ہیں؟
جیسے ہی آپ جہاز میں اوپر جاتے ہیں تو کرہ ہوائی کا دباؤ آپ کے کان کے اندر موجود ہوا کے دباؤ سے کم ہو جاتا ہے۔ آپ کے کان میں پٹانے کی آوازیں (pop) آنے لگتی ہیں کیونکہ آپ کے کان اپنے اندر موجود ہوا کے دباؤ کو باہر کے دباؤ کے برابر کرنا چاہتے ہیں۔ ایساں وقت بھی ہوتا ہے جب جہاز نیچے اتر رہا ہوتا ہے۔ اس وقت آپ کے کان کرہ ہوائی کے بلند یا زیادہ دباؤ سے مطابقت کر رہے ہوتے ہیں۔

سرگرمی 7.5: بوتل کے اندر انڈہ۔

درکار اشیاء:

ابلا ہوا سخت انڈہ، شیشے کی ایسے منہ والی بوتل جس کا منہ انڈے کے سائز سے تھوڑا سا چھوٹا ہوا، $8\text{cm} \times 8\text{cm}$
 $3'' \times 3''$ (3"×3") انبار کا گلزار، ماچس۔

اُبئے ہوئے انڈے کا چھلکا انتار دیں۔ انڈے کے بوتل کے منہ پر رکھ کر دیکھ لیں کہ وہ بوتل کے اندر نہ جاسکے۔

طریقہ کار:



1. اخبار کے کاغذ کی تہہ اس طرح سے بنائیں کہ وہ 1cm×8cm کی پٹی بن جائے جسے بوتل میں ڈالا جاسکے۔

2. ماچس جلا کر اس کا غذ کی پٹی کو جلاعیں اور بوتل کے منہ پر رکھے چھلے ہوئے انڈے کو ہٹا کر جلتے ہوئے کا غذ کو بوتل کے اندر ڈال دیں۔

3. آگ بھجنے سے پہلے انڈے کو دوبارہ بوتل کے منہ پر رکھ دیں۔ چند سینڈوں میں انڈہ سکڑ کر بوتل کے منہ سے بوتل کے اندر چلا جائے گا۔

4. جیسے ہی وہ بوتل میں داخل ہو گا تو ہو سکتا ہے کہ وہ ٹوٹ کر ٹکڑے ٹکڑے ہو جائے۔ ایسا اس وقت ہوتا ہے جب انڈے کا نصف قطر بوتل کے منہ سے 0.5cm (تقریباً 16/3 انچ) بڑا ہو۔ درمیانے سائز کا یا چھوٹا انڈہ اتنا چھوٹا ہو سکتا ہے کہ وہ ٹوٹے بغیر بوتل کے منہ سے گزرا جائے۔

سوالات:

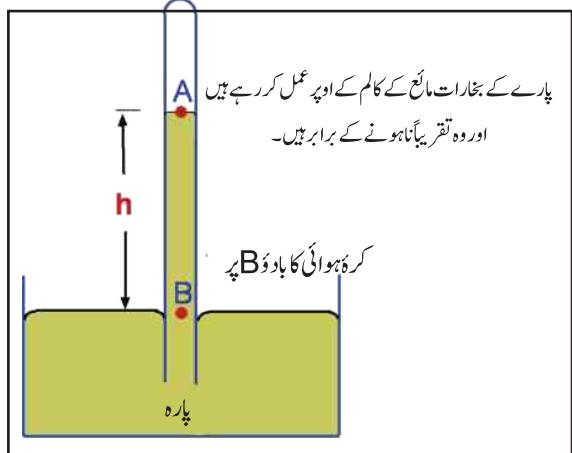
1. بوتل کے اندر انڈہ کیوں پھسل کر چلا گیا، حالانکہ کوئی بھی اُسے اندر جانے کے لئے دھکیل نہیں رہا تھا؟

2. جب ہوا گرم ہوتی ہے تو کیا ہوتا ہے؟

ہوا کے دباؤ کو ناپنا:

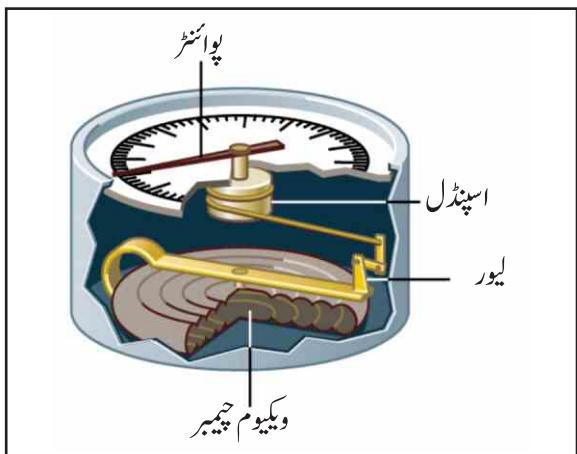
ہوا کے دباؤ کو مختلف آلات کے ذریعے ناپا جا سکتا ہے۔ اس کا سب سے عام آلہ بیر و میٹر کہلاتا ہے۔ بیر و میٹر میں شیشے کی ٹیوب کے اندر بھری ہوئی مرکری کردہ ہوا کے وزن میں تبدیلی کے ساتھ یا توکلم میں اوپر چلی جاتی ہے یا پھر نیچے آ جاتی ہے۔ موسم کی پیشان گوئی کرنے والے ماہر موسمیات کردہ ہوا کے دباؤ کی پیمائش مرکری یا پارے کے نلی کے اندر چڑھنے کی

مقدار کوناپ کر کرتے ہیں۔ کرہ ہوائی کا دباؤ پیمائش کی وہ اکائی ہے جو 15°C درجہ حرارت اور سطح سمندر پر ہوا کے اوست دباؤ کو ظاہر کرتی ہے۔ ایک کرہ ہوائی کا دباؤ غلی میں 760 میٹر پارے کے برابر ہوتا ہے۔ بیر و میٹر کی دو بہت عام اقسام پارے کا بیر و میٹر اور اینی رائیڈ بیر و میٹر ہیں۔



شکل 7.17: مرکری بیر و میٹر

پارے کا بیر و میٹر: کسی مقام پر کرہ ہوائی کے دباؤ کی پیمائش کے لئے مرکری یا پارے کا بیر و میٹر سادہ ترین آلہ ہے۔ یہ ایک شیشے کی نلی پر مشتمل ہوتا ہے جس کا ایک سراہنڈ ہوتا ہے اور دوسرا سراپارے سے بھرے برتن میں ڈوبا ہوا ہوتا ہے۔ کرہ ہوائی کے دباؤ کی وجہ سے پارہ شیشے کی نلی کے اندر چڑھ جاتا ہے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 7.18: اینی رائیڈ بیر و میٹر

اینی رائیڈ بیر و میٹر: اینی رائیڈ بیر و میٹر میں بجائے اس کے کہ پارے کا تالاب ہو جسے کرہ ہوائی دھکیل کر شیشے کی نلی میں چڑھا رہا ہو، ایک سر بکھر دھاتی (Box) ڈبہ ہوتا ہے۔ ہوا کا دباؤ بڑھتا یا گھٹتا ہے تو ڈبہ یا تو اندر کی طرف ذرا سادب جاتا ہے یا پھر باہر کی طرف تھوڑا سا متر جاتا ہے۔ ڈبے سے ایک اسپرنگ جڑا ہوا ہے۔ جیسے ہی ہوا کے دباؤ کی وجہ سے ڈبہ اندر کی طرف دبایا باہر کی طرف لکھتا ہے، اسپرنگ سکرٹا یا پھیلتا ہے اور پاکنٹر کو ڈالکل پر حرکت دیتا ہے۔ ڈالکل پر نمبر لکھے ہوتے ہیں جن کی وجہ سے آپ فوڑا ہی ہوا کے دباؤ کو پڑھ سکتے ہیں۔ اینی رائیڈ بیر و میٹر کو کوہ پیما بلندی کی پیمائش کے لئے اور ہوائی جہازوں میں اس کی پرواز کی بلندی معلوم کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

ڈبہ اندر کی طرف دبایا باہر کی طرف لکھتا ہے، اسپرنگ سکرٹا یا پھیلتا ہے اور پاکنٹر کو ڈالکل پر حرکت دیتا ہے۔ ڈالکل پر نمبر لکھے ہوتے ہیں جن کی وجہ سے آپ فوڑا ہی ہوا کے دباؤ کو پڑھ سکتے ہیں۔ اینی رائیڈ بیر و میٹر کو کوہ پیما بلندی کی پیمائش کے لئے اور ہوائی جہازوں میں اس کی پرواز کی بلندی معلوم کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

خلاصہ

کسی سطح کے اکائی رقبے پر عمل کرنے والی قوت دباؤ کہلاتی ہے۔

(SI) نظام میں دباؤ کی اکائی پا سکل (Pa) ہے۔

پانی کا دباؤ وہ قوت ہے جو پانی کے بہاؤ کو طاق توکرتی ہے۔ یہ پانی کے بہاؤ کی بلندی کے ساتھ تبدیل ہوتا ہے۔

پا سکل کا اصول یہ بیان کرتا ہے کہ کسی بند برتن میں موجود مائع پر لگایا جانے والا دباؤ اس مائع کے ہر حصے پر یکساں ہوتا ہے۔

پا سکل کا اصول ہائیڈرالک سسٹم میں وسیع پیمانے پر استعمال ہوتا ہے۔ ہائیڈرالک سسٹم قوت کو بڑھانے (ضرب دینے) کا کام انجام دیتا ہے۔ یہ لگائی گئی قوت (Input force) کو چند عوامل سے ضرب دے کر بڑی قوت میں تبدیل کر دیتا ہے۔ ہائیڈرالک بریکز، ہائیڈرالک جیک کا نظام اور ہائیڈرالک لفٹس ہماری روزمرہ زندگی میں عام طور پر استعمال ہونے والے ہائیڈرالک سسٹم ہیں۔

گیس کے سامنے تیزی سے تمام سمتیوں میں حرکت کرتے ہیں، جب گیس کے ذریات جس برتن میں موجود ہوں، اُس کی دیواروں سے ٹکراتے ہیں تو اس کی وجہ سے دباؤ پڑتا ہے۔ جتنے زیادہ ذریات دیواروں سے ٹکراتے ہیں، دباؤ بھی اتنا ہی زیادہ ہوتا ہے۔

نیویٹک ٹیکنالوژی ہماری زندگی میں عام طور پر پانی جانے والی دبی ہوئی ہوا کے اطلاق اور روپوں کے مطالعے سے تعلق رکھتی ہے۔

نیویٹک سسٹم ہماری روزمرہ کی دنیا میں اسپرے گن، پپ، دندال سازی کے اوزار وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے۔

نیویٹک سسٹم میں دبی ہوئی ہوا کے ذریعے تو انائی کو کنٹرول کر کے اس کی ترسیل کی جاتی ہے۔

ایروسوں میں ٹھوس کے باریک ذریات یا مائع کے قطرے ہوایا کسی اور گیس میں معلق ہو جاتے ہیں۔

ہوا کا دباؤ ہر وقت ہمارے ارد گرد موجود رہتا ہے۔

سطح سمندر پر کرہ ہوائی کے دباؤ کی اوسط قیمت 101,325 پا سکل ہے۔ (تقریباً 14.7 دباؤ نڈ فی مرلیٹ انج)۔

بیرونی میٹر ایک سائنسی آلہ ہے جو کرہ ہوائی کے دباؤ کی پیمائش کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

جاڑے کے سوالات

1. درست جواب کا انتخاب کیجیے:

(i) قوت کی _____ ہوتی ہے۔

(الف) جسامت (ب) سمت (ج) جسامت اور سمت دونوں (د) ان میں سے کوئی بھی نہیں

(ii) SI یونٹ میں دباؤ کی اکائی یا یونٹ کیا ہے؟

(الف) جول (ب) Kg/m^2 (ج) نیوٹن (د) پاسکل

(iii) دباؤ بڑھ جاتا ہے جب:

(الف) رابطے کارقبہ گھٹ جائے۔ (ب) رابطے کارقبہ بڑھ جائے۔

(ج) قوت کا حجم کم ہو جائے۔ (د) رابطے کارقبہ وہی رہے۔

(iv) مائع کا دباؤ تمام سمتوں میں یا ہر طرف برابر برابر پھیل جاتا ہے۔ یہ اصول کہلاتا ہے:

(الف) آرشمیدس کا اصول۔ (ب) پاسکل کا اصول۔

(ج) برنوی کا اصول۔ (د) چیلپیسر کا اصول۔

(v) کرہ ہوائی کے دباؤ کو معلوم کیا جاتا ہے:

(الف) بیرودیسٹر کے کالم میں پانی کی بلندی کے ذریعے۔

(ب) بیرودیسٹر کی نلی میں پارے کی بلندی سے۔

(ج) بیرودیسٹر کی نلی میں لیبوں کے رس کی بلندی سے۔

(د) بیرودیسٹر کی نلی میں تیل کی بلندی سے۔

(vi) مائع کے دباؤ میں اضافہ ہوتا ہے درج ذیل میں سے کسی ایک میں اضافے کے وجہ سے۔

(الف) حجم میں۔ (ب) گہرائی میں۔

(ج) اساسی رقبے میں۔ (د) کمیت میں۔

(vii) ہمیں سطح سمندر سے زیادہ بلندی یا کم بلندی پر اندر ورنی زخم یا بلندی کی بیماری محسوس ہوتی ہے کیونکہ:

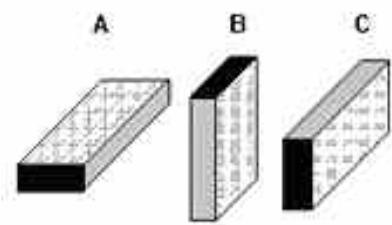
(الف) ہمارے جسم کا دباؤ تناہی رہتا ہے۔

(ب) ہمارا جسم آہستہ آہستہ اس دباؤ سے مطابقت پیدا کر لیتا ہے۔

(ج) ہمارا جسم بہت تیزی سے اس دباؤ سے مطابقت پیدا کر لیتا ہے۔

(د) ہمارا جسم اس دباؤ سے مطابقت حاصل نہیں کر سکتا۔

(viii) لکڑی کا مستطیلی لکڑا میز پر 3 مختلف طریقوں سے رکھا ہوا ہے۔ لکڑی سے میز پر پڑنے والا دباؤ ہو گا:



(الف) (A) کی حالت میں سب سے زیادہ۔

(ب) (B) کی حالت میں سب سے زیادہ۔

(ج) (C) کی حالت میں سب سے زیادہ۔

(د) تمام صورتوں میں برابر یا یکساں۔

(ix) ہائیڈرالک پاور سسٹم میں کون سا سیال مادہ استعمال ہوتا ہے؟

(الف) پانی۔ (ب) تیل۔ (ج) ندبنے والا سیال۔ (د) یہ سب۔

(x) گیسوں میں دباؤ کی وجہ سے:

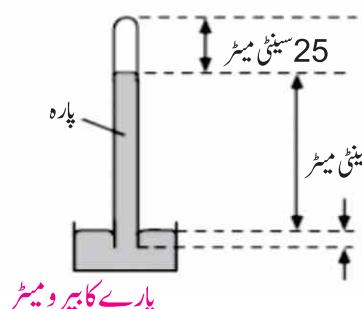
(الف) جس برتن میں وہ ہوتی ہیں اس کی دیواروں سے سالموں کے لکڑاؤ کی وجہ سے۔

(ب) کرہ ہوائی کی وجہ سے۔

(ج) جس برتن میں وہ ہوتی ہیں اس کے پیندے سے لکرانے کی وجہ سے۔

(د) سالموں کے لکڑاؤ کی وجہ سے۔

(xi) شکل میں مرکری کا بیر و میٹر دکھایا گیا ہے۔ ہوا کے دباؤ کے لیے کون سا فاصلہ استعمال کیا گیا ہے۔



(الف) 25cm

(ب) 75cm

(ج) 80cm

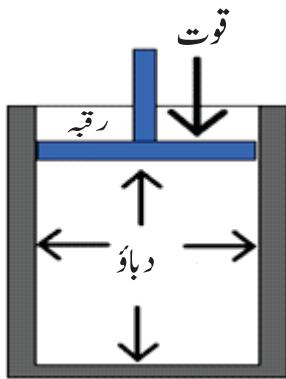
(د) 100cm

2. مچھلیوں کے پالنے کا بڑا سا آبی خانہ پانی سے بھرا ہوا ہے۔ آبی خانے کا پانی سمیت وزن 10000N ہے۔ اس ایکوریم کے پیندے کا رقبہ 1.6m^2 ہے۔ ایکوریم کے پیندے پر پانی کتنا دباؤ ڈال رہا ہے؟ حساب لگا کر بتائیے۔

$$\text{جواب: } P (\text{دباؤ}) = 6250\text{Pa}$$

3. یہ تصور کیجئے کہ کرۂ ہوائی کا موجودہ دباؤ 101200pa ہے۔ آپ نے اپنے ہاتھ کپڑے ہوئے ہیں اور کرۂ ہوائی بھی آپ کے ہاتھوں پر قوت لگا رہا ہے۔ اگر آپ کی ہتھیلی کا رقبہ 0.006m^2 ہے تو آپ کے ہاتھوں پر کتنی قوت لگ رہی ہے؟

$$\text{جواب: } F=607\text{N}$$



4. دائیں ہاتھ پر دی گئی شکل کو دیکھ کر اس سوال کا جواب دیجئے۔ اگر 0.5 m^2 رقبے کے سسٹم پر 46N قوت لگا کر پسٹن کو دھکا دیا جائے تو پھر سلنڈر کے اندر کتنا دباؤ ہو گا؟

$$\text{جواب: } 92\text{N/m}^2$$

5. ایزوسول کی تعریف کیجیے اور ان کے کام کرنے کے طریقے کو بیان کیجیے۔

6. اونٹ کے پاؤں اتنے بڑے کیوں ہوتے ہیں؟

7. 300N کی قوت کی وجہ سے 4N/m^2 دباؤ پڑ رہا ہے۔ یہ قوت کتنے رقبے پر اثر انداز ہو رہی ہے یا عمل کر رہی ہے؟

$$\text{جواب: } 75\text{m}^2$$

8. پاسکل کا قانون بیان کیجیے اور اس قانون کا ایک اطلاق بتائیے۔

پروجیکٹ

ایک سادہ سایبر و میٹر کا ماؤل بنائیے۔

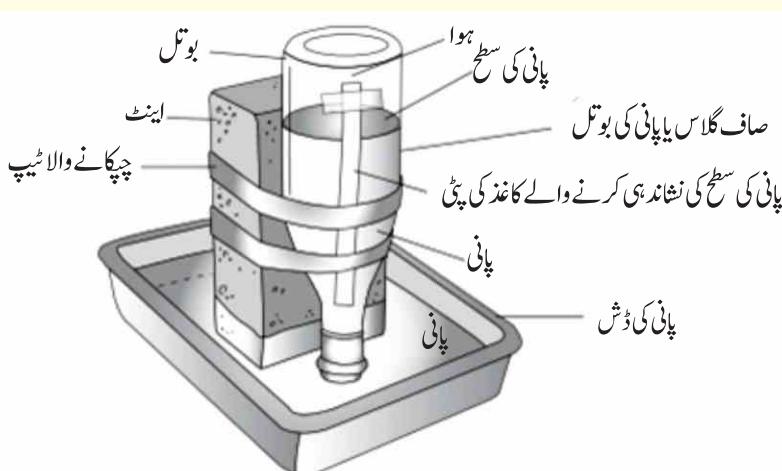
اس ماؤل میں بیر و میٹر کی بنیاد پانی کے کالم کی بلندی کی تبدیلی ہوا کے دباؤ کو تبدیل کرنے پر ہوتی ہے۔

درکار اشیاء:

لبی، پتلی شیشے کی بوتل، کاغذ کی پتلی سی لمبی کترن جس کے ذریعے پانی کی سطح کا نشان ظاہر کیا جائے، ایک اینٹ، چکنے والا ٹیپ، ایک کم گھری ڈش اور پانی۔

طریقہ کار:

- پہلے شیشے کی بوتل میں پانی بھریں۔
- بوتل کے اوپری سرے (منہ) پر ڈش رکھیں اور تیزی سے بوتل کو احتیاط کے ساتھ اٹ دیں۔
- بوتل ہوا سے تقریباً ایک تہائی بھری ہونی چاہئے۔ اگر ضروری ہو تو بوتل کو تھوڑا سا تر چھا کر کے اس میں اور ہوا بھر لیں۔
- اس بوتل کو اینٹ کے ساتھ ٹیپ لگا کر کھڑا کر دیں تاکہ یہ گرے نہ اور ایک کاغذ کی پتلی سی پٹی لگا کر کام کے آغاز پر پانی کی سطح کا نشان لگادیں۔



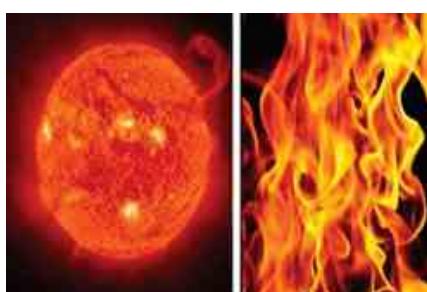
- ایک مہینے تک بیر و میٹر کو ایک مقررہ وقت پر دیکھتے رہیں۔
ہر دن کی تاریخ، وقت، موسم، بیر و میٹر میں پانی کی سطح دیکھیں کہ وہ سابقہ دن کے مقابلے میں کم ہو رہی ہے یا اوپر کی طرف بڑھ رہی ہے۔

یاد رکھیے کہ جب ہوا کاد باؤ بڑھے گا تو بوتل میں پانی کی سطح بھی بڑھ جائے گی۔ جب ہوا کاد باؤ کم ہو گا تو پھر بوتل میں پانی کی سطح پنجی ہو جائے گی۔ مہینے کے اختتام پر اپنے متوجہ کا جائزہ لیجیے اور اپنے مشاہدات کے بارے میں استاد سے گفتگو کیجیے۔

www.perfect24u.com

حرارتی توانائی کے ذرائع اور اثرات

پچھلی جماعتوں میں آپ نے ترسیلِ حرارت اور اس کی منتقلی کے تین مختلف طریقوں یعنی ایصالِ حرارت، حملِ حرارت اور اشعاںِ حرارت کے بارے میں پڑھا ہے۔ اس باب میں آپ حرارتی توانائی کے ذرائع اور اثرات کے بارے میں مزید کھونج لگائیں گے۔ آپ کو پہلے سے یہ بات معلوم ہے کہ سورج دن کے وقت حرارت اور روشنی کا سب سے بڑا قدرتی ذریعہ ہے۔ حرارت زمین تک موجودوں یا ہر لوگ کی شکل میں پہنچتی ہے۔ کیا آپ کو کبھی تجسس ہوا ہے کہ حرارت کے دیگر ذرائع کون سے ہیں؟ کیا آپ جانتے ہیں کہ ہم مصنوعی طریقوں کے ذریعے حرارت کیوں استعمال کرتے ہیں؟ کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ حرارت جانداروں کے لیے کیوں اتنی زیادہ اہم ہے؟ ہماری روزمرہ زندگی میں حرارت کے کیا اثرات ہیں؟ ٹھوس، مائع اور گیس کس طرح پھیلتے اور سکڑتے ہیں؟ آئیے اب ہم ان سوالوں اور ان جیسے دوسرے سوالوں کے جوابات کا کھونج لگائیں۔



شکل 9.1: حرارتی توانائی کے ذرائع



شکل 9.2: ٹھوس میں حرارتی پھیلاوہ

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

- ✓ حرارت کے ذرائع اور اثرات۔
- ✓ حرارتی پھیلاوہ اور سکڑاؤ (ٹھوس، مائع اور گیس)۔
- ✓ ٹھوس کے پھیلنے اور سکڑنے کے اطلاق (رپنگ، پیسے میں دھاتی ناٹر لگانا، آگ لگنا کا الام اور بیجنی ایستری)۔
- ✓ روزمرہ زندگی میں ٹھوس اشیا کے پھیلنے اور سکڑنے کے اثرات (کنکریٹ سے بنی سڑکوں کی سطح، ریلوے کی لائنیں پایپلائیں، بیل، بجلی اور ٹیلیفون کی سر سے زیادہ بلند لاٹنیں)۔
- ✓ مائعات کے پھیلنے اور سکڑنے کے استعمالات۔
- ✓ سکڑنے اور پھیلنے کے دوران پانی کا مخصوص رویہ۔

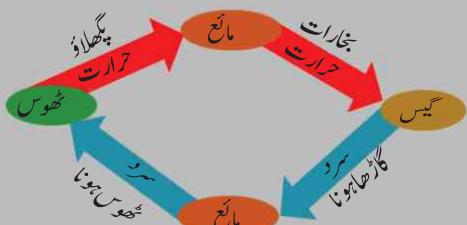
طالب علم اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- حرارت کے ذرائع اور اثرات بیان کریں۔
- ٹھوس، مائع اور گیس میں حرارتی پھیلاوہ کی وضاحت کریں۔
- ٹھوس کے پھیلنے اور سکڑنے کے اثرات اور اطلاقات کا کھونج لگائیے۔
- مائعات کے پھیلنے اور سکڑنے کے استعمالات بیان کریں۔
- پھیلنے اور سکڑنے کے دوران پانی کے مخصوص رویے کی وضاحت کریں۔
- اشیا کے حرارتی پھیلاوہ کو استعمال میں لانے والے طریقوں کی تحقیق کریں۔
- اپنے ارد گرد پھیلاوہ اور سکڑاؤ کی وجہ سے ہونے والے نقصانات کو شناخت کریں اور ان نقصانات کو کم کرنے کے طریقوں کی تجاویز پیش کریں۔
- تحقیق کریں کہ سائنس دان اور انجینئر روزمرہ زندگی میں پھیلاوہ اور سکڑاؤ کی وجہ سے ہونے والے مسائل کا حل طرح سے سدید پاب کرتے ہیں۔
- تھرمائیٹر کے کام کرنے کے طریقے بیان کریں۔

حرارت کے ذرائع اور اثرات:

حرارت

حرارت کے اثرات



شکل 9.3: حرارت کے اثرات

✓ حرارت کے ذرائع اور اثرات بیان کریں۔

حرارت ایک قسم کی توانائی ہے جو ایٹموں، سالموں یا آئن کی بے ترتیب حرکت کی وجہ سے پائی جاتی ہے۔ آپ پہلے ہی یہ پڑھ چکے ہیں کہ حرارتی توانائی کسی عمل کام کو کرنے کی صلاحیت ہے اور یہ زیادہ درجہ حرارت والی جگہ سے کم درجہ حرارت والی جگہ کی طرف بنہنے یا جانے کی صلاحیت رکھتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ حرارت ان چیزوں میں سے بہتی ہے جو گرم ہوتی ہیں۔ سورج حرارتی توانائی کا قدرتی ذریعہ ہے جبکہ اس کے مصنوعی ذرائع لکڑی، کونک، بجلی، تیل اور گیس ہیں۔ حرارت کسی شے میں کیمیائی تبدیلی کا باعث بنتی ہے۔ مثال کے طور پر جب سنگ مرمر کلیشم کاربونیٹ (CaCO_3) کو گرم کیا جاتا ہے تو وہ کلیشم آکسائیڈ (CaO) اور کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اگر کسی جسم کو بہت زیادہ گرم کیا جائے تو اس میں آگ لگ سکتی ہے۔ اشیا کے ہوا میں جل کر بڑی مقدار میں حرارت اور روشنی کی توانائی خارج کرنا احتراق کہلاتا ہے۔

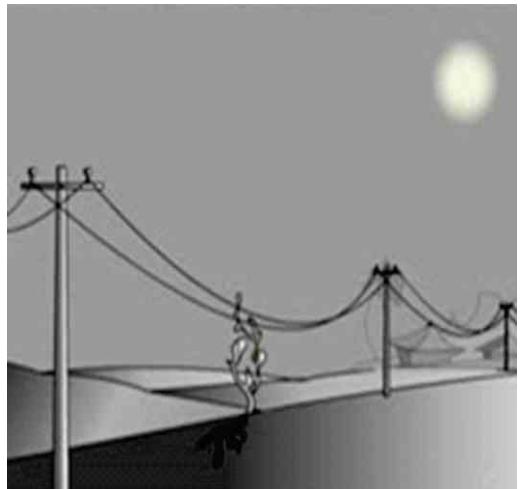
حرارتی پھیلاو اور سکڑاؤ (ٹھوس، ماں اور گیس):

✓ ٹھوس، ماں اور گیس کا حرارتی پھیلاو بیان کیجیے۔

ٹھوس، ماں اور گیس کا حرارتی پھیلاو کسی جسم کے سائز (لمبائی، رقبے اور حجم) میں درجہ حرارت میں تبدیلی کی بنابر ہونے والا اضافہ ہے جبکہ درجہ حرارت کم ہونے کی وجہ سے سائز (لمبائی، رقبے اور حجم) میں ہونے والی کمی حرارتی سکڑاؤ کہلاتی ہے۔

ماڈے کی تینوں حالتیں ٹھوس، ماں اور گیس، گرم کرنے پر پھیلتی اور ٹھنڈا کرنے پر سکڑتی ہیں۔ گیسوں میں حرارتی پھیلاو ماں اور ٹھوس کے مقابلے میں زیادہ ہوتا ہے۔ آئیے کھون لگائیں کہ ٹھوس میں حرارتی پھیلاو، سکڑاؤ اور اس کے اطلاقات کیا ہیں؟

(الف) ٹھوس میں حرارتی پھیلاؤ:



✓ ٹھوس کے پھیلنے اور سکڑنے کے اثرات اور اطلاعات کا کھونج لگائی گے۔

آپ نے اپنی سابقہ جماعت میں یہ کھونج لگایا تھا کہ ماڈی اشیا ٹھوس، مائع اور گیس بہت چھوٹے ڈرروں ایٹموں اور سالموں سے مل کر بننے ہیں۔ ٹھوس میں ذرات ایک دوسرے سے بہت زیادہ نزدیک ہوتے ہیں۔ جب ٹھوس کو گرم کیا جاتا ہے تو ان کے ذرات (ایٹم اور سالموں) کی ارتقاشی حرکت زیادہ تیر ہو جاتی ہے اور وہ ایک دوسرے کو دور کر دیتے ہیں جس کے نتیجے میں ٹھوس پھیل جاتا ہے۔ بالکل اسی طرح سے جب ٹھوس کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو ذرات کی حرکت آہستہ ہو جاتی ہے، وہ ایک دوسرے کے پاس آ جاتے ہیں اور ٹھوس سکڑ جاتا ہے۔ حرارت کے ذریعے پھیلنے اور سکڑنے کو بالترتیب حرارتی پھیلاؤ اور حرارتی سکڑاؤ کہتے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ حرارت کی توانائی یا حرارتی توانائی ٹھوس کی لمبائی اور مانعات اور گیسوں کے جنم کو تبدیل کر سکتی ہے۔ آپ نے یہ محسوس کیا ہو گا کہ ٹیلیفون اور بھلکی کے تار کھینچ کر نہیں باندھے جاتے، بلکہ تھوڑے ڈھیلے یا لٹکتے ہوئے چھوڑے جاتے ہیں۔ کیوں؟ گرمیوں کے دنوں میں یہ تار ڈھیلے ہو جاتے ہیں، کیوں؟ سردیوں کے موسم میں آپ نے ان تاروں کی لمبائی میں کیا تبدیلی دیکھی؟

تاروں کو اس لیے ڈھیلा چھوڑا جاتا ہے تاکہ وہ اپنی لمبائی تبدیل کر سکیں۔ آئیے اب ایک سادہ سی سرگرمی کر کے اس عمل کو تجربے کے ذریعے بآسانی سمجھ لیں۔

سرگرمی 9.1: ٹھوس میں حرارتی پھیلاؤ کا کھونج لگائیں۔

مجھے کیا درکار ہے؟

- ایک میٹر لمبائی بے کاتار۔
- لوہے کے 2 اسٹینڈ تاکہ ان کے ذریعے تار کو کھینچ کر لگایا جاسکے۔
- موم بتنی / اسپرٹ یمپ۔
- ماچس کی ڈبیا۔



شکل 9.5: تجربہ میں تانبے کی تار کو اسپرٹ لیمپ کے ذریعے گرم ہوتا ہوا دکھایا گیا ہے

کیا کرنے ہے؟

1. ایک میٹر لمبے تانبے کے تار کو لوہے کے 2 اسٹینڈ کے درمیان تان کر باندھ دیں۔
2. تار کو مکمل طور پر کھینچ کر باندھیں جیسا کہ شکل 9.5 میں دکھایا گیا ہے۔
3. مومنتی یا اسپرٹ لیمپ کو تار کے نیچے درمیان میں رکھیں۔
4. تار کو مومنتی یا اسپرٹ لیمپ کے ذریعے گرم کریں۔ گرم کرنے کے بعد تار کو نہ چھوئیں۔
5. چند منٹ گرم کریں۔ دیکھیں تار کی لمبائی کو کیا ہوا؟ اپنے مشاہدات اور اس کی وجہات لکھیں۔

میں نے کیا مشاہدہ کیا؟

سرگرمی کے سوالات:

1. گرم کرنے کے بعد تار ڈھیلا ہو کر لٹکنے کیوں لگا؟
2. حرارت نے تانبے کے تار کے سالموں کو کیا کیا؟
3. گرم کرنے سے تار کی لمبائی کو کیا ہوا؟
4. ٹھنڈا کرنے کے بعد تار کی لمبائی کو کیا ہوا؟

میں نے کیا نتیجہ نکلا؟



(ب) مائعات کا حرارت پاکر پھیلنا:

✓ مائعات کے پھیلنے اور سکڑنے کے استعمالات بیان کیجیے۔

کبھی آپ نے اس بات پر توجہ دی ہے کہ تھرمائیٹر کا مالع پارہ حرارت پاکر تھرمائیٹر میں اوپر چڑھ جاتا ہے اور ٹھنڈا ہونے پر گرجاتا ہے؟ آئیے کھوج لگائیں۔

مائعات میں پھیلاوہ حرارت پانے پر ہوتا ہے۔ ذرات تیزی سے ارد گرد حرکت کرتے ہیں اور پھیل جاتے ہیں۔ مالع میں پھیلاوہ کی ایک مثال سمدر ہے۔ گرم موسم میں پانی پھیل جاتا ہے اور گرم موسم میں سورج کی گرمی کی وجہ سے سطح سمدر بند ہو جاتی ہے۔ ٹھنڈا کرنے پر مائعات سکڑ جاتے ہیں۔

(ج) گیسوں کا حرارت پاکر پھیلنا یا قدرتی پھیلاوہ:

سرگرمی 9.2: گیسوں کے حرارت پاکر پھیلنے کا کھوج لگانا۔

مجھے کیا درکار ہے؟

1. 2 باؤل (Bowl) یا پانی کی لگن۔
2. ایک لیٹروالی پلاسٹک کی بوتل۔
3. ایک غبارہ۔
4. گرم پانی کے ٹل کا گرم پانی۔ (اگر گرم پانی کا ٹل موجود نہ ہو تو پانی کو استاذہ کی گمراہی میں چولھے پر بالا سا گرم کر لیں)
5. ٹھنڈا پانی جس میں برف کے ٹکڑے پڑے ہوں۔



غبارہ

پلاسٹک کی بوتل

باؤل

گرم پانی

کیا کرنا ہے؟

1. ایک باؤل (Bowl) میں گرم پانی کے مل سے گرم پانی لیں۔ (اگر گرم پانی کا مل نہ ہو تو پھر اسائزہ کی نگرانی میں چولھے پر پانی گرم کریں)۔
2. دوسرا برتن یا باؤل میں برف کے ٹکڑوں والا ٹھنڈا پانی لیں۔
3. غبارے کو تھوڑا سا کھینچ کر اس میں ہوا بھریں تاکہ وہ زیادہ چکدار ہو جائے۔ پھر اس غبارے کو ایک لیٹروں والی پلاسٹک کی بوتل پر لگادیں۔ (یہ یاد رکھیں کہ یہ بوتل خالی نہیں ہے بلکہ اس میں ہوا موجود ہے جو مختلف گیسوں کا آمیزہ ہے)۔
4. پیش گوئی کریں کہ اگر آپ ہوا سے بھرے اس غبارے کو گرم پانی میں اور پھر ٹھنڈے پانی میں رکھیں گے تو کیا ہو گا؟ تمام جوابات پر گفتگو کریں۔
5. اب آپ بوتل کو گرم پانی سے بھرے باؤل (Bowl) کے درمیان میں رکھ دیں۔ چند منٹ انتظار کریں اور دیکھیں کہ آپ کی پیش گوئی درست ثابت ہوئی یا غلط۔
6. اپنے مشاہدات کو نوٹ کریں۔
7. گرم پانی کے Bowl (برتن) سے بوتل کو ہٹا لیں اور اُسے ٹھنڈے پانی اور برف کے ٹکڑوں والے برتن Bowl میں رکھ دیں۔
8. چند لمحے انتظار کریں اور غبارے کا مشاہدہ کریں۔ اپنے مشاہدات لکھیں۔

میں نے کیا مشاہدہ کیا؟

جب بوتل کو گرم پانی میں رکھا گیا تو کیا ہو گا؟

جب بوتل کو برف کے ٹکڑوں والے ٹھنڈے پانی میں رکھا گیا تو کیا ہو گا؟

سرگرمی کے سوالات:

1. غبارے کو بوتل کے منہ پر لگانے سے پہلے کھینچنا اور بچلانا کیوں ضروری ہے؟
2. ہوا سے بھرا غبارہ بوتل کو گرم پانی میں رکھنے پر کیوں پھول گیا؟



3. جب آپ نے بوتل کو ٹھنڈے پانی میں رکھا تو غبارہ چپٹا کیوں ہو گیا؟

4. وضاحت کریں اور شکل کے ذریعے بوتل میں ذرات کی حرکت دکھائیں۔

(الف) جب بوتل کو گرم پانی کے برتن میں رکھا گیا۔ (ب) جب بوتل کو ٹھنڈے پانی کے برتن میں رکھا گیا۔

اس تجربے سے میں نے کیا نتیجہ نکالا؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

اپر کیے گئے تجربے میں گرم پانی سے حاصل ہونے والی حرارت نے بوتل کے اندر موجود ہوا کو کافی حد تک پھیلا دیا جبکہ ٹھوس، گیس کے مقابلے میں کم پھیلتے ہیں۔

ماڈے کی تینوں حالتیں گرم ہو کر پھیل جاتی ہیں کیونکہ ان کے ذرات حرارت جذب کر کے ایک دوسرے سے دور چلے جاتے ہیں اور اس طرح سے وہ زیادہ جگہ گھیر لیتے ہیں، جبکہ ٹھنڈا ہونے پر یہ ذرات ایک دوسرے سے نزدیک ہو جاتے ہیں اور اس طرح سکڑ کر کم جگہ گھیرتے ہیں۔ ایسا اس لیے ہوتا ہے کیونکہ وہ ابتدائی توقتیں جوانہیں ایک جگہ باندھ کر یا جکڑ کر رکھے ہوئے تھیں، اب انہیں اسی شکل میں رکھنے کے لیے ناکافی ہو گئیں۔ اس کے نتیجے میں ذرات کی حرکت کی وجہ سے ان کا جنم پھیل کر بڑھ گیا۔ اس کے برخلاف ذرات کے ٹھنڈا ہونے سے ان کی حرکت کم ہو جاتی ہے اور وہ ایک دوسرے کے نزدیک آ جاتے ہیں جس کی وجہ سے ان کا جنم سکڑ کر کم ہو جاتا ہے۔

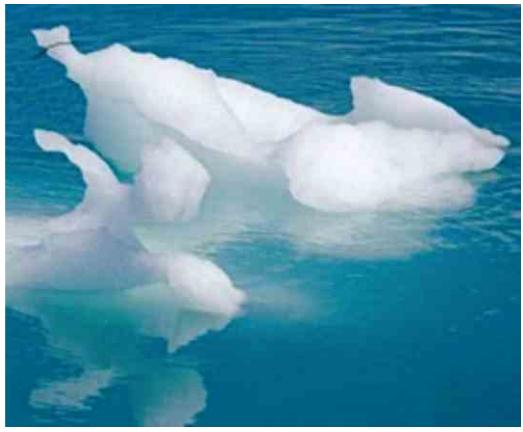
اگر گیسوں کو کسی بند برتن میں گرم کیا جائے تو ان کے ذرات برتن کی دیواروں سے ٹکرایا کر دباو کا باعث بنتے ہیں۔ جب ان کے ٹکرانے کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے تو پھر دباو بھی بڑھ جاتا ہے۔ گیسوں کے ذراتی نظریے کے مطابق جب ذرات گرم ہوتے ہیں تو وہ تیزی سے حرکت کرتے ہیں جس کے نتیجے میں ہوا زیادہ جگہ گھیرتی ہے۔ اسے پھیلاو کہتے ہیں۔ یہ ماڈے کی تینوں حالتوں میں ہوتا ہے۔ لیکن ٹھوس اور مائع کے مقابلے میں گیسیں زیادہ پھیلتی ہیں۔

پھیلنے اور سکڑنے کے دوران پانی کا انوکھا طرزِ عمل:

✓ پھیلنے اور سکڑنے کے دوران پانی کے انوکھے طرزِ عمل کیوضاحت کریں۔



شکل 9.6: سردیوں کے موسم میں مچھلیاں اور سمندری پودے جمی ہوئی برف کے نیچے رہتے ہیں



شکل 9.5: سمندر میں ججے ہوئے پانی کا آئس برگ

جب درجہ حرارت بڑھتا یا گھٹتا ہے تو پانی دوسرے مائعات کے مقابلے میں کافی حد تک مختلف طرزِ عمل کا مظاہرہ کرتا ہے۔ 4°C سے 0°C تک ٹھنڈا کرنے پر پانی (جم کر) ٹھوس برف بن جاتا ہے، اس کا جنم بڑھ جاتا ہے اور کثافت کم ہو جاتی ہے۔ اس کے نتیجے میں ٹھوس برف پانی پر تیرتی ہے۔ پانی کی یہ خصوصیت سرد ممالک میں سردیوں کے موسم میں آبی جانوروں اور آبی پودوں کو زندہ رہنے میں مدد دیتی ہے۔ برف پانی کے اوپر تیرنے لگتی ہے اور مچھلیاں اور دیگر جانور جمی ہوئی جھیلوں یا تالابوں میں برف کے نیچے رہتے ہیں۔

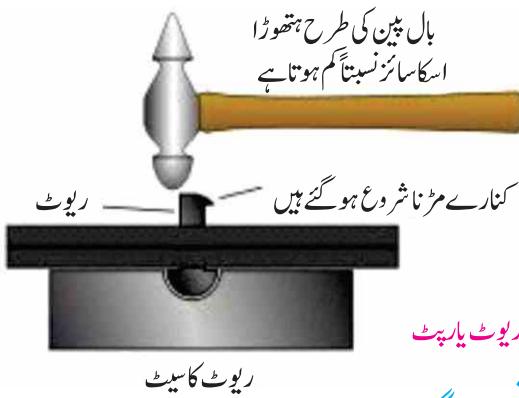
ٹھوس کے پھیلنے اور سکڑنے کے استعمالات:

✓ اُن طریقوں کی تحقیق تبھی جن میں اشیاء کے حرارتی پھیلاو کا استعمال ہوتا ہے۔

زیادہ تر ٹھوس گرم ہونے پر پھیلتے (جم میں اضافہ) ہیں اور جب وہ ٹھنڈے ہوتے ہیں تو سکڑ (جم میں کمی) جاتے ہیں۔ اس کے معنی یہ ہیں کہ شکل، رقبہ اور جنم میں تبدیلی گرم یا ٹھنڈا کرنے کی وجہ سے ہوتی ہے۔ ایسا حرارتی پھیلاو جس کے بعد ٹھنڈا کرنے پر سکڑا ہو، وہ ٹھوس اشیا میں ان طریقوں کے لیے استعمال ہوتی ہے:

1. ریوٹنگ (Riveting) یا رینٹنگ:

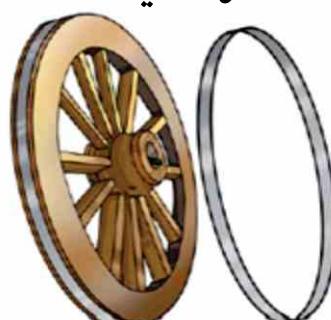
رپٹ یا ریوٹ ایک ایسا مستقل طور پر چپکانے یا جکڑنے کا بولٹ ہوتا ہے، جو ایک استوانہ نما (Cylindrical) یا لمبے اور پلے حصے پر مشتمل ہوتا ہے جس کا دوسرا سراچپٹا ہوتا ہے جو head کہلاتا ہے۔ اس کے ساتھ جڑا ہوا سر tail کہلاتا ہے۔ ریوٹ کو لگانے سے پہلے ایک بہت تیز یا طاقتور شعلے پر گرم کیا جاتا ہے۔ جب ریوٹ لگانا ہوتا ہے تو اسے پہلے سے بنائے گئے سوراخ میں رکھ کر ہتھوڑے سے کوٹا جاتا ہے تاکہ وہ سر اصلی سوراخ کے قطر سے تقریباً 1.5 گنا پھیل جائے۔ اس طرح سے ریوٹ (rivet) ایک جگہ پر لگ جاتا ہے۔ جب ریوٹ ٹھنڈا ہوتا ہے تو وہ سکڑ کر دونوں دھاتی پلیٹوں کو ایک ساتھ سختی سے جکڑ لیتا ہے۔ ریوٹ سخت اشیا جیسا کہ لکڑی، دھاتوں اور پلاسٹک کو ایک جگہ پر باندھ کر رکھ سکتا ہے۔ ریوٹ عام طور پر گھر بنانے، دیواروں اور چھپت کی سجاوٹ کرنے اور مختلف نشانات لگانے، لکڑی کے کام میں، زیورات اور ہوا میں پرواز کرنے والی سواریوں (طیاروں، ہیلی کاپٹروں وغیرہ) میں استعمال کیے جاتے ہیں۔



شکل 9.7: ریوٹ یا رپٹ

2. لکڑی کے پہیے میں دھاتی پہیہ لگانا:

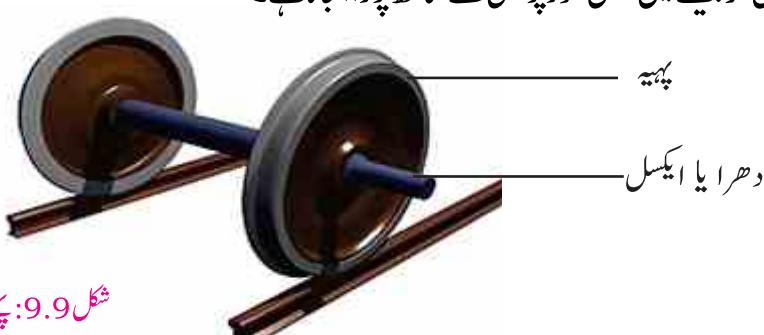
دھات سے بنایا دھاتی پہیہ لکڑی کے پہیے میں لگانے کے لیے بہت چھوٹا ہوتا ہے، اس لیے اسے گرم کیا جاتا ہے۔ جب دھاتی پہیہ گرم کیا جاتا ہے تو وہ پھیل کر بڑا ہو جاتا ہے اور پھر وہ لکڑی کے پہیے اس میں ڈھیلا سا آ جاتا ہے۔ پھر ٹھنڈا ہونے پر ٹار سکڑ جاتا ہے اور پہیے میں مضبوطی سے جکڑ جاتا ہے۔



شکل 9.8: دھاتی پہیہ جو گرم کرنے بعد لکڑی کے پہیے میں لگایا گیا ہے

3. پہیے میں ایکسل لگانا:

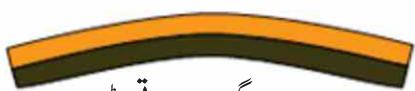
اس طریقے سے زیادہ تر ریل گاڑیوں کے پہیے ایکسل میں لگائے جاتے ہیں۔ جیسا کہ آپ کے تجربے میں یہ بات آئی ہے کہ دھاتیں ٹھنڈی ہو کر سکڑ جاتی ہیں۔ دھاتوں کی اس خصوصیت کو اس طریقے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ایکسل کا قطر دھاتی پہیے کے محور یا مرکز سے تھوڑا سا بڑا رکھا جاتا ہے۔ اس لیے اسے سکڑ نے کے لیے مانع نامُروں جن میں 190°C - پر رکھا جاتا ہے۔ ایکسل ٹھنڈا ہو کر سکڑتا ہے یہاں تک کہ وہ پہیے کے اندر مکمل طور پر پورا آ جاتا ہے۔ تب وہ کمرے کے درجہ حرارت پر پھیل کر پہیے میں مکمل طور پر سختی کے ساتھ پورا آ جاتا ہے۔



شکل 9.9: پہیے کا دھرا

4. دوہری دھاتی پٹیوں کے استعمالات:

دوہری دھاتی پٹیاں بچلی کے آلات کے تھر مواسیٹ میں درجہ حرارت کو کنٹرول کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ دوہری دھاتی پٹی عام طور پر دو دھاتی پٹیوں کو ایک ساتھ ملا کر بنائی جاتی ہے۔ عام طور پر ایک پٹی اسٹیل کی اور دوسری پیٹل کی ہوتی ہے۔ دوہری دھاتی پٹی کو گرم کرنے پر ایک دھاتی پٹی دوسری کے مقابلے میں زیادہ پھیل جاتی ہے۔ کمرے کے درجہ حرارت پر یہ پٹی بالکل سیدھی ہوتی ہے۔ جب گرم کیا جاتا ہے تو یہ مڑ جاتی ہے کیونکہ پیٹل، اسٹیل کے مقابلے میں زیادہ پھیل جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے پٹی اسٹیل کی طرف مڑ جاتی ہے۔ دوہری دھاتی پٹی کو کسی سرکٹ کو کھولنے یا بند کرنے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ یہ تھر مواسیٹ میں استعمال ہوتی ہے۔ تھر مواسیٹ آلات میں درجہ حرارت کو مستقل رکھنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جیسا کہ بچلی کی استری، ہیٹر، اوون، آگ لگنے کا الارم، ایئر کنٹریشنر، کار اور ریفریجریٹر کے تھر مواسیٹ میں۔



شکل 9.11: دو دھاتی پٹی گرم ہونے کے بعد

حرارت پا کر بہت زیادہ پھیلنے والی دھات



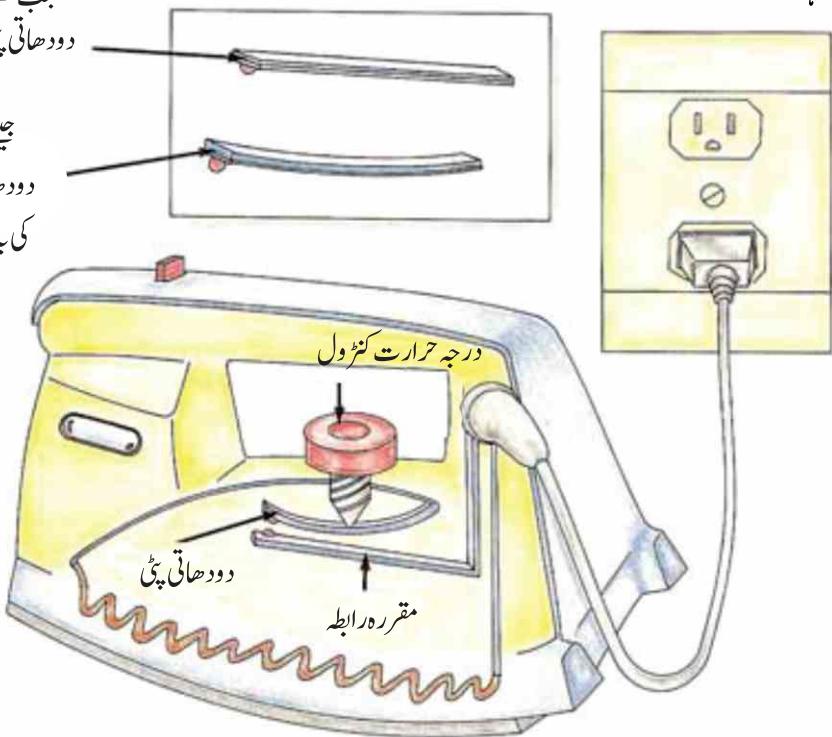
شکل 9.10: دو دھاتی پٹی

(الف) بجلی کی استری:

استری کا تھر مو اسٹیٹ اس کے درجہ حرارت کو کنٹرول کرتا ہے۔ جب اس کے گرم ہونے والے ایلینٹ (Element) میں سے بر قی رو گذرتی ہے تو استری گرم ہو جاتی ہے۔ دوہری دھاتی پٹی جو گرم کرنے والے (Heating Element) ایلینٹ سے ایک اسپر نگ (Spring) کے ذریعے جڑی ہوتی ہے، گرم ہو جاتی ہے، جس کے نتیجے میں دوہری دھاتی پٹی مڑ جاتی ہے اور گرم کرنے والے element سے تعلق ختم کر دیتی ہے۔ اس کی وجہ سے سرکٹ کھل جاتا ہے اور بجلی کی استری بند ہو جاتی ہے۔ ٹھنڈا ہونے پر دھاتی پٹی پھر سیدھی ہو جاتی ہے، سرکٹ دوبارہ بند ہو جاتا ہے اور استری کھل جاتی ہے۔

جب ٹھنڈی ہوتی ہے تو
دودھاتی پٹی چپٹی ہوتی ہے۔

جیسے جیسے استری گرم ہوتی ہے تو
دودھاتی پٹی میں سے ایک پٹی دوسری
کی بہ نسبت زیادہ پھیلتی ہے جسکی وجہ
سے پٹی مڑ کر بر قی سرکٹ کو
توڑ دیتی یا ختم کر دیتی ہے۔



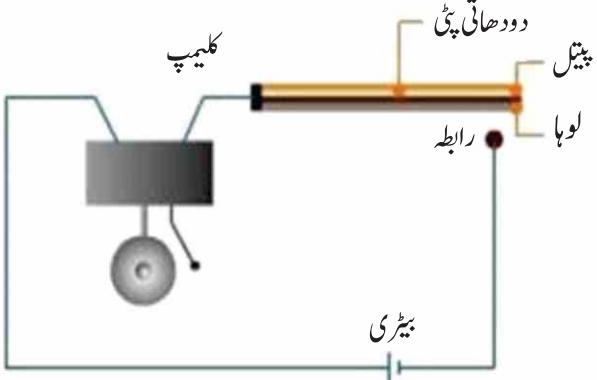
شکل 9.12: بجلی کی استری

(ب) آگ بجھانے کا الارم:

پیٹل اور لوہے سے بنی دوہری دھاتی پٹی آگ بجھانے کے الارم میں لگی ہوتی ہے جیسا کہ شکل 9.13 میں دکھایا گیا ہے۔ جب آگ لگتی ہے تو آگ لگنے کے الارم میں لگی دوہری دھاتی پٹی گرم ہو کر مڑ جاتی ہے اور سرکٹ کو مکمل کر دیتی ہے، جس کی وجہ سے سرکٹ میں لگی گھنٹی بجنے لگتی ہے جس سے آگ لگنے کا پتہ چل جاتا ہے۔



شکل 9.13: آگ لگنے کا آلام



شکل 9.13: آگ لگنے کے آلام کی سرکٹ ڈایاگرام

روزمرہ زندگی میں ٹھوس اشیا کے پھیلنے اور سکڑنے کے اثرات:

- ✓ اپنے گرد و پیش میں اشیا کے پھیلنے اور سکڑنے کی وجہ سے ہونے والے نقصانات کی نشاندہی کر کے ان نقصانات کو کم کرنے کی تجویز پیش کریں۔
- ✓ روزمرہ زندگی میں اشیا کے پھیلاؤ اور سکڑاؤ کی وجہ سے ہونے والے مسائل کے حل کے لیے سائنسدانوں اور انجینئروں نے جو طریقے استعمال کیے ہیں، ان کی تحقیق پیچھے۔

ٹھوس اجسام کے پھیلنے اور سکڑنے سے مسائل جنم لیتے ہیں، اس لیے سائنسدانوں اور انجینئروں نے ان مسائل پر قابو پانے کے طریقے تشكیل دیئے ہیں۔ ان میں سے چند درج ذیل ہیں:

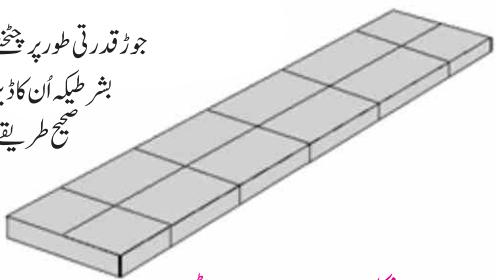
1. سڑکوں اور فٹ پاٹھوں کا ترتیخنا:

ٹھوس اجسام کے پھیلنے اور سکڑنے کا ایک نقصان سڑکوں اور فٹ پاٹھوں کا گرم دنوں میں ان کے پھیلنے اور سردیوں کی نسبتاً سرد راتوں میں ان کے سکڑنے کی وجہ سے سڑکوں اور فٹ پاٹھوں کا ترخ جانا ہے۔ اس پھیلنے اور سکڑنے کی وجہ سے سڑکوں کی سطح کھردri ہو جاتی ہے۔ درجہ حرارت میں اس بے قاعدگی یاadol بدلتے کنکریٹ سے بننے والے حصے معمولی سے پھیلتے یا سکڑتے ہیں۔ درجہ حرارت میں یہ تبدیلی ماحولیاتی تبدیلی کی وجہ سے یاسینٹ کے سوکھنے کی وجہ سے ہوتی ہے۔ سائز میں درجہ حرارت کی کمی بعد دیگرے تبدیلی (اضافہ اور کمی) تغیراتی ڈھانچوں کو ترخانے یا کریک کرنے کا باعث بنتی ہے۔ اس مسئلے کے حل کے لیے دو بنیادی ٹیکنیک استعمال کی جاتی ہیں:

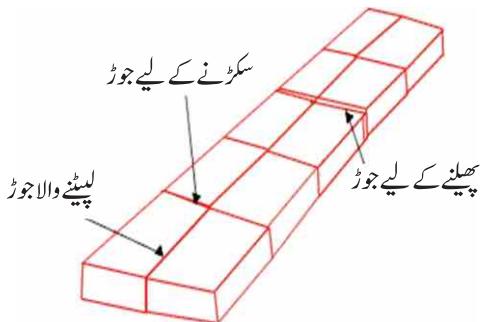
- کریک (چھکنے) کو کنڑوں کرنے والے جوڑ: وسیع پیمانے پر استعمال کی جانے والی یہ ٹیکنیک سڑکوں اور فٹ پاٹھوں کے کنکریٹ کے سلیب میں دراڑیں پڑنے کو روکنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ یہ جوڑ سلیب کی موٹائی کے برابر گھرائی تک لگنے چاہیے۔

ان کے درمیان جگہاںیں چھوڑنا اور ان کی گہرائی اس بے ترتیب ترخنے کو موثر طریقے سے جوڑنے کے لیے لازمی ہے۔

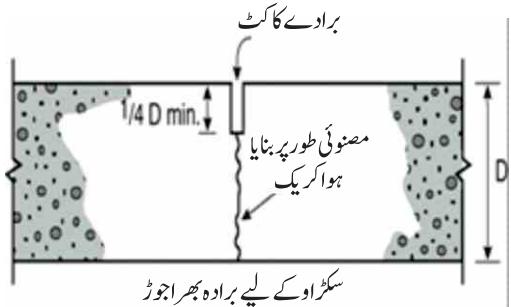
جوڑ قدرتی طور پر چٹختے کروک دیتے ہیں
بشرطیکہ ان کا ذیزان اور تغیر
صحیح طریقے سے ہو۔



شکل 9.15: ترخنے یا چٹختے پر قابو پانے والے جوڑ



شکل 9.17: چٹختے یا کرکیک پر قابو پانے کا جوڑ



شکل 9.16: سکڑنے کی گنجائش کے لئے جوڑ میں برادہ بھرا ہے

۱۰۔ سٹیل کے ذریعے مضبوط کرنا یا تقویت پہنچانا: ایک اور ٹینکنیک سلیب اور تغیراتی ڈھانچوں کو اسٹیل کے ذریعے مضبوط کرنا ہے جو اس بے ترتیب چٹختے کو سختی سے روکے رکھتی ہے۔ جب چھکرپٹ نے والی دراڑوں کو مضبوطی سے جکڑ لیا جاتا ہے یا پھر بہت چھوٹا کر دیا جاتا ہے تو پھر اس ترخنے والی جگہ کے وہ ذرات جو ترخنی ہوئی جگہ پر ہوتے ہیں ایک دوسرے میں پیوست ہو کر دراڑ کے کھانچے کو بند کر دیتے ہیں۔ اس طرح سے وزن (load) پوری دراڑ میں منتقل ہو جاتا ہے۔

2- ریل کی پٹریاں:

کیا آپ نے ریل کی پٹریاں کامشاہدہ کیا ہے؟ ریل کی پٹریاں کے دو حصوں کو ویلڈ کر کے آپس میں جوڑا کیوں نہیں جاتا؟ پٹریاں میں یہ فاصلے گرمیوں کے دوران پھیلنے اور سردیوں میں سکڑنے کو کنٹرول یا قابو میں کرنے کے لیے دیے

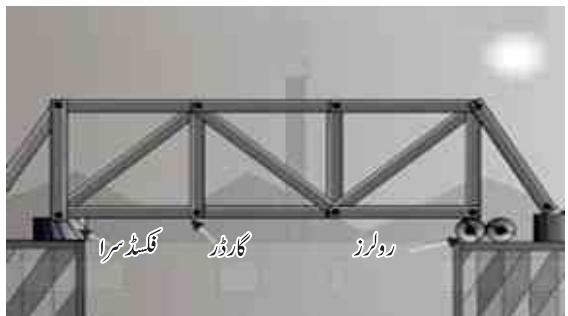


شکل 9.19: ریل کی پڑی کے پھیلنے کے لیے رکھا گیا جوڑ تیر کے نشان سے ظاہر کیا گیا ہے۔

جاتے ہیں۔ یہ درمیانی فاصلے ریلوے کی پڑی کی شکل و صورت کو بگڑنے سے بچاتی ہے تاکہ وہ اپنی شکل و صورت برقرار رکھ کر ریل کے ہموار طرح سے چلنے میں کوئی دقت نہ پیدا کریں۔ اگر ان میں پھیلنے کی وجہ سے ان کی لمبائی میں اضافہ ہونے کی گنجائش رکھ کرنے بنایا جائے تو پھر ریل کی پوری پڑی کی شکل و صورت بگڑ جائے۔ ریل اور پل گرمیوں کے موسم میں پھیل جاتے ہیں جس کی وجہ سے وہ ٹوٹ پھوٹ یا عمودی دباو کی وجہ سے جھک سکتے ہیں۔ ریلوے کے انجینئر اسی لیے ریلوے لائن کے حصوں کے درمیان فاصلے رکھ کر انہیں پھیلنے اور سکڑنے کی جگہ فراہم کرتے ہیں اور جب ریل کے پہیے ان خالی چھوڑی ہوئی جگہوں پر سے گذرتے ہیں تو اس میں چھک چھک (Clickety clack) کی آواز لکھتی ہے۔

3. پل کا پھیلنا:

دھات اور اسٹیل کے ڈھانچے بھی جو پلوں میں استعمال کیے جاتے ہیں، گرم ہو کر پھیل جاتے ہیں جس کی وجہ سے پل ٹوٹ جاتے ہیں۔ اس وجہ سے بلڈنگ اور پلوں کے آخری سرے پر جنگلوں میں خالی جگہ چھوڑی جاتی ہے۔ پلوں کو حصوں یا ٹکڑوں میں بنایا جاتا ہے جن میں ایک دوسرے سے رابطہ یا ملاپ کے لیے جوڑ لگائے جاتے ہیں جیسا کہ شکل 9.20 میں دکھایا گیا ہے۔ پیش کوئی کیجیے کہ کیا ہو گا اگر پلوں کو پھیلنے کی گنجائش رکھ کرنے بنایا جائے؟



شکل 9.20: پل کے پھیلنے کی گنجائش پیدا کرنے والا جوڑ

کیا آپ جانتے ہیں؟

1. کھانائکانے کے دوران اوون (Oven) اور برتنوں کے حد سے زیادہ درجہ حرارت تک گرم ہونے کی وجہ سے ان کے درجہ حرارت سے بچنے یا محفوظ رہنے کے لیے اوون میں استعمال کے لیے بنائے گئے مخصوص دستائے استعمال کیے جاتے ہیں۔
2. جسمانی اعضا کو حد سے زیادہ سرد مقامات پر سردی کے اثر سے ماؤف ہونے سے بچنے کے لیے برف پر تختہ رائی کرنے والے افراد (Skiers) مخصوص قسم کے سوٹ پہننے میں جوانہیں بر فافی علاقے کی حد سے زیادہ سردی سے محفوظ رکھتے ہیں۔

مائعت کے پھیلاؤ اور سکڑاؤ کے استعمالات:

✓ مائعت کے پھیلاؤ اور سکڑاؤ کے استعمالات بیان کیجیے۔



شکل 9.22: تحقیق کجیے کہ تیل کی پائپ لائن میں اتنے خم کیوں ہوتے ہیں۔

کی وجہ سے پھٹ جاتے ہیں۔ اس مسئلے کو حل کرنے کے لیے پائپوں میں بڑے بڑے موڑ دیئے جاتے ہیں۔ پڑول کی ترسیل کے لیے استعمال ہونے والے پائپ عام طور پر Coil یعنی لچھے کی شکل میں ہوتے ہیں۔ کوائل اور موڑ، پھیلاؤ اور سکڑاؤ کی گنجائش پیدا کر دیتے ہیں تاکہ پائپ ٹوٹیں نہیں۔

تھرمائیٹر:

✓ تھرمائیٹر کا کام کرنا بیان کیجیے۔

جیسا کہ آپ پہلے ہی یہ بات کھو ج چکے ہیں کہ مائعت گرم کرنے پر پھیلتے اور ٹھنڈا کرنے پر سکڑتے ہیں۔ مائعت کی اسی خصوصیات کو تھرمائیٹر میں درجہ حرارت کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ آئیے کھو ج لگائیں کہ تھرمائیٹر کیسے بتا اور کام کرتا ہے۔

تھرمائیٹر میں مائع پارے مرکری یا الکھل کے حرارتی پھیلاؤ اور سکڑاؤ کو استعمال کیا جاتا ہے۔



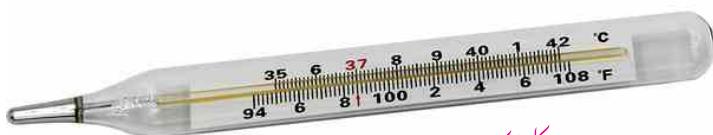
شکل 9.24: الکھل کا تھرمائیٹر



شکل 9.23: پارے کا تھرمائیٹر

اگر آپ کبھی بیمار ہوئے ہوں گے تو آپ نے بخار کے درجہ حرارت کی پیمائش کے لیے مرکری کا تھرمائیٹر استعمال کیا ہو گا۔ ہمارے جسم کا عام درجہ حرارت 98.6°F فارن ہائیٹ ہے۔ تھرمائیٹر کے بلب میں موجود مائع مرکری حرارت پا کر پھیلتی ہے اور تنگ شعری نلی میں اوپر چڑھ جاتی ہے۔

مرکری تھرمائیٹر میں پتلی دیواروں والا شیشے کا بلب ہوتا ہے جس میں پارہ بھرا ہوتا ہے اور یہ بلب ایک موٹی دیواروں والی شیشے کی ٹیوب سے جڑا ہوا ہوتا ہے۔



کلینیکل تھرمائیٹر

مائعات ٹھوس کے مقابلے میں زیادہ پھیلتے ہیں۔ جب ہم تھرمائیٹر کے بلب کو اپنے منہ میں زبان کے نیچے رکھتے ہیں تو بلب میں موجود مرکری پھیل کر ٹیوب

میں چڑھ جاتی ہے جس میں 94°F سے 108°F تک کا خطی پیانہ ناپنے کے لیے بنा ہوتا ہے۔ الکھل کے تھرمائیٹر میں رنگی ہوئی لال ایتھیزیول استعمال کی جاتی ہے اور جب الکھل شعری نلی میں اوپر چڑھتا ہے تو پیانے کے ذریعے درجہ حرارت کی پیمائش کی جاتی ہے۔

خلاصہ

حرارتی توانائی کے ذرائع

سورج زمین لکڑی کوئلہ میتھین بجلی پروپریل پانی

- حرارت توانائی کی ایک قسم ہے جو ایمیوں اور سالموں کے متحرک ہونے کی وجہ سے پائی جاتی ہے۔
- تمام ماڈی اشیا (ٹھوس، مائع اور گیس) گرم کرنے پر چھلتے اور ٹھنڈا کرنے پر سکڑنے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔

گرمیوں کے گرم دنوں میں حرارت نقصان (توڑ پھوڑ) پہنچاسکتی ہے۔ سڑکوں میں دراڑیں پڑ سکتی ہیں کیونکہ یہ گرمیوں کے موسم میں پھیلتی اور سردیوں میں سکڑتی ہیں۔

کنکریٹ سے بنی سڑکوں اور ریلوے لائنوں میں اُن کے چھلنے کے لیے خالی جگہ چھوڑ کر انہیں پھیلنے اور سکڑنے کے نقصان وہ اثرات سے بچایا جاتا ہے۔

- پل میں استعمال ہونے والے لوہے کے جنگلے کا ایک سرا ایک جگہ پر لگا ہوتا ہے جبکہ دوسرا سارا ولپر رکھا ہوتا ہے۔

تھر مواسیٹ میں دوہری دھاتی پٹی استعمال ہوتی ہے۔ یہ دو مختلف دھاتوں کی پٹیوں کو ویلڈ کر کے یا revet کے ذریعے ملا کر بنائی جاتی ہے۔ یہ دونوں دھاتوں کے غیر یکساں پھیلاؤ کی وجہ سے مڑ جاتی ہے۔ دو دھاتی پٹی لوہے اور پیٹیل سے بنائی جاسکتی ہے۔ ایک ہی درجہ حرارت پر پیٹیل کی پٹی لوہے کی پٹی کے مقابلے میں زیادہ پھیلتی ہے۔

گرم اور ٹھنڈے مائعات اور گیس لے جانے والے پانپوں میں بڑے بڑے موڑ دیئے جاتے ہیں تاکہ وہ پانپ لائنوں کو تڑخائے بغیر پھیل اور سکڑ سکیں۔

حرارتی پھیلاؤ اور سکڑاؤ کو مختلف مقاصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جیسے کہ روٹنگ، پیسے پر دھاتی ٹائر کو لگانے کے لیے اور پیسے میں ایکسل کو لگانے کے لیے۔

- پانی کا مخصوص کردار ہے۔ اس کی 4°C پر کثافت زیادہ ہوتی ہے جبکہ 0°C پر کثافت کم ہوتی ہے۔

جاہنے کے سوالات

1- درج ذیل سوالات کے جوابات تحریر کیجیے:

- (i) حرارتی پھیلاو کی تعریف کیجیے۔ ٹھوس میں پھیلاو کو مثالوں کے ساتھ بیان کیجیے۔
- (ii) ماکعات کو گرم کرنے اور ٹھنڈا کرنے پر کیا اثرات ہوتے ہیں؟ ایک سرگرمی کی مدد سے وضاحت کیجیے۔
- (iii) ایک تجربے کے ذریعے یہ ثابت کیجیے کہ گیسیں حرارت پا کر پھیلتی اور ٹھنڈا کرنے پر سکڑتی ہیں۔
- (iv) ٹھوس اجسام پر پھینے اور سکڑنے سے کیا اثرات ہوتے ہیں؟ ان اثرات کو کس طرح سے ختم کیا جاتا ہے؟
- (v) دوہری دھاتی پٹی تھرمواسیٹ میں کس طرح سے کام کرتی ہے؟
- (vi) پل اور ریلوں میں حرارت سے پھیلاو کی وجہ سے ہونے والے مسائل کون سے ہیں؟
- (vii) گرمیوں کے دنوں میں ٹیلی فون کے تار نیچے کیوں لٹک جاتے ہیں؟
- (viii) ریلوے کی پٹریوں (لائنوں) میں فاصلے کیوں چھوڑے جاتے ہیں؟
- (ix) پانی جنمے کی کون سی انفرادی خصوصیات ہیں؟

2- درست جواب کا انتخاب کیجیے:

- (i) درج ذیل میں سے کس چیز میں پھینے اور سکڑنے کی خصوصیت استعمال نہیں ہوتی؟
(الف) بجلی کا پنکھا۔ (ب) بجلی کی اسٹری۔ (ج) ریل کی پٹری۔ (د) تھرما میٹر۔
- (ii) ڈاکٹری تھرما میٹر میں کون سامانع استعمال ہوتا ہے؟
(الف) پانی۔ (ب) تیل۔ (ج) پارہ۔ (د) سرکہ۔
- (iii) درجہ حرارت میں یکساں اضافہ کرنے پر کون سی اشیا زیادہ پھیلتی ہیں؟
(الف) ہوا۔ (ب) پانی۔ (ج) تانبر۔ (د) شیشه۔
- (iv) دوہری دھاتی پٹی استعمال کی جاتی ہے:
(الف) بجلی کے پنکھے میں۔ (ب) ٹیپ ریکارڈر میں۔ (ج) بجلی کی اسٹری میں۔ (د) کمپیوٹر میں۔

ریوٹ کو استعمال کرتے ہیں: (v)

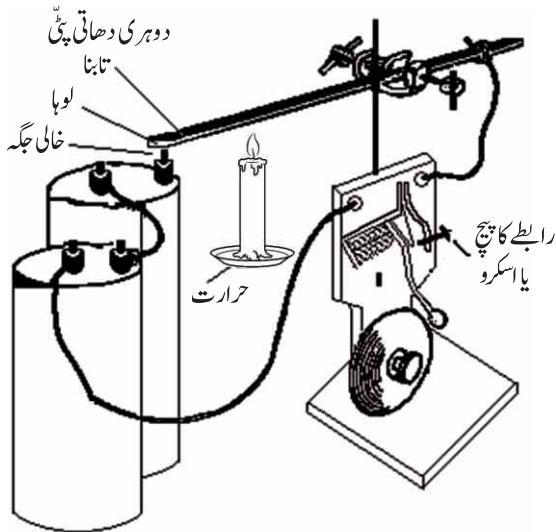
- (الف) نرم اشیا کو سخت اشیا کے ساتھ باندھنے کے لیے۔
- (ب) نرم اشیا کو نرم اشیا کے ساتھ باندھنے کے لیے۔
- (ج) سخت اشیا کو سخت اشیا کے ساتھ باندھنے کے لیے۔
- (د) پلاسٹک کو نرم اشیا کے ساتھ باندھنے کے لیے۔

-3 وجہات بیان کریں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

- (الف) پارہ تھرمائیٹر میں استعمال کیا جاتا ہے۔
- (ب) الکٹریکل یا بھلی کے کل پرزوں میں دوہری دھائی پٹی استعمال ہوتی ہے۔
- (ج) لوہے کے ٹائر کو وہیں میں لگانے سے پہلے گرم کیا جاتا ہے۔
- (د) اگر پائپ کے اندر پانی جم جائے تو وہ پھٹ جاتے ہیں۔

پروجیکٹ

دوہری دھاتی پٹی والا آگ بخانے کا آلام



شکل 9.25: آگ بخانے کے آلام کی سرکٹ ڈایا گرام

مجھے کیا درکار ہے؟

- تابنے کا حاجت تار۔
- دوہری دھاتی پٹی، پیتل اور لوبایا تانبہ اور لوبہ۔
- لوہے کا اسٹینڈ بیم کلیمپ۔
- بیٹری۔
- گھنٹی۔
- موم بقیٰ یا سپرٹ لیہپ۔
- ماچس کی ڈبیا۔

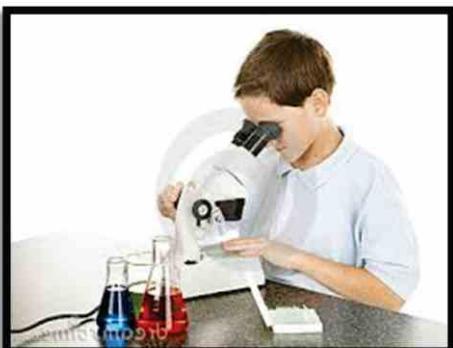
کیا کرنا ہے؟

1. دی گئی تمام اشیا کو ایک دائرے کی شکل میں ایک دوسرے سے جوڑیے جیسا کہ شکل 9.25 میں دکھایا گیا ہے۔
2. موم بقیٰ کو جلا کر اسے دوہری دھاتی پٹی کے آزاد سرے پر رکھ دیں۔
3. حرارت دوہری دھاتی پٹی کو موڑنا شروع کر دے گی۔
4. دوہری دھاتی پٹی کا آزاد سر ابیٹری کے ٹرینل کو چھوئے گا۔ سرکٹ مکمل ہو جائے گا اور گھنٹی بخنا شروع کر دے گی۔

علسے

پچھلی جماعتوں میں آپ نے ٹیلی اسکوپ اور خورد بین کے بارے میں پڑھا ہو گا۔ ٹیلی اسکوپ دور موجود اشیاء کو دیکھنے، جبکہ خورد بین اشیاء کو ان کے سائز سے ہزاروں گناہ بڑا کر کے دیکھنے کے کام آتی ہے۔ آپ کی جماعت میں کچھ طالب علم ایسے ہوں گے جو تختہ سیاہ اور کتاب کی تحریروں کو پڑھنے کے لیے چشمہ یا عینک پہنٹے یا لگاتے ہوں گے۔ کیا آپ نے کبھی متوجہ ہو کر یہ سوچا ہے کہ ایسا کیوں ہے؟ جب آپ نے کسی خورد بین یا ٹیلی اسکوپ کے ذریعے دیکھا ہو گا تو آپ کو ایک شفاف شیشہ آئی پیس کے اندر لگا ہوا نظر آیا ہو گا۔ یہ شیشے عد سے ہیں۔

- یہ پچھے ٹیلی اسکوپ اور مانیکر و اسکوپ کیوں استعمال کر رہے ہیں؟
- بچہ ٹیلی اسکوپ (دور بین) کے ذریعے دور کی چیزوں کو کس طرح سے دیکھ لیتا ہے؟
- بچہ خورد بین یا مانیکر و اسکوپ کے ذریعے عام آنکھ سے نظر نہ آنے والے جانداروں کو کس طرح سے دیکھ لیتا ہے۔



شكل 10.1: بچہ خورد بین استعمال کر رہا ہے۔



شكل 10.2: بچہ ٹیلی اسکوپ استعمال کر رہا ہے

اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

- ✓ عد سے۔
- ✓ عدوں کی اقسام (شعاعوں کو ایک نقطے پر مرکوز کرنے والے عدے) (Convergent lens) اور شعاعوں کو پھیلانے والے عدے (Divergent lens)۔
- ✓ شعاع کی شکل کے ذریعے شبیہہ کا بننا۔
- ✓ سادے کیمرے اور انسانی آنکھ میں شبیہہ کا بننا۔
- ✓ عدوں کے استعمالات۔

طالب علم اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- عد سے کی تعریف بیان کریں۔
- عد سے کی مختلف اقسام کے درمیان تفریق کر سکیں۔
- شبیہہ کا بننا شعاعی شکل بناؤ کر بیان کریں۔
- انسانی آنکھ اور کیمرے کے عدوں میں شبیہہ کے بننے کا قابلی جائزہ میں۔
- وضاحت کریں کہ آنکھ کس طرح سے اپنے عدوں کی مونالی میں تبدیلی کر کے چیزوں کو دیکھتی ہے۔
- تحقیق کریں کہ آنکھ تھوڑے عرصے کے بعد کس طرح سے انہیہرے سے انواع ہو جاتی ہے۔
- وضاحت کریں کہ عدوں قریب نظری اور بعد نظری کو دور کرنے کے لیے کس طرح سے استعمال کیے جاتے ہیں۔
- روزمرہ زندگی میں مختلف مقاصد کے لیے استعمال ہونے والے عدوں کی اقسام کو شناخت کریں۔

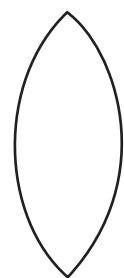
✓ عدسے کی تعریف بیان کیجیے۔

عدسے شیشے یا پلاسٹک سے بنہوا شفاف، کروی ٹکڑا ہے جو روشنی کو مخصوص انداز میں منعطف کرنے کے لیے بنایا گیا ہے۔ عدسے کی ہر سطح کروی (Sphere) یا گولے کا حصہ ہوتی ہے۔ آپ نے اپنی پچھلی جماعت میں پڑھا ہو گا کہ جب روشنی ایک واسطے (Medium) جیسا کہ ہوا سے دوسرے واسطے جیسا کہ شیشے (عدسے) میں داخل ہوتی ہے تو وہ راستے سے مڑ جاتی ہے۔ اسے ہم انعطافِ نور یا روشنی کا انعطاف کہتے ہیں۔ انعطاف کے ذریعے عدسے روشنی کی کئی شعاعوں کو موڑ سکتے ہیں۔ ہم جن عدسوں کو روزمرہ زندگی میں استعمال کرتے ہیں، وہ اس طرح سے بنائے جاتے ہیں کہ ان میں سے گذرنے پر روشنی مڑ کر مخصوص مقام یعنی منظری مرکز (Focal point) پر جمع ہو جہاں دیکھا جانے والا جسم (Object) واضح ہو کر نظر آنے لگے۔

عدسوں کی اقسام (روشنی کو مرکز کرنے والے اور پھیلانے والے عدسے):

✓ مختلف اقسام کے عدسوں کے درمیان تفریق کیجیے۔

عدسوں کی دو بڑی اقسام ہیں محدب (مرکز کرنے والا) عدسے اور مقعر (یعنی پھیلانے والا) عدسے۔



1. محدب یا مرکز کرنے والا عدسہ: مرکز کرنے والے عدسوں کو ان کی شکل و صورت سے پہچانا یا شاخت کیا جاسکتا ہے۔ یہ درمیان سے موٹے اور دونوں کناروں پر پتے ہوتے ہیں۔ محدب یا مرکز کرنے والے عدسه کی دونوں سطحیں محدب ہوتی ہیں۔ یہ روشنی کی شعاعوں کو ایک مخصوص نقطہ ماسکہ (Focal point) پر مرکوز کر دیتے ہیں تاکہ شعاعیں مرکز ہو کر اسکرین پر حقیقی شبیہہ بنائیں۔

شکل 10.3: محدب عدسہ

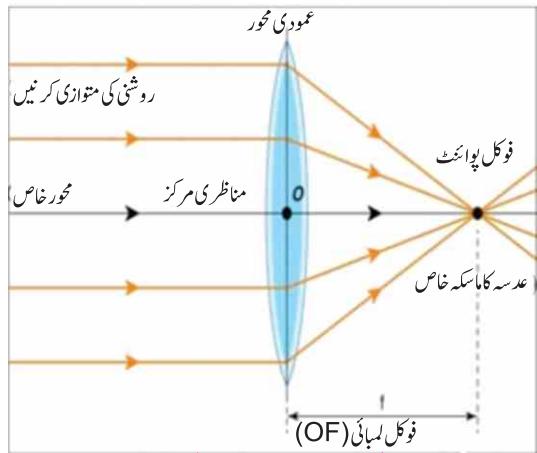


2. مقعر یا پھیلانے والا عدسہ: مقعر یا پھیلانے والے عدسوں کو بھی شکل و صورت سے پہچانا جاسکتا ہے۔ یہ درمیان میں پتے اور بالائی اور زیریں دونوں کناروں پر موٹے ہوتے ہیں۔ مقعر عدسے روشنی کی متوازی شعاعوں کو اس طرح سے منعطف کرتے ہیں کہ وہ ایک دوسرے سے عیینہ ہو کر پھیل جاتی ہیں۔ اس کے معنی یہ ہیں کہ وہ مجازی شبیہہ بناتے ہیں جسے اسکرین یا پر دے پر دیکھا نہیں جاسکتا۔

شکل 10.4: مقعر عدسہ

شعاع کی شکل میں شبیہ بنانا

✓ عدسے کے ذریعے شبیہ کا بننا شعاع کی شکل بنانے کا بیان کیجیے۔



شکل 10.5: عدسے کی زبان

عدسوں کی زبان: کچھ ایسی اصطلاحات ہیں جنہیں ہم عدسوں کے حوالے سے استعمال کرتے ہیں۔

1. **مناظری مرکز (Optical Centre):** عدسے کا مرکز مناظری مرکز کہلاتا ہے۔

2. **مرکزِ اختاء (Center of Curvature):** مرکزِ اختاء اُس کرے کا مرکز ہے جس کا حصہ عدسه ہے۔

3. **خطِ محورِ خاص (Vertical Axis):** وہ لائن جو عدسے کو دو حصوں میں تقسیم کرتی ہے۔

4. **محورِ خاص (Principal Axis):** وہ دو کرے جن سے مل کر عدسہ بنتا ہے اُن دونوں کے مرکز کو ملانے والا خطِ محورِ خاص (Principal axis) کہلاتا ہے۔

5. **عدسے کا ماسکہ خاص (F): Principal Focus of a lens**

محدب عدسہ (Convex Lens): محدب عدسے کی صورت میں اگر محورِ خاص کے متواضی چلتی ہوئی روشنی کی کرنیں محدب عدسے میں سے گذریں تو یہ شعاعیں انعطاف کے بعد ایک نقطے F پر مرکز ہو جاتی ہیں۔ یہ نقطہ عدسے کا ماسکہ خاص یا Principal Focus کہلاتا ہے۔ کیونکہ روشنی کی شعاعیں عدسے میں سے انعطاف کے بعد درحقیقت ماسکہ خاص پر مل رہی ہیں اس لیے اس عدسے کو مرکز کرنے والا یا محدب عدسہ کہلاتا ہے۔ اس خصوصیت کی وجہ سے مرکز کرنے والا عدسہ اپنے دوسری طرف رکھی ہوئی اسکرین پر حقیقی شبیہ بناتا ہے۔

مقعر عدسہ: مقعر عدسے کی صورت میں ماسکہ خاص کے متواضی شعاعیں عدسے میں سے گذرنے کے بعد اس طرح سے پھیل جاتی ہیں کہ وہ ایک نقطے پر نہیں ملتیں بلکہ باہر پھیل جاتی ہیں اور ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ یہ ایک نقطے سے آرہی ہیں جو ماسکہ خاص کہلاتا ہے۔ مقعر عدسے کا ماسکہ خاص مجازی ہوتا ہے، اسی لیے اس سے بننے والی شبیہ اسکرین پر حاصل نہیں ہوتی۔

6. عد سے کا طولِ ماسکہ (f):

- **محبّ عد سے:** ماسکہ خاص اور عد سے کے درمیانی فاصلہ طولِ ماسکہ (f) کہلاتا ہے۔ محبّ عد سے کا طولِ ماسکہ ثابت ناجاتا ہے۔
- **مقرر عد سے:** ماسکہ خاص اور عد سے کے درمیانی فاصلے کو طولِ ماسکہ (f) کہتے ہیں۔ مقرر عد سے کا طولِ ماسکہ (f) منفی لیجا جاتا ہے۔

محبّ عد سے سے شبیہہ کا بننا:

شعاعی شکل (Ray diagram) کو بنانے کے لیے درج ذیل اقدامات پر عمل کرنا چاہیے:

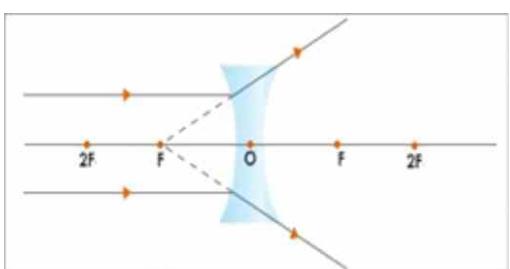
1. دہرا محبّ عد سے بنائیں اور اُس کے بصری مرکز میں سے گذرتا ہوا خط کھینچیں۔ یہ خط بصری مرکز میں سے گذرتا ہوا محورِ خاص (Principal axis) ہو گا۔
2. عد سے کے باعین جانب جسم کو ظاہر کرنے کے لیے تیر (1) کا نشان بنائیں۔
3. ایک شعاع محورِ خاص کے متوازی کھینچیں اور اسے عد سے کے مرکز میں موڑ کر (Focus) یا نقطہ ماسکہ میں سے گذاریں۔
4. جسم (Object) میں سے ایک اور شعاع بنائیں جو عد سے کے مرکز میں سے گزرے۔
5. وہ نقطہ جس پر یہ شعاعیں منعطف ہونے کے بعد ایک دوسرے کو کاٹ رہی ہیں، شبیہہ کا بالائی حصہ ہے۔

مقرر عد سے کے ذریعے شبیہہ بنانا۔ شعاعی شکل:

مقرر عد سے میں سے گذرنے والی شعاعیں پھیل جاتی ہیں اور عد سے کی دوسری طرف آپس میں نہیں ملتیں۔ ان سے بننے والی شبیہہ ہمیشہ مجازی، الٹی اور چھوٹی ہوتی ہے اور اگر ہم شعاعوں کو پیچھے کی طرف ملا کر دیکھیں تو یہ شبیہہ عد سے کی پچھلی جانب بنتی ہے۔

1. جب جسم لا محمد و فاصلے پر ہو:

جب جسم لا محمد و فاصلے پر ہوتا ہے تو شعاعیں متوازی ہوتی ہیں اور جب وہ عد سے سے نکراتی ہیں اور اپناراستہ تبدیل کر لیتی ہیں، ان شعاعوں کو پچھلی جانب بڑھائیے اور انہیں نقطہ ماسکہ (فوس) سے گذاریے۔ الٹی، مجازی اور دھندی شبیہہ عد سے کے اسی جانب بنتی ہے جس جانب جسم ہوتا ہے۔

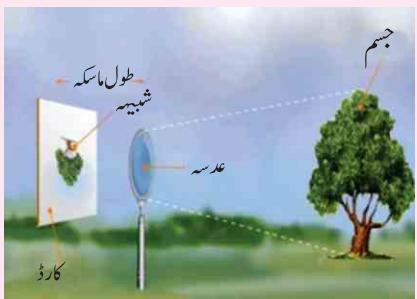


شکل 10.7: جسم لا محمد و فاصلے پر

2. جب جسم کو F کے سامنے رکھا جائے:

محورِ خاص کے متوازی ایک شعاع بنائیے۔ اسے پھیلا کر باہر نکالیے۔ ایک اور شعاع بناؤ کہ اسے بصری مرکز میں سے گزاریے۔ پہلی شعاع کو بڑھا کر اسے فوکس یعنی ماسکہ خاص میں سے گزاریں۔ جس مقام پر یہ دونوں شعاعیں مل رہی ہیں، وہاں شبیہہ بنے گی۔ جب جسم درمیان دھنڈ لے جاتا ہے تو O اور F کے درمیان دھنڈ لی جاتی اور سیدھی شبیہہ بنتی ہے۔

سرگرمی 10.1: محدب عدسے کے ذریعے شبیہہ کا بننا۔



آپ کو کیا درکار ہے؟

مکبر عدسه، آپ کے کمرہ جماعت کے باہر ایک سپاٹ دیوار جہاں روشنی آرہی ہو۔

آپ کو کیا کرنے ہے؟

1. دیوار کے پاس ایسی جگہ پر کھڑے ہوں جہاں روشنی آرہی ہو۔
2. اپنے ہاتھ میں مکبّر شبیہہ پکڑیں اور کسی بہت دور موجود چیز کی شبیہہ دیوار پر حاصل کرنے کی کوشش کریں، مثلاً کسی درخت کی۔
3. صاف اور واضح شبیہہ حاصل کرنے کے لیے عدسے کو آگے، پیچے کریں۔
4. شبیہہ کی خصوصیات مشاہداتی جدول میں لکھیں۔

آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

شبیہہ کی نوعیت: حقیقی / مجازی / سیدھی / اُلٹی	شبیہہ کا سائز: بڑایا چھوٹا	جب ہم عدسے کو جسم کی طرف لے جاتے ہیں۔
		جب ہم عدسے کو جسم سے دور لے جاتے ہیں۔

سرگرمی کے سوالات:

1. مکبّر عدسے (Magnifying glass) سے دیوار پر کس قسم کی شبیہہ حاصل ہوتی؟
2. کیا آپ اس سرگرمی کو مقرر عدسے سے کر سکتے ہیں؟ وضاحت کیجیے۔

سرگرمی 10.2: عدسوں کا کھونج لگانا۔

آپ کو کیا درکار ہے؟

سامنے کی نوٹ بک، مددب عدسه، مقرر عدسه، فلیش لائٹ، سفید کاغذ اور نوٹ بک۔

کیا کرنا ہے؟

1. مددب عدسه کو بغور دیکھیں اور اس کی سطح اور شکل و صورت کے بارے میں آپ نے جو مشاہدہ کیا ہے، اُسے مشاہداتی جدول میں لکھیں۔
2. مقرر عدسه کا بغور مشاہدہ کریں اور اس کی سطح اور شکل و صورت کے بارے میں آپ نے جو مشاہدہ کیا ہے، اُسے مشاہداتی جدول میں لکھیں۔
3. مددب عدسه سے اپنی کتاب کے صفحوں، اپنے ہاتھوں، بالوں اور دوسری چیزوں کو دیکھیں۔ درج کریں کہ مددب عدسه کے ذریعے آپ کو چیزیں کیسی نظر آئیں۔
4. اب مقرر عدسه سے اپنی کتاب کے صفحوں، اپنے ہاتھوں، بالوں اور دیگر اشیاء کو دیکھیں۔ نوٹ کریں کہ مقرر عدسه سے دیکھنے پر آپ کو چیزیں کیسی نظر آئیں؟
5. اب مددب عدسه پر تیز روشنی (Flash light) ڈالیں اور اس کے سامنے کاغذ کا ٹکڑا رکھیں اور تحریر کریں کہ تیز روشنی کو مددب عدسه نے کس زخم پر موڑا؟
6. اب مقرر عدسه پر تیز روشنی (Flash light) ڈالیں اور اس کے سامنے کاغذ کا ٹکڑا رکھ کر دیکھیں اور تحریر کریں کہ تیز روشنی کو مقرر عدسه نے کس زخم پر موڑا؟
7. اب ان دونوں عدسوں کو آمنے ایک ہی لائن میں رکھیں اور ان پر تیز روشنی (Flash light) ڈالیں۔ روشنی کی شعاعوں کے مڑنے کی شکل بنانے کا کام کیا گی اس کے باوجود اس کے طرح سے مڑی ہے؟

آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

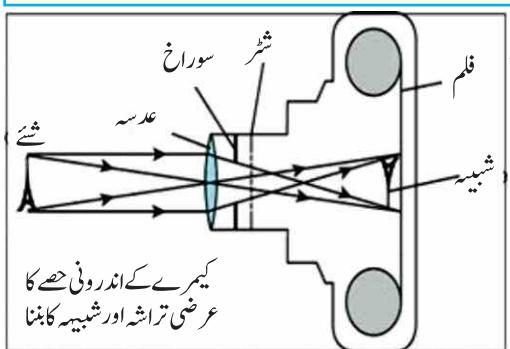
عدسے	شکل و صورت اور سطح	عدسے کے ذریعے شے کیسی نظر آ رہی ہے؟	روشنی کے مڑنے کی سمت
مددب			
مقرر			

جانزے کے سوالات:

1. مقعر اور محدب دونوں عدسے کس طرح سے ایک دوسرے سے مشابہ ہیں؟
2. ان دونوں عدسوں میں کیا فرق ہے؟
3. جب آپ نے دونوں عدسوں کو ایک ساتھ استعمال کیا تو کیا ہوتا ہے؟
4. کیا آپ دونوں عدسوں کو استعمال کر کے دور موجود اشیاء کو نزدیک دکھان سکتے ہیں؟
5. کون سا عدسہ روشنی کی شعاعوں کو پھیلادیتا ہے؟
6. کون سا عدسہ روشنی کی شعاعوں کو ایک نقطے پر مر تکز کر دیتا ہے؟

سادہ کیمرے اور انسانی آنکھ میں شبیہہ کا بننا:

- ✓ انسانی آنکھ کا عدسہ والے کیمرے کے ساتھ قابلی جائز ہیں۔
- ✓ وضاحت کریں کہ آنکھ کس طرح سے اپنے عدسے کی موٹائی تبدیل کر کے چیزوں کو دیکھتی ہے۔
- ✓ تحقیق کیجیے کہ آنکھیں کس طرح سے کچھ وقت گزرنے کے بعد انہیں سے ماںوس ہو جاتی ہیں۔



کیمرہ: وہ اہم حصے جو کیمرے کے ذریعے تصویر کھینچنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں وہ کیمرے کے باڈی (body)، شتر، کیمرے کا عدسہ، عدسے کا اپر چر اور کیمرے میں شبیہہ کا سنسر یا فلم۔ کیمرے کی LCD اسکرین، اُتاری جانے والی تصویر کی شبیہہ کو تصویر اٹانے سے پہلے اور بعد میں دیکھنے کے لیے کیمرہ ایک ایسے ڈبے پر مشتمل ہوتا ہے جس کے اندر روشنی داخل نہیں ہو سکتی۔ یہ

کیمرے کی فلم کو روشنی دکھانے کے عمل اور کیمرے کی باڈی پر موجود فلم میں استعمال ہونے والے دیگر افعال روشنیوں وغیرہ کو نظر ڈول کرتا ہے۔ کیمرے کی باڈی کے اندر شتر اور کیمرے کا سینسٹر ہوتے ہیں۔ یہ بات کیمرے کی قسم پر مختصر ہے کہ اس میں عدسے مستقل طور پر ایک جگہ لگے ہوئے ہیں یا انہیں نکال کر دوسرے عدسے سے بدلا جاسکتا ہے (تبدیل ہونے والے عدسے) جب بٹن دبایا جاتا ہے تاکہ کیمرے کا شتر کھل جائے تو وہ کھل جاتا ہے اور کیمرے کے عدسے پر پڑنے والی روشنی عدسے کے کھلے ہوئے سوراخ کے ذریعے کیمرے کے عکس حاصل کرنے والے سینسپر پڑتی ہے۔

اساتذہ کے لیے ہدایات: پانچ، چھ طالب علموں کا گروپ بنائیں۔ ہر ایک گروپ میں محدب عدسے، مقعر عدسے اور فلاش لائیٹ تقسیم کریں۔ طالب علموں کو جب ضرورت پڑے، ان کی رہنمائی کریں۔

کیمرے سے حاصل کردہ شبیہہ کو فلم پر Develop کر کے ذریعے پرنٹ کر کے حاصل کر لیا جاتا ہے۔

انسانی آنکھ:

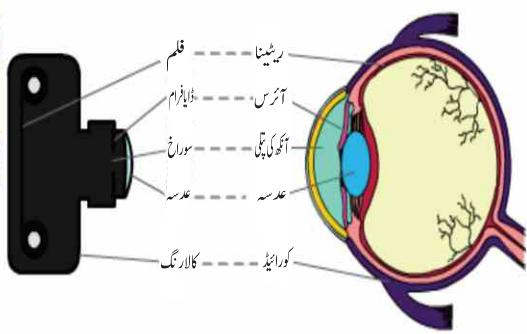
دی گئی تصویر 10.10 انسانی آنکھ کے مختلف حصوں کو ظاہر کر رہی ہے۔ کسی جسم سے آنے والی روشنی کارنيا سے گذرتی ہے جو ایک شفاف گندب نما ساخت ہے جو Iris کو ڈھکتی ہے۔ روشنی کی شعاعیں کورینا کے ذریعے عدسے پر پڑتی ہیں۔ روشنی کی شعاعیں دوسری مرتبہ منعطف ہوتی ہیں۔ جب وہ عدسے میں سے گذرتی ہیں اور Iris پر فوکس یا مرکوز ہو جاتی ہیں جو آنکھ کا روشنی کے لیے حساس حصہ ہے۔ Iris پر بننے والی شبیہہ الٹی اور حقیقی ہوتی ہے (روشنی کی شعاعیں شبیہہ میں سے گذرتی ہیں) دماغ جو کہ Optic nerve کے ذریعے آنکھ سے جڑا ہوتا ہے اسے سیدھی کر کے دکھاتا ہے۔

کیمرہ اور انسانی آنکھ: یکساخت

I. حصہ:

(الف) آنکھ کے کارنيا اور کیمرے کا آگے والا عدسہ:

محض عدسہ کیمرے کی اگلی جانب لگا ہوتا ہے۔ آپ کا کارنيا کافی حد تک کیمرے میں اگلی جانب لگے ہوئے عدسے کی طرح عمل کرتا ہے۔ عدسہ جو آرٹس کے پچھے ہوتا ہے ایک ساتھ مل کر عکس حاصل کرنے والے عناصر ہیں۔ کارنيا بہت زیادہ پھیلی ہوئی روشنی کو لے کر موڑ دیتا ہے وہ پتنی میں سے گذرتی ہیں جو Iris کے مرکزی حصے میں گول سوراخ کی شکل میں ہوتی ہیں۔



شکل 10.11: کیمرہ بمقابلہ انسانی آنکھ

(ب) آئرس اور آنکھ کی پتالی:

عدسے کے پیچھے ڈایافر ام میں ایک سوراخ ہوتا ہے جو آنکھ کے اندر داخل ہونے والی روشنی کو کنٹرول کرتا ہے۔ آپ کی آنکھ کا آئرس (Iris) اور پتالی (Pupil) کیمرے کے اندر موجود اپر چر (روشنی کو گزارنے کے لیے سوراخ) کی طرح کام کرتی ہے۔ آئرس پٹھا (Muscle) ہے جس کے سکڑنے سے پورا عدسہ ڈھک جاتا ہے سوائے اُس چھوٹے سے سوراخ کے جس میں سے گذرا کر روشنی آتی ہے تاکہ آنکھ اس وقت بھی کام کر سکے جب اُس پر زیادہ روشنی پڑ رہی ہو یا پھر اسے اندازہ لیں دیکھنا ہو۔

(ج) آنکھ کا ریشنا اور کیمرے کی فلم:

کیمرے کی فلم پر حقیقی اور الٹا عکس بنتا ہے۔ ہمارا ریشنا وہ حساس تھا ہے جو ہماری آنکھ کے سب سے پیچھے ہوتی ہے۔ یہ ڈیجیٹل کیمرے میں لگی عکس حاصل کرنے والی سینسرو چپ (Sensor chip) یا فلم ڈالنے والے کیمرے کی اُس فلم کی طرح ہوتی ہے جس پر شبیہہ بنتی ہے۔ ریشنا میں تصویر کو حاصل کرنے والے لاتعداد اعصابی خلیے ہوتے ہیں جو روشنی کی شعاعوں کو برقرار کر کے انہیں بصری عصب کے ذریعے دماغ تک پہنچاتے ہیں جہاں جو کچھ ہم دیکھ رہے ہوئے ہیں اُس کی شبیہہ آخر کار حاصل ہو جاتی ہے جسے ہم آنکھ سے دیکھ سکتے ہیں۔ اس تصویر کو حاصل کرنے اور دیکھ سکنے کے عمل کی وجہ سے شاید ہمارا ریشنا ہماری آنکھ کا سب سے اہم حصہ ہے۔

: کام کرنا (Working):

1. شبیہہ کو فوکس کرنا: انسانی آنکھ اور کیمرہ دونوں ہی پر روشنی کے لیے حساس سطح پر اٹی شبیہہ حاصل ہوتی ہے۔ کیمرہ کی صورت میں یہ فلم یا سینسرو چپ (Sensor Chip) پر بنتی ہے۔ جب کہ آپ کی آنکھ میں آپ کی آنکھ کے اندر یہ حساس سطح پر بنتی ہے جو ریشنا ہے۔

2. روشنی سے ہم آہنگی یا مطابقت: آنکھ اور کیمرے کا عدسہ دونوں ہی اپنے اندر آنے والی روشنی کی مقدار سے ہم آہنگی یا مطابقت پیدا کرتے ہیں۔ کیمرے میں یہ اُس فلم یا سینسرو چپ (Sensor chip) پر کی جاتی ہے جو اس میں موجود ہوتی ہے۔ جب کہ آنکھ اسے آئرس (Iris) کو چھوٹا یا بڑا کر کے کنٹرول کرتی ہے۔

کیمرہ اور انسانی آنکھ - فرق:

کیا آپ جانتے ہیں؟

ریشنا میں تقریباً 100 ملین راؤ اور کون ہوتے ہیں۔ اگر آپ ان میں سے ہر ایک کو پکسل سمجھیں تو پھر انسانی آنکھ میں Cannon کے کیمرے سے زیادہ پکسل ہیں۔

آپ کی آنکھ خوشنگوار اور نامحسوس طریقے سے دماغ کے اُس چیز پر شبیہہ حاصل کر لیتی ہے جسے آپ دیکھ رہے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ آپ کی آنکھ کے ڈھیلوں پر پڑنے والی روشنی کی عکس کے ذریعے

مطابقت کر کے شبیہہ کو فوکس کر لیتی ہے اور روشنی کو ایک ایسی عصبی لہر میں تبدیل کر دیتی ہے جس کی ترجمانی آپ کا دماغ کر سکتا ہے۔ اس کے بعد تمام کام آپ کا دماغ کرتا ہے۔ یہ ماحول میں موجود روشنی کے مطابق مسلسل اس کی مطابقت کرتا رہتا ہے۔ بالفاظ دیگر آپ کی آنکھوں کو پتہ ہوتا ہے کہ انہیں لال، کالے یا سفید وغیرہ کو دیکھنا چاہیے۔ کیمرے اُس کی روشنی کی پیمائش کر لیتا ہے جو سینس کے ایک سلسلے پر پڑ رہی ہوتی ہے۔ لیکن سینس اور سگنل کی اُس منظر سے مطابقت پیدا کی جاتی ہے تاکہ وہ سینے کے علاوہ رنگ اور درجہ حرارت کے مطابق اپنے آپ کو اُس کے مطابق کر لے۔

(الف) عدسے کا فوکس:

کیمرے میں عدسے کو فوکس کرنے کے لیے فلم سے دور یا نزدیک کیا جاسکتا ہے۔ آپ کی آنکھ میں موجود عدسے کو بھی فوکس کرنے کے لیے آنکھیں اپنے اندر موجود عدسے کی اصل شکل و صورت تبدیل کرتی ہیں۔

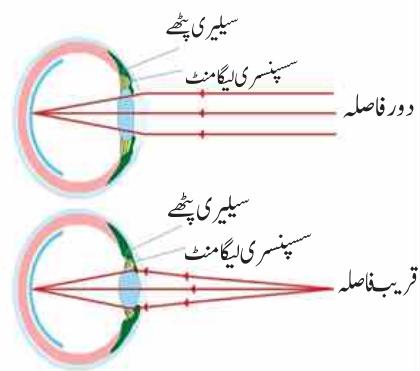
(ب) روشنی سے حساسیت:

کیمرے میں لگی فلم روشنی کے لیے یکساں طور پر حساس ہوتی ہے جب کہ انسانی ریٹینا حساس نہیں ہوتا۔ اس لیے عکس یا شبیہہ کی کوالٹی اور اُسے محفوظ کرنے کی صلاحیت کے حوالے سے ہماری آنکھیں ایک عام کیمرے کے مقابلے میں اندھیرے مقامات پر زیادہ حساس ہوتی ہیں۔

آنکھ روشنی کو کس طرح فوکس کرتی ہے؟

انسانی آنکھ ایک حساس عضوا ہے جو روشنی کے لیے رُد عمل ظاہر کر کے ہمیں دیکھنے کے قابل بنتا ہے۔ قرنیہ اور قلمی عدسه دونوں روشنی کو مرکوز (Focus) کرنے کے لیے اہم ہیں۔

قلمی عدسہ اور ہم آہنگی یا مطابقت:



یہ سیلیا والے پٹھے کا وہ دائرہ نما چھڑا ہے جو عدسے کے گرد لپٹا رہتا ہے۔ یہ سیلیا والے پٹھے قلمی عدسے کی شکل و صورت کو بدلتے ہیں۔ یہ ایسا کرنے کے لیے اسے کناروں سے کھینچتے ہیں۔ جب آپ کسی نزدیکی چیز کو دیکھتے ہیں تو عدسے کو درمیان میں سے زیادہ گول شکل اختیار کرنے کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ وہ روشنی کی شعاعوں کو فوکس کر سکے۔ آنکھیں اپنے عدسے کی گولائی اور شکل و صورت کو تبدیل کر کے انعطاف کی حد سے مطابقت پیدا کر لیتی ہیں۔

شكل 10.12: آنکھ روشنی سے کس طرح ہم آہنگی کرتی ہے

موافق ت یا ہم آہنگی کھلاتا ہے۔ یہ نزدیکی یادور رکھے اجسام سے روشنی کو یثینا پر مر تکز کر دیتا ہے۔ یہ موافق ت یا ہم آہنگی سیلیری پٹھوں (Ciliary Muscles) کے پھیلنے اور سکڑنے کی وجہ سے ہوتی ہے جو سپرسی لگامنٹ (Suspensory ligament) کو ڈھیلا کر دیتے ہیں یا کھینچ دیتے ہیں۔ جدول ان کے ہم آہنگی یا مطابقت کے لیے کام کرنے کے عمل کا خلاصہ پیش کر رہا ہے۔

جسم	سیلیری پٹھا	سپرسی لگامنٹ	عدسون پر پٹھوں کا کھنچاؤ	عدسے کی شکل
نزدیک	سمٹا ہوا	ڈھیلا لٹکا ہوا	کم	موٹا اور زیادہ گول
دور	حالت سکون میں	کھنچا ہوا	زیادہ	پتلہ اور کم گول

فرض کیجئے کہ آپ فٹ بال کا مجھ تیز چمکتی ہوئی دھوپ میں کھیل رہے ہیں۔ آدھا کھیل کھلنے کے بعد آپ آرام کرنے کے لیے کمرے میں گئے تاکہ کچھ مشروبات پی سکیں۔ کمرے میں روشنی نہیں تھی (سوچ بند تھے) آپ نے محسوس کیا کہ

کیا آپ جانتے ہیں؟

آپ صرف تین رنگ لال، نیلا اور ہر ادیکھ سکتے ہیں۔ دوسرے تمام رنگ ان تینوں رنگوں سے بنائے گئے ہیں۔ روشنی جو بے رنگ ہے، اشیاء سے ٹکر اکر منعکس ہوتی ہے اور پھر ہماری آنکھوں کو نظر آتی ہے۔

آپ کو چیزوں کو دیکھنے میں مشکل ہو رہی ہے۔ لیکن کچھ دیر بعد آپ کو چیزیں صاف نظر آنے لگیں۔ بالکل اسی طرح جب آپ آندھیرے کمرے سے سورج کی روشنی میں جاتے ہیں تو پھر آپ کو اپنی آنکھیں کھلی رکھنا مشکل ہو جاتا ہے۔ سوچیے، آپ کی آنکھوں کو آندھیرے یا تیز روشنی سے مانوس ہونے میں چند منٹ کیوں لگتے ہیں؟ ہماری آنکھیں حیران

کن طور پر کثیر المقاصد ہیں۔ ہم روشنی کی بہت بڑی یا وسیع اقسام مختلف النوع صورت حال میں بھی اچھی طرح دیکھ سکتے ہیں۔ یہ ہمارا بصری نظام ہے جو ضرورت پڑنے پر بہت تیز دھوپ میں اور پھر آندھیرے میں بھی ہمیں دیکھنے کے قابل بنادیتا ہے۔ ایسا کس وجہ سے ممکن ہوتا ہے؟ اس کا جواب آنکھ کے دو مختلف نمایاں حصے پتلی اور یثینا ہیں۔

پتلی:

پتلی دستیاب روشنی کی مقدار کے مطابق پھیل اور سکڑ سکتی ہے۔ پتلی کے اندر موجود روشنی کے حرکت معموسہ کے ذمے دار پتلی کے قطر کو کنٹول کرتے ہیں۔ جب روشنی کی شدت زیادہ ہوتی ہے تو یہ سکڑ کر چھوٹے ہو جاتے ہیں اور آنکھ میں کم روشنی آنے دیتے ہیں۔ آندھیرے میں یہ پتلی کو ہدایت دیتے ہیں کہ بڑی ہو کر آنکھ کے اندر رزیادہ روشنی آنے دے۔

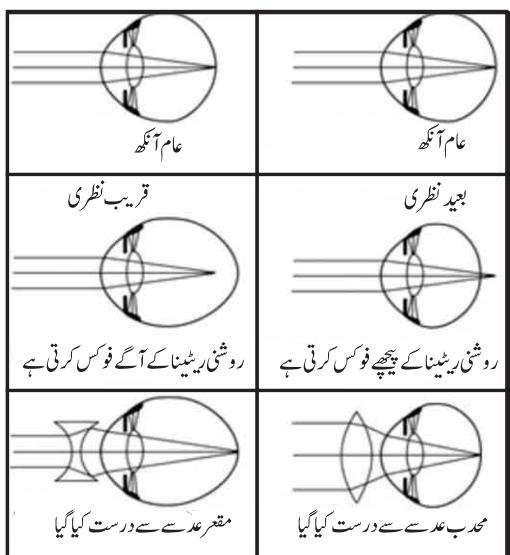
ریٹینا میں روڈ اور کون (Cone) خلیے ہوتے ہیں۔ Rod خلیے ہلکی روشنی یا اندر ہیرے میں دیکھنے کے ذمے دار ہیں۔ کون (Cone) خلیے تیز روشنی میں اور مگرین چیزوں کو دیکھنے کے ذمے دار ہیں۔ Rhodopsin وہ کیمیائی مادہ ہے جو روڈ (Rod) میں پایا جاتا ہے۔ جب آپ تیز روشنی میں دیکھتے ہیں تو یہ دو سالموں Retinal اور Opsin میں ٹوٹ جاتا ہے۔ جب آپ والپس اندر ہیرے میں یا کم روشنی میں جاتے ہیں یہ دونوں سالمے والپس جڑ کر Rhodopsin کا سالمہ بناتے ہیں۔ دونوں سالمے دوبارہ بہت آہستہ سے جڑتے ہیں اسی لیے آپ کچھ وقت کے گذرنے کے بعد اندر ہیرے میں دیکھ سکتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

آنکھ میں استعمال ہونے والا Retinal وٹامن A سے نکلا ہے۔ اگر کسی شخص کی غذا میں وٹامن A کی کمی ہو تو پھر rod کافی مقدار میں نہیں ہو گا۔ وہ افراد جن میں وٹامن A کی کمی ہوتی ہے وہ رات کے اندر ہے پن کا شکار ہوتے ہیں اور وہ رات کے وقت دیکھ نہیں سکتے۔

عدسوں کے استعمالات:

- ✓ وضاحت کریں کہ عد سے قریب نظری اور بعید نظری کو دور کرنے کے لیے کس طرح سے استعمال کیے جاتے ہیں۔
- ✓ روزمرہ زندگی میں مختلف مقاصد کے لیے استعمال ہونے والے عدسوں کی اقسام کو شناخت کریں۔



آنکھوں کی بناوٹ چیزوں کو فوکس کرنے کی ضمانت کے لیے بہت ضروری ہے۔ وہ شخص جس کی بصارت درست ہو گی وہ دور اور نزدیک کی چیزوں کو درست طریقے سے دیکھ سکے گا کیونکہ جسم (Object) یعنی وہ چیز جسے وہ دیکھ رہا ہے، اس سے آنے والی روشنی اس کے ریٹینا کے بالکل ماسکہ خاص یا (Focal point) پر focus ہو گی۔ لیکن چند افراد دور کی چیزیں یا نزدیک کی چیزیں دیکھتے ہیں تو وہ انہیں دھنڈی نظر آتی ہیں۔ بینائی کی یہ خامیاں قریب نظری اور بعید نظری کہلاتی ہیں۔

بعید نظری (Long Sightedness):

شکل 10.13: قریب نظری اور بعید نظری
بعید نظری کے شکار شخص دور کی اشیاء کو واضح طور پر دیکھ سکتا ہے لیکن قریب کی اشیاء کو دھنڈا دیکھتا ہے۔ ایسا اس لیے

ہوتا ہے کیونکہ آنکھ کا ڈھیلا بہت چھوٹا ہوتا ہے۔ نزدیکی اشیاء سے آنے والی روشنی ریٹینا کے پیچھے فوکس ہوتی ہے جس کے نتیجے میں شبیہ دھندلی نظر آتی ہے۔

اس خرابی یا نقص کو محدب عدسے (Converging) والے چشمے کے ذریعے دور کیا جاتا ہے۔ روشنی کی شعاعیں آنکھ میں داخل ہونے سے پہلے یعنی سکڑ جاتی ہیں تاکہ کارنیا اور آنکھ کا عدسہ Focal point ریٹینا پر بنائے۔

قریب نظری (Short Sightedness):

وہ شخص جو قریب نظری کا شکار ہوتا ہے، وہ نزدیکی اشیاء کو باسائی دیکھ سکتا ہے جبکہ وہ دور موجود اشیاء کو صاف نہیں دیکھ سکتا۔ ایسا اس لیے ہوتا ہے کیونکہ اس کی آنکھ کا ڈھیلا زیادہ لمبا ہوتا ہے۔ دور رکھی ہوئی اشیاء سے روشنی ریٹینا کے سامنے ایک مقام پر فوکس ہوتی ہے جس کے نتیجے میں دھندلی شبیہہ نہیں ہے۔ اس خرابی کو مقعر عدسے والے چشمے کو پہن کر دور کیا جا سکتا ہے۔ قریبی اشیاء سے آنے والی روشنی کی شعاعیں آنکھ میں داخل ہونے سے پہلے مڑ جاتی ہیں تاکہ قرنیا اور آنکھ کا عدسہ فوکل پوائنٹ کو ریٹینا کی طرف لے جائیں گے۔ عدسوں کی مختلف اقسام ہمارے ارد گرد موجود ہیں جو آنکھ کے باہر اور آنکھ کے اندر کمپیوٹر کے اندر رونی یادداشتی نظام پر مشتمل ہیں۔ روزمرہ زندگی میں عدسوں کے استعمالات درج ذیل ہیں:

1. مکبر شبیہہ: محدب عدسے، مکبر شبیہہ کے طور پر چیزوں کو بڑا کر کے دیکھنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

2. آنکھ کے شبیہہ: محدب عدسے بعد نظری کو درست کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے اور مقعر عدسے قریب نظری دور کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

3. کو نٹیک عدسے: کانٹیکٹ لینس یا براہ راست رابطے والے عدسے پتلے عدسے ہوتے ہیں جنہیں براہ راست آنکھ کے اندر لگایا جاتا ہے۔ چشمے کی طرح کانٹیکٹ لینس بھی انعطافی خرایبوں کو دور کرتے ہیں۔

4. مختلف نظری آلات: دونوں آنکھوں سے دیکھنے والی دور بین، ایک آنکھ سے دیکھنے والی ٹیلی اسکوپ، خورد بین کیمروں اور پروجیکٹر میں مختلف اقسام کے عدسے استعمال ہوتے ہیں۔

5. فلیش لائٹ: فلیش لائٹ میں مقعر عدسے استعمال ہوتے ہیں جو بلب کی روشنی کو زیادہ بڑا کر دیتے ہیں۔ روشنی عدسے کی مقعر سطح پر پڑتی ہے اور شعاعوں کا اڑ دوسری طرف مڑ جاتا ہے۔ اس لیے روشنی کا ظاہری قطر بڑھ جاتا ہے اور روشنی کا تین چوڑا ہو جاتا ہے۔

6. لیٹر: مختلف اقسام کے طبی اوزاروں، اسکینر اور CD پلیسٹ مقر عدے، لیٹر سے نکلنے والی روشنی کی دھار (Beam) کی چوڑائی کو بڑھانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

7. Peepholes: دروازوں میں سے دیکھنے کے سوراخ یا Peepholes چھوٹے سے حفاظتی آلات ہیں جو دروازے کے باہر موجود اشیاء، ماحول اور دیواروں کے بڑے منظر کو دکھاتے ہیں۔ یہ منظر دیکھنے کے لیے ایک یادو مقر عدے سے اُس آئے کے اندر لگائے جاتے ہیں جو خاص اشیاء کو نسبتاً چھوٹا کر کے اُس پرے علاقے کا وسیع منظر دکھاتے ہیں۔



خلاصہ

عدسے ایک مڑے ہوئے (Curved) شفاف شیشے کا ٹکڑا ہے جو روشنی کو مخصوص انداز میں منعطف کرتا ہے۔

عدسے دو قسم کے ہوتے ہیں: محدب اور مقعر۔

محدب عدسے روشنی کو ایک جگہ اکٹھایا مرکز کر دیتے ہیں جبکہ مقعر عدسے روشنی کو پھیلادیتے ہیں۔ روشنی کو اکٹھا کرنے والا (Converging) عدسہ کناروں کی بہ نسبت درمیان سے موٹا ہوتا ہے جبکہ شعاعوں کو پھیلانے والا عدسہ (Diverging) کناروں کی بہ نسبت درمیان میں پتلہ ہوتا ہے۔

عدسے کے مرکز کو بصری مرکز کہتے ہیں۔

بصری مرکز (عدسہ) اور ماسکہ خاص کا درمیانی فاصلہ طولِ ماسکہ کہلاتا ہے۔

کچھ اصطلاحات ہیں جو عدسوں کے تعلق سے استعمال ہوتی ہیں مثلاً بصری مرکز (Optical Center)، محورِ خاص، ماسکہ خاص، طولِ ماسکہ (Vertical Axis)۔

مقعر عدسے ہمیشہ مجازی شبیہ (Virtual image) بناتے ہیں۔

انسانی آنکھ کے کچھ حصے کیمرے کی طرح کام کرتے ہیں جیسے کہ کارنیا اور عدسه، aperture سوراخ، آرےس، پلی Pupil، ریٹینا عدسے کے aperture اور کیمرے کی فلم کی طرح کام کرتے ہیں۔

آنکھ اپنے اندر موجود عدسے کی موٹائی کو تبدیل کر کے فوکس کرتی ہے۔ یہ عدسہ نزدیکی اجسام دیکھتے وقت زیادہ Curved ہو جاتا ہے اور دور دیکھنے کے لیے پتلہ ہو جاتا ہے۔ اس عمل میں سیلیری عضلات اور suspensory ligament مدد کرتے ہیں۔

دور نظری میں شبیہہ ریٹینا کے پچھے بنتی ہے اور اس کے علاج میں محدب عدسہ استعمال ہوتا ہے۔

قریب نظری میں شبیہہ ریٹینا کے سامنے بنتی ہے اور اسے ٹھیک کرنے کے لیے مقعر عدسہ استعمال ہوتا ہے۔

مکبر شیشہ، خور دین، ٹیلی اسکوپ، پرو جیکٹر، نظر ٹھیک کرنے کے چشمے عدسوں کے چند اہم استعمالات ہیں۔

جائزے کے سوالات

1- درست جواب منتخب کیجیے:

(i) عدسے سے گذرنے والی سیدھی لائن کہلاتی ہے:

(الف) عمودی محور (Vertical Axis)۔

(ب) محورِ خاص (Principal Axis)۔

(ج) بصری مرکز (Optical Centre)۔

(د) ماسکرِ خاص (Focal Point)۔

(iv) وہ نقطہ جس میں سے روشنی کی شعاع بغیر کسی تبدیلی کے گذر جاتی ہے، اُسے کہتے ہیں:

(الف) مرکزِ انحناء (Center of Curvature)۔ (ب) F اور O پر درمیانی نقطہ۔

(ج) بصری مرکز (Optical Centre)۔

(iv) ماسکرِ خاص (Principal focus)۔

(v) کیرے میں بالکل واضح تصویر کھینچنے کے لیے:

(الف) عدسے کو آگے پیچھے کیا جاتا ہے۔

(ب) فلم کو آگے پیچھے حرکت دی جاتی ہے۔

(ج) عدسے اور فلم دونوں کو حرکت دی جاتی ہے۔

(د) نہ ہی عدسے کو اور نہ ہی فلم کو حرکت دی جاتی ہے۔

(iv) آنکھ میں عدسے کی شکل و صورت میں تبدیلی کے لیے ان میں سے کون آنکھ کی مدد کرتا ہے؟

(الف) سیلیری عضلات (Ciliary muscle)۔ (ب) کارنیا (Cornea)۔

(ج) ریٹینا (Retina)۔ (د) آئریس (Iris)۔

(v) بصری مرکز (Optical centre) اور ماسکرِ خاص (Principal Focus) کا درمیانی فاصلہ کہلاتا ہے:

(الف) محورِ خاص (Vertical Axis)۔

(ii) (Principle Axis)۔

(ج) طول ماسکر (Optical Centre)۔

(iv) (Focal Length)۔

2- خالی جگہ پر کیجیے:

(i) جب کوئی جسم لامتناہی فاصلے پر ہوتا ہے تو شعاعیں متوازی ہوتی ہیں اور جب وہ _____ عدسے پر پڑتی ہیں تو پھیل جاتی ہیں۔

(ii) سیدھی اور دھندی شبیہ بنتی ہے جب جسم کو مقعر عدسے کے _____ سامنے رکھا جائے۔

(iii) عدسے کو مکبّر شبیہ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

(iv) نزدیکی اجسام سے آنکھ میں روشنی ریٹینا کے ایک نقطے پر مرکوز ہوتی ہے جس کی وجہ سے پینائی میں نقص ہو جاتا ہے جسے کہتے ہیں۔

(v) آنکھ کے نقص قریب نظری میں آنکھ کا ڈھیلا بہت _____ ہو جاتا ہے اور دور رکھے اجسام سے آنے والی روشنی ریٹینا _____ پر مرکوز ہو جاتی ہے۔

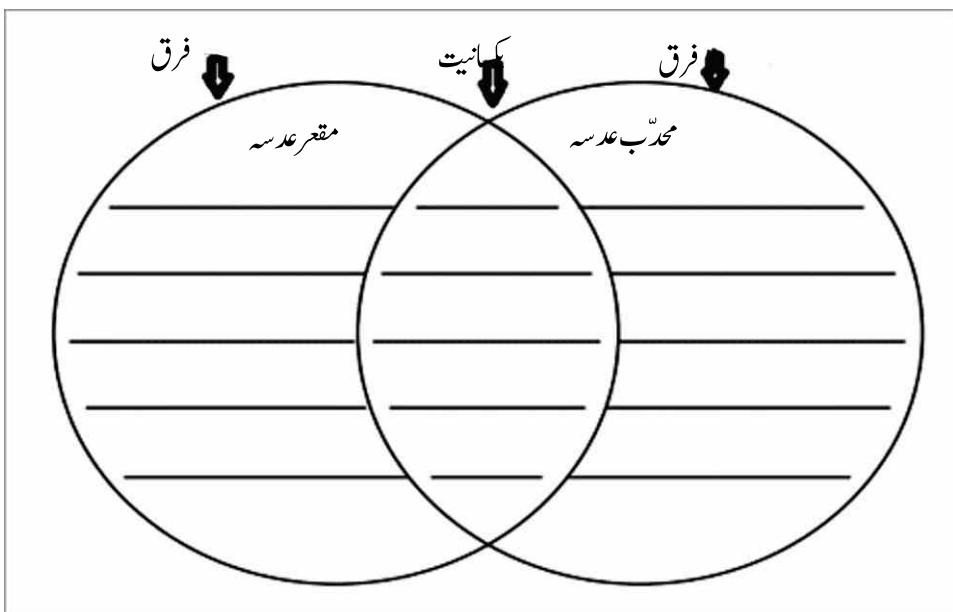
3- دی گئے جدول کو مکمل کیجیے:

نمبر	کیمرے کے حصے	آنکھ کا مشابہ حصہ	یکساں کام
.1	سوراخ (Aperture)		
.2	(Lens)		
.3	فلم یا شبیہ کا سنسر		

4- درج ذیل سوالات کے جوابات دیجیے:

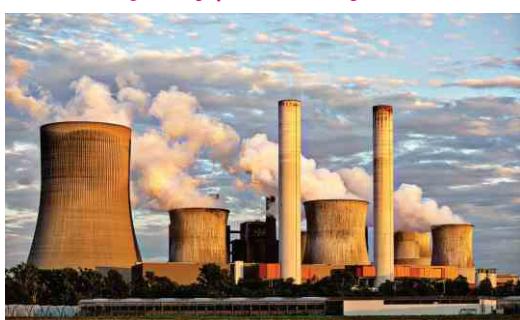
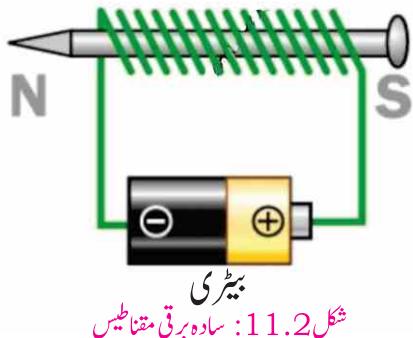
- محبّ عدسے کے ذریعے بننے والی شعاعی شکل (Ray diagram) کی وضاحت کیجیے۔
- مقرّع عدسے کے ذریعے شبیہ اسکرین پر کیوں نہیں بن سکتی؟ وضاحت کیجیے۔
- عدسے کے طول ماسکے (Focal Length) پر اُس کی موٹائی کس طرح سے اثر انداز ہوتی ہے؟
- دور نظری کی شعاعی شکل بنائیے۔
- آپ کی آنکھ میں کس قسم کا عدسہ ہے؟
- قریب نظری اور دور نظری کے درمیان تین فرق بیان کیجیے۔

5- دی گئی Venn Diagram میں مقرّع اور محبّ عدسوں کے درمیان فرق اور یکسانیت تحریر کیجیے:



برق روائ کام کرتے ہوئے

جیسا کہ آپ نے پچھلی جماعتیں میں پڑھا ہے برق روائ توانائی کی ایک قسم ہے جو اس وقت پیدا ہوتی ہے جب الیکٹران یا برقی بار کسی موصل جیسا کہ تانبے کے تار میں سے بہتے ہیں۔ برق یا بجلی قدرتی بھی ہو سکتی ہے جیسا کہ آسمان پر بجلی کا چمکنا یا اسے جزیرہ سے بھی پیدا کیا جاسکتا ہے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ برق روائ کو مقناطیس بنانے کے لیے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ بالکل اسی طرح سے اس کا متضاد عمل بھی کیا جاسکتا ہے یعنی مقناطیس کے ذریعے بھی بجلی پیدا کی جاسکتی ہے۔



اس باب میں آپ یہ سیکھیں گے:

- ✓ برق روائ کا پیدا کرنا (ماڈل جزیرہ)۔
 - ✓ دستی یا بآسانی اخھایا جانے وال جزیرہ (بانیکل کا ڈائینمو)۔
 - ✓ برق روائ کو پیدا کرنے کا مسئلہ۔
 - ✓ پاور اسٹیشن کام کرنا۔
 - ✓ برق روائ کے دیگر ذرائع۔
 - ✓ الیکٹرانک سسٹم یا برقی نظام سے تعارف۔
 - ✓ اجزاء کے استعمالات (انپٹ، پروسیس، آؤٹپٹ)۔
- طالب علم اس قابل ہو جائیں گے کہ:**
- برق روائ پیدا کرنے کے لیے ایک تجربہ بنائیں۔
 - ماڈل جزیرہ کے کام کرنے کے طریقے کی وضاحت کریں۔
 - ان سادہ آلات کو شناخت کریں جو روزمرہ زندگی میں برق روائ پیدا کرتے ہیں۔
 - پاور اسٹیشن کا ماڈل بنائیں اس کے کام کرنے کے طریقے کا مظاہرہ کریں۔
 - پاور اسٹیشن میں استعمال ہونے والی توانائی کی فہرست بنائیں۔
 - برق روائ کو پیدا کرنے (Generate) میں درپیش مسائل کو ہم آہنگ کریں۔
 - برقی نظام کے میادی اجزاء کو بیان کریں۔
 - الٹرنیٹ اور ڈائریکٹ کرنٹ کی وضاحت کریں۔
 - الٹرنیٹ کرنٹ (A.C) کو ڈائریکٹ کرنٹ (D.C) میں تبدیل کرنے کے لیے در کارا جزاء کی فہرست بنائیں۔
 - بیان کریں کہ مختلف آلات میں موجود یا ان سے حاصل شدہ طاقت کو کس طرح اسکو اور اپنے ارد گرد موجود ماحول میں استعمال کر سکتے ہیں۔

برقی قوت پیدا کرنا:

✓ ایک ایسا تجربہ بنائے جس کے ذریعے برقی قوت کو پیدا کیا جاسکے۔

ہمارے گھروں میں بجلی کے آلات میں برقی قوت استعمال ہوتی ہے اور اس کے بغیر وہ آلات کام نہیں کر سکتے ہیں۔ برقی قوت یا بجلی ہم کئی طریقوں اور ذریعوں سے بناتے ہیں۔ مثال کے طور پر خشک سیل اور بیٹریاں برقی قوت یا برقی رووال کو مرکبات کے کیمیائی عمل کے ذریعے پیدا کرتی ہیں۔

سرگرمی 11.1: برقی قوت پیدا کرنے کا مسئلہ:

مجھے کیا درکار ہے؟

تابنے کی دھات کا ٹکڑا، زنك (جست) کا دھاتی ٹکڑا، لیموں ایک عدد، LED.

کیا کرنا ہے؟

تابنے اور زنك کی دھاتوں کے دو ٹکڑے لیں۔ دونوں دھاتی ٹکڑوں (پتھروں) کے ایک سرے کو لیموں میں دو مختلف مقامات پر گاڑ دیں (جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے)۔ دونوں دھاتوں کے آزاد سروں کو دو تاروں کے ذریعے LED کے ٹرینل سے جوڑ دیں۔

میں نے کیا مشاہدہ کیا؟

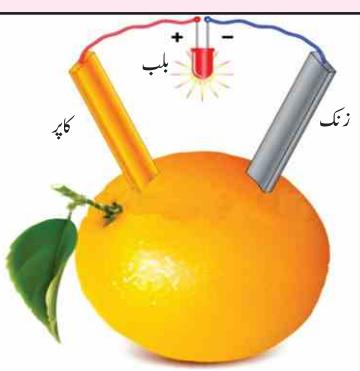
میں نے یہ مشاہدہ کیا کہ LED چلنے لگی۔ لیموں بہت تھوڑی سی مقدار میں برقی قوت پیدا کرتا ہے جو تقریباً 1 میل ایکمیٹر ہوتی ہے۔ لیکن بجلی کی یہ مقدار مزا جنتی بلب کو جلانے کے لیے ناقابلی ہے۔

سرگرمی کے سوالات:

LED کس طرح سے جلنے لگی؟

لیموں کے ذریعے کتنی مقدار میں بجلی یا برقی قوت پیدا ہوئی؟

اساتذہ کے لیے ہدایت: جماعت کو دو گروہوں (گروپ) میں تقسیم کریں۔ ہر گروپ کے دو طالب علموں سے کہیں کہ وہ سرگرمی کریں۔ باقی طالب علموں سے اس سرگرمی کا مشاہدہ کروائیں اور انہیں اپنے مشاہدات لکھنے کے لیے کہیں۔ ہر گروپ کو الگ الگ سرگرمی کا سامان دیں اور ان سے کہیں کہ وہ سرگرمی کریں جیسا کہ شکل میں دکھائی گئی ہے۔ اس سرگرمی کو آلو اور سرکے کے ساتھ بھی کروائیں۔ اس عمل پر بحث کو فروغ دیں۔



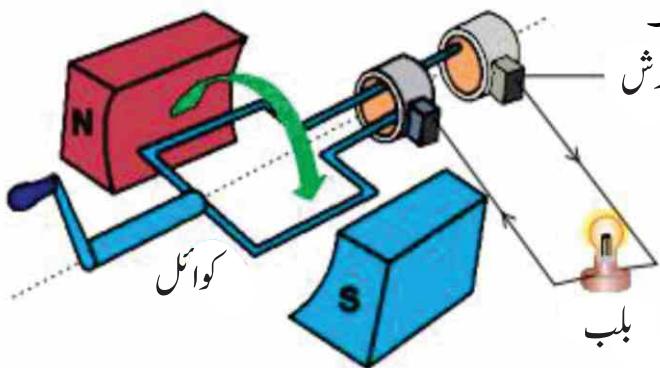
لیموں کی بیٹری

برقی قوت (بجلی) پیدا کرنے کے آلات (جزئیں) کا ماؤل:

✓ ماؤل جزئیں کے کام کرنے کی وضاحت کیجیے۔

ہم نے اس سے پہلے یہ پڑھا ہے کہ برقی قوت (الکٹریٹی) کیمیائی طریقے سے پیدا کی جاسکتی ہے۔ بالکل اسی طرح سے ہم برقی قوت (الکٹریٹی) کو مشینی طریقے (Mechanical) سے بھی پیدا کر سکتے ہیں۔ مثلاً: کسی کواں میں مقناطیس کو حرکت دینا یا کواں کو مقناطیس سے حرکت دینا۔

اس کے لیے ہمیں یو (U) کی شکل کے بُرش مقناطیس اور تار کے ایک (جلپی نما) کچھے جسے ہم کواں کہتے ہیں، جب مقناطیس کواں کے ارد گرد میں سے گذرتا ہے تو اس کا مقناطیسی میدان بھی کواں میں سے گذرتا ہے جس کے نتیجے میں کچھ کرنٹ کواں میں چلا جاتا ہے۔ کواں کے دونوں سرے کسی برقی آ لے جیسے



شکل.11.1: برقی قوت پیدا کرنے کا ماؤل

کہ بلب (LED) یا بیٹری سے جڑے ہونے چاہئیں۔ جیسے ہی کواں میں موجود کرنٹ اپنار خ اُسی عرصے میں تبدیل کر لیتا ہے اس لیے اس کرنٹ کو آلترنینیٹ کرنٹ (AC) کہتے ہیں۔

ہمسانی ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانے والا (بائیسکل ڈائی نیمو) جزئیں:

✓ اُن سادہ آلات کو شناخت کریں جو روزمرہ زندگی میں برقی روپ پیدا کرتے ہیں۔

کیا آپ کے پاس بائیسکل ہے؟ تو پھر آپ کی اس بائیسکل پر ایک لیپ بھی بغیر کسی بیٹری کے لگا ہو گا۔ کیا آپ جاننا چاہتے ہیں کہ ایسا کیوں ہے؟ آئیے جانتے ہیں۔



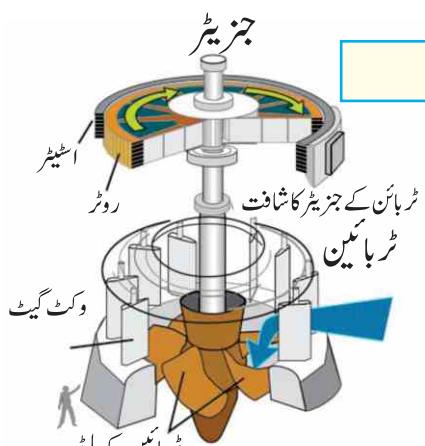
شکل.11.2: بائیسکل ڈائی نیمو جزئیں

جیسا کہ ہم جانتے ہیں ایک کواں (کچھے) میں سے گزرنے والا مقناطیسی برقی روال کی کچھ مقدار پیدا کر سکتا ہے۔ یہاں ہم اسی کو استعمال کرتے ہیں۔ چھوٹا سا جزئیں جو بائیسکل ڈائی نیمو کہلاتا ہے۔ یہ وہ آله ہے جو برقی روال پیدا کر کے اُس لیپ پ کو جلاتا ہے جو آپ کی بائیسکل پر لگا ہوتا ہے۔

ڈائی نیمو کے اندر لگا ہوا مقناطیس بائیکل کے ٹائر کے ساتھ گھومتا ہے۔ جیسے ہی ٹائر گھومنے لگتا ہے مقناطیس کوائل کے ذریعے گھومنے لگتا ہے۔ پھر کوائل اس کے ذریعے کرنٹ کی کچھ مقدار پیدا کرنے لگتا ہے۔ کوائل کا سرا بائیکل پر لے لیمپ سے جڑ جاتا ہے۔ آپ جتنا زیاد پیدل کو گھمائیں گے، اتنا ہی تیز ڈائی نیمو گھومے گا۔ جتنا تیز وہ گھومے گا، ڈائی نیمو اتنا ہی زیادہ بجلی بنائے گا اور پھر بلب بھی اتنا ہی تیزروشن ہو جائے گا۔

پاور اسٹیشن کا کام کرنا:

✓ پاور اسٹیشن کا ماڈل بنانے کے کام کرنے کے طریقے کا مظاہرہ کریں۔



شکل. 11.7: پاور اسٹیشن کا جزیر

ملک کو تجارتی اور گھریلو استعمال کے لیے زیادہ مقدار کی برق روائی ضرورت ہوتی ہے۔ ہم اس مقصد کے لیے پاور جزیر استعمال کرتے ہیں جو بائیکل کے ڈائی نیمو سے زیادہ بڑے ہوتے ہیں اور وہ گھروں اور دفتروں میں استعمال کے لیے زیادہ مقدار میں بجلی پیدا کرتے ہیں۔ جیسا کہ ڈائی نیمو کے اندر کوائل کے چند لچھے اور مستقل مقناطیس لگا ہوتا ہے، بالکل جزیر میں کئی لچھے ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک لچھا برقی روکی کچھ مقدار پیدا کرتا ہے اور بڑی مقدار میں بجلی پیدا کرتا ہے تاکہ وہ گھروں اور دفتروں میں استعمال ہو سکے۔ جیسا کہ ڈائی نیمو میں کوائل کے چند لچھے اور مستقل مقناطیس لگا ہوتا ہے، بالکل اسی طرح سے پاور اسٹیشن کے جزیر میں بھی کئی ایسے کوائل ہوتے ہیں جن میں لچھوں کی بہت بڑی تعداد ہوتی ہے۔ یہ کوائل یا لچھے مستقل مقناطیس کی طرح سے مقناطیسی میدان پیدا کرنے کے لیے استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ اس میں ایک ساکت کوائل ہوتا ہے جو ایک نقطعے پر رہتا ہے جبکہ دوسرا کوائل متحرک رہتا ہے جو میکانیکی قوت کے ذریعے یکساں رفتار سے گھومتا رہتا ہے جو اسے گھومنے اور کرنٹ اور ولٹیج پیدا کرنے میں مدد دیتی ہے۔ یہ میکانیکی قوتیں پانی، بھاپ اور ایندھن جیسے کہ ڈیزیل، کوئلے اور گیس سے مہیا کی جاتی ہیں جو کوائل کو مقناطیسی ٹھہرے ہوئے یا جودزادہ کوائل کی مدد سے گھومنے میں مدد دیتی ہیں۔ پاور اسٹیشن کے جزیر برقی روکی بہت بڑی مقدار میں اور بہت زیادہ ولٹیج والا کرنٹ پیدا کرتے ہیں۔

برقِ رواں کے دیگر ذرائع:

۷ پاور اسٹیشن میں استعمال ہونے والی، توانائی کی اقسام کی فہرست بنائیے۔

مکینکل جزیئر کے علاوہ برقِ رواں بنانے کے دیگر ذرائع بھی ہیں۔ ان میں سے بعض ذرائع جو اکثر ویشتر برقِ رواں کو پیدا کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ شمسی توانائی، ہوا کی توانائی، نیوکلیئری توانائی، بائیو ماس، بہتے ہوئے پانی کی توانائی اور حرارتی توانائی ہیں۔

شمسی توانائی:



شکل 11.8: شمسی توانائی کا پاور پلانٹ

شمسی بیانل میں شمسی سیل ہوتے ہیں جنہیں ہم فوٹو ولٹائی سیل کہتے ہیں۔ شمسی توانائی سے چلنے والا کیلکیلو لیٹر ان سیلوں میں توانائی جذب کر کے اُسے برقی توانائی میں تبدیل کر کے بیٹری کو چارج کرنے یا اسے براہ راست استعمال کرنے کے قابل بناتا ہے۔ سولر پینل (Solar Panel) کے بارے میں اچھی چیز یہ ہے کہ یہ ہوا کو آلودہ نہیں کرتے اور نہ ہی ماحول کی آلودگی کا باعث بنتے ہیں۔ پاکستان میں شمسی توانائی کا پلانٹ لگایا گیا ہے جس کا نام قائدِ اعظم سولر پاور پلانٹ ہے۔ شمسی توانائی کے پلانٹ میں ایک خامی یہ ہے کہ جب سورج بادلوں میں چھپا ہوتا ہے تو یہ بہت کم مقدار میں برقِ رواں بناتا ہے اور رات کے وقت یہ برقِ رواں بالکل بھی پیدا نہیں کرتا۔ لیکن پھر بھی انہیں دوبارہ چارج کرنے یا بیٹریوں میں توانائی کا ذخیرہ جمع کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے تاکہ ہمارے گھروں میں رات کے وقت بغیر کسی رکاوٹ کے بھلی مہیا ہو سکے۔ آج کل اسکو لوں میں شمسی توانائی کے بیانل لگانا بہت مقبول ہو رہا ہے کیونکہ اس کے ذریعے ماحول پر برے اثرات پڑنے کم ہو رہا ہے اور یہ ادارے زیادہ سرسبز و شاداب اور ماحول دوست بن رہے ہیں۔

تیز ہوا سے توانائی:

تیز چلنے والی ہوا (Wind) کی توانائی، توانائی کی ایک قسم ہے جس کے ذریعے برقِ رواں پیدا کی جاسکتی ہے یا سادہ طور پر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ ہوا کے دباء سے برقِ رواں پیدا کی جاسکتی ہے۔ تیز ہوا (Wind) حرکی توانائی پیدا کرتی ہے جو پنکھوں کے پر یا ہوا کی توانائی پیدا کر کے پنکھوں کے پروں کو چلا یا گھما سکتی ہے۔

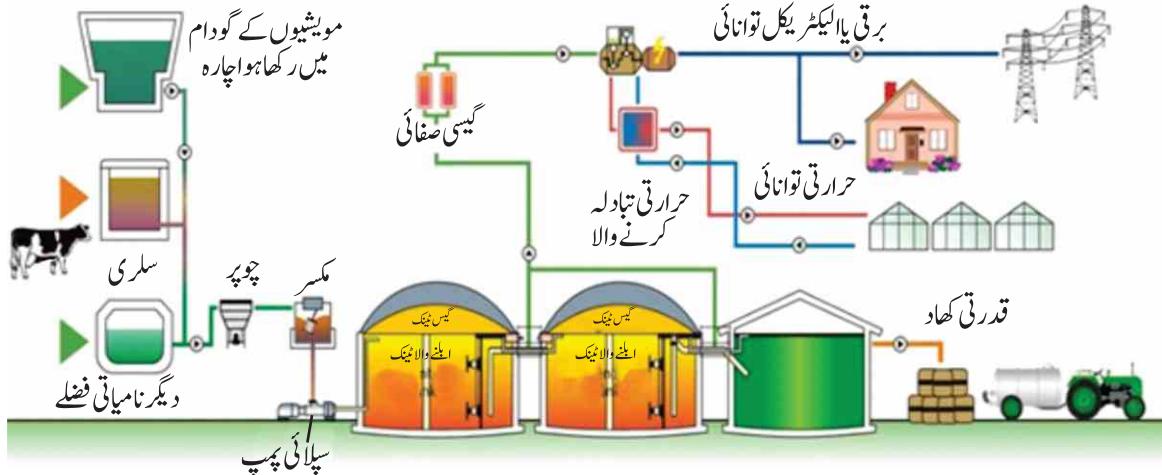
پنکھے کا ایکسل (Axil) جزیرہ کو گھماتا ہے تاکہ برقی توانائی پیدا ہو۔ یہ تیز ہوا سے چلنے والے نظام ایسی جگہوں پر دیکھے جاسکتے ہیں جہاں ہوا اسی اتنی زیادہ تیز چلتی ہیں کہ وہ پنکھوں یا تیز ہوا سے چلنے والے توانائی کے نظام کی پنکھڑیوں کو تیزی سے گھماتی ہیں۔ اگر آپ کراچی سے حیدر آباد کی طرف سفر کریں تو آپ کو سفر کے دوران نوری آباد کے علاقے میں سینکڑوں کی تعداد میں تیز ہوا سے چلنے والے انرجی پاور اسٹیشن نظر آئیں گے۔

نیوکلیئی توانائی:

نیوکلیئی توانائی وہ توانائی ہے جو کسی ایٹم کے نیوکلیس (مرکزے) میں پائی جاتی ہے۔ جب بھاری دھاتوں کے نیوکلیس کو توڑ کر ہلکے نیوکلیس میں ایک خاص عمل "Fission" کے ذریعے تبدیل کیا جاتا ہے تو حرارت کی بہت بڑی مقدار خارج ہوتی ہے۔ یہ حرارت بھاپ بناتی ہے جو برقی جزیرہ کو چلا کر برقی روپیدا کرتا ہے۔

بائیوماس (Biomass):

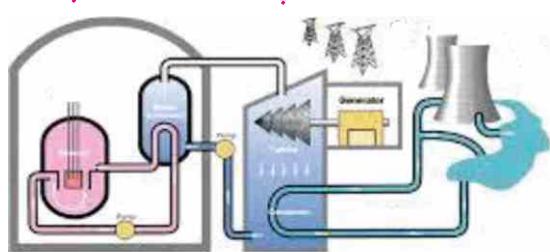
بائیوماس توانائی حاصل کرنے کا سب سے پرانا ذریعہ ہے جسے جانوروں کے فضلے اور پودوں کے فوسل سے حاصل کیا



شکل.11.11: فضلے سے توانائی حاصل کرنے کا پلانٹ



شکل.11.9: تیز ہوا میں چلنے والا پنکھا: توانائی کی قوت کا پلانٹ



شکل.11.10: نیوکلیئی توانائی کا پلانٹ

با پیارے

جاتا ہے۔ یہ حرارتی توانائی پیدا کرنے کے لیے ایندھن کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ پھر بھاپ بائیomas کے ٹربائن میں حرکی توانائی (Kinetic energy) پیدا کرتی ہے اور جزیر ٹرکو گھما کر برقی رو (Electricity) پیدا کرتی ہے۔ بائیomas بھل (Electricity) پیدا کرنے کا سب سے کم خرچ طریقہ ہے۔

ہائیڈرو الیکٹریٹی انرجی (آبی برقی توانائی):

ہائیڈرو الیکٹریٹی انرجی یا آبی برقی توانائی، توانائی کی سب سے عام قسم وہ پاور پلانٹ ہیں جن میں دریا پر بند باندھ کر پانی کو اکٹھا کیا جاتا ہے۔ پھر اس جمع شدہ پانی کو ٹربائن پر گرا یا جاتا ہے جس سے گرتے ہوئے پانی کی پوٹینشل توانائی حرکی توانائی میں اور پھر میکنیکل توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ پھر اس سے منسلک جزیر ٹربائن کی اس میکنیکل توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کر دیتا ہے۔

حرارتی توانائی:

حرارتی توانائی حرارت سے حاصل ہوتی ہے۔ اس میں حرارت پیدا کرنے کے لیے گیس، لکڑی، کونکہ اور پیٹرولیم استعمال ہوتا ہے۔ یہ حرارت جزیر کے احتراق یونٹ میں دباؤ پیدا کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے جہاں سے ٹربائن چلتا ہے اور متحرک ہو کر برقی رو پیدا کرتا ہے۔

برقی رو (الیکٹریٹی) پیدا کرنے کے مسائل:

✓ الیکٹریٹی پیدا کرنے سے متعلق مسائل۔

الیکٹریٹی کو پیدا کرنے سے متعلق کئی مسائل ہیں۔ ان میں سے چند درج ذیل ہیں:

1. الیکٹریٹی یا برق روائ کو بہتے ہوئے پانی سے پیدا کیا جاسکتا ہے۔ حالانکہ اس کو چلانے کی لگت بہت کم ہے لیکن بند کی تعمیر بہت مہنگی ہے۔ اس کے علاوہ پانی کی وجہ سے سیم و تھوڑ کا نزدیکی علاقوں میں ہونا بھی زمین کو زراعت کے لیے کمزور کر دیتا ہے۔ مزید یہ کہ اگر بارش بالکل بھی نہ ہو تو پھر پانی کی قلت کی وجہ سے بالآخر بھل پیدا کرنے میں مسئلہ ہوتا ہے۔
2. نیوکلیائی توانائی بھی توانائی کے وسیع مقدار کے پیدا کرنے کا ذریعہ ہے۔ لیکن یہ بہت خطرناک ہو سکتا ہے کیونکہ تابکار (ریڈیو ایکٹو) عناصر کے استعمال کرنے سے تابکاری کا خطرہ ہوتا ہے جو زندگیوں کے لیے کئی سالوں تک نقصان پہنچا سکتا ہے۔

3. حرارتی تو انائی، تو انائی کا بہت اچھا زیر یعنی ہے لیکن ہمیں حرارتی تو انائی کے لیے ایندھن کی ضرورت ہوتی ہے جس کے ذریعے ٹربائن کو چلا جاسکتا ہے۔ ایندھن کی قیمتیں بہت زیادہ ہو رہی ہیں اور اسی وجہ سے یہ طریقہ بجلی پیدا کرنے کے لیے بہت مہنگا ہے۔ اس کے علاوہ جب ان ایندھنوں کو جلاتے ہیں تو یہ دھواں دیتے ہیں جس سے ہوا آلودہ ہو جاتی ہے۔

4. وہ ذرا کم بھی جن کے ذریعے تو انائی کو دوبارہ قابل استعمال بنایا جاسکتا ہے، بہت مہنگے ہیں۔ ان کے پلانٹ جیسا کہ شمسی تو انائی اور تیز چلتی ہوا (Wind) کے پلانٹ بہت مہنگے پڑتے ہیں کیونکہ یہ بہت تھوڑی مقدار میں بجلی پیدا کرتے ہیں۔

5. جب بجلی، گھروں، تجارتی علاقوں کو دی جاتی ہے تو پھر ٹرانسیشن لائنز کے گرد مقناطیسی میدان انسانی صحت پر مضر اثرات ڈال سکتا ہے۔

6. بہت زیادہ دو لیٹچ کی بجلی سے جھکا لگانا نقصان دہ ہے۔ اگر حادثاتی طور پر بجلی کے بہت زیادہ دو لیٹچ والی لائزوں سے انسان یادو سرے جانب ار رابطے میں آجائیں تو پھر اس سے انہیں نقصان پہنچ سکتا ہے یا پھر وہ مر سکتے ہیں۔

الیکٹرانک سسٹم بر قیاتی نظام کا تعارف:

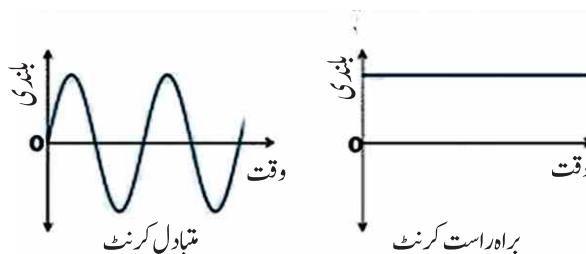
- ✓ الیکٹرانک سسٹم کے بنیادی اجزاء بیان کیجیے۔
- ✓ الٹرنیٹ اور ڈائریکٹ کرنٹ کی وضاحت کریں۔
- ✓ ان اجزاء کی فہرست بنائیے جو AC کرنٹ کو DC کرنٹ میں تبدیل کرنے کے لیے درکار ہوتے ہیں۔

بر قیات طبیعت کی وہ شاخ ہے جس کا تعلق بر قی تو انائی کو کمزول کرنے سے ہے۔ بر قیات کا بنیادی تعلق الیکٹران سے ہے۔ ہم اپنی روزمرہ زندگی میں کئی بر قی آلات جیسے کہ ٹیلی ویژن، موبائل فون، کمپیوٹر، کیمرہ، ریڈیو، وڈیو گیمز، DVD پلیسیر وغیرہ استعمال کرتے ہیں۔ اس جدید دور میں ہمارے پاس بہت زیادہ ترقی یافتہ بر قی آلات ہیں جنہوں نے ہماری زندگی کو آسان اور پُر آسانیش بنادیا ہے۔ آج کل ہمارے پاس ایک ہی موبائل فون میں تمام ضروری اشیاء موجود ہیں۔ مثال کے طور پر ٹیلی فون، کیمرہ، گھری، ٹیلی ویژن، کمپیوٹر اور بہت ساری دیگر استعمالات کی چیزیں موجود ہیں۔



شکل 11.12: مختلف بر قی آلات

آلٹرنینگ کرنٹ (AC) یا تبادل کرنٹ:

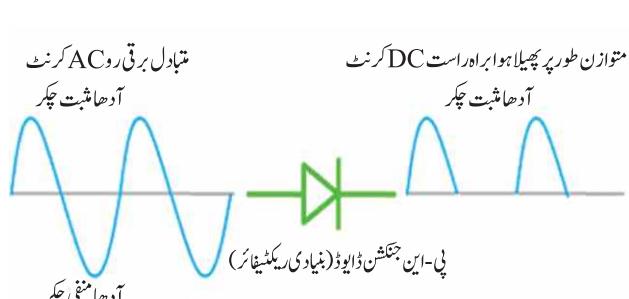


آلٹرنینگ یا تبادل کرنٹ کی تعریف اس طرح سے کی جاتی ہے کہ یہ وہ برقی بہاؤ ہے جس میں مقررہ وقفوں سے کرنٹ کے بہاؤ کی سمت بدل رہی ہو۔ کرنٹ کے ساتھ ساتھ اس کی دو لٹج بھی بدلتی ہے۔ بنیادی طور پر آلٹرنینگ کرنٹ کو صنعتوں، عمارتوں وغیرہ میں جہاں زیادہ برقی قوت کی ضرورت ہوتی ہے، استعمال کیا جاتا ہے۔

شکل 11.13: مزاحمت کرنے والا

ڈائریکٹ یا براہ راست کرنٹ (DC):

وہ کرنٹ جو صرف ایک ہی سمت میں بہہ رہا ہو، ڈائریکٹ یا براہ راست کرنٹ (DC) کہلاتا ہے۔ DC سے مراد وہ دو لٹج ہے جس کی polarity یا بہاؤ کی سمت کبھی بھی نہیں بدلتی۔ اس میں منفی اورثبت چارج والے دو موصل (Conductor)



شکل 11.14: مزاحمت کرنے والا

AC کو DC میں تبدیل کرنا (ترمیم):

اس ترمیم کے لیے ایک سادہ سا diode یا diodes کا گروپ استعمال ہوتا ہے جو تبادل کرنٹ کو براہ راست کرنٹ میں تبدیل کرتا ہے۔ اس عمل کو ہم ترمیم کرنا (Rectification) کہتے ہیں۔ ہم یہ جانتے ہیں کہ برقی روکو صرف ایک سمت میں

بنہے دیتا ہے اور دوسرا سمت میں بنہے سے روک دیتا ہے۔ یہ اصول اس ترمیم کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ half wave rectifier ہے جسکے input کو AC کو یہ output کے صرف آدھے چکر (Cycle) کو سگنل فراہم کرتی ہے جبکہ آدھے چکر کو بند کر دیتا ہے۔ اس طرح سے یہ AC کو پھیلے ہوئے DC (Pulsating) میں تبدیل کر دیتا ہے۔

کسی برقی نظام کے بنیادی حصے:

وہ بنیادی اجزاء جو برقیات میں استعمال کیے جاتے ہیں، (Resistor) مزاحمت کرنے والا، ڈائی اوڈ (Diode)، ٹرانسٹر اور Integrated Circuit ہیں۔ یہ سب عام طور پر استعمال ہونے والے بنیادی اجزاء ہیں اور یہ الکٹرونی یا برقی سرکٹ کی بنیادی تعمیری اینٹیں ہیں۔

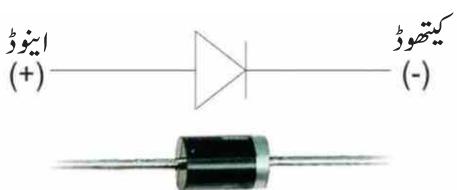
1. ریزسٹر:



شکل 11.15: ریزسٹر

ریزسٹر یا مزا جمی آله وہ آله ہے جو بر قی سر کٹ میں الیکٹرانی کے بھاؤ کی مخالفت کرتی ہے۔ اس آلے کے دوڑ منل ہوتے ہیں جو الیکٹرانی سر کٹ میں بر قی بھاؤ کو کم کر دیتے ہیں۔ مزا جمی اکائی او ہم Ohm اور اس کی علامت ہے Ω ہے۔

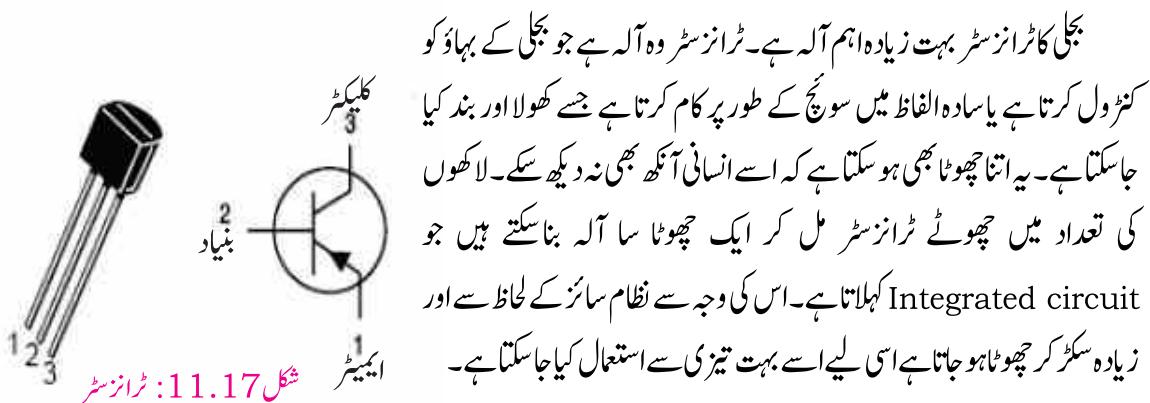
2. ڈائی اود:



شکل 11.16: ڈائی اود

یہ ایسے ٹھوس مادے سے بنتا ہوتا ہے جو جزوی بر قی گذار یا نبم موصل کھلاتا ہے۔ سیمی کنڈکٹر وہ عنصر ہے جو بعض اوقات موصل یا کنڈکٹر کے طور پر کام کرتا ہے اور بعض اوقات حاجز (insulator) کے طور پر کام کرتا ہے اس کا انحصار کچھ شرائط پر ہوتا ہے۔ ڈائی اود (Diode)، بھلی کے مختلف آلات میں جیسا کہ بھلی کے سوچ، بھلی کے اٹلے بھاؤ سے محفوظ رکھنے کے لیے اور تبادل کرنٹ کے بر اہ راست کرنٹ میں تبدیلی کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس کی مختلف اقسام ہیں جیسا کہ LED (Light Emitting Diode) جو ایک ایسا ڈائی اود ہے جو کرنٹ کے اپنے اندر سے گذرنے پر روشنی کی کر نہیں یاد حار دیتا ہے۔ یہ وہی LED ہے جسے ہم آج کل اپنے گھروں میں بھلی کی بچت کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ ایک عام بلب کے مقابلے میں LED میں بہت کم بھلی استعمال ہوتی ہے، اس لیے یہ توانائی کو بچاتی ہے۔ یہ ڈیجیٹل آلات میں نمبر اور حروف دکھانے کے لیے بھی استعمال ہوتی ہے جیسا کہ کمپیوٹر، ڈیجیٹل گھریلوں، ڈیجیٹل میرے اور کئی دوسرے آلات میں۔

3. ٹرانزسٹر:



شکل 11.17: ٹرانزسٹر

بھلی کا ٹرانزسٹر بہت زیادہ اہم آله ہے۔ ٹرانزسٹر وہ آله ہے جو بھلی کے بھاؤ کو کنٹول کرتا ہے یا سادہ الفاظ میں سوچ کے طور پر کام کرتا ہے جسے کھولا اور بند کیا جاسکتا ہے۔ یہ اتنا چھوٹا بھی ہو سکتا ہے کہ اسے انسانی آنکھ بھی نہ دیکھ سکے۔ لاکھوں کی تعداد میں چھوٹے ٹرانزسٹر مل کر ایک چھوٹا سا آله بناسکتے ہیں جو Integrated circuit کھلاتا ہے۔ اس کی وجہ سے نظام سائز کے لحاظ سے اور زیادہ سکڑ کر چھوٹا ہو جاتا ہے اسی لیے اسے بہت تیزی سے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

حصوں (Components) کے استعمالات (Input, Processor, Output)

بیان کیجیے کہ مختلف آلات سے حاصل شدہ طاقت کو اسکول اور اردو کے ماحول میں کس طرح سے استعمال کیا جاسکتا ہے؟ ✓

برقی آلات جنہیں ہم عام طور پر اپنی روزمرہ زندگی میں استعمال کرتے ہیں۔ وہ ہماری ضرورت کے مطابق تین اہم اقسام ہوتی ہیں:

1. معلومات کو اندر داخل کرنے والے آلات: (Input device)

وہ آہ میں کوئی حصہ جو معلومات کو توانائی کی مختلف اقسام کی شکل میں فراہم کرتا، اُسے برقی سگنل کی شکل میں تبدیل کرتا اور پھر اُسے آگے کمپیوٹر میں بھیج دیتا ہے۔ (Input device) معلومات کو اندر داخل کرنے والا آہ کہلاتا ہے۔ معلومات کو اندر داخل کرنے والے آلات کی کئی اقسام ہیں جنہیں دوسرے آلات مثلاً بھیٹل کیمروں، جو طبعی اشیاء کی تصویر کھینچ کر اُسے برقی سگنل میں اسکینر کو بھیجنتا ہے اور ہدایات اور معلومات کو دوسرے آلات تک بھیجنتا ہے۔ کمپیوٹر کا بھی معلومات کو اندر داخل کرنے والے آلات ہیں جو کمپیوٹر کو ہدایات یا معلومات فراہم کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں تاکہ کمپیوٹر وہ خاص کام انجام دے سکے۔ مائیکروفون بھی ایک اور قسم کا Input یا معلومات کو اندر داخل کرنے والا آہ ہے جو آواز کو برقی سگنل میں تبدیل کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔



شکل 11.18: معلومات کو اندر داخل کرنے والے آلات

2. پروسیسروں (Processor):



شکل 11.19: کمپیوٹر اور پروسیسر

یہ وہ حصہ ہے جو کمپیوٹر یا برقی نظام میں دماغ کی طرح سے کام کرتا ہے۔ کمپیوٹر میں سنٹرل پروسیسینگ یونٹ (CPU) میں پروسیسر لگا ہوتا ہے جو کمپیوٹر پر گرام کے مخصوص کام انجام دیتا ہے اور کمپیوٹر کے مخصوص انعامات کرتا ہے۔ یہ بنیادی طور پر Input کو خواہش کے مطابق ایک تحریکیہ کردہ طریقے سے Output میں تبدیل کر دیتا ہے۔ آپ کے اسماڑٹ فون میں بھی پروسیسر ہوتا ہے جبکہ اُسے Input کو اسکرین پر دکھاتا ہے جبکہ اُسے Output کو اسکرین کے ذریعہ مل جاتی ہے۔ اعدادی شکل میں یا چھوٹے والی اسکرین کے ذریعہ مل جاتی ہے۔

3. آؤٹ پٹ پٹ ڈوالسر (Output Devices):

ڈوالس وہ آلہ ہے جو پروسیسر سے ڈیٹا یا معلومات حاصل کر کے اس کے نتیجے کو پروسیسر کے ذریعے ایک عمل سے گزار کر نتائج دکھاتا ہے۔ مثال کے طور پر جب ہم مانیکر و فون کے ذریعے Input دیتے ہیں تو یہ ہماری آواز کو بجلی کے سگنل میں تبدیل کر دیتا ہے اور پروسیسر کی طرح عمل کرتا ہے۔ آخر کار ہم اپنی آواز سن لیتے ہیں جو اسپیکر سے، جو کہ ایک Output کا آلہ ہے، ہو کر ہم تک پہنچ جاتی ہے۔ آپ کے کمپیوٹر کا مانیٹر بھی ہو گا۔ یہ بھی ایک Output کا آلہ ہے۔ اسماڑٹ فون اور ٹیلی ویژن کی اسکرین بھی Output کے آلات ہیں۔ کمپیوٹر، مانیٹر، پرنسٹر، لاوڈاپسیکر، بجلی کی گھنٹی، ٹیلی فون کا رسیور بہت مشہور Output devices ہیں جنہیں اسکول، گھروں اور دفتروں میں استعمال کیا جاتا ہے۔



شکل 11.20: معلومات کو اندردا خل کر کے اُس کا نتیجہ ظاہر کرنے والے آلات

خلاصہ

- الیکٹر سٹی یا بجلی، تو انائی کی ایک قسم ہے جو اس وقت پیدا ہوتی ہے جب الیکٹریکل چار جز موصل (کنڈکٹر) میں سے گذرتے ہیں۔
- کوالکل میں اگر میگنٹ یا مقناطیس کو یا پھر کوالکل کو میگنٹ یا مقناطیس پر سے گذرا جائے تو الیکٹر سٹی یا بجلی پیدا ہوتی ہے۔
- ملک کی گھریلو اور تجارتی ضروریات پورا کرنے کے لیے پاور پلانٹ جزیرہ و سعی پیمانے پر بجلی پیدا کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔
- چند ذرائع ایسے ہیں جنہیں اکثر ویشتر کم قیمت میں بجلی پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جیسے کہ شمسی تو انائی، تیز ہواں کی تو انائی، نیو کلیر تو انائی اور باسیوس کا تو انائی کا نظام۔
- بر قیات، طبیعت کی ایک شاخ ہے جس کا تعلق بر قی تو انائی کو کنٹرول کرنے سے ہے۔ بر قیات میں الیکٹران کا کردار بخیادی اہمیت رکھتا ہے۔
- رزسٹر، ڈائی اوڈ، ٹرانزسٹر، انٹی گریڈ ڈسٹرکٹ (IC) بر قی سرکٹ میں عام طور پر استعمال ہونے والے اجزاء ہیں۔
- ڈائی اوڈ وہ آله ہے جو بر قی روکو ایک سمت میں بہنے دیتا ہے اور اُٹھی سمت میں بہاؤ سے روک دیتا ہے۔
- ٹرانزسٹر وہ آله ہے جو بر قی بہاؤ یا سادہ الفاظ میں الیکٹران کے بہنے کو روک دیتا ہے جس کے لیے وہ سوچ کے طور پر کام کرتا ہے جسے کھولا یا بند کیا جاسکتا ہے۔
- وہ آله یا اس کا حصہ جو معلومات کو تو انائی کی مختلف اقسام کو بر قی سگنل میں تبدیل کر کے اُسے کمپیوٹر تک پہنچانے Input device کہلاتا ہے۔
- وہ آله ہے جو پر و سیسر سے ڈیٹا لے کر اُس کے نتائج ظاہر کرتا ہے۔ Output device

جائزے کے سوالات

1- درست جواب کا منتخب کیجیے:

- (i) بائیکل ڈائی نیو کا کون سا حصہ بجلی پیدا کرنے کے لیے گھومتا ہے؟
 (ا) گلیوانو میٹر۔ (ب) مقناطیس۔ (ج) کواں۔ (د) ٹارر۔
- (ii) سیل سے حاصل ہونے والی الیکٹریٹی یا بجلی کو کہتے ہیں؟
 (ا) ڈائریکٹ کرنٹ۔ (ب) ان ڈائریکٹ کرنٹ۔ (ج) آئٹرینیگ کرنٹ۔ (د) ہائی کرنٹ۔
- (iii) ہم اپنے گھروں اور اسکولوں میں جو بجلی استعمال کرتے ہیں وہ کہلاتی ہے:
 (ا) کم کرنٹ۔ (ب) بالواسطہ کرنٹ۔ (ج) تبادل کرنٹ۔ (د) براہ راست کرنٹ یا بلا واسطہ کرنٹ۔
- (iv) درج ذیل میں سے تو ناتی کا کون سازریعہ دوبارہ قابل استعمال نہیں ہے:
 (ا) ہوا کی قوت۔ (ب) جیو تھرمل تو ناتی۔ (ج) سمندری لہروں کی قوت۔ (د) قدرتی گیس۔
- (v) وہ بر قی آلہ جسے سوچ (Amplifier) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے، کہلاتا ہے:
 (ا) ٹرانسفارمر۔ (ب) تھرمواسٹ۔ (ج) تھرم مسٹر۔
- (vi) IC مخفف ہے:
 (ا) Integrated Chip۔ (ب) Inner Chip۔ (ج) Integrated Circuit۔
- (vii) سلیکوں مثال ہے:
 (ا) حاجز کی۔ (ب) کنڈ کٹریا موصل کی۔ (ج) نیم موصل کی۔ (د) نیم حاجز کی۔
- (viii) بار کوڈ (Bar Code) کو پڑھنے والا کہلاتا ہے:
 (ا) آٹ پٹ ڈیوائس۔ (ب) ان پٹ ڈیوائس۔ (ج) ایمیل فارر۔ (د) انسلیٹر یا حاجز۔
- (ix) الیکٹران کے بہاؤ کو کہتے ہیں:
 (ا) الیکٹرولائٹ۔ (ب) مزاہت۔ (ج) الیکٹرولائٹ۔ (د) الیکٹرک کرنٹ۔
- (x) جب جانور اور پودے ہو اکی غیر موجودگی میں سڑتے گلنے ہیں تو ایک گیس پیدا ہوتی ہے جسے کہتے ہیں:
 (ا) آکسیجن۔ (ب) بائیو گیس۔ (ج) کاربن ڈائی اسائیٹ۔ (د) میتھین۔

2- کسی بجلی گھر میں پیدا کی جانے والی بجلی کے پیدا کرنے میں جو مارچ ہوتے ہیں وہ بے ترتیب شکل میں نیچے دیے گئے ہیں۔ نیچے دی گئی جگہوں میں ان مارچ کے لیے دیے گئے حروف کو درست ترتیب میں لکھیے۔

- (الف) بھاپ ٹربائن کو چلاتی ہے۔
 (ب) بجلی پیدا ہوتی ہے اور قومی گرد کو فراہم کر دی جاتی ہے۔
 (ج) ایندھن جلتا ہے اور پانی کے ٹیککوں کو گرم کرتا ہے۔
 (د) ٹربائن، جزیرہ کو چلاتے ہیں۔
 (ہ) پانی اعلیٰ درجے کے دباو والی بھاپ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔



3- ہوا (Wind) کے ٹربائن کے ذریعے بجلی پیدا کرنا دن بہ دن بڑھتا جا رہا ہے۔ درج ذیل خانوں میں ہوا کے جھکڑوں سے چلنے والے ٹربائن میں ہونے والی قوانین کی اہم تبدیلیاں لکھ کر انہیں مکمل کیجیے۔

ہوا کے جھکڑوں کی قوانینی
حرکت کرتی ہوئے روٹر بلیڈز کی قوانینی
ٹربائن سے حاصل ہونے والی قوانینی

- Bio Fuel کو قوانینی کا ستازدیعہ کیوں سمجھا جاتا ہے؟
 بجلی کا سرکت بنانے کے لیے کون کون سی چیزیں بنیادی حیثیت رکھتی ہیں؟
 درج ذیل طریقوں کے ذریعے بجلی پیدا کرنے میں کون کون سے مسائل پیدا ہوتے ہیں؟
- (i) نیوکلیئر پاور جزیرہ سے (ii) تھرمل پاور جزیرہ سے
- 7- درج ذیل طریقوں کے ذریعے بجلی پیدا کرنے میں کون کون سے مسائل درپیش ہوتے ہیں۔
 8- برآوراست اور تبادل کرنٹ میں تفہیق کیجیے۔
 9- شمسی قوانینی کے ذریعے بجلی پیدا کرنے کے پلانٹ کے فوائد کیا ہیں؟

پروجیکٹ

سادہ ٹرانسفارمر بنانا:

درکار اشیاء:

- تقریباً 1.5 میٹر لمبائی کا ایک تار والا حاجز تار۔
- ایک لوہے کی بھی کیل یا بولٹ۔
- 1.5V کا سیل۔
- چپکانے والا ٹیپ۔
- 2.5 ولت کا بلب ہو لڈر میں لگا ہوا۔
- چھوٹا سا تنچ کس۔

اقدامات:

1. تار کو دو ٹکڑوں میں کاٹیے جن کی لمبائی تقریباً 0.5 میٹر اور 1.0 میٹر ہو۔
2. تاروں کے دونوں سرروں کو ننگا کر دیں۔ یعنی ان پر لگے حاجز کو پہاڑ دیں۔
3. دونوں تاروں میں سے سب سے چھوٹے تار کو کیل پر 50 مرتبہ لپیٹ دیں۔ نیچے دی گئی شکل کو دیکھیں۔ یہ آپ کا پر اخیری یا ابتدائی کوائل ہے۔
4. اب دوسرا تار کو بھی کیل کے گرد لپیٹ دیں (پہلے تار کے اوپر) 50 مرتبہ لپیٹیں یہ سینڈری یعنی ثانوی کوائل ہے۔
5. سینڈری کوائل کے دونوں سرروں کو بلب کے ہو لڈر سے جوڑ دیں۔
6. پر اخیری کوائل کے باقی ماندہ آزاد سرے کو (Cell) کے آزاد سرے سے تیزی سے چھوئیں اور ہٹائیں۔ کیا ہوا؟
7. دوبارہ ہر ایک اب ثانوی کوائل میں 70 مرتبہ تار کو لپیٹیں۔
8. اب تار لپیٹنے کی تعدادوں کو تبدیل کر کے بھی آزمائیں۔



دوسرے تار پہلے تار کے گرد لپیٹا گیا ہے
تاکہ ثانوی کوائل بن جائے۔

لوہے کی بڑی کیل یا بولٹ

ابتدائی کوائل

تار کے ایک سرے کو سیل سے جوڑ دیں
تار کا آزاد سر اسے جوڑ جاسکتا ہے
سیل یا بٹری