Government of Karnataka

تجسّس

گریڈ 8 کے لیے سائنس کی درسی کتاب

SCIENCE

8

حصّہ ٔ اوّل

PART-1

اُردو میڈیم

ہشتم جماعت

EIGHT STANDARD

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

KARNATAKA TEXTBOOK SOCIETY (R.)
6th Cross, Melleshwaram, Bengaluru - 560 003.

0_Prelims.indd 1

پہلا اردو ایڈیشن

فروری 2026 ماگھ 1947

PD 5T BS

©نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ، 2026

قیمت: ₹65.00

جملہ حقوق محفوظ

- ناشر کی پیشگی اجازت کے بغیر اس کتاب کے کسی بھی حصے کو دوبارہ پیش کرنا، یادداشت کے ذریعے یا بازیافت کے سسٹم میں اس کو محفوظ کرنا یا برقیاتی، میکانکی، فوٹو کاپی، ریکارڈنگ کے کسی بھی وسیلے سے اس کی ترسیل کرنا منع ہے۔
- اس کتاب کو اس شرط کے ساتھ فروخت کیا جارہا ہے کہ اسے ناشر کی اجازت کے بغیر، اس شکل کے علاوہ جس میں کہ یہ چھاپی گئی ہے یعنی اس کی موجودہ جلد بندی اور سرورق میں تبدیلی کرکے، تجارت کے طور پر نہ تو مستعار دیا جا سکتا ہے، نہ دوبارہ فروخت کیا جا سکتا ہے، نہ کرایہ پر دیا جا سکتا ہے اور نہ ہی تلف کیا جا سکتا ہے۔
- کتاب کے صفحے پر جو قیمت درج ہے وہ اس کتاب کی صحیح قیمت ہے۔ کوئی بھی نظر ثانی شدہ قیمت چاہے وہ ربر کی مہر کے ذریعے یا اسٹیکر یا کسی اور ذریعہ سے ظاہر کی جائے تو وہ غلط ہوگی اور قابل قبول نہیں ہوگی۔

این سی ای آر ٹی کے پبلی کیشن ڈویژن کے دفاتر

این سی ای آر ٹی کیمپس
شری اربندو مارگ
نئی دہلی۔ 110016 **فون:** 011-26562708

100، 108 فٹ روڈ ہوسڈے کیرے ہیلی
ایکسٹینشن بناشنکری III اسٹیج
بینگلورو۔ 560085 **فون:** 080-26725740

نوجیون ٹرسٹ بھون
ڈاک گھر، نوجیون
احمد آباد۔ 380014 **فون:** 079-27541446

سی ڈبلیو سی کیمپس
بالمقابل ڈھانگل بس اسٹاپ، پانی ہاٹی
کولکاتا۔ 700114 **فون:** 033-25530454

سی ڈبلیو سی کامپلیکس
مالی گاؤں
گواہاٹی۔ 781021 **فون:** 0361-2674869

اشاعتی ٹیم

ہیڈ، پبلی کیشن ڈویژن : ایم وی سری نواسن

چیف ایڈیٹر : بگیان ستار

چیف بزنس منیجر : امیتابھ کمار

چیف پروڈکشن آفیسر (انچارج) : دیپک جیسوال

اسسٹنٹ پروڈکشن آفیسر : پرکاش ویر سنگھ

سرورق، لے آؤٹ اور آرٹ ورک
فخرالدین
تصاویر
جنید ڈیجیٹل آرٹس

این سی ای آر ٹی واٹر مارک 80 جی ایس ایم کاغذ پر شائع شدہ

سکریٹری، نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ، شری اربندو مارگ، نئی دہلی نے تاج پرنٹرس، 69/6A، نجف گڑھ روڈ انڈسٹریل ایریا، نزد کیرتی نگر میٹرو اسٹیشن، نئی دہلی-110015 میں چھپوا کر پبلی کیشن ڈویژن سے شائع کیا۔

NOT TO BE REPUBLISHED

پیش لفظ

قومی تعلیمی پالیسی 2020 ملک میں ایک ایسے نظامِ تعلیم کا تصور پیش کرتی ہے جو ہندوستانی فضا، علم اور انسانی کاوش کے تمام میدانوں میں اس کی تہذیبی حصول یابیوں میں پیوست ہو۔ ساتھ ہی اس کا مقصد طلبہ کو اکیسویں صدی کے مواقع اور مسائل کا تعمیری طور پر سامنا کرنے کے قابل بنانا ہے۔ اس پُر ترغیب بصیرت کی وضاحت تمام مراحل کی درسیاتی کوششوں میں قومی درسیات کا خاکہ برائے اسکولی تعلیم (NCF-SE 2023) میں کر دی گئی ہے۔ انسانی زندگی کے پانچوں مرحلوں یعنی پنچ کوش (*Pañchakośhas*) میں طلبا کی فطری صلاحیتوں کو پروان چڑھاتے ہوئے، اساسی اور تیاری کے مراحل مڈل یا درمیانی مرحلے پر مزید آموزش کے لیے تربیت ہموار کرتے ہیں۔ گریڈ 6 تا 8 کا احاطہ کرتا ہوا مڈل مرحلہ تیاری کے مرحلے اور ثانوی مراحل کے درمیان ایک تین سالہ عبوری وقفے کی حیثیت رکھتا ہے۔

مڈل مرحلے میں، قومی درسیات کا خاکہ برائے اسکولی تعلیم (NCF-SE 2023) کا مقصد طلبا کو اُن مہارتوں سے آراستہ کرنا ہے جو زندگی میں اُن کی پیش رفت کے ساتھ ترقی کرنے کے لیے درکار ہوں۔ یہ اُن کی تجزیاتی، وضاحتی اور بیانیاتی صلاحیتوں کو فروغ دیتا ہے اور اُن مسائل و مواقع کے لیے راہیں ہموار کرتا ہے جو اُن کے منتظر ہیں۔ ایک متنوع نصاب تین زبانوں میں جن میں سے کم از کم دو ہندوستانی ہوں، نو مضامین یعنی سائنس، ریاضی، سوشل سائنس، آرٹ ایجوکیشن، جسمانی تعلیم اور تندرستی اور پیشہ ورانہ تعلیم کا احاطہ کر کے اُن کے کُلّی ارتقا کو فروغ دیتا ہے۔

اس طرح کی قلب ماہیت کرنے والی آموزشی ثقافت بعض لازمی شرائط کا تقاضا کرتی ہے۔ اُن میں سے ایک مختلف درسیاتی میدانوں میں موزوں درسی کتابوں کی دستیابی ہے، کیوں کہ یہی درسی کتابیں موضوع و مواد اور تدریسیات کے درمیان مرکزی کردار ادا کریں گی۔ یہ ایسا کردار ہے جو براہِ راست تدریس اور تلاش و جستجو کے مواقع کے دوران منصفانہ توازن قائم کرے گا۔ دیگر شرائط میں کمرۂ جماعت کا نظم اور استاد کی تیاری، درسیاتی کوششوں کے اندر اور ان کے درمیان تصوراتی ارتباط قائم رکھنے کے لیے اہم ہیں۔

نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ اپنی جانب سے طلبا کو اعلیٰ معیار کی کتابیں فراہم کرنے کے لیے پُرعزم ہے۔ اس مقصد کے لیے تشکیل کردہ مختلف کری کولر ایریا گروپس نے جن میں معروف ماہرینِ مضمون، ماہرین تدریسیات اور برسرِ کار اساتذہ، اراکین کی حیثیت سے شامل ہیں، جنھوں نے ایسی درسی کتابیں تیار کرنے کی تمام ممکنہ کوششیں کی ہیں۔ گریڈ 8 کے لیے سائنس کی درسی کتاب 'تجسّس' آموزش کو دل چسپ، پُرکشش اور بامعنی بنانے کے لیے تیار کی گئی ہے۔ قومی تعلیمی پالیسی 2020 اور قومی درسیات کا خاکہ برائے اسکولی تعلیم 2023 سے ہم آہنگ یہ درسی کتاب تجرباتی اور تجسس پر مبنی آموزش کو فروغ دیتی ہے۔ یہ طلبا کو حقیقی دنیا کے سیاقوں کے ذریعے سوالات پوچھنے، تنقیدی انداز میں سوچنے اور سائنسی تصورات کو سمجھنے کی ترغیب دیتی ہے۔ طبیعیات، کیمیا، حیاتیات اور علم الارض جیسے مضامین کو باہم مربوط کرتے ہوئے

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

یہ درسی کتاب ماحولیاتی بیداری، اخلاقی اقدار اور ہندوستان کی ثروت مند علمی روایت کی بصیرتوں کو بھی اجاگر کرتی ہے۔ بہت سی عملی سرگرمیاں اور متعلقہ مثالیں پیش کرتے ہوئے اس کتاب کا مقصد پیچیدہ موضوعات کو آسان بنانا اور زیادہ گہرے فہم کو فروغ دینا ہے۔ اجتماعی اور ہم جماعتوں سے تبادلۂ خیال کے ذریعے شراکتی آموزش کی ترغیب دی جاتی ہے جس سے طلبا کو تخلیقیت، منطقی سوچ اور فیصلہ سازی کی مہارتیں پیدا کرنے میں مدد ملتی ہے۔ یہ سائنس کے بارے میں محض پڑھنے کے بجائے اس کی تلاش و جستجو، اس کے بارے میں سوال کرنے اور فعال طور پر اس کا تجزیہ کرنے کے لیے طلبا کی رہنمائی کرتی ہے۔ اس سے آموزشی عمل پُرلطف ہوتا ہے اور مؤثر بھی۔

تاہم درسی کتاب کے علاوہ اس مرحلے پر اس کی بھی ضرورت ہے کہ مختلف دیگر آموزشی وسائل کی تلاش کے لیے بھی طلبا کی حوصلہ افزائی کی جائے۔ اسکول کی لائبریریاں اس طرح کے وسائل فراہم کرنے میں اہم کردار ادا کرتی ہیں نیز اس عمل میں والدین اور اساتذہ کی بیش قیمت رہنمائی سے بھی طلبا کی حوصلہ افزائی ہوگی۔

اس کے ساتھ ہی میں ان تمام افراد کا شکر گزار ہوں جو اس درسی کتاب کی تیاری میں شریک رہے اور امید کرتا ہوں کہ یہ کتاب تمام شراکت داروں کی توقعات پر پوری اترے گی۔ اس کے علاوہ آئندہ مزید بہتری کے لیے تمام استفادہ کنندگان کے مشوروں اور تاثرات کا خیر مقدم کرتا ہوں۔

دنیش پرساد سکلانی
ڈائریکٹر
نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ

نئی دہلی
جون 2025

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

اس کتاب کے بارے میں

گریڈ 7 کی کتاب 'تجسس' کو پڑھنے کے بعد ہمیں امید ہے کہ آپ نئے خیالات سے واقف ہوئے ہوں گے اور اپنے ارد گرد کی دنیا کے بارے میں آپ کی حیرت میں اضافہ ہوا ہو گا۔ ہماری تلاش و جستجو کا یہ سفر 'تجسس' گریڈ 8 میں بھی جاری رہے گا، جس سے گہرے سوالات پوچھنا، تفتیشات وضع کرنا اور حقیقی سائنسدانوں کی طرح سوچنا سیکھیں گے۔

گریڈ 8 کی درسی کتاب قومی تعلیمی پالیسی 2020 اور قومی درسیات کا خاکہ برائے اسکولی تعلیم 2023 کی سفارشات کے مطابق وضع کی گئی ہے۔ توقع کی جاتی ہے کہ مڈل مرحلے کے آخری سال (گریڈ 8) کی مقرر کردہ استعدادات کی تکمیل ہو گی یہ درسی کتاب کے لیے تیار کی گئی ہے جو مادہ، طبیعی اور حیاتیاتی دنیا، صحت، حفظان صحت اور سائنس کی ٹیکنالوجی اور معاشرے کے درمیان رشتہ جیسے سائنسی تصورات کو سمجھنے میں آپ کی مدد کرنے کے لیے تیار کی گئی ہے۔ اس سے سمجھنے میں بھی آپ کو مدد ملتی ہے کہ سائنس کیسے اہم ترین ہے اور سائنس داں کیسے سوچتے اور چھان بین کرتے ہیں۔

اس درسی کتاب میں حیاتیات، کیمیا، طبیعیات اور علم الارض کے سوالات کو یکجا کر کے اُنھیں اقداری تعلیم، شمولیتی تعلیم، ماحولیاتی تعلیم اور روایتی ہندوستانی نظام علم موضوعات سے جوڑا گیا ہے۔ اس کا ہدف محض حقائق کو ذہن نشین کرنے کے بجائے حقیقی تجربے کے ذریعے آموزش کی حوصلہ افزائی کرنا ہے۔

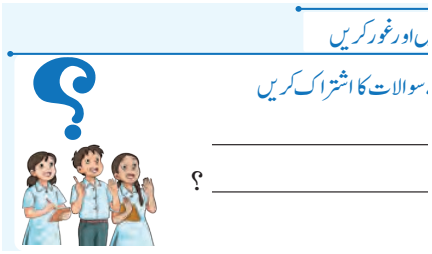
سائنس کی درسی کتاب برائے گریڈ 8 'تجسّس' میں تیرہ ابواب ہیں۔ ہر باب میں آپ کی آموزش میں مدد کے لیے جاذب توجہ سرگرمیاں، خیال انگیز سوالات اور واضح تصویریں شامل ہیں۔ پہلے باب کا عنوان ہے **سائنس کی تفتیشی دنیا کی سیر**۔ یہ ان تمام عنوانات کو جو آپ اس کتاب میں پڑھیں گے سرسری طور پر ایک نظر میں آپ کے سامنے لائے گا اور یہ آپ کو سائنس کے بارے میں مزید پُر جوش بنانے کے لیے وضع کیا گیا ہے۔ یہ باب آپ کو اگلے مرحلے کی طرف لے جائے گا یعنی سائنس کی تفتیشی دنیا میں قدم رکھنا جہاں تجسس، حیرت اور دریافت یکجا ہو جاتے ہیں۔ آپ مخصوص نوعیت کے سوالات کرنا، ان کے جواب دینے کے لیے آسان تجربات وضع کرنا اور آزمانا، یہ سمجھنے کے لیے کہ چیزیں کیسے کام کرتی ہیں۔ اپنے مشاہدے، تلاش و جستجو کی مہارتوں کا استعمال کرنا سیکھیں گے۔ اس باب کا مقصد آپ کے سائنس کے سفر کو پُرلطف اور دوستانہ بنانا ہے۔



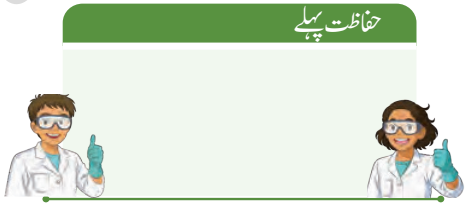
ہر باب کی ابتدا ایک تصویر سے ہوتی ہے۔ جس کا ربط تجسس کو ابھارنے، آپ کی توجہ کو گرفت میں لینے اور سابقہ علم کو نئے تصورات سے جوڑنے کے لیے وضع کردہ باب سے قائم کیا گیا ہے۔ بعض سوالات **جانچیں اور غور کریں** پر مبنی ہیں۔ یہ ایسے تنقیدی فکر انگیز سوالات ہیں جو تعین قدر کے لیے نہیں ہیں اور ان کے جوابات ہمیشہ آسان بھی نہیں ہوتے۔ اس کے بجائے وہ آپ سے زیادہ گہرائی سے غور اور نئے خیالات کی جستجو کراتے ہیں۔ ان میں سے بعض سوالات متبادل

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

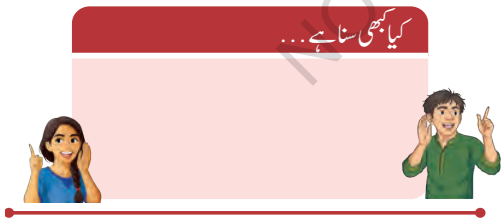
جوابات والے ہیں کیوں کہ وہ صرف کسی حقیقت یا فوری جواب کا ہی تقاضہ نہیں کرتے، بلکہ آپ کو تنقیدی انداز سے سوچنے اور تجسس برقرار رکھنے کی ترغیب دیتے ہوئے کیوں یا کیسے والے سوالات پوچھتے ہیں۔ ہوسکتا ہے کہ آپ ہمیشہ باب کے مطالعے کے بعد بھی ان سوالوں کے جواب نہ دیں سکیں لیکن فکر نہ کریں۔ وہ مختلف تصورات کو آپس میں جوڑنے اور آپ کے تجسس کو گہرا کرنے اور شاید سائنس کو سمجھنے میں آپ کی مدد کریں گے۔ آئندہ گریڈوں میں ان میں سے کئی سوالات پر بھی مزید چھان بین کی جائے گی۔ واقعی ہمیں یقین ہے کہ آپ کے ذہن میں بھی اس طرح کے سوالات ہوں گے اور آپ کے اپنے سوالات کو بھی شامل کرنے کی گنجائش ہے!



کتاب میں دی گئی سرگرمیاں اس پر روشنی ڈالنے کے لیے وضع کی گئی ہیں کہ عملی اور فکری دونوں تجربات پیش کرتے ہوئے سائنس کیسے کام کرتی ہے۔ یہ سرگرمیاں اجتماعی کام کو فروغ دیتی ہیں، جو شمولیتی نوعیت کی ہیں اور طلبہ کی شرکت کو یقینی بناتی ہیں۔ اساتذہ سے توقع کی جاتی ہے کہ وہ خصوصی ضروریات کی مدد کرنے والے طلبا کی طرف اضافی توجہ دیں گے خصوصاً ان تجربوں کے دوران جن میں روشنی اور گرمی کے آلات اور خوردبینوں کا استعمال ضروری ہو۔ اساتذہ تجرباتی ماحول کا تصور کرنے میں ان طلبا کی مدد کریں۔ اس کے علاوہ وہ سائنس کے تصورات کو بہتر طور پر سمجھنے میں طلبا کی مدد کے لیے ہمسرانہ تعامل کی ترغیب دے سکتے ہیں۔ اپنی فہم کا جائزہ لینے اور اس پر غور کرنے میں اُن کی مدد کے لیے کہ انھوں نے کتنا سیکھ لیا ہے، متن میں سوالات بھی شامل کیے گئے ہیں۔ ان میں سے کئی سوالات کا مقصد طلبا کو گہرائی سے سوچنے، خود اپنے خیالات پر غور کرنے اور تنقیدی انداز میں تصورات کا تجزیہ کرنے کی ترغیب دیتا ہے۔

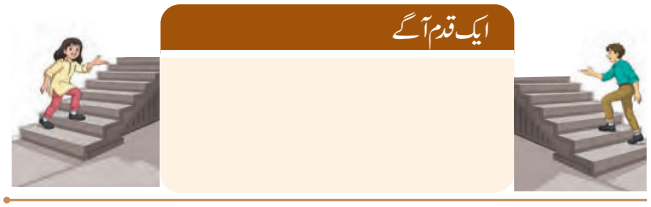


بعض سرگرمیوں میں **حفاظت پہلے** کا انتباہ خصوصاً گرم، دھار دار یا ٹوٹنے والے مواد استعمال کرتے وقت طلبا کو محفوظ رہنے کے لیے دیا گیا ہے۔ یہ انتباہات حادثات سے بچنے میں مدد کرتے ہیں اور یہ یقینی بناتے ہیں کہ ہر کوئی محفوظ طور پر سیکھتے ہوئے سرگرمی سے لطف اٹھا سکتا ہے۔



طلبا کی دل چسپی کو برقرار رکھتے ہوئے بعض مقابلے پر اکسانے والے خیالات، اضافی معلومات، دل چسپ حقائق اور دیگر جاذب توجہ مواد **کبھی سنا ہے...**، کا لیبل لگے چوکھٹوں میں پیش کیے جاتے ہیں جو دل کش حقائق، دل چسپ مشاہدات اور تجسس سے پیدا ہونے والے سوالات کو اجاگر کرتے ہیں۔

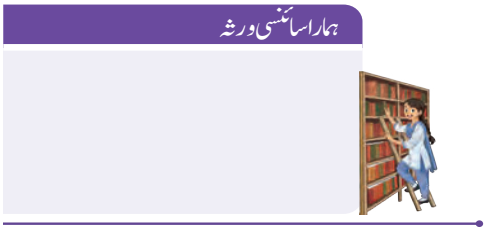
ایک قدم آگے والے چوکھٹے ایسے ترقی یافتہ تصورات پر مشتمل ہیں جو زیادہ گہرائی میں جاکر موضوع کی چھان بین کرتے ہیں۔ ان چوکھٹوں میں دی گئی معلومات بھی سائنسی اصولوں اور علم کو حقیقی دنیا



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

کے اطلاقات سے جوڑ کر یہ دکھاتی ہیں کہ سائنس نے کیسے سماجی ترقی میں تعاون دیا ہے۔

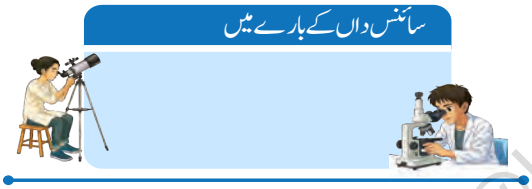
ہمارا سائنسی ورثہ ان اداروں کے بارے میں معلومات فراہم کرتا ہے۔ جنھوں نے سائنسی مزاج اور ورثے کی سطح کی شہرت حاصل کی اور کسی شخصیت کے کارناموں کے فروغ میں تعاون دیا ہو۔



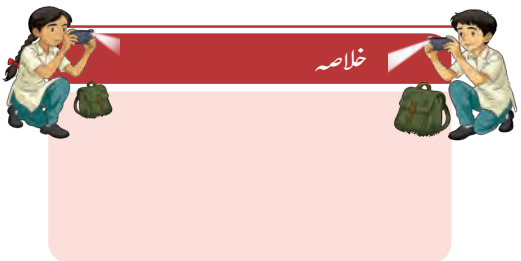
بعض ابواب میں آپ کو **ایک سائنس داں کی طرح سوچیں** کا سیکشن ملے گا جس میں آپ تبدیلیاں کر کے یا مختلف طریقے آزما کر تجربے کی مزید چھان بین کر سکتے ہیں۔ اس سے آپ کو زیادہ گہری تفتیش میں مدد ملے گی اور آپ کے ذہن میں نئے سوالات ابھر سکیں گے۔



بعض ابواب میں **سائنس داں کے بارے میں** کا سیکشن شامل کیا گیا ہے جس سے آپ موضوع سے متعلق ہندوستانی اور بین الاقوامی سائنس دانوں کے کارناموں کے بارے میں جان سکیں گے۔ ان سیکشن میں مختصر سوانح عمریاں شامل ہیں جو یہ ظاہر کرتی ہیں کہ سائنس داں کو کیسے امتیازی مقام حاصل ہوا ہے۔ اس کے علاوہ بعض ابواب میں ایک دل چسپ عنصر کا اضافہ یہ ہے کہ قومی تعلیمی پالیسی 2020 کے تصور کے مطابق آموزگاروں میں وابستگی کے جذبے کو فروغ دینے کے لیے مختلف ہندوستانی متون سے بعض اشلوک شامل کیے گئے ہیں۔



خلاصہ کا سیکشن کسی باب کا اختصار پیش کرتا ہے جو باب کے اہم نکات کا ایک جائزہ پیش کرتا ہے۔ جو زیر بحث لائے گئے کلیدی نکات کو مستحکم کرتا ہے۔ ہر باب میں متن کے درمیان **کلیدی الفاظ** شامل کیے گئے ہیں جو سائنس کے کلیدی تصورات اور مراحل کو اجاگر کرتے ہیں، جس سے طلبا کو خیالات سمجھنے اور تنقیدی سوچ میں مدد ملتی ہے۔ یہ کلیدی الفاظ سائنسی سرگرمیوں کے ضابطوں کا خاکہ بھی پیش کرتے ہیں۔



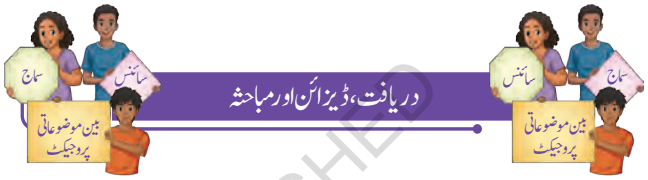


@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

تجسس کو برقرار رکھیں

تجسس کو برقرار رکھیں میں تصویری سوالات اور معموں سے لے کر متبادل جواب والے سوالوں تک مشقوں کا ایک سلسلہ شامل ہے جو حوصلہ آزما اور جاذب توجہ تجربے سے ہمارا سامنا کراتا ہے۔ یہ سوالات ہر باب میں آموز گاروں میں پیدا ہونے والی استعدادات کے جائزے میں بھی مددگار ہوتا ہے۔ ہماری سفارش ہے کہ اساتذہ تعین قدر کے لیے اس سیکشن جیسے ہی سوالوں کو کام میں لائیں۔

اس کتاب کی ایک امتیازی خصوصیت **دریافت، ڈیزائن اور مباحثہ** ہے جس میں ماہرین، اساتذہ، والدین اور معاشرے کے افراد کی حوصلہ افزائی کے لیے وضع کردہ اہم سرگرمیاں/پروجیکٹ شامل ہیں۔ طلبا کو طرح طرح کی معلومات جمع کر کے خود اپنے نتائج اخذ کرنے کی ترغیب دی جاتی ہے۔ ان سے پُرفکر، فعال اور ہمدرد آموز گاروں کے ارتقا میں مدد ملتی ہے۔ یہ سائنس کو زیادہ دل چسپ، بامعنی اور زندگی سے قریب بناتی ہے کیوں کہ اس کا تعلق صرف پڑھنے اور ذہن نشین کرنے سے ہی نہیں رہ جاتا بلکہ کرنے سے بھی قائم ہو جاتا ہے۔ بعض پروجیکٹوں کے لیے پیشگی تیاری کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔



دوستو! سائنس حیرتوں سے بھری ہوئی ہے اور اس میں دریافت کرنے کے لیے ہمیشہ بہت کچھ رہتا ہے۔ **ابھی ختم نہیں ہوا، میرے دوست!**

درسی کتاب سیکھنے کا بس ایک طریقہ ہے لیکن آموز گاروں کو چاہیے کہ وہ خود بھی تلاش و جستجو کریں اور اپنے گردوپیش کا مشاہدہ کریں۔ موزوں طور پر استعمال کیے جانے پر اطلاعاتی اور ترسیلی ٹیکنالوجی (ICT) آموزش میں مزید اضافہ کر سکتے ہیں۔ درسی کتاب میں دیے گئے کیو آر کوڈ، ویڈیو، معمے، کھیل، سوال نامے، آڈیو اور اضافی مشمولات جیسے تعاملی وسائل تک رسائی دیتے ہیں جس سے آموز گاروں کو اپنی رفتار سے سیکھنے کا موقع ملتا ہے۔

اب، جب کہ 'تجسس' آپ کے ہاتھ میں ہے، تلاش و جستجو اور سوالات کرنا جاری رکھیں اور ہمیشہ پُرتجسس رہیں۔

کمیٹی برائے تشکیل درسی کتاب

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

کمیٹی برائے قومی نصاب اور تدریسی و آموزشی مواد (NSTC)

1. مہیش چندر پنت، چانسلر، نیشنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشنل پلاننگ اینڈ ایڈمنسٹریشن (NIEPA) **(چیئرپرسن)**
2. منجل بھارگو، پروفیسر، پرنسٹن یونیورسٹی **(کو-چیئرپرسن)**
3. سدھا مورتی، معروف ادیبہ اور ماہر تعلیم
4. بیبک دیب رائے، چیئرپرسن، اکنامک ایڈوائزری کونسل-پرائم منسٹر (EAC-PM)
5. شیکھر مانڈے، سابق ڈائریکٹر جنرل، سی ایس آئی آر، ممتاز پروفیسر، ساوتری بائی پھولے، پونے یونیورسٹی، پونے
6. سجاتا رام دورائی، پروفیسر، یونیورسٹی آف برٹش کولمبیا، کناڈا
7. شنکر مہادیون، میوزک میسٹرو، ممبئی
8. یو وِمل کمار، ڈائریکٹر، پرکاش پاڈوکون بیڈمنٹن اکادمی، بنگلورو
9. مشیل ڈنینو، وزیٹنگ پروفیسر، آئی آئی ٹی، گاندھی نگر
10. سُرینا راجن، آئی اے ایس (ریٹائرڈ)، ہریانہ، سابق ڈائریکٹر جنرل، ایچ آئی پی اے
11. چموکرشن شاستری، چیئرپرسن، بھارتیہ بھاشا سمیتی، وزارت تعلیم
12. سنجیو سانیال، ممبر، اکنامک ایڈوائزری کونسل-پرائم منسٹر (EAC-PM)
13. ایم ڈی سری نواس، چیئرپرسن، سینٹر فار پالیسی اسٹڈیز، چنئی
14. گجانن لونڈھے، ہیڈ، پروگرام آفس، این ایس ٹی سی
15. رَبن چھیتری، ڈائریکٹر، ایس سی ای آر ٹی، سکّم
16. پرتیوش کمار منڈل، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سوشل سائنسز، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
17. دنیش کمار، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
18. کیرتی کپور، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان لینگویجز، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
19. رنجنا اروڑا، پروفیسر اور ہیڈ، ڈپارٹمنٹ آف کری کولم اسٹڈیز اینڈ ڈیولپمنٹ، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی **(ممبر- سکریٹری)**

@KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

بھارت کا آئین

تمہید

ہَم بھارت کے عوام متانت وسنجیدگی سے عزم کرتے ہیں کہ بَھارَت کو ایک مقتَدر، سمَاج وَادی، غیَر مَذہَبی عَوامی جَمہُوریَہ بنائیں اور اس کے تمام شہریوں کے لیے حاصل کریں۔

انصاف سماجی، معاشی اور سیاسی

آزادی خیال، اظہار، عقیدہ، دین اور عبادت

مساوات بہ اعتبار حیثیت اور موقع اور ان سب میں

اخوت کو ترقی دیں جس سے فرد کی عظمت اور قوم کے اتحاد اور سالمیت کا تیقن ہو۔

اپنی آئین ساز اسمبلی میں آج چھبیس نومبر 1949ء کو یہ آئین ذریعہ ہذا اختیار کرتے ہیں، وضع کرتے ہیں اور اپنے آپ پر نافذ کرتے ہیں۔

1۔ آئینی (بیالیسویں ترمیم) ایکٹ، 1976 کے سیکشن 2 کے ذریعہ ''مقتدر عوامی جمہوریہ'' کی جگہ (3-1-1977 سے)

2۔ آئینی (بیالیسویں ترمیم) ایکٹ، 1976 کے سیکشن 2 کے ذریعہ ''قوم کے اتحاد'' کی جگہ (3-1-1977 سے)

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

کمیٹی برائے تشکیل درسی کتاب

معاونین

ارنب بھٹاچاریہ، سینئر ڈائریکٹر، ہومی بھابھا سینٹر فار سائنس ایجوکیشن (HBCSE)، ٹاٹا انسٹی ٹیوٹ آف فنڈامنٹل ریسرچ (TIFR)، ممبئی؛ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف کنڈنسڈ میٹر فزکس اینڈ میٹیریل سائنس، ٹی آئی ایف آر، ممبئی

(ٹیم لیڈر اور لیڈر، فزکس سب- گروپ)

سروج گھسکادبی، سابق سینئر پروفیسر، ساوتری بائی پھولے پونے یونیورسٹی، پونے، **(لیڈر، بایولوجی سب- گروپ)**

اودے میترا، اعزازی پروفیسر اور اِنسا (INSA) سینئر سائنٹسٹ، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف سائنس، بنگلورو

(لیڈر، کیمسٹری سب- گروپ)

آر شنکر، ایڈوائزر، انٹرنیشنل جیو سائنس ایجوکیشن آرگنائزیشن، کوآرڈی نیٹر، انٹرنیشنل ارتھ سائنس اولمپیاڈ اور سابق پروفیسر، منگلور یونیورسٹی، منگلورو **(لیڈر، ارتھ سائنس سب - گروپ)**

ابھے کمار، ایسوسی ایٹ پروفیسر، سینٹرل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشنل ٹیکنالوجی، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

ادیتی مرلی دھر، سائنٹفک آفیسر، ہومی بھابھا سینٹر فار سائنس ایجوکیشن، ٹی آئی ایف آر، ممبئی

اے کے مہاپاترا، سابق پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، آر آئی ای، بھونیشور

آنند آریہ، ایسوسی ایٹ پروفیسر، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، این سی ای آر ٹی، اجمیر

ارون پرتاپ سکروار، ایسوسی ایٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی

آشیش کمار شری واستو، اسسٹنٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

بی کے ترپاٹھی، سابق پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

چارو میتی، پرنسپل، ڈی اے وی پبلک اسکول، سیکٹر 7، گروگرام، ہریانہ

سی وی شمرے، ایسوسی ایٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

دنیش کمار، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

فنیندر شرما، ماہر تعلیم اور کنسلٹنٹ، پروگرام آفس، این ایس ٹی سی، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

گگن گپتا، ایسوسی ایٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

گوری رائے، پی جی ٹی (فزکس)، ڈمانسٹریشن ملٹی پرپز اسکول، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، میسورو

اندرانی داس سین، سائنٹفک آفیسر، ہومی بھابھا سینٹر فار سائنس ایجوکیشن، ٹی آئی ایف آر، ممبئی

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

جیا پی سوامی ناتھن، ٹیچر ڈیولپر، رایل سوسائٹی آف کیمسٹری، بنگلورو
کارتک بال سبرمنیم، سائنٹسٹ ای، آگھارکر ریسرچ انسٹی ٹیوٹ، پونے
لال منتھنگ کیگن، اسسٹنٹ پروفیسر، ڈویژن آف ایجوکیشنل کٹس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
لنٹو آپّت، اسسٹنٹ پروفیسر، کرائسٹ کالج (آٹونومس)، ارنجالاکیڈا، تھریسور، کیرلا
ایل کے تیواری، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
مانسی گوسوامی، پروفیسر، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، این سی ای آر ٹی، بھوبنیشور
منجوشری چودھری، سابق پی جی ٹی (فزکس)، سینٹ کولمبس اسکول، نئی دہلی اور لاگرانڈے بوئی سیئر کیمپس آف انٹرنیشنل اسکول آف جنیوا، سوئٹزرلینڈ
میوری ریگے، ریڈر، ہومی بھابھا سینٹر فار سائنس ایجوکیشن، ٹی آئی ایف آر، ممبئی
مہروان، سائنٹسٹ، سی ایس آئی آر۔ نیشنل انسٹی ٹیوٹ آف سائنس کمیونی کیشن اینڈ پالیسی ریسرچ، نئی دہلی
منندر رُوالی، ایسوسی ایٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
نیرجا دش پترے، پرنسپل ٹیکنیکل آفیسر (ایجوکیشن)، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف سائنس ایجوکیشن اینڈ ریسرچ، پونے
نیکول این فے سکویرا، اسسٹنٹ پروفیسر، گوا یونیورسٹی، گوا
پونم کتیال، سابق ٹی جی ٹی، زینت محل سروودیہ کنیا ودھیالیہ، جعفر آباد، دہلی
پرمیلا تنور، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
پروین پاٹھک، سائنٹفک آفیسر، ہومی بھابھا سینٹر فار سائنس ایجوکیشن، ٹی آئی ایف آر، ممبئی
پریتی کھنّہ، ری ہیبی لیٹیشن پروفیشنل (بصری نقص)، نیشنل ایسوسی ایشن فار دی بلائنڈ، نئی دہلی
پنیت شرما، ایسوسی ایٹ پروفیسر، ڈویژن آف ایجوکیشنل کٹس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
پشپ لتا ورما، ایسوسی ایٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
پی وی رگھویندر، ایسو سی ایٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
روی جوت سندھو، پی جی ٹی (کیمسٹری)، نویگ اسکول، لکشمی بائی نگر، نئی دہلی
رویندر کمار پراشر، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
روی ایس نتجوندیا، پروفیسر، سینٹر فار ایٹماسفیرک اینڈ اوشیانک سائنسز (CAOS)، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف سائنس، بنگلورو
رینا مہاپاترا، سابق، پی جی ٹی، (بایولوجی)، ڈی اے وی اسکول، بھوبنیشور
ریتیکا آنند، پرنسپل، سینٹ مارکس سینئر سیکنڈری پبلک اسکول، میرا باغ، نئی دہلی
روچی ورما، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
سرت پُھکن، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف جیولوجیکل سائنسز، گوہاٹی یونیورسٹی، گوہاٹی

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

سریتا کمار، پروفیسر، آچاریہ نریندر دیو کالج، یونیورسٹی آف دہلی، دہلی
سریتا وگ، پروفیسر، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف اسپیس سائنس اینڈ ٹیکنالوجی (IIST)، تھرووننتھاپورم
شبھا تولے، سینئر پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف بایولوجیکل سائنسز، ٹی آئی ایف آر، ممبئی
اسمیتا چترویدی، اسسٹنٹ پروفیسر، انٹرڈسپلنری اسکول آف سائنس، ساوتری بائی پھولے پونے یونیورسٹی، پونے
سدیش کمار، ایسوسی ایٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
سُرہُد مورے، پروفیسر، انٹر یونیورسٹی سنٹر فار ایسٹرونومی اینڈ ایسٹروفزکس (IUCAA)، پونے
ترون چوہیسا، سینئر کنسلٹنٹ، پروگرام آفس، این ایس ٹی سی، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
ٹی اے وشوناتھ، سابق ایسوسی ایٹ پروفیسر، گوا یونیورسٹی، گوا
سنیتا فرکیا، پروفیسر اور ہیڈ، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی **(کو آرڈی نیٹر، بایولوجی سب-گروپ)**
رچنا گرگ، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی **(کو آرڈی نیٹر، فزکس سب-گروپ)**
آر آر کوئرنگ، ایسوسی ایٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف کری کولم اسٹڈیز اینڈ ڈولپمنٹ، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی **(کو آرڈی نیٹر، ارتھ سائنس سب - گروپ)**
انجنی کول، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی **(ممبر کو آرڈی نیٹر اور کوآرڈی نیٹر، کیمسٹری سب - گروپ)**

کمیٹی برائے نظر ثانی

شیکھر سی مانڈے، FNASc،FASc،FNA، سابق ڈائریکٹر جنرل، سی ایس آئی آر، ممتاز پروفیسر، بایو انفارمیٹکس سینٹر، ساوتری بائی پھولے پونے یونیورسٹی، اعزازی معروف سائنٹسٹ، نیشنل سینٹر فار سیل سائنس، پونے **(چیئرپرسن، کری کولر ایریا گروپ: سائنس)**
منجل بھارگو، پروفیسر، پرنسٹن یونیورسٹی اور کو-چیئر پرسن، این ایس ٹی سی
انوراگ بہر، سی ای او، عظیم پریم جی فاؤنڈیشن، ممبر، نیشنل کری کولم فریم ورک اوورسائٹ کمیٹی
گجانن لونڈھے، ہیڈ، پروگرام آفس، این ایس ٹی سی
انکش گپتا، ایسوسی ایٹ پروفیسر، ہومی بھابھا سینٹر فار سائنس ایجوکیشن، ٹی آئی ایف آر، ممبئی
بی کے شرما، سابق پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
کے کے اروڑا، سابق پروفیسر، ذاکر حسین دہلی کالج، یونیورسٹی آف دہلی، دہلی

© KSEBSE NOT TO BE REPUBLISHED

کے وی سری دیوی، ایسوسی ایٹ پروفیسر، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، این سی ای آر ٹی، اجمیر

لکشمی روی شنکر، سابق پروفیسر، KET's وی جی ویز کالج آف آرٹس، سائنس اینڈ کامرس، ممبئی

منوج یادو، پروفیسر، گورنمنٹ کالج، اجمیر

مونیکا کول، پروفیسر، ہنس راج کالج، دہلی یونیورسٹی آف، دہلی

مِرُدُلا اروڑا، پرنسپل، نویگ اسکول، سروجنی نگر، نئی دہلی

ایم ایس شری رام، سابق پروفیسر اینڈ ہیڈ، ڈپارٹمنٹ آف تھیورٹیکل فزکس، یونیورسٹی آف مدراس، چنئی اور پریزیڈنٹ، کے وی شرما ریسرچ فاؤنڈیشن، چنئی

پرماننڈ برمن، سائنٹسٹ اور ایسوسی ایٹ ایڈیٹر، NIScPR، سی ایس آئی آر، نئی دہلی

پوجا گوکھلے، اسسٹنٹ پروفیسر، سری وینکٹیشور کالج، دہلی یونیورسٹی، نئی دہلی

پشپا نجلی بھگت، پرنسپل، سرودیہ کنیا ودیالیہ، پشپ وہار، نئی دہلی

پشپا تیاگی، سابق ہیڈ آف ڈپارٹمنٹ (فزکس)، سنسکرتی اسکول، چانکیہ پوری، نئی دہلی اور سابق پی جی ٹی (فزکس)، کیندریہ ودیالیہ، دہلی

ساکیت بہوگنا، اسسٹنٹ پروفیسر (لنگوسٹکس)، سینٹرل انسٹی ٹیوٹ آف ہندی، دہلی سینٹر، منسٹری آف ایجوکیشن، گورنمنٹ آف انڈیا

سنجے پی سانے، پروفیسر، نیشنل سینٹر فار بایولوجیکل سائنسز، ٹی آئی ایف آر، بنگلورو

سنجیو کمار، پروفیسر، اسکول آف سائنسز، اندرا گاندھی نیشنل اوپن یونیورسٹی، نئی دہلی

سنتوش گھرپورے، پروفیسر، آئی آئی ٹی بامبے، ممبئی

ستیہ جیت رتھ، ویزٹنگ پروفیسر، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف سائنس ایجوکیشن اینڈ ریسرچ، پونے

سویتا لاڈگے، پروفیسر، ہومی بھابھا سینٹر فار سائنس ایجوکیشن، ٹی آئی ایف آر، ممبئی

سجاتا بھارگو، سابق پروفیسر، ساوتری بائی پھولے پونے یونیورسٹی، پونے

سریندر گھسکدبی، سابق سائنٹسٹ جی، آگھارکر ریسرچ انسٹی ٹیوٹ، پونے

وجے شاردا، سابق ایسوسی ایٹ پروفیسر، ذاکر حسین دہلی کالج، دہلی یونیورسٹی، دہلی

وی پی شری واستو، سابق پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میتھمیٹکس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

وی بی بھاٹیا، سابق پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس اینڈ ایسٹروفزکس، یونیورسٹی آف دہلی، دہلی

وشو جھنی جے ستّی گیری، ہیڈ، سی ایس آئی آر-ٹریڈیشنل نالج ڈیجیٹل لائبریری یونٹ، نئی دہلی

یکتی شرما، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن (CIE)، یونیورسٹی آف دہلی، دہلی

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

اردو ترجمہ

سہیل احمد فاروقی، سابق ایسوسی ایٹ پروفیسر، شعبہ اردو، جامعہ ملیہ اسلامیہ، نئی دہلی

شباہت حسین، ٹی جی ٹی (نیچرل سائنس)، ڈاکٹر ذاکر حسین میموریل سینئر سیکنڈری اسکول، جعفر آباد، دہلی

عرفان احمد، پروجیکٹ ایسوسی ایٹ، آئی آئی ٹی مدراس، چنئی

اردو نظر ثانی

محمد فاروق انصاری، پروفیسر اور ہیڈ، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان لینگویجز، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

توصیف احمد، سینئر کنسلٹنٹ، پروگرام آفس، این ایس ٹی سی

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

اظہار تشکر

نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ (این سی ای آر ٹی) درسی کتاب میں قومی درسیات کا خاکہ برائے اسکولی تعلیم (NCF-SE 2023) کے تناظرات کے ترجمے کی نگرانی کے لیے نیشنل کری کولم فریم ورک اوورسائٹ کمیٹی کے مؤقر چیئر پرسن کی رہنمائی اور اس کے ممبران کے تعاون کی شکر گزار ہے۔ کونسل مسلسل رہنمائی اور بھرپور جائزے کے لیے کمیٹی برائے قومی نصاب اور تدریسی و آموزشی مواد (NSTC) کے چیئر پرسن، کو۔چیئر پرسن اور ممبران کا شکریہ ادا کرتی ہے۔ اس کے علاوہ کونسل ایک دوسرے کو چھوتے ہوئے موضوعات پر تعاون اور رہنمائی کے لیے سب۔ گروپ: سائنس اور دیگر متعلقہ CAG'S کے چیئر پرسن اور ممبران کی بھی ممنون ہے۔

کونسل علمی انتظامی اور تکنیکی تعاون کے لیے شری دھرشر یواستو، جوائنٹ ڈائریکٹر، این سی ای آر ٹی؛ پی سی اگروال، جوائنٹ ڈائریکٹر، این سی ای آر ٹی؛ امن شرما، سکریٹری، این سی ای آر ٹی اور جوائنٹ ڈائریکٹر، سی آئی ای ٹی، این سی ای آر ٹی؛ امریندر پی. بیہرا، پروفیسر اور ہیڈ، پی آر ڈی، سی آئی ای ٹی، این سی ای آر ٹی؛ رنجنا اروڑا، پروفیسر اور ہیڈ، ڈی سی ایس اینڈ ڈی، این سی ای آر ٹی؛ سنیتا فرکیا، پروفیسر اور ہیڈ، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی؛ اور آشوتوش کیدار ناتھ واز لوار، پروفیسر اور ہیڈ، پی ایم ڈی، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی کا تہہ دل سے ممنون ہے۔

قبائلی فلکیات پر بیش قیمت تعاون فراہم کرنے کے لیے انیکت سولے، ایسوسی ایٹ پروفیسر، ایچ بی سی ایس ای، ٹی آئی ایف آر، ممبئی کا؛ باب تین میں تعاون دینے کے لیے روچی شکلا، اسسٹنٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشنل سائیکالوجی اینڈ فاؤنڈیشنز آف ایجوکیشن، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی کا؛ باب 8 میں شامل 6 تصویروں کی فراہمی کے لیے لنٹو آپٹ، اسسٹنٹ پروفیسر، کرائسٹ کالج (آٹونومس)، ارنجالا کوڈا، تھریسور، کیرلا کا؛ اموگھ سہاجے، ریسرچر، 100 سورج جن کی تصویر باب 10 میں موجود ہے؛ اور انڈین اسپیس ریسرچ آرگنائزیشن (آئی ایس آر او) کا جس نے ہمیں ابواب 11 اور 13 میں شامل تصاویر فراہم کیں، ان سب کا خصوصی شکریہ ہم پر واجب ہے۔ کونسل باب 11 میں استعمال کیے گئے بعض خاکوں کی تیاری کے لیے محمد ہاکف پی اور سائی شیٹیے، ایچ بی سی ایس ای، ٹی آئی ایف آر ممبئی اور ہندوستان کے مہاجر پرندوں سے متعلق ہندوستانی ڈاک ٹکٹوں کے ہائی ریزولیشن عکس حاصل کرنے کی اجازت کے لیے سچن کشور ڈپٹی ڈائریکٹر جنرل (فیلیٹلی) پرنسپل ڈائریکٹوریٹ، ڈاک بھون، نئی دہلی کی شکر گزار ہے۔

این سی ای آر ٹی سُپرنادوا کرایجوکیٹر اور چیف کنسلٹنٹ، پروگرام آفس، این ایس ٹی سی؛ ایم پرمود کمار، سینئر کنسلٹنٹ؛ ویشالی سکھیجا، کنسلٹنٹ؛ بیدوناتھ دیش پانڈے، ممبر کے تعاون کی ستائش کرتی ہے اور پروگرام آفس، این سی ٹی سی، این سی ای آر ٹی کے دیگر ممبران کے بیش قیمت تعاون کے لیے بھی ممنونیت کا اظہار کرتی ہے۔

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

کونسل کتاب کے اردو ترجمے کے لیے منعقدہ ورکشاپ کے شرکا سہیل احمد فاروقی، سابق ایسوسی ایٹ پروفیسر، شعبۂ اردو، جامعہ ملیہ اسلامیہ، نئی دہلی؛ شباہت حسین، ٹی جی ٹی (نیچرل سائنس)، ڈاکٹر ذاکر حسین میموریل سینئر سیکنڈری اسکول، جعفر آباد، دہلی؛ عرفان احمد، پروجیکٹ ایسوسی ایٹ، آئی آئی ٹی مدراس، چنئی اور مسودے پر نظر ثانی کے لیے محمد فاروق انصاری، پروفیسر اور ہیڈ، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان لینگویجز، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی اور توصیف احمد، سینئر کنسلٹنٹ، پروگرام آفس، این سی ای آر ٹی کی ممنون ہے۔

کونسل ارچنا، دھرمندر کمار، مونیکا لاموریا اور پریتی شرما، سینئر ریسرچ ایسوسی ایٹ؛ نتیکا رانی، کورس ایڈمنسٹریٹر؛ امبر کمار، نیہا اور گورو سونارے، جونیئر پروجیکٹ فیلو، برجیش، ہمانی اور نتین، گرافک ڈیزائنر؛ محمد فرزان، اردو ٹائپسٹ (کانٹریکچول) ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی کی وقیع کاوشوں کا اعتراف کرتی ہے۔

اس کتاب کی ایڈیٹنگ اور اسے حتمی شکل دینے میں پبلی کیشن ڈویژن، این سی ای آر ٹی سے طیب احمد، شاہد حبیب اور محمد حیات الدین، اسسٹنٹ ایڈیٹر (سبھی کانٹریکچول)؛ احتشام الحق آفاقی، عبدالنور فاروقی، محمد زاہد انجم اور عظمت اللہ، پروف ریڈر (سبھی کانٹریکچول)؛ پون کمار بریار، انچارج، ڈی ٹی پی سیل؛ مسیح الدین، امجد حسین، محمد جنید اور محمد عارض، ڈی ٹی پی آپریٹر (سبھی کانٹریکچول) نے پوری دل چسپی سے حصہ لیا۔ لہٰذا کونسل ان سبھی کا تہہ دل سے شکر گزار ہے۔

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

بھارت کا آئین

حصّہ 4 الف (دفعہ 51 الف)

بنیادی فرائض

بنیادی فرائض : 51 الف۔ بھارت کے ہر شہری کا یہ فرض ہوگا کہ وہ ——

(الف) آئین پر کاربند رہے اور اس کے نصب العین اور اداروں، قومی پرچم اور قومی ترانے کا احترام کرے؛

(ب) ان اعلیٰ نصب العین کو عزیز رکھے اور ان کی تقلید کرے جو آزادی کی تحریک میں قوم کی رہنمائی کرتے رہے ہیں؛

(ج) بھارت کے اقتدار اعلیٰ، اتحاد اور سالمیت کو مستحکم بنیادوں پر استوار کر کے ان کا تحفظ کرے؛

(د) ملک کی حفاظت کرے اور جب ضرورت پڑے، قومی خدمت انجام دے؛

(ہ) مذہبی، لسانی اور علاقائی و طبقاتی تفرقات سے قطع نظر بھارت کے عوام الناس کے مابین یک جہتی اور عام بھائی چارے کے جذبے کو فروغ دے نیز ایسی حرکات سے باز رہے جن سے خواتین کے وقار کو ٹھیس پہنچتی ہو؛

(و) ملک کی ملی جلی ثقافت کی قدر کرے اور اُسے برقرار رکھے؛

(ز) قدرتی ماحول کو جس میں جنگلات، جھیلیں، دریا اور جنگلی جانور شامل ہیں، محفوظ رکھے اور بہتر بنائے اور جانداروں کے تئیں محبت و شفقت کا جذبہ رکھے۔

(ح) دانشورانہ رویے سے کام لے کر انسان دوستی اور تحقیقی و اصلاحی شعور کو فروغ دے؛

(ط) قومی جائیداد کا تحفظ کرے اور تشدد سے گریز کرے؛

(ی) تمام انفرادی اور اجتماعی شعبوں کی بہتر کارکردگی کے لیے کوشاں رہے تاکہ قوم متواتر ترقی و کامیابی کی منازل طے کرنے میں سرگرم عمل رہے؛

(ک) ماں، باپ یا سرپرست جو بھی ہے، چھ سے چودہ سال تک کی عمر کے اپنے بچے یا زیر ولایت، کو تعلیم کے مواقع فراہم کرے۔

NOT TO BE REPUBLISHED @KSBS

فہرست

پیش لفظ iii

اس کتاب کے بارے میں v

باب 1
سائنس کی تفتیشی دنیا کی سیر 01

باب 2
غیر مرئی جانداروں کی دنیا: ہماری آنکھوں کی پہنچ سے پرے 08

باب 3
صحت: ایک انمول خزانہ 28

باب 4
بجلی: مقناطیسی اور حرارتی اثرات 46

باب 5
قوتوں کا مطالعہ 62

باب 6
دباؤ، باد، طوفان اور گرد باد 80

باب 7
مادّے کی ذراتی فطرت 98

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

بھارت کا آئین

حصہ III (دفعہ 12 سے 35)

(بعض شرائط، چند مستثنات اور واجب پابندیوں کے ساتھ)

بنیادی حقوق

کے ذریعہ منظور شدہ

حق مساوات

- قانون کی نظر میں اور قوانین کا مساویانہ تحفظ
- مذہب، نسل، ذات، جنس یا مقام پیدائش کی بنا پر عوامی جگہوں پر مملکت کے زیر انتظام
- سرکاری ملازمت کے لیے مساوی موقع
- چھوت چھات اور خطابات کا خاتمہ

حق آزادی

- اظہار خیال، مجلس، انجمن، تحریک، بود و باش اور پیشے کا
- سزا کے جرم سے متعلق بعض تحفظات کا
- زندگی اور شخصی آزادی کے تحفظ کا
- 6 سے 14 سال کی عمر کے بچوں کے لیے مفت اور لازمی تعلیم کا
- گرفتاری اور نظر بندی سے متعلق بعض معاملات کے خلاف تحفظ کا

استحصال کے خلاف حق

- انسانوں کی تجارت اور جبری خدمت کی ممانعت کے لیے
- بچوں کو خطرناک کام پر مامور کرنے کی ممانعت کے لیے

مذہب کی آزادی کا حق

- آزادی ضمیر اور قبول مذہب اور اس کی پیروی اور تبلیغ
- مذہبی امور کے انتظام کی آزادی
- کسی خاص مذہب کے فروغ کے لیے ٹیکس ادا کرنے کی آزادی
- کلی طور سے مملکت کے زیر انتظام تعلیمی اداروں میں مذہبی تعلیم یا مذہبی عبادت کی آزادی

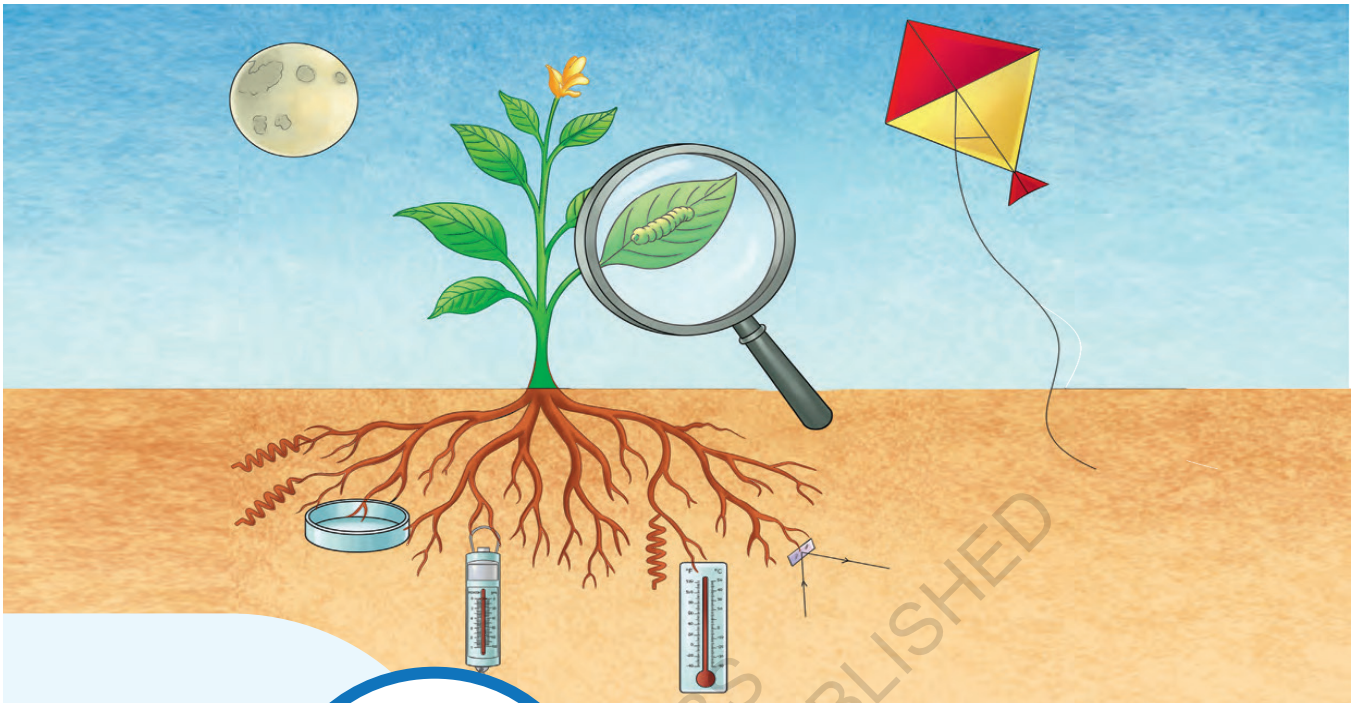
ثقافتی اور تعلیمی حقوق

- اقلیتوں کی اپنی زبان، رسم خط یا ثقافت کے مفادات کا تحفظ
- اقلیتوں کو اپنی پسند کے تعلیمی ادارے کے قیام اور ان کے انتظام کا حق

قانونی چارہ جوئی کا حق

- سپریم کورٹ یا کورٹ کی جانب سے ہدایات، احکام یا رٹ کے اجرا کو تبدیل کرانے کا حق

©KTRS NOT TO BE REPUBLISHED



4877CH01

1 سائنس کی تفتیشی دنیا کی سیر
(Exploring the Investigative World of Science)

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

جانچیں اور غور کریں

پیارے نوعمر سائنس دانو!

آپ کا ایک بار پھر خیر مقدم ہے! ہر باب کے آغاز میں، پہلے صفحے پر آپ کو چند سوالات ملیں گے۔ یہ سوالات کسی امتحان کے لیے نہیں ہیں، بلکہ آپ کے اندر تجسس کو جگانے اور سائنس کی دنیا کی کھوج کی جانب راغب کرنے کے لیے ہیں!

پوریاں ایک طرف سے پتلی اور دوسری طرف سے موٹی کیوں ہوتی ہیں؟

کیا دنیا کے تمام ساحلوں اور ریگستانوں میں ریت کے ذرات زیادہ ہیں یا ہماری کہکشاں میں ستاروں کی تعداد؟

ہم نے چھٹی جماعت سے ہی اپنے اردگرد موجود پودوں اور جانوروں کی حیرت انگیز اقسام کا مشاہدہ کیا ہے؛ پتوں کی مختلف شکلوں سے لے کر کیڑوں کی بے شمار اقسام تک — آخر قدرت نے اتنا تنوع کیوں پیدا کیا ہے؟

کیا آپ کے ذہن میں بھی ایسا کوئی سوال ہے جو آپ کو دنیا کے بارے میں متجسس بناتا ہے؟

یہاں لکھیں! _____



سائنس کی دنیا میں ہمارا تجسس بھرا سفر گریڈ 8 میں بھی جاری رہے گا۔ ہمیں امید ہے کہ آپ کھوج، جستجو اور دریافت کے اس جذبے کو برقرار رکھیں گے جو اب تک آپ کی رہنمائی کرتا رہا ہے۔ چھٹی جماعت میں ہم نے دریافت کیا کہ سائنس کا آغاز حیرت سے ہوتا ہے۔ یہ حیرت ہمارے اردگرد کی دنیا سے متعلق ''کیوں؟'' اور ''کیسے؟'' جیسے سوالات سے جنم لیتی ہے۔

گریڈ 7 میں ہم نے یہ سیکھا کہ سائنس مسلسل ارتقا پذیر ہے، یعنی ہر جواب نئے سوالات کو جنم دیتا ہے اور جیسے جیسے ہم گہرائی سے چھان بین کرتے ہیں ہمارے خیالات اور تفہیم میں تبدیلی آتی جاتی ہے۔ اب، گریڈ 8 میں ہم اگلا قدم رکھ رہے ہیں۔ ہم سائنس کی تفتیشی دنیا میں داخل ہو رہے ہیں، جہاں حیرت اور ارتقا مل کر ہمیں بتاتے ہیں کہ سائنس دراصل کیسے کام کرتی ہے۔

ہم یہ نہیں چاہتے ہیں کہ آپ صرف نئے حقائق یاد کریں، بلکہ ہم چاہتے ہیں کہ آپ نئے حقائق خود سے دریافت کرنا سیکھیں۔ سائنس میں تفتیش کا مقصد محض دیکھنا یا سادہ سوالات کرنا نہیں ہوتا۔ اب آپ زیادہ مرکوز سوالات پوچھ سکتے ہیں، جوابات تلاش کرنے کے لیے تجربات کی منصوبہ بندی کر سکتے ہیں اور اپنے مشاہدات کی روشنی میں اپنی تفہیم کو بہتر بنا سکتے ہیں۔

ہم مرحلہ وار یہ سیکھیں گے کہ کس طرح سوالات کو نقطۂ آغاز بنا کر گہرے مشاہدے کیے جائیں، غور و فکر کر کے تجربات کیے جائیں اور جو کچھ ہم دیکھیں اسے واضح انداز میں بیان کر سکیں۔ ایسا کرتے ہوئے، آپ سبھی محض سیکھنے والے نہیں رہیں گے، بلکہ آپ محقق اور نوعمر سائنس داں بن جائیں گے جو حقیقی دنیا کے معمّوں کی جستجو میں مصروف ہوں گے۔ یہ معمے روزمرہ کی زندگی سے متعلق بھی ہو سکتے ہیں جیسے آٹا کیوں پھولتا ہے؟ یا زمین اور اس سے باہر کی بڑی گتھیوں سے متعلق، جیسے کیا دنیا واقعی گرم ہو رہی ہے؟

جب آپ اس کتاب کے صفحات پلٹیں گے تو ہمیں امید ہے کہ آپ صفحہ نمبروں کے دل چسپ ڈیزائن پر بھی غور کریں گے۔ دائیں جانب کے صفحات کے نچلے حصے میں آپ کو ایک جڑ کی تصویر نظر آئے گی جو علم کی اس مضبوط اور گہری بنیاد کی علامت ہے جو ہمیں اپنے ماحول، روایات اور ثقافتی و قدرتی ورثے سے جوڑتی ہے۔

بائیں جانب کے صفحات کے اوپری کونے میں، آپ کو آسمان میں اُڑتی ہوئی پتنگ نظر آئے گی، جو ہمیں یاد دلاتی ہے کہ اگر ہم نامعلوم کو دریافت کرنا چاہتے ہیں تو ہمیں اپنے تجسس کو پرواز دینا ہوگی۔ جڑ اور پتنگ کی یہ دونوں علامات آپ کو دعوت دیتی ہیں کہ آپ مشاہدے کی ٹھوس بنیاد پر قائم رہیں اور ساتھ ہی اپنی سوچ کو نئی سمتوں میں اُڑان بھرنے دیں۔ یاد رکھیں سائنسی تفتیش اُس وقت سب سے بہتر طریقے سے کام کرتی ہے جب ہم محتاط مشاہدے کی مضبوط بنیاد کو تخلیقی سوچ کی آزادی کے ساتھ متوازن رکھتے ہیں۔

آپ کو صفحے کے نیچے دی گئی لکیروں میں کچھ نمونے یا پیٹرن بھی نظر آئیں گے۔ ان میں بھی کچھ سائنسی خیالات پوشیدہ ہیں مگر فکر نہ کریں، ان کا مقصد صرف صفحات کو مزید دل چسپ بنانا ہے۔ چلیے اب اس سال کے دوران ہماری سیر کے مختلف پڑاؤ پر ایک نظر ڈالتے ہیں اور دیکھتے ہیں کہ ہمارا تجسس جو مضبوط جڑوں سے جڑا ہوا ہے اور بلند خیالات سے پرواز کر رہا ہے، ہمیں کہاں لے جاتا ہے!

NOT TO BE REPUBLISHED © KEES



اس سال ہماری تفتیشی مہم ہمیں نظر نہ آنے والے بہت چھوٹے عضویوں سے لے کر زمین کے اُن بڑے چیلنجوں تک لے جائے گی جنھیں ہم نظر انداز نہیں کر سکتے۔

ہم اپنے سفر کا آغاز پانی کے ایک قطرے سے بھی زیادہ چھوٹی چیز کے معائنے سے کریں گے اور ان چھوٹے عضویوں کی پوشیدہ دنیا کو دریافت کریں گے جو ہمیں نظر تو نہیں آتے، لیکن ہمارے ساتھ ان کا گہرا تعلق ہے۔ان میں سے کچھ ہمارے غیر مرئی مددگار ہیں جو کھانے کو ہضم کرنے، دوائیاں بنانے اور جسمانی صحت برقرار رکھنے میں ہماری مدد کرتے ہیں، جبکہ دیگر نقصان دہ بھی ہوتے ہیں جو تعدیوں (Infections) کا سبب بنتے ہیں۔





ہمارے جسم کو صحت مند رکھنے میں کن چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے؟ ہم ان تعدیوں سے کیسے مقابلہ کرتے ہیں؟ ہم یہ معلوم کرنے کی کوشش کریں گے کہ صحت بخش غذا، باقاعدہ ورزش، ادویات اور ویکسین ہمیں صحت مند رکھنے اور تعدیوں سے لڑنے میں کس طرح مدد کرتی ہیں۔البتہ یہ تو محض ابتدا ہے۔موجودہ دور میں سائنس ہماری زندگیوں کو بہتر بنانے میں اہم کردار ادا کر رہی ہے۔

مثال کے طور پر ہم اپنی زندگی کو آسان بنانے کے لیے کئی طریقوں سے بجلی کا استعمال کرتے ہیں۔بجلی کا حرارتی اثر ہمیں سردی سے بچاتا ہے، جب کہ اس کا مقناطیسی اثر موٹروں اور مشینوں کو چلانے میں مدد دیتا ہے۔





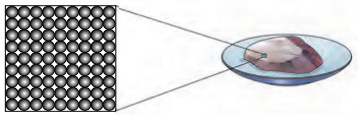
یہ تمام مظاہر کچھ بنیادی قوتوں پر انحصار کرتے ہیں۔چنانچہ برقی رو کو کام کرتے ہوئے دیکھنے کے بعد ہم اُن قوتوں کا مطالعہ شروع کریں گے جو چیزوں کو حرکت میں لاتی ہیں، ان کی رفتار کو کم یا زیادہ کرتی ہیں یا ان کی سمت تبدیل کرتی ہیں۔

قوتوں کو سمجھنے سے ہمیں پتہ چلتا ہے کہ گیند ہوا میں اچھالنے پر زمین پر واپس کیوں آتی ہے یا گاڑی کے بریک لگانے سے وہ رک کیوں جاتی ہے۔

یہ ہمیں دباؤ کے تصور کی طرف بھی لے جاتا ہے یعنی یہ بتاتا ہے کہ کسی سطح پر قوت کس طرح تقسیم ہوتی ہے۔قوت اور دباؤ کے یہی تصورات یہ بھی طے کرتے ہیں کہ ہوا کیسے چلتی ہے۔دباؤ میں معمولی فرق کے نتیجے میں ہلکی ہوا چلتی ہے، جب کہ دباؤ میں زیادہ فرق تیز ہواؤں اور بعض اوقات طوفانوں (Cyclones) کا سبب بھی بن جاتا ہے۔

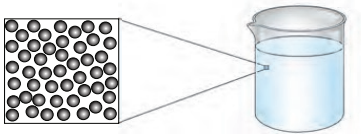


© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

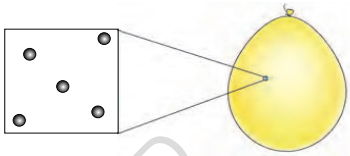


لہٰذا، یہ قوتیں طاقتور موسمی واقعات جیسے طوفان اور سائیکلون سے جڑی ہوئی ہیں جو ہماری روزمرہ کی زندگی، زراعت اور یہاں تک کہ ہماری حفاظت کو بھی متاثر کرتی ہیں۔

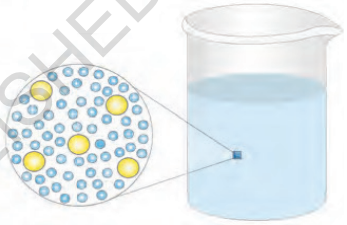
ہوا کس طرح دباؤ ڈالتی ہے یا پانی مخصوص درجۂ حرارت پر ہی کیوں ابلتا ہے، اس کی اصل وجہ جاننے کے لیے ہمیں ان مادوں کی گہرائی میں جاکر دیکھنا ہوگا کہ وہ کس قسم کے ذرات سے بنے ہیں اور وہ کیسے حرکت کرتے ہیں۔



ہمارے اردگرد کی تمام چیزیں ننھے ننھے ذرات سے بنی ہیں۔ ٹھوس مادوں میں یہ ذرات زیادہ حرکت نہیں کر سکتے، جب کہ گیسوں میں وہ آزادانہ طور پر گھوم پھر سکتے ہیں۔



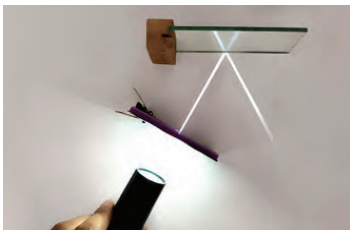
ہمارے اردگرد موجود چیزوں کی درجہ بندی کرنا سائنس کی اہم خصوصیت ہے۔ ہم اپنے آس پاس کے مواد کو عناصر (خالص اشیا)، مرکبات (دو یا زیادہ عناصر کے کیمیائی تعامل سے بننے والی اشیا) اور آمیزوں (جنھیں طبیعی طریقوں سے الگ کیا جاسکتا ہے) میں بھی درجہ بند کر سکتے ہیں۔



جب ہمیں یہ معلوم ہو جائے کہ ذرات کس طرح ملتے یا گھلتے ہیں تو ہم محلول کو سمجھ سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر چائے کو میٹھا بنانے کے لیے چینی اس میں کیسے گھلتی ہے۔



ذرات اور آمیزوں کی دنیا سے ہم روشنی کی دنیا میں داخل ہوتے ہیں۔ ہم مطالعہ کریں گے کہ روشنی کی شعاعیں ہموار اور خمیدہ آئینوں (Curved Mirros) سے کیسے منعکس ہوتی ہیں اور جب عدسوں (لینسوں) سے گزرتی ہیں تو کس طرح مڑتی ہیں، یہ عمل ہمیں ہمارے اردگرد کی بہت سی چیزوں کے کام کرنے کے طریقے کو سمجھنے میں مدد کرتا ہے۔ روشنی کا مڑنا یہ واضح کرتا ہے کہ کسی چمک دار دھاتی چمچ میں جب ہم عکس دیکھتے ہیں تو کیا ہوتا ہے یا کس طرح نظر کے چشمے ہم میں سے بہت سے لوگوں کو صاف دیکھنے میں مدد کرتے ہیں۔



صرف پالش شدہ آئینے ہی نہیں، بلکہ کھردری سطحیں اور چاند بھی روشنی کو منعکس کرتے ہیں۔ زمین، چاند اور سورج کے نسبتی مقامات کی وجہ سے، ہر رات چاند کا تھوڑا سا مختلف حصہ روشن ہوتا ہے، جس سے چاند کی وہ خوبصورت شکلیں بنتی ہیں جو ہم آسمان میں دیکھتے ہیں۔



چاند کی شکلوں کی باقاعدہ دوری گردشوں کا مشاہدہ کر کے انسانوں نے ابتدائی کیلنڈر بنائے۔ سورج کے طلوع و غروب ہونے اور چاند کی دوری گردشوں کے محتاط مشاہدات کو ملا کر مختلف کیلنڈر وجود میں آئے۔ کیا یہ

© OUP
NOT TO BE REPUBLISHED


Chaitra चैत्र
(March 22 - April 20, 2025)

SUN रवि	MON सोम	TUE मंगल	WED बुध	THU गुरू	FRI शुक्र	SAT शनि
						1 22
2 23	3 24	4 25	5 26	6 27	7 28	8 29
9 30	10 31	11 1	12 2	13 3	14 4	15 5
16 6	17 8	18 7	19 9	20 10	21 11	22 12
23 13	24 15	25 14	26 16	27 17	28 18	29 19
30 20						

حیرت انگیز بات نہیں کہ ہمارے روزمرہ معمولات کو ترتیب دینے والے یہ کیلنڈر ان فلکی اجسام کی حرکات سے جڑے ہیں جو زمین سے کافی دور ہیں؟

لیکن بات صرف کیلنڈر یا سورج اور چاند کی حرکتوں کے تعلق تک محدود نہیں ہے۔ زمین پر موجود جانداروں اور ان کے ماحول کے درمیان حیرت انگیز اور پیچیدہ تعلقات کے نمونے موجود ہیں۔ ہر جاندار، چھوٹے کیڑوں سے لے کر سب سے بڑی وہیل تک، گھاس کے تنکوں سے لے کر اونچے اونچے قدآور درختوں تک؛ ہوا، پانی، سورج کی روشنی اور اپنے اردگرد موجود دیگر جانداروں پر انحصار کرتا ہے اور ان کے ساتھ تعامل کرتا ہے۔ یہ تمام تعلقات مل کر زمین پر زندگی کو سہارا دینے والے ماحولیاتی نظام بناتے ہیں۔

اس کتاب کے آخری باب میں ہم اب تک حاصل کی گئی تمام معلومات کو یکجا کریں گے تاکہ یہ سمجھ سکیں کہ زمین کو زندگی کے لیے 'بالکل موزوں' کیا بناتا ہے اور ان سنگین چیلنجوں کو پہچانیں گے جن کا آج ہمارا سیارہ سامنا کر رہا ہے۔

سب سے اہم بات یہ ہے کہ زمین سورج سے ایک ایسے مناسب فاصلے پر واقع ہے جہاں پانی مائع حالت میں رہتا ہے، اور اس کا کرّۂ فضائی (Atmosphere) نہ صرف ہمیں آکسیجن فراہم کرتا ہے بلکہ نقصان دہ بالابنفشی شعاعوں (Ultraviolate Rays) سے بھی محفوظ رکھتا ہے۔ لیکن، انسانی سرگرمیاں زمین کے درجۂ حرارت میں معمولی تبدیلیاں پیدا کر سکتی ہیں، جو موسمی نظام کو بگاڑ کر خطرناک نتائج پیدا کر سکتی ہیں۔





مسئلے کا مرکز بھی ہم خود ہیں اور ممکنہ حل بھی ہمارے ہاتھ میں ہے۔ ہم وہ ہیں جو زمین کے ماحول پر اثر ڈال رہے ہیں لیکن ہم ہی وہ لوگ بھی ہیں جو سائنسی علم کی مدد سے ان تبدیلیوں کو سمجھ سکتے ہیں اور درست اقدامات کی رہنمائی حاصل کر سکتے ہیں۔

وہی سائنسی اصول جیسے مشاہدہ کرنا، پیمائش کرنا، تجربہ کرنا، جنھوں نے ہمارے سیکھنے کے سفر کے درمیانی مراحل میں رہنمائی کی ہے، مستقبل میں بھی ہمارے لیے اہم ثابت ہوں گے تاکہ ہم زندگی کے نازک توازن کو برقرار رکھ سکیں۔ یقینی طور پر مستقبل کے چیلنج آسان نہیں ہوں گے لیکن ہمیں امید ہے کہ آپ میں سے بعض طلبا تجسس کو اپنا رہنما بنا کر ان مشکل مسائل کو حل کرنے کی کوشش کریں گے۔

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

آپ کی مدد کے لیے تاکہ آپ ایک سائنس داں کی طرح سوچ سکیں، آیئے واپس چلتے ہیں اسی سوال پر جو ہم نے پہلے صفحہ پر پوچھا تھا: پوری ایک طرف سے پتلی اور دوسری طرف سے موٹی کیوں ہوتی ہے؟

سب سے پہلے، یاد رکھیں کہ سائنس سبھی جگہ ہے! تجربے کرنے کے لیے آپ کو کسی خاص تجربہ گاہ کی ضرورت نہیں۔ یہاں تک کہ آپ کے گھر کا کچن بھی ایک شان دار جگہ ہے جہاں آپ مشاہدہ کر سکتے ہیں اور سوالات پوچھ سکتے ہیں۔ آپ کو بس تجسس سے آغاز کرنا ہے، محتاط مشاہدہ کرنا ہے اور سوال پوچھنا ہے کہ اگر ایسا ہوا تو کیا ہوگا۔۔۔؟ کیا آپ نے کبھی غور کیا ہے کہ پوری یا بھٹورے کو گرم تیل میں ڈالنے پر وہ پھولنے کیوں لگتے ہیں؟ یا پھلکا جب آگ پر رکھا جاتا ہے تو وہ کیوں پھولتا ہے؟ وہ غبارے کی طرح کیوں پھولتا ہے؟ اور وہ ایک طرف سے پتلا اور دوسری طرف سے موٹا کیوں ہوتا ہے؟ یہ وہ سوالات ہیں جو ایک سائنس داں پوچھ سکتا ہے اور آپ بھی پوچھ سکتے ہیں! آیئے دیکھتے ہیں کہ ہم اس روزمرہ کے عام مظہر کو ایک سائنس داں کی طرح کیسے تفتیش کر سکتے ہیں۔



پہلے، ہم ایک سائنسی سوال پوچھنے کی کوشش کریں گے۔ جب پوری کو تیل میں تلیں تو وہ کون سی مختلف چیزیں ہیں جو اس کے پھولنے کے انداز کو تبدیل کر سکتی ہیں؟ اس سوال کا جواب تلاش کرنے کے لیے ہمیں کچھ سادہ تجربات کرنے ہوں گے۔ اس کے لیے، ہم دو اہم چیزوں کو معلوم کرنے کی کوشش کریں گے۔ جب ہم تجربہ کریں تو ہم کون سی چیزیں تبدیل کر سکتے ہیں یا قابو (کنٹرول) میں رکھ سکتے ہیں اور ہم کیا مشاہدہ کر سکتے ہیں تاکہ یہ معلوم ہو سکے کہ کیا ان تبدیلیوں نے کوئی فرق ڈالا ہے یا نہیں۔

اس صورت میں شاید ہم آٹے کی موٹائی اور جسامت کو بدلنے کے بارے میں سوچ سکتے ہیں۔ ہم مختلف اقسام کے آٹے (گیہوں کا آٹا، میدہ وغیرہ) بھی استعمال میں لا سکتے ہیں۔ پوری تلتے وقت، ہم تیل کے درجۂ حرارت کو بھی بدل سکتے ہیں یا آٹے کے پیڑے کو تیل میں مختلف طریقوں سے ڈال سکتے ہیں (کھڑا ڈالیں؟ زاویے پر پھسلائیں؟ آہستہ سے پھسلائیں؟)۔ غور کریں کہ یہ وہ چیزیں ہیں جنھیں ہم کنٹرول کر سکتے ہیں۔

تاہم تبدیلیوں کو سمجھنے کے لیے ہمیں یہ بھی سوچنا ہوگا کہ ہم کیا مشاہدہ یا پیمائش کر سکتے ہیں۔ ان میں سے کچھ کے جوابات صرف ہاں/نہیں میں ہو سکتے ہیں اور کچھ صورتوں میں ایسا بھی ہو سکتا ہے کہ ہمارے پاس کوئی عدد ہو جس کی ہم پیمائش کر سکیں۔ شاید ہم یہ جانچ اس بات سے شروع کر سکتے ہیں کہ کیا پوری پھولتی ہے (ہاں/نہیں)، یا

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ہم یہ پیمائش کر سکتے ہیں کہ اسے پھولنے میں کتنا وقت (سیکنڈ) لگتا ہے۔ ہم یہ بھی دیکھ سکتے ہیں کہ کیا بہت موٹے آٹے کی پرت بھی پوری کی ایک طرف کو پتلا رکھتی ہے۔ مزید برآں ایسے تجربات کرتے ہوئے بہتر یہ ہے کہ ہم صرف ایک وقت میں ایک چیز بدلیں اور باقی حالات کو ویسے ہی رکھیں۔ مثال کے طور پر، اگر ہم ابلتے ہوئے تیز گرم اور نیم گرم تیل کے اثرات دیکھنا چاہتے ہیں تو ہم ایک ہی موٹائی کے آٹے کے حلقے استعمال کریں گے اور انھیں ایک ہی طریقے سے ڈالیں گے۔ یہ خیال بھی اچھا ہے کہ آپ تجربے کے دوران جو کچھ دیکھیں اور محسوس کریں اسے نوٹ کر لیں۔ کیا تیل چھنک رہا تھا، اس میں سے خوشبو آ رہی تھی یا دھواں نکل رہا تھا؟ تجربہ کا ایک مرحلہ ہونے کے بعد آپ کے ذہن میں مزید سوالات آ سکتے ہیں۔ کیا تازہ آٹے سے بنی پوری زیادہ اچھی طرح پھولتی ہے یا ذخیرہ شدہ آٹے سے؟ اگر ہم پوری میں تلنے سے پہلے ایک سوراخ کر دیں تو کیا ہو گا؟

یہی وہ طریقہ ہے جس سے تمام سائنسی تجربات، چاہے وہ آسان ہوں یا پیچیدہ، انجام دیے جاتے ہیں۔ یہی منظم تفتیش کا تصور ہے۔ یہ بات ذہن میں رکھیں یہاں تک کہ روزمرہ کا عام مشاہدہ یعنی پوری کے پھولنے کا عمل بھی آج تک سائنس دانوں کو مکمل طور پر سمجھ میں نہیں آیا ہے!

لہٰذا، چاہے پوری کا پھولنا ہو یا پُورنیما کے بعد چاند کے روشن حصے کا سکڑنا، اپنے محتاط مشاہدات کو سائنس کی تفتیشی دنیا میں اپنی کھوج کی رہنمائی کرنے دیں۔

چھان بین اور جستجو کا یہ سفر مبارک ہو!

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



4877CH02

2

غیر مرئی جان داروں کی دنیا: ہماری آنکھوں کی پہنچ سے پرے

(The Invisible Living World: Beyond Our Naked Eye)

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

جانچیں اور غور کریں

- کیا آپ نے کبھی غور کیا ہے کہ اگر آپ کے اردگرد کی غیر مرئی دنیا مرئی ہو جائے تو آپ کو کیا کیا نظر آئے گا؟
- آپ کے خیال میں اس پوشیدہ دنیا کی جسامت، پیچیدگی اور یہاں تک کہ 'عضویے' کہلانے والی اشیا کے بارے میں آپ کی سوچ کو کیسے بدل سکتی ہے؟
- کیا آپ نے سوچا کہ یہ ننھے منے عضویے ایک دوسرے سے کیسے تعامل کرتے ہیں؟
- اپنے سوالات کا اشتراک کریں



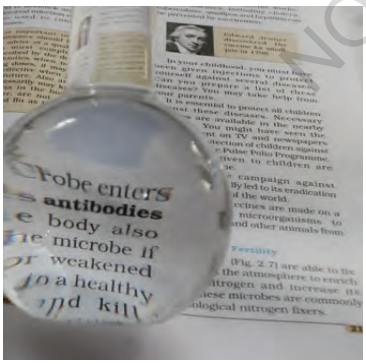
انسانی آنکھ ایک مخصوص جسامت سے بڑی اشیا ہی دیکھ سکتی ہے۔ ایک طویل عرصے تک ہمارے آس پاس کی بہت سی اشیا نامعلوم رہیں۔ بہت زمانہ پہلے لوگوں نے دریافت کیا کہ شیشے کے گھماؤ دار ٹکڑے سے چھوٹی چیزیں بڑی دکھائی دیتی ہیں۔ شیشے کا یہ ٹکڑا دال کے بیج (Lentil) کی شکل کا تھا، اس لیے عدسہ (Lens) کہلایا۔ زمانہ گزرنے کے ساتھ ساتھ عدسوں میں بہتری آئی اور انھیں زیادہ طاقت ور بنالیا گیا۔ سادہ تکبیری شیشوں (Magnifying Glass) سے لے کر خوردبینوں تک، ہر نئے آلے نے وہ اشیا دیکھنے میں انسانوں کی مدد کی جنھیں وہ ننگی آنکھ سے نہیں دیکھ سکتے تھے۔ خوردبین کی ایجاد نے ننھی مخلوقات سے بھری حیرت انگیز پوشیدہ دنیا کے دروازے کھول دیے۔ اس باب میں ہم زندگی کی ایسی ہی چند شکلوں کے بارے میں چھان بین کریں گے۔

آپ پہلے سے عضویوں کے شاندار تنوع کے بارے میں جانتے ہیں۔ اپنے آس پاس نظر دوڑائیں، کتنے سارے خوب صورت پودے اور جانور موجود ہیں! وہ ہر شکل، جسامت اور رنگ کے ہیں۔ کچھ عضویے بہت چھوٹے ہیں جب کہ دیگر بہت بڑے بڑے ہیں۔ وہ نہ صرف اپنی ساخت میں مختلف ہیں بلکہ بہت سی دوسری خصوصیات میں بھی الگ ہیں۔ ان سب عضویوں کو، چاہے وہ پودے ہوں یا جانور، نامیے (Organisms) کہا جاتا ہے۔ کیا آپ نے اپنے اردگرد اس سب سے چھوٹے نامیے پر غور کیا جسے ننگی آنکھ سے دیکھا جاسکتا ہے؟ غور کریں کہ وہ چھوٹی سے چھوٹی شے کون سی ہے جسے آپ کی آنکھ دیکھ سکتی ہے؟

آپ نے بعض لوگوں کو پڑھنے والا چشمہ پہنے دیکھا ہوگا۔ اس سے انھیں بہتر طور سے دیکھنے میں کس طرح مدد ملتی ہے؟ یا جب ہم تکبیری شیشے کا استعمال کر کے کسی چیز کا مشاہدہ کرنے کی کوشش کرتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟

سرگرمی 2.1: آیئے مشاہدہ کریں

- ایک گول پیندے والی شیشے کی فلاسک لیں، جیسا کہ شکل 2.1 میں دکھایا گیا ہے۔
- کارک سے فلاسک کا منھ بند کریں۔
- اب فلاسک کو کھلی کتاب پر رکھیں اور اس کے اندر سے حروف کو دیکھیں۔



شکل 2.1: گول پیندے والی فلاسک

کیا آپ کو کچھ دل چسپ نظر آیا؟ فلاسک کے اندر سے دیکھنے پر حروف بڑے بڑے نظر آتے ہیں! ایسا اس لیے ہوتا ہے کیوں کہ پانی سے بھری فلاسک تکبیری شیشے کی طرح کام کرتی ہے۔ اب ایک اصلی تکبیری شیشہ استعمال کر کے کسی چھوٹے عضویے جیسے چیونٹی کا مشاہدہ کریں۔ کیا آپ کو اس کے جسم کی تفصیلات زیادہ واضح طور پر نظر آتی ہیں؟

ایک طویل عرصے تک لوگ اپنے آس پاس کے چھوٹے چھوٹے نامیوں کی چھان بین کے بارے میں متجسس تھے لیکن وہ انھیں اپنی ننگی آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے تھے۔ تو آخر ہم نے اس غیر مرئی دنیا کو دریافت کیسے کیا؟ کیا آپ جانتے ہیں کہ وہ کون سی سائنسی دریافت تھی جس کی مدد سے پہلی بار ہم یہ ننھی دنیا دیکھ پائے؟

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

کیا کبھی سنا ہے...

سنہ 1655 میں رابرٹ ہُک نامی ایک سائنس داں نے مائیکروگرافیا کے عنوان سے ایک کتاب شائع کی۔ وہ ایک محتاط مشاہدہ کرنے والا اور ماہر آرٹسٹ تھا۔ اس کتاب میں اس نے ان ننھی ننھی اشیا کی تفصیلی ڈرائنگ پیش کیں جنھیں لوگوں نے کبھی نہیں دیکھا تھا۔ یہ چیزیں اس نے اس آلے کی مدد سے دیکھی تھیں جسے ہم اب خوردبین (Microscope) کہتے ہیں۔

اس کی خوردبین سے چیزوں کو ننگی آنکھ کے مشاہدے کے مقابلے میں 200 سے 300 تک بڑا کر کے دکھایا جاسکتا تھا۔ ایک دن اس نے کارک کے پتلے سے سلائس کا مشاہدہ کیا اور پایا کہ یہ بہت سارے خالی خانوں سے مل کر بنا ہے۔ ان خانوں پر شہد کی مکھیوں کے چھتے کا گمان ہوتا تھا۔ اس نے جو دیکھا اس کی ڈرائنگ بنائی اور ہر خالی خانے کو خلیہ (Cell) کا نام دیا۔ یہ پہلی بار تھا جب سائنس میں لفظ خلیہ کا استعمال حیات کی بنیادی اکائی کے طور پر کیا گیا۔

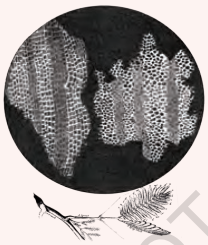
اسی زمانے کے آس پاس 1660 میں اینٹی فان لیون ہاک (Antonie van Leeuwenhoek) نے، جو ایک ڈچ سائنس داں تھا، بہتر عدسے بنائے جن سے اس نے مزید مدد گار خوردبینیں تیار کیں۔ وہ پہلا شخص تھا جو ننھی جاندار چیزیں مثلاً بیکٹیریا اور خون کے خلیات دیکھ سکا اور انھیں واضح طور پر بیان کر سکا۔ اسی بنا پر اسے بابائے خوردحیاتیات (Father of Microbiology) کہا جاتا ہے۔

MICROGRAPHIA:
OR SOME
Physiological Descriptions
OF
MINUTE BODIES
MADE BY
MAGNIFYING GLASSES.
WITH
OBSERVATIONS and INQUIRIES thereupon.
By R. HOOKE, Fellow of the ROYAL SOCIETY
Non poifis oculo quantum contendere Lincent, Non tamen idcirco contemnas Lippus inungi. Horat. Ep. lib. 1.



LONDON, Printed by 7o. Martyn, and 7a. Alleftry, Printers to the ROYAL SOCIETY, and are to be fold at their Shop at the Bell in S. Paul's Church-yard. M DC LX V.

(a)



(c)



(b)

شکل 2.2: (a) مائیکروگرافیا کتاب؛ (b) رابرٹ ہُک کی خوردبین؛
(c) مائیکروگرافیا میں شائع شدہ کارک کے خلیوں کا خاکہ

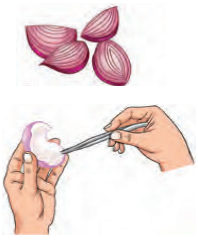


© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

2.1 خلیہ کیا ہے؟

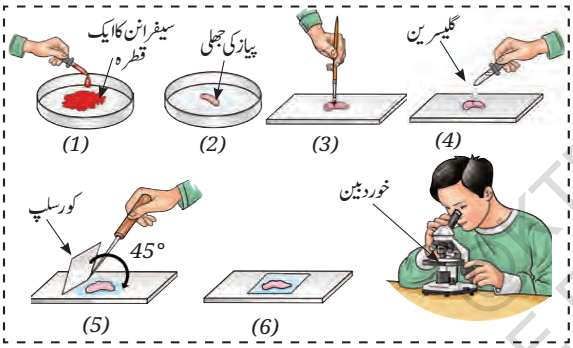
تمام عضویے خلیوں سے بنے ہوتے ہیں۔ آپ سوچ رہے ہوں گے کہ خلیے کیسے نظر آتے ہیں۔ آیئے خوردبین کی مدد سے خلیے کی بنیادی ساخت کا قریب سے مشاہدہ کریں۔

سرگرمی 2.2: آیئے خلیے کا مطالعہ کریں (ٹیچر کے ذریعے مظاہراتی سرگرمی)

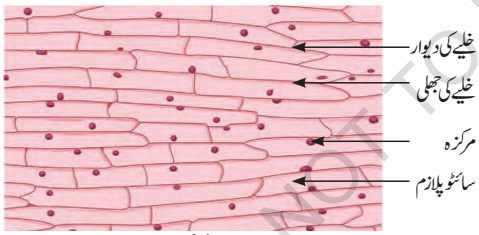


شکل 2.3: (a) پیاز سے جھلی علیحدہ کرنا

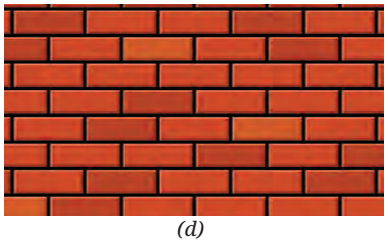
- اپنے باورچی خانے یا باغیچے سے ایک پیاز لیں اور اسے پانی سے اچھی طرح دھو لیں۔
- پیاز کو عمودی طور پر ٹکڑوں میں کاٹ لیں۔
- پیاز کا ایک ٹکڑا لیں اور اس کی اندرونی سطح سے چمٹی کی مدد سے پتلی، شفاف پرت اتار لیں۔ اس پرت کو پیاز کی جھلی (Onion Peel) کہتے ہیں۔
- ایک جھلی کو پیٹری ڈش (Petri Dish) پر 30 سیکنڈ کے لیے رکھیں جس میں چند قطرے زردی مائل سرخ رنگ (Safranin) (سرخ رنگ کا رنگ) ہو۔ اس سے خلیوں کا رنگ گلابی ہو جائے گا جس سے انھیں صاف دیکھنے میں آسانی ہوگی۔
- پتلے برش کی مدد سے پیاز کی جھلی کو دوسری پیٹری ڈش پر منتقل کر لیں جس میں پانی ہو، تاکہ جھلی کو کھنگال سکیں اور فاضل اسٹین ہٹ جائے۔
- اب پیاز کی دھبے دار جھلی کو باریک برش کا استعمال کرتے ہوئے شیشے کی سلائڈ (Glass Slide) پر احتیاط سے رکھیں اور یقینی بنائیں کہ وہ نہ ٹوٹے اور نہ مڑے۔
- سلائڈ پر گلسرین کا ایک قطرہ پیاز کی جھلی پر ڈالیں۔ گلسرین خلیوں کو خشک ہونے سے بچائے گی اور خلیے کو صاف نظر آنے میں مدد دے گی۔
- ایک سلائی کی مدد سے آہستگی سے جھلی پر کورسلپ (Coverslip) اس طرح لگائیں کہ کوئی ہوا کا بلبلہ اندر نہ رہے۔
- بلاٹنگ پیپر کی مدد سے کورسلپ کے کناروں سے فاضل گلسرین کو صاف کریں۔
- خوردبین یا فولڈاسکیپ کے نیچے اس سلائڈ کا مشاہدہ کریں۔ شکل 2.3c کے ساتھ اس کا موازنہ کریں۔
- شکل 2.3c اور شکل 2.3d میں آپ کو کیا کیا مماثلتیں نظر آتی ہیں؟



(b)



(c)



(d)

شکل 2.3: (b) گلیسرین میں پیاز کی جھلی کو سوئی کی مدد سے خوردبین پر چڑھانا؛ (c) خوردبین کے نیچے پیاز کی جھلی کی ساخت؛ (d) اینٹوں سے بنی ایک دیوار

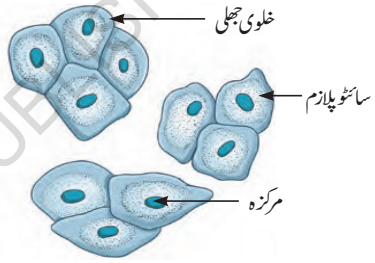
آپ کو خوردبین کے نیچے قریب قریب چوکور ساختیں نظر آئیں گی۔ یہ پیاز کی جھلیوں کے خلیے ہیں جو ان کے مابین کسی خلا کے بغیر ایک دوسرے کے ساتھ ترتیب سے لگے ہوئے ہیں۔ اپنے اردگرد مختلف پودوں کے پتوں کے چھلکوں کا مشاہدہ کرنے کی کوشش کریں۔ آپ دیکھیں گے کہ تمام پودے خلیوں سے تشکیل پاتے ہیں۔ آپ کے خیال میں کسی جانور کا جسم کس چیز سے تشکیل پاتا ہے؟

NOT TO BE REPUBLISHED © RIGHTS

سرگرمی 2.3: آیئے تحقیقات کریں

- اپنے منھ کو صاف پانی سے دھوئیں۔
- صاف ٹوتھ پک کے کھردرے سرے کا استعمال کریں اور آہستہ سے اپنے گال کے اندرونی حصے کو کھرچیں۔
- کھرچے گئے مواد کو شیشے کی صاف سلائڈ پر پانی کے قطرے میں رکھیں اور اسے یکساں طور پر پھیلائیں۔
- سلائڈ پر موجود مواد پر میتھیلین بلو کا ایک قطرہ (نیلے رنگ کا رنگ) شامل کریں۔ مذکورہ رنگ شامل کرنے سے خوردبین کے نیچے مواد کو دیکھنے میں مدد ملتی ہے کیوں کہ یہ فرق کو ظاہر کرنے میں اضافہ کرتا ہے۔
- ایک منٹ کے بعد، خلیوں کو خشک ہونے سے روکنے کے لیے سلائڈ پر موجود مواد پر گلیسرین کا ایک قطرہ شامل کریں۔
- اب احتیاط سے مواد پر ایک صاف کورسلپ رکھیں اور بلاٹنگ پیپر کا استعمال کرتے ہوئے کورسلپ کے کناروں سے اضافی گلیسرین کو صاف کر دیں۔
- خوردبین کے نیچے سلائڈ کا مشاہدہ کریں اور جو کچھ آپ دیکھتے ہیں اسے اپنی نوٹ بک میں درج کریں۔

آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ جیسا کہ شکل 2.4 میں دکھایا گیا ہے، آپ ایک کثیر الاضلاع شکل کی ساخت کا مشاہدہ کریں گے۔ یہ گال کے خلیات ہیں جو آپ کے منھ کی اندرونی تہہ کی تشکیل کرتے ہیں۔



شکل 2.4: انسانی گال کے خلیوں کا مشاہدہ

آپ نے سرگرمی 2.2 میں پیاز کی جھلی کے خلیات اور سرگرمی 2.3 میں انسانی گال کے خلیات کے درمیان کیا مماثلت اور فرق دیکھا؟

آپ نے مشاہدہ کیا کہ خلیوں کے تین اہم حصے ہوتے ہیں۔ پتلا بیرونی استر، مرکزی علاقہ اور اس کے اندر ایک چھوٹا سا گول ڈھانچہ۔ بیرونی پرت کو **خلوی جھلی** (Cell Membrane) کہا جاتا ہے۔ درمیان میں گول ساخت مرکزہ (Nucleus) ہے، یہ بھی ایک پتلی سی جھلی میں ملفوف ہے۔ خلوی جھلی اور **مرکزے** کے درمیان کی جگہ **سائٹوپلازم** سے بھری ہوئی ہے۔

یہ تینوں — خلوی جھلی، سائٹوپلازم، اور مرکزہ خلیے کے بنیادی حصے ہیں۔ کچھ خلیات، جیسے پیاز کی جھلی کے خلیات، ایک اضافی بیرونی پرت رکھتے ہیں جسے **خلوی دیوار** کہا جاتا ہے۔ خلیے میں ان ڈھانچوں کی کیا اہمیت ہے؟ وہ کون سے افعال انجام دیتے ہیں؟ کیا یہ افعال زندگی کو برقرار رکھنے کے لیے اہم ہیں؟

خلوی جھلی سائٹوپلازم اور مرکزے کو ملفوف کرتی ہے۔ خلوی جھلی ایک خلیے کو دوسرے خلیے سے الگ کرتی ہے۔ یہ مسام دار ہوتی ہے اور زندگی کے عمل کے لیے ضروری مواد کے اندر جانے اور فضلہ مواد کو باہر نکلنے کی اجازت دیتی ہے۔

سائٹوپلازم میں خلیے اور مرکبات کے دیگر اجزا شامل ہوتے ہیں، جیسے کاربوہائیڈریٹس، پروٹین چربی، اور معدنی نمکیات۔ زندگی کے زیادہ تر عمل سائٹوپلازم کے اندر واقع ہوتے ہیں۔

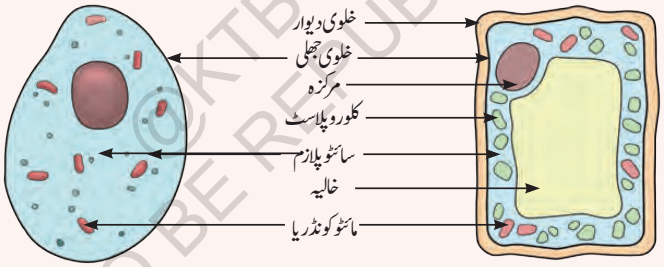
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

مرکزہ خلیے کے اندر ہونے والی تمام سرگرمیوں کو منضبط کرتا ہے۔ یہ نشوونما کو بھی منضبط کرتا ہے۔
پودوں کے خلیے میں خلیے کی دیوار پودوں کو سختی اور طاقت فراہم کرتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ تمام خلیات ایک دوسرے کے ساتھ گتھے ہوئے انداز میں مرتب ہوتے ہیں اور ساخت میں مضبوط نظر آتے ہیں۔

ایک قدم آگے

پودے کے تمام حصوں میں خلیات میں چھوٹے چھوٹے چھڑی کی شکل کے ڈھانچے ہوتے ہیں جنھیں **پلاسٹیڈ** (Plastids) کہا جاتا ہے۔ کچھ پلاسٹیڈ جیسے **کلوروپلاسٹ** (Chloroplasts)، کلوروفل (Chlorophyll) پر مشتمل ہوتے ہیں، جو انھیں سبز بناتا ہے اور ضیائی تالیف (Photosynthesis) میں مدد کرتا ہے۔ غیر سبز حصوں میں وہ مادوں کے ذخیرے میں مدد کرتے ہیں۔ پودوں کے خلیوں میں ایک بڑی، خالی نظر آنے والی جگہ بھی ہوتی ہے جسے **خالیہ** (Vacuole) کہا جاتا ہے۔ یہ پودے خلیے کو اہم مادوں کو ذخیرہ کرنے، فضلے سے چھٹکارا پانے اور خلیے کی شکل کو برقرار رکھنے میں مدد کرتا ہے۔ اس سے پودے کو طاقت اور سہارا ملتا ہے۔ جانوروں کے خلیوں میں خالیے عام طور پر موجود نہیں ہوتے ہیں۔ اگر موجود ہوں بھی تو وہ عام طور پر چھوٹے ہوتے ہیں۔ یہ چھوٹے خالیے پانی میں تحلیل ہونے والے کچھ مادوں کو ذخیرہ کرتے ہیں۔ لہٰذا ایک خلیہ محض سیال کی ایک سادہ سی تھیلی نہیں ہوتی، بلکہ یہ ایک پیچیدہ ڈھانچہ ہوتا ہے جو بہت سے مختلف حصوں پر مشتمل ہے، ہر ایک کا اپنا خاص کام ہے جس کی مدد سے خلیہ اور اس کے نتیجے میں پورا عضویہ کام کرتا ہے۔





(a) (b)

شکل 2.5: تصوری خاکہ (a) جانوروں کا خلیہ اور (b) پودوں کا خلیہ۔
(رنگ خلیے کے مختلف حصوں کو ظاہر کرنے کے لیے ہیں)

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

اب ہم خلیے کی بنیادی ساخت کو سمجھ چکے ہیں۔ ہم یہ بھی سمجھتے ہیں کہ پودوں اور جانوروں کے خلیات شکل اور ساخت میں مختلف ہوتے ہیں۔
کیا جانوروں کے مختلف خلیات بھی ان کی شکل اور ساخت میں مختلف ہوتے ہیں؟

2.1.1 خلیوں کی شکل اور ساخت میں تغیر

انسان کے **عضلاتی** خلیہ اور **اعصابی** خلیہ کو شکل 2.6 (a) اور (b) میں دکھایا گیا ہے۔ آپ ان میں کیا مماثلت اور فرق دیکھتے ہیں؟

عضلات کا خلیہ (شکل 2.6a) تکلی کی شکل کا ہوتا ہے، جبکہ اعصابی خلیہ (شکل 2.6b) بہت لمبا ہوتا ہے اور اس کی شاخیں ہوتی ہیں۔ اسی طرح کچھ خلیات شکل میں گول ہوتے ہیں، جب کہ دیگر لمبے اور پتلے ہوتے ہیں۔ خلیوں کی تعداد بھی مختلف عضویوں میں مختلف ہوتی ہے۔ خلیات ایک دوسرے سے اتنے مختلف کیوں نظر آتے ہیں؟ کیا خلیے کی شکل اور ساخت کا اس کے تفاعل سے کوئی رشتہ ہے؟



(a) عضلاتی خلیہ



(b) اعصابی خلیہ

شکل 2.6: انسانوں میں مختلف خلیے

خلیوں کی منفرد شکل، جسامت اور ساخت انھیں اپنے مخصوص افعال انجام دینے میں مدد کرتی ہے۔ لیکن یہ خلیات جسم میں مختلف افعال انجام دینے میں کس طرح مدد کرتے ہیں؟ آیئے معلوم کرتے ہیں۔

آپ نے سرگرمی 2.3 میں مشاہدہ کیا کہ اندرونی گال کے خلیات پتلے اور چپٹے ہوتے ہیں۔ وہ گال کی اندرونی سطح پر ایک حفاظتی تہہ بناتے ہیں۔ اعصابی خلیات، جنھیں **نیورون** (Neurons) بھی کہا جاتا ہے، ہمارے جسم میں پیغامات لے جاتے ہیں۔ لمبی شکل اور شاخوں کی ساخت انھیں جسم کے مختلف حصوں تک پہنچنے اور پیغامات کو تیزی سے منتقل کرنے میں مدد کرتی ہے۔ اسی طرح پودوں کے خلیات میں بھی فرق ہوتا ہے۔ پودوں میں بھی خلیات مستطیل، لمبے، بیضوی، یا نلی جیسے بھی ہو سکتے ہیں۔ پودوں کے کچھ خلیات لمبی نلیاں تشکیل دیتے ہیں جو پورے پودے میں پانی لے جانے میں مدد کرتی ہیں۔

آپ پہلے ہی گریڈ 7 میں نظام ہاضمہ کا مطالعہ کر چکے ہیں۔ نظام ہاضمہ کے مختلف حصے مختلف قسم کے خلیات پر مشتمل ہوتے ہیں۔ عضلات کے خلیے کا ایک گروہ غذائی نلی میں موجود ہوتا ہے۔ یہ خلیات ایک لہر کی طرح سکڑتے اور ڈھیلے ہوتے ہیں، جس سے کھانا پیٹ کے اندر دھکیل دیا جاتا ہے۔ یہ حرکت اس لیے ممکن ہوتی ہے کیوں کہ عضلات کے خلیے پتلے، لچک دار اور تکلی کی شکل کے ہوتے ہیں۔ معدے میں مختلف افعال کی انجام دہی کے لیے مختلف قسم کے خلیات بھی ہوتے ہیں۔ معدے کی دیوار میں عضلات کے خلیے خوراک تیار کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ معدے کی اندرونی تہہ میں موجود دیگر خلیات ہاضمے کا رس اور تیزاب پیدا کرتے ہیں جو کھانے کو ٹکڑوں میں توڑنے میں مدد کرتے ہیں۔ یہ تمام خلیات ہاضمے کو ممکن بنانے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں۔

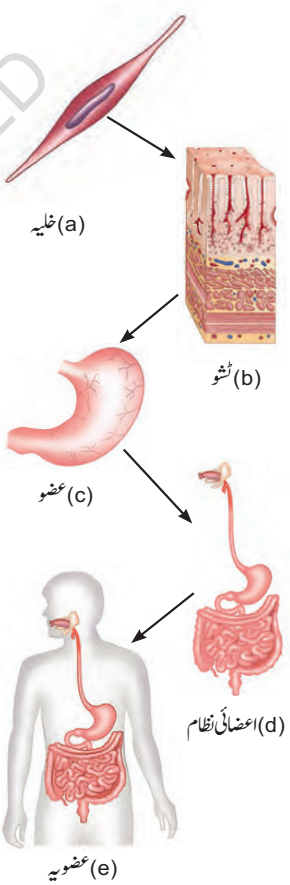
2.2 کسی جاندار عضویے کے جسم میں تنظیم کی سطحیں کیا ہیں؟

کسی زندہ عضویے کا جسم ایک پیچیدہ طریقے سے منظم کیا جاتا ہے۔ خلیہ (شکل 2.7a) زندگی کی بنیادی اکائی ہے، بالکل اسی طرح جیسے اینٹ دیوار کی بنیادی اکائی ہے (شکل 2.3d)۔ اسی طرح کے خلیوں کا ایک گروہ ایک قسم کی **بافت** کو تشکیل دیتا ہے (شکل 2.7b)۔ مختلف بافتوں کو ایک **عضو** بنانے کے لیے منظم کیا جاتا ہے (شکل 2.7c)۔ بہت سے اعضا مل کر ایک **اعضائی نظام** تشکیل دیتے ہیں جو جسم کا ایک اہم کام انجام دیتا ہے (شکل 2.7d)۔ تمام اعضائی نظام مل کر ایک مکمل **عضویہ** بناتے ہیں (شکل 2.7e)۔ جیسے پودے یا جانور۔ لہٰذا تنظیم کی سطحیں یہ ہیں:

خلیہ ← ٹشو ← عضو ← اعضائی نظام ← عضویہ

تنظیم کی یہ سطحیں ہمیں یہ سمجھنے میں مدد کرتی ہیں کہ خلیات جیسے سادہ تشکیلی بلاک کس طرح ایک پیچیدہ عضویے کی تشکیل کے لیے یکجا ہوتے ہیں۔

پیچیدہ عضویوں کی زندگی ایک ہی خلیے بیضے سے شروع ہوتی ہے۔ کسی بھی عضویے کے بیضے میں بار بار تقسیم ہونے کی حیرت انگیز صلاحیت ہوتی ہے تاکہ بہت سے خلیوں پر مشتمل ایک مکمل زندگی تشکیل ہو سکے۔ ایسے عضویوں کو **کثیر خلوی عضویے** کہا جاتا ہے۔ جانور، بشمول انسان اور پودے تمام کثیر خلوی عضویوں کی مثالیں ہیں۔



شکل 2.7: زندگی کی تنظیم کی سطحیں

NOT TO BE REPUBLISHED

کیا کبھی سنا ہے...



شترمرغ کے انڈے کی زردی (انڈے کا زرد حصہ) ایک خلیہ ہے — موجودہ دنیا میں سب سے بڑا معلوم خلیہ، جس کا قطر تقریباً 130 ملی میٹر سے 170 ملی میٹر تک ہوتا ہے۔ اس کے انڈے میں اضافی غیر خلوی مواد ہوتا ہے: حفاظت کے لیے ایک خول اور ایک سفید سیال جو اس کی مسلسل نشوونما کے دوران خلیے کی پرورش کرتا ہے۔





2.3 خوردعضویے کیا ہیں؟

کچھ عضویے صرف ایک یا بہت کم خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ وہ اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ انھیں ننگی آنکھوں سے نہیں دیکھا جاسکتا۔ ان کو **خوردعضویے** (Microorganisms) کہا جاتا ہے۔ کچھ خوردعضویے، جیسے بیکٹیریا اور امیبا، صرف ایک خلیے (یک خلوی) سے بنے ہوتے ہیں۔ دوسرے، جیسے کچھ پھپھوندی اور ایلگی میں بہت سے خلیات (کثیر خلوی) ہوتے ہیں۔ وہ ہمارے اردگرد — پانی، مٹی، ہوا اور یہاں تک کہ ہمارے جسم کے اندر بھی پائے جاتے ہیں لیکن ان کے خلیات کس طرح کے نظر آتے ہیں؟ کیا وہ پودوں اور جانوروں کے خلیات کی طرح ہوتے ہیں جن کے بارے میں ہم نے ابھی پڑھا ہے یا وہ مختلف ہوتے ہیں؟ خوردعضویے کے خلیات کا مشاہدہ کرنے کے لیے ایک بار پھر ہمیں خوردبین کا استعمال کرنا پڑے گا جو ان کی جسامت کو بڑا کر کے دکھاتی ہے اور انھیں ہماری آنکھوں کے لیے قابلِ مشاہدہ بناتی ہے۔ سائنس دانوں نے کم قیمت اور موڑے جانے والی کاغذی خوردبین (Foldable Paper Microscope) یا فولڈ اسکوپ (Foldscope) بھی تیار کیے ہیں۔ فولڈ اسکوپ بہت طاقت ور تجربہ گاہوں کی خوردبینوں جیسی تفصیلات فراہم نہیں کر سکتے، تاہم یہ خوردبینی دنیا کو بہت سے لوگوں کے لیے قابلِ رسائی بناتے ہیں۔

آیئے اب خوردعضویوں کی دل چسپ دنیا پر ایک نظر ڈالتے ہیں۔

سرگرمی 2.4: آیئے ہم تالاب کے پانی/ٹھہرے ہوئے پانی کا مشاہدہ کریں

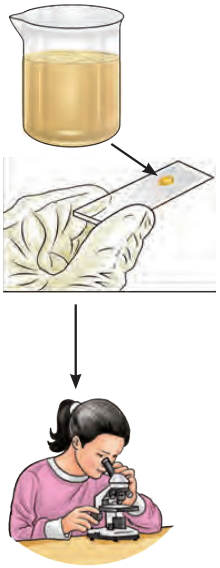
- ایک برتن لیں اور اس میں تالاب یا ٹھہرے ہوئے پانی کو اپنے ٹیچر یا کسی بزرگ کی مدد سے حاصل کریں۔
- ڈراپر کا استعمال کریں اور تالاب یا ٹھہرے ہوئے پانی کے ایک قطرے کو خوردبین یا فولڈ اسکوپ کی سلائڈ پر رکھیں۔ کورسلپ چڑھائیں اور خوردبین یا فولڈ اسکوپ کے نیچے اس کا مشاہدہ کریں۔
- تالاب یا ٹھہرے ہوئے پانی میں پائے جانے والے خوردعضویوں کا مشاہدہ کریں۔

سرگرمی 2.5: آیئے ہم مٹی کے معلق ذرات کا مشاہدہ کریں

- ایک بیکر (Beaker) لیں اور اس میں قریبی کھیت یا باغ سے کچھ نم مٹی جمع کریں۔ ننگے ہاتھوں سے مٹی کو نہ چھوئیں، بلکہ چمچ یا دستانے کا استعمال کریں۔

NOT TO BE REPUBLISHED

- بیکر میں تھوڑا سا پانی ڈالیں اور اسے شیشے کی چھڑ سے ہلائیں۔ سیال، جو گدلا دکھائی دے سکتا ہے، اس میں مٹی کے بہت باریک ذرات ہوتے ہیں اور انھیں مٹی کے معلق ذرات کہا جاتا ہے۔ اسے کچھ دیر کے لیے ایک طرف رکھ دیں اور مرکب کو ٹھنڈا ہونے دیں۔
- ڈراپر کا استعمال کرتے ہوئے اوپری پرت سے پانی کا ایک قطرہ لیں۔ اس قطرے کو خوردبین کی سلائڈ پر رکھیں۔
- اسے آہستہ سے ایک کورسلپ سے ڈھانپیں اور خوردبین کے نیچے اس کا مشاہدہ کریں (شکل 2.8)۔



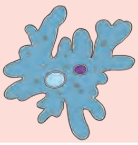
شکل 2.8: خوردبین کے نیچے مٹی کے معلق ذرات کا مشاہدہ

آپ سرگرمی 2.4 میں دیکھے گئے چھوٹے متحرک عضویوں کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔ اس سے پتہ چلتا ہے کہ یہاں تک کہ مٹی کے معلق ذرات میں بھی مختلف قسم کی چھوٹی چھوٹی مخلوقات شامل ہیں جنھیں بغیر مدد والی آنکھ سے نہیں دیکھا جا سکتا ہے۔ وہ چھوٹی مخلوقات جنھیں ننگی آنکھوں سے نہیں دیکھا جا سکتا انھیں خوردعضویے (خورد بمعنی بہت چھوٹا؛ عضویہ بمعنی زندہ مخلوق) یا جرثومے (Microbes) کہا جاتا ہے۔

سرگرمی 2.6: آیئے مطالعہ کریں

گریڈ 8 میں پڑھنے والے طلبا کے ایک گروہ نے سرگرمی 2.4 اور 2.5 انجام دیں۔ انھوں نے لائبریری اور انٹرنیٹ سے بھی معلومات جمع کیں۔ انھوں نے جدول 2.1 میں تالاب کے پانی کا مشاہدہ کرنے کے بعد حاصل کردہ معلومات اور جدول 2.2 میں مٹی کے معلق ذرات کا مشاہدہ کرنے کے بعد حاصل کردہ معلومات کو درج کیا۔ انھوں نے خوردعضویے کی شناخت پروٹوزوا، ایلگی، پھپھوندی اور بیکٹیریا کے طور پر کی۔ اگر آپ کو عضویوں کی ان اقسام میں سے کوئی بھی ملتا ہے تو آپ اسے درج کر سکتے ہیں۔

جدول 2.1: تالاب کے پانی میں موجود عضویے

نمبر شمار	خاکہ	تبصرہ
.1	امیبا (پروٹوزوا) 	یک خلوی، متحرک، بے قاعدہ شکل
.2	پیرامیشیم (پروٹوزوا) 	یک خلوی، ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت کرتا ہے، حرکت مخصوص ڈھانچوں کی مدد سے ہوتی ہے
.3	ایلگی 	یک خلوی، سبز پگمنٹ کی موجودگی کی وجہ سے ہرے رنگ کا نظر آتا ہے، حرکت مخصوص ڈھانچوں کی مدد سے ہوتی ہے

NOT TO BE REPUBLISHED © OXFORD

جدول 2.2: مٹی کے معلق ذرات میں موجود عضویے

نمبر شمار	خاکہ	تبصرہ
.1	روٹی کی پھپھوندی (فنگی) 	بغیر کلوروفل کے شاخ دار فلامنٹ جس کی ساخت تھیلی جیسی ہوتی ہے
.2	پھپھوندی (فنگی) 	بغیر کلوروفل کے شاخ دار فلامنٹ جس کی ساخت برش جیسی ہوتی ہے
.3	ایلگی 	کرّوی شکل، سبز پگمنٹ یعنی کلوروفل کی موجودگی
.4	بیکٹیریا 	کرّوی شکل، کوما کی شکل، مرغولے دار یا چھڑ کی شکل، ایک لمبے بال جیسی ساخت اور خلیے کے اردگرد بہت سے چھوٹے بال باہر کو نکلے ہوئے

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

کیا آپ نے بھی ان میں سے کسی خوردعضویے یا کسی اور چیز کا مشاہدہ کیا ہے؟ اپنی کاپی میں درج کریں اور اپنے کلاس میں تبادلۂ خیال کریں۔ جدول 2.1 اور 2.2 میں آپ نے مختلف قسم کے خوردعضویوں کی نشان دہی کی ہے۔ وہ ہر جگہ موجود ہیں اور ہم انھیں صرف خوردبین کے ساتھ دیکھ سکتے ہیں— ایک ایسا آلہ جو انھیں 100 سے 400 گنا بڑا کر کے دکھاتا ہے۔ اگرچہ خوردعضویے جسامت میں چھوٹے ہوتے ہیں لیکن وہ ہماری زندگی میں ایک اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

کیا کبھی سنا ہے...



وائرس (Virus) خوردبینی اور یک خلوی ہوتے ہیں۔ وائرس جب زندہ خلیہ میں داخل ہوتے ہیں تو ان کی تعداد بڑھ جاتی ہے۔ وہ پودوں، جانوروں، یا بیکٹیریا کے خلیات کو متاثر کر سکتے ہیں اور بیماری کا سبب بن سکتے ہیں۔



2.4 خوردعضویوں سے ہم کیسے جڑے ہوئے ہیں؟

کیا ہم دوسری جگہوں پر بھی خوردعضویے تلاش کر سکتے ہیں؟ آیئے تبادلۂ خیال کرتے ہیں:
کیا آپ نے کبھی لیموں، ٹماٹر، نارنجی یا کسی اور کھانے پینے کی چیز کو کچھ دیر باہر رہنے کے بعد سڑتے دیکھا ہے؟ اگر ہاں، تو آپ نے ان پر پاؤڈر یا کپاس جیسی نشوونما دیکھی ہوگی۔ ایسا اس لیے ہوتا ہے کیوں کہ وہ خوردعضویوں سے متاثر ہو جاتے ہیں۔ لیکن یہ خوردعضویے کہاں سے آئے؟ وہ کھانے کے ساتھ کس طرح رابطے میں آئے؟


شکل 2.9: پھل جس پر خوردعضویے نشوونما پا رہے ہیں۔

ایسا اس لیے ہوتا ہے کیوں کہ خوردعضویے ہر جگہ پائے جاسکتے ہیں، چاہے وہ پانی ہو، مٹی ہو، ہوا ہو، یا کھانے کی بعض اشیا ہوں۔



لیکن خوردعضویے اچار اور مربوں کو متاثر کیوں نہیں کرتے؟



اس کی وجہ یہ ہے کہ آپ اس میں نمک یا چینی کے ساتھ بہت سے مسالے شامل کرتے ہیں جو تحفظ کار مادوں (Preservatives) کا کام کرتے ہیں۔ نمک یا چینی کی زیادہ مقدار ان عضویوں کو ان کھانوں پر نشوونما نہیں پانے دیتی۔

آپ پتوں، تنوں، جڑوں یا کسی دوسرے حصے کی سطحوں کو دیکھنے کے لیے فولڈ اسکوپ یا خوردبین کا استعمال کر سکتے ہیں۔ پودوں اور جانوروں کی طرح خوردعضویوں میں بھی بہت تنوع ہوتا ہے۔ ان میں سے کچھ انتہائی آب و ہوا کے حالات میں بھی پائے جاسکتے ہیں، جیسے گرم پانی کے چشموں اور برفانی ٹھنڈے علاقوں کے ساتھ ساتھ معتدل درجۂ حرارت پر بھی۔ آپ جانتے ہیں کہ ان میں سے کچھ عضویے ہمارے جسم کے اندر رہتے ہیں، خاص طور پر ہماری آنتوں میں! آپ نے تجسس، گریڈ 7 میں 'جانوروں کے حیاتیاتی عمل' کے باب میں مطالعہ کیا ہے کہ ہماری آنت میں بہت سے بیکٹیریا ہوتے ہیں جو ہاضمے میں مدد کرتے ہیں۔ پودوں اور جانوروں کی طرح خوردعضویے شکل، جسامت اور ساخت میں مختلف ہوتے ہیں۔ جدول 2.1 اور 2.2 میں، آپ نے مختلف شکلوں کے خوردعضویوں کا مشاہدہ کیا ہوگا—کروی، چھڑی کی شکل کے، یا بے قاعدہ شکل کے۔

خوردعضویوں کا تنوع ہماری روزمرہ زندگی میں کس طرح کردار ادا کرتا ہے؟ وہ ماحول کو صاف کرنے میں کس طرح مدد کرتے ہیں؟

2.4.1 ماحول کی صفائی میں کلیدی عامل

آیئے ہم ایک سرگرمی کر کے اس کو سمجھنے کی کوشش کریں۔

سرگرمی 2.7: آیئے کریں

- ایک خالی برتن لیں اور اسے باغ کی مٹی سے آدھا بھر دیں۔
- برتن میں کچھ پھل اور سبزیوں کے چھلکے شامل کریں۔ اس کے بعد اس پر مٹی کی ایک پرت ڈال کر ایک طرف چھوڑ دیں۔

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

- 2-3 ہفتوں کے بعد ہونے والی تبدیلیوں کا مشاہدہ کریں۔
- کیا آپ برتن کے مواد میں کوئی فرق دیکھتے ہیں؟

آپ دیکھ سکتے ہیں کہ پھلوں اور سبزیوں کے چھلکے گہرے رنگ کے مواد میں تبدیل ہو گئے ہیں۔ یہ کھاد ہے، جو غذائی اجزا سے بھرپور ہوتی ہے اور مٹی کی زرخیزی بڑھانے میں مدد کرتی ہے۔ لیکن پھلوں اور سبزیوں کے چھلکے کھاد میں کیسے بدل گئے؟



شکل 2.10: کھاد سے بنانے کے ذریعے مغذیات کی ری سائیکلنگ

سرگرمی 2.6 میں، آپ نے دیکھا کہ مٹی میں مختلف قسم کے خوردعضویے ہوتے ہیں۔ ان میں سے کچھ خوردعضویے، جیسے فنگی اور بیکٹیریا، پودوں کے فضلے پر کام کرتے ہیں اور آہستہ آہستہ اسے سادہ، غذائیت سے بھرپور کھاد میں توڑ دیتے ہیں۔ آپ نے اپنے اسکول میں یا اپنے گھر کے قریب کسی کھیت میں باغبانوں کو خشک پتوں اور پودوں کا کوڑا کرکٹ جمع کرتے ہوئے اور انھیں گڑھوں میں ڈالتے ہوئے دیکھا ہوگا۔ کیا اب آپ سمجھتے ہیں کہ وہ ایسا کیوں کرتے ہیں؟ ایسا وہ قدرتی کھاد بنانے کے لیے کرتے ہیں۔



ہمارا سائنسی ورثہ

قدیم ہندوستانی متون، خاص طور پر ویدوں میں لفظ 'کریمی' (Krimi) کا حوالہ ملتا ہے، جس کا مطلب ہے 'درشیہ' (نظر آنے والے) اور 'ادرشیہ' (نظر نہ آنے والے) سمیت مختلف چھوٹی چھوٹی چیزیں۔ مختلف ویدک متون میں ان کے فائدہ مند اور نقصان دہ اثرات کا ذکر کیا گیا ہے۔ اتھروید میں بھی 'کریمی' کا ذکر آیا ہے۔

اگر آپ اپنے اردگرد غور سے دیکھیں تو آپ کو سڑتے ہوئے پودے اور گرے ہوئے پتے کسی کنٹینر میں جمع یا باغ میں پڑے نظر آئیں گے، جو آس پاس کے ماحول سے کچھ دیر بعد غائب ہو جاتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ خوردعضویے انھیں چھوٹے ٹکڑوں میں توڑ دیتے ہیں اور غذائی اجزا سے بھرپور مفرد اجزا میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ یہ غذائی اجزا مٹی میں واپس جاتے ہیں اور پودوں کو بہتر نشوونما میں مدد کرتے ہیں۔ خوردعضویے مردہ جانوروں کی لاشوں کو بھی سڑاتے ہیں۔ اس طرح خوردعضویے فضلے کو ری سائیکل کرنے اور اہم غذائی اجزا کو فطرت کو واپس کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ کھاد کی تشکیل زیادہ سے زیادہ درجۂ حرارت اور مناسب نمی کی سطح پر ہوتی ہے۔

کیا یہ بات دل چسپ نہیں ہے؟ اب تک، آپ سمجھ چکے ہوں گے کہ بیکٹیریا اور کچھ پھپھوند (Fungi) خوردعضویوں کی اقسام ہیں جو ہماری زندگی میں اہم کردار ادا کرتے ہیں اور پھر اندازہ لگائیں کہ یہ مددگار بیکٹیریا یا جانوروں کے گوبر جیسے فضلے کو بھی سڑا سکتے ہیں!

سرگرمی 2.7 سے ہم یہ بھی اندازہ لگا سکتے ہیں کہ خوردعضویے نہ صرف پودوں کی نشوونما میں مدد کرتے ہیں بلکہ فضلے کو توڑ کر ہمارے ماحول کو بھی صاف کرتے ہیں۔

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

اب ذرا سوچیے کہ اگر زمین پر خورد عضویے موجود نہ ہوتے تو کیا ہوتا؟

ایک قدم آگے



خورد عضویے بائیوگیس کے وسیلے کے طور پر

بیکٹیریا اور فنجائی جیسے بہت سے خورد عضویے آکسیجن سے عاری ماحول میں رہتے ہیں۔ ان میں سے کچھ بیکٹیریا ماحول یا گھریلو گندے پانی میں موجود پودوں اور جانوروں کے فضلے کو سڑانے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ اس عمل کے دوران، وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور ایک اور گیس، میتھین کے اعلیٰ تناسب پر مشتمل گیسوں کا مرکب چھوڑتے ہیں۔ اس گیس کو کھانا پکانے، گرم کرنے، بجلی پیدا کرنے اور یہاں تک کہ گاڑیوں کو چلانے کے لیے ایندھن کے ذریعہ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

سائنس داں کے بارے میں



ڈاکٹر آنند موہن چکرورتی (1938-2020) ایک سائنس داں تھے جنھوں نے بیکٹیریا کا مطالعہ کیا۔ 1971 میں انھوں نے ایک خاص بیکٹیریا تیار کیا جو تیل کے اخراج کو توڑ کر (Decompose) ماحول کو صاف کرنے میں مدد کرسکتا ہے۔ ان کی دریافت کو 1980 میں پیٹنٹ ملا۔ پیٹنٹ (Patent) ایک ایسا کاپی رائٹ ہوتا ہے جو کسی شخص کو دیا جاتا ہے تاکہ کوئی اور اجازت کے بغیر اس کی ایجاد کو نقل، استعمال یا فروخت نہ کرسکے۔ ان کی تحقیق نے دکھایا کہ آلودگی جیسے ماحولیاتی مسائل کو حل کرنے کے لیے کس طرح خورد عضویوں کا استعمال کیا جاسکتا ہے۔ انھیں سائنس میں ان کی خدمات اور ماحولیات کی حفاظت کے لیے خورد عضویوں کے استعمال کے لیے یاد کیا جاتا ہے۔ اس طرح کے اور کون سے مسائل ہیں جو آپ کے خیال میں خورد عضویوں کی مدد سے حل کیے جاسکتے ہیں؟



© KSCERT NOT TO BE REPUBLISHED

خورد عضویوں کا تنوع ہمارے باورچی خانے میں کس طرح مدد کرتا ہے؟

2.4.2 خورد عضویے اور خوراک

آیئے باورچی خانے میں سرگرمیاں انجام دے کر سمجھنے کی کوشش کریں۔

سرگرمی 2.8: آیئے کرکے دیکھیں

- دو پیالے A اور B لیں۔
- ہر ایک میں 200 گرام آٹا (گیہوں کا آٹا یا میدہ) لیں اور اس میں چٹکی بھر چینی شامل کریں۔
- اب، پیالہ A میں، خمیر پاؤڈر (Yeast Powder) کی تھوڑی سی مقدار شامل کریں اور اسے آٹے کے ساتھ اچھی طرح ملائیں۔
- پیالہ B میں، کوئی خمیر شامل نہ کریں، تاکہ ہم دونوں پیالوں کے نتائج کا موازنہ کرسکیں۔
- نرم بنانے کے لیے دونوں پیالوں کے آٹے کو گرم پانی سے گوندھیں (شکل 2.11)۔



(a) پیالہ A میں گندھا ہوا آٹا



(b) پیالہ B میں گندھا ہوا آٹا

شکل 2.11: خمیر، چینی اور گرم پانی ملانے کے بعد آٹے کی مقدار میں تغیر

- آٹے کو گیلے کپڑے سے ڈھانپ کر گرم جگہ پر رکھ دیں۔
- 4-5 گھنٹے کے بعد دونوں پیالوں کا مشاہدہ کریں۔

کیا آپ کو آٹے کے حجم، خوشبو یا ساخت میں کوئی تبدیلی نظر آئی؟ اگر نہیں، تو آٹے کو کچھ اور وقت کے لیے چھوڑ دیں۔ کچھ عرصے کے بعد، آپ دیکھ سکتے ہیں کہ پیالہ A میں آٹا، جس میں خمیر (Yeast) شامل کیا گیا تھا، تھوڑا سا بڑھ گیا ہے، وہ پھول گیا ہے اور خمیر کے بغیر گوندھے گئے آٹے کے مقابلے میں اس کی بو بھی مختلف ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ خمیر کا کیا کردار ہے؟ ہم نے آٹے میں چینی اور گرم پانی کیوں شامل کیا؟

خمیر ایک قسم کا خوردعضویہ ہے۔ اس کا تعلق خوردعضویوں کے ایک گروہ سے ہے جسے **پھپھوندی** کہا جاتا ہے۔ خمیر گرم حالات میں اچھی طرح سے پنپتا ہے۔ آپ کو گریڈ 7 میں 'جانوروں کے حیاتیاتی عمل' باب سے یاد ہو گا کہ، دوسرے عضویوں کی طرح، خمیر بھی اپنی نشوونما کے لیے کھانے سے توانائی حاصل کرنے اور حیاتیاتی عمل کو انجام دینے کے لیے تنفس سے کام لیتا ہے اور کھانے کو توڑتا ہے۔ اس عمل کے دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے جس سے بلبلے بنتے ہیں جو آٹے کو نرم کرتے ہیں اور اسے پھلا دیتے ہیں۔ خمیر اس عمل کے دوران تھوڑی سی مقدار میں الکحل بھی پیدا کرتا ہے، جس سے آٹے کو قدرے مختلف بو ملتی ہے۔ خمیر کی یہی خصوصیت روٹی، کیک اور دیگر بہت سارے پکوان بنانے کے عمل میں استعمال کی جاتی ہے! خمیر کے علاوہ، کچھ بیکٹیریا، جیسے لیکٹوبیسیلس (Lactobacillus)، اڈلی اور ڈوسا بنانے اور بھٹورا بنانے کے لیے آٹے کی تخمیر (Fermentation) میں مدد کرتے ہیں۔

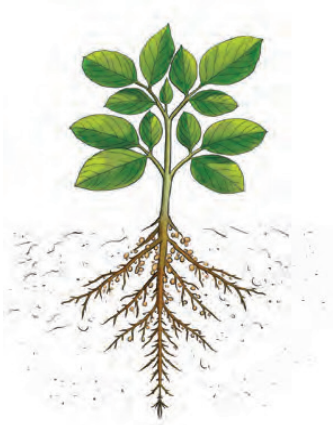
سرگرمی 2.9: آیئے تیار کریں

- شیشے کے دو چھوٹے پیالے لیں — ان پر 'A' اور 'B' کا لیبل لگائیں۔
- پیالہ A میں نیم گرم دودھ اور پیالہ B میں ٹھنڈا دودھ ڈالیں۔
- اب، ہر پیالے میں ایک چھوٹا چمچ دہی شامل کریں اور چمچ کا استعمال کر کے اچھی طرح ملائیں۔
- دونوں پیالوں کو ڈھانپ دیں۔ پیالہ A کو گرم جگہ پر رکھیں اور پیالہ B کو ٹھنڈی جگہ (جیسے ریفریجریٹر) میں کچھ گھنٹوں یا رات بھر کے لیے رکھیں۔
- شیشے کے پیالوں میں تبدیلیوں کا مشاہدہ کریں۔ جدول 2.4 میں اپنی پیش گوئیاں اور مشاہدات لکھیں۔

جدول 2.4: مختلف حالات میں دودھ کا استعمال کرتے ہوئے دہی بننے کی جانچ

	دودھ کی ظاہری شکل میں تبدیلی		دودھ کے رنگ میں تبدیلی		ممکنہ وجہ
	پیالہ A	پیالہ B	پیالہ A	پیالہ B	
پیشین گوئی					
مشاہدہ					

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



شکل 2.12: مٹر کے پودے کی جڑیں گانٹھیں جن میں رائزوبیم ہے

آپ دیکھیں گے کہ پیالہ A میں دودھ چند گھنٹوں کے بعد دہی میں بدل گیا ہے اور تھوڑا سا کھٹا ہو گیا ہے۔ جبکہ پیالہ B میں دودھ دہی میں نہیں بدلا ہے، لیکن یہ تھوڑا سا کھٹا ہو سکتا ہے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ دہی میں کئی قسم کے بیکٹیریا پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے ایک لیکٹوبیسیلس ہے۔ یہ بیکٹیریا دودھ میں موجود چینی (لیکٹوز) کھاتا ہے، دودھ کو کئی گنا بڑھاتا ہے اور دہی بنانے کے لیے تخمیر کرتا ہے۔ الکحل پیدا کرنے کے بجائے (خمیر کی طرح)، یہ بیکٹیریا لیکٹک ایسڈ پیدا کرتے ہیں، جو دہی کو کھٹا بنا دیتے ہیں۔ یہ بیکٹیریا گرم حالات میں اچھی طرح سے پنپتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ دہی پیالہ A میں بنتا ہے لیکن پیالہ B میں نہیں۔

ہم خوردعضویوں کو مختلف زمروں میں درجہ بند کر سکتے ہیں، جیسے پروٹوزوا، فنگس، بیکٹیریا، بعض ایلگی اور بھی بہت کچھ۔ بعض بیکٹیریا، جیسے رائزوبیم (Rhizobium) گانٹھ (Nodules) یعنی پھولے ہوئے حصے بناتے ہیں اور اسی میں رہتے ہیں جیسا کہ شکل 2.12 میں دکھایا گیا ہے۔ کچھ پھلی دار پودوں (Legumes) کی جڑیں، جیسے پھلیاں، مٹر اور دالوں کی جڑ میں گانٹھیں ہوتی ہیں جن میں رائزوبیم بیکٹیریا پائے جاتے ہیں۔ یہ بیکٹیریا ہوا سے نائٹروجن کو کھینچ کر اسے پودوں کے لیے مفید بناتے ہیں۔ اس سے پودوں کو کیمیائی کھادوں کے بغیر بہتر نشوونما میں مدد ملتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ کسان دوسری فصلوں کے ساتھ باری باری پھلیاں اگاتے ہیں۔ اس سے قدرتی طور پر مٹی میں نائٹروجن میں اضافہ ہوتا ہے اور اسے اگلی فصل کے لیے صحت مند رکھتا ہے۔

2.4.3 حیرت انگیز مائکروایلگی: پانی میں ننھے مددگار

مائکروایلگی خوردبینی پودوں کی طرح کے عضویے ہیں جو پانی، مٹی، ہوا اور یہاں تک کہ درختوں پر بھی رہتے ہیں۔ وہ سورج کی روشنی کا استعمال کرتے ہوئے اپنا کھانا خود بناتے ہیں۔ ایسا کرتے ہوئے وہ آکسیجن بھی چھوڑتے ہیں اور زمین کی آکسیجن کی فراہمی کا نصف سے زیادہ پیدا کرتے ہیں۔ وہ غذائی اجزا سے بھرپور ہوتے ہیں اور بہت سے آبی جانوروں کے لیے خوراک کا ذریعہ بنتے ہیں۔ بعض مائیکروایلگی، جیسے اسپائیرولینا (Spirolina)، کلوریلا (Chlorella) اور ڈائی ایٹم (Diatoms)، انسانوں کے ذریعہ صحت کے سپلیمنٹ اور ادویات کے طور پر بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔ مائکروایلگی پانی کی صفائی میں بھی مدد کرتا ہے اور بائیوفیول بنانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

تاہم، آلودگی، آب و ہوا کی تبدیلی اور رہائش گاہ کی تباہی مائکروایلگی کے تنوع اور کثرت کو خطرے میں ڈال رہی ہے۔ ماحول کی حفاظت اور زمین پر آکسیجن کے توازن کو برقرار رکھنے کے لیے ان چھوٹے عضویوں کا تحفظ ضروری ہے۔

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

کیا کبھی سنا ہے...



اسپائیرولینا (Spirulina) کو، جو ایک مائیکروالگا (Microlga) ہے، اس کے صحت کے فوائد کی وجہ سے سپر فوڈ کہا جاتا ہے۔ اسپائیرولینا وٹامن بی 12 کا ایک اچھا ذریعہ بھی ہے، جو ہمارے جسم کے لیے ضروری ہے۔ اس میں بہت زیادہ پروٹین پایا جاتا ہے، جو اس کے جسم کے وزن کے 60 فیصد سے زیادہ ہوتا ہے اور چربی اور چینی کی معمولی سی مقدار پائی جاتی ہے۔ آج کل، اسپائیرولینا کی کھیتی معاش کا ایک قابل عمل موقع بنتا جا رہا ہے۔ آپ ان مراحل پر عمل کر کے آسانی سے اسپائیرولینا گا سکتے ہیں:

1. براہ راست سورج کی روشنی سے دور ایک روشن جگہ پر ایک صاف شیشے کا ٹینک رکھیں۔
2. ٹینک کو سایہ دار جال سے ڈھانپ دیں، یا ٹینک کو معتدل درجۂ حرارت والی جگہ پر رکھیں۔



3. تالاب کے پانی سے ٹینک کو بھریں۔
4. تالاب سے جمع کردہ زندہ اسپائیرولینا شامل کریں۔
5. ہفتے میں دو بار بڑھتی ہوئی اسپائیرولینا کو ہلائیں۔
6. 3-6 ہفتوں کے بعد، اسپائیرولینا کو باریک کپڑے کے ذریعہ فلٹر کر کے ٹینک سے نکالا جا سکتا ہے۔

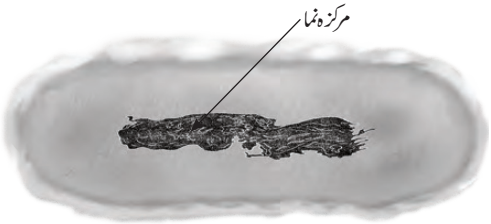
غذائی تحفظ اور ذریعۂ معاش کی ترقی کو یقینی بنانے کے لیے مائکرو ایلگی کا تحفظ ایک اچھا عمل ہے۔



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

2.5 خلیے کو زندگی کی بنیادی اکائی کیوں مانا جاتا ہے؟

تمام جاندار عضویوں کا جسم چھوٹے چھوٹے تشکیلی بلاکوں پر مشتمل ہوتا ہے جنھیں خلیات کہا جاتا ہے۔ ایک واحد خلیے میں مختلف اجزا ہوتے ہیں جو عضویوں کو مختلف افعال انجام دینے میں مدد کرتے ہیں۔ تمام پودوں اور جانوروں کے جسم بہت سے خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ لہٰذا انھیں **کثیر خلوی** (بہت سے خلیوں والے) عضویے کہا جاتا ہے۔ کثیر خلوی عضویوں میں، خلیات انفرادی طور پر خصوصی افعال انجام دیتے ہیں لیکن بقا کے امکانات کو بڑھانے کے لیے ایک دوسرے کے ساتھ تعاون بھی کرتے ہیں۔



شکل 2.13: ایک بیکٹیریائی خلیہ جس میں مرکزہ نما (Nucleoid) حصہ دکھائی دے رہا ہے

کچھ خوردعضویے، جیسے بیکٹیریا اور پروٹوزوا، صرف ایک خلیے پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ان کو **یک خلوی** (ایک خلیے والے) عضویے کہا جاتا ہے۔ وہ ایک ہی خلیے میں اپنی بقا کے لیے ضروری تمام افعال انجام دیتے ہیں۔ دیگر خوردعضویے، جیسے ایلگی اور پھپھوندی، ایک یا زیادہ خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر، خمیر ایک یک خلوی فنگس ہے جبکہ پھپھوند (Mould) ایک کثیر خلوی فنگس ہے۔

جانوروں اور پودوں کے خلیوں کی طرح، خوردعضویوں کے خلیات بھی ایک خلوی جھلی سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ پھپھوندی کے خلیوں میں ایک خلوی دیوار بھی ہوتی ہے، لیکن ان میں کلوروپلاسٹ نہیں ہوتے، لہٰذا وہ ضیائی تالیف (Photosynthesis) کر کے اپنی خوراک نہیں بنا سکتے۔ بیکٹیریا میں ایک واضح مرکزہ (Nucleus) اور جوہری جھلی نہیں ہوتی۔ اس کے بجائے، وہ مرکزہ نما (Nucleoid) رکھتے ہیں۔ یہ خصوصیت انھیں خمیر، پروٹوزوا، ایلگی، پھپھوندی، پودوں اور جانوروں کے خلیوں سے ممتاز کرتی ہے۔

ہم نے یہاں صرف چند ایک بنیادی خلوی ڈھانچوں کو دیکھا ہے۔ خلیے میں دیگر اجزا بھی ہوتے ہیں جن کے بارے میں آپ اگلی کلاسوں میں پڑھیں گے۔ ذیلی خلوی اجزا (Subcellular Components) کا مشاہدہ کرنے کے لیے، ہمیں اعلیٰ صلاحیت والی خوردبین (High Magnification Microscopes) کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایک الیکٹرون خوردبین خلیے کو تقریباً 10,00,000 گنا بڑا کر کے دکھاتی ہے، جس سے ہم خلیے میں موجود مزید ڈھانچوں کو بھی دیکھ سکتے ہیں۔

اب تک آپ سمجھ چکے ہوں گے کہ تمام جاندار عضویے، بشمول خوردعضویے، ایک یا ایک سے زیادہ خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ان کے خلیات جسامت، شکل اور ساخت میں مختلف ہوتے ہیں۔ پودوں اور جانوروں کے خلیات میں بھی کچھ فرق ہوتا ہے۔ ان اختلافات کو سمجھنے سے ہمیں یہ جاننے میں مدد ملتی ہے کہ یہ عضویے کس طرح مختلف طریقے سے کام کرتے ہیں۔

اس باب میں، ہم نے مفید خوردعضویوں کے بارے میں سیکھا ہے۔ تاہم، کچھ خوردعضویے ایسے ہوتے ہیں جو انسانوں سمیت پودوں اور جانوروں میں بیماریوں کا سبب بنتے ہیں۔ ہم اگلے باب میں خوردعضویوں کی وجہ سے ہونے والی کچھ بیماریوں کے بارے میں پڑھیں گے۔



خلاصہ

- خوردعضویے بہت چھوٹی جسامت والے عضویے ہوتے ہیں جنھیں ننگی آنکھ سے نہیں دیکھا جا سکتا۔
- وہ ہر قسم کے ماحول میں رہ سکتے ہیں، اور پودوں اور جانوروں کے جسم میں بھی رہ سکتے ہیں۔
- وہ یک خلوی یا کثیر خلوی ہوتے ہیں۔ بیکٹیریا اور پروٹوزوا یک خلوی ہوتے ہیں۔ پھپھوندی یک خلوی یا کثیر خلوی ہو سکتی ہے، جبکہ پودے اور جانور کثیر خلوی ہوتے ہیں۔
- خلیہ زندگی کی ایک بنیادی اکائی ہے۔
- تمام جان دار عضویوں کا جسم خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ خلیے میں مختلف اجزا ہوتے ہیں جو عضویوں کو اپنے افعال انجام دینے اور زندہ رہنے میں مدد کرتے ہیں۔
- ایک عام خلیہ ایک خلوی جھلی سے گھرا ہوا ہوتا ہے، جو سائٹوپلازم سے بھرا ہوتا ہے اور اس میں ایک مرکزہ (Nucleus) ہوتا ہے۔ پودوں، فنجائی اور بیکٹیریا کے خلیات میں خلیوں کی جھلی کے اردگرد ایک اضافی احاطہ ہوتا ہے، جسے خلوی دیوار کہا جاتا ہے۔ بیکٹیریا میں کوئی واضح مرکزہ نہیں ہوتا۔
- خلیات شکل اور جسامت میں مختلف ہوتے ہیں۔ ان کی شکل ان کے ذریعہ انجام دیے جانے والے فعل کے مطابق ہوتی ہے۔

© KTES NOT TO BE REPUBLISHED

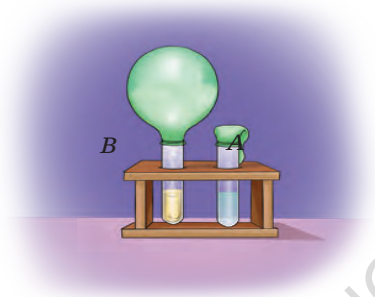
- بیکٹیریا، فنگائی اور پروٹوزوا مختلف قسم کے خورد عضویے ہیں۔
- وائرس بھی جسامت میں بہت چھوٹے ہوتے ہیں، لیکن وہ دوسرے خورد عضویوں سے مختلف ہوتے ہیں کیوں کہ وہ صرف میزبان عضویے کے اندر ہی تولید کرتے ہیں۔
- خورد عضویے ہمارے لیے فائدے مند یا نقصان دہ ہو سکتے ہیں۔
- کچھ خورد عضویے پودوں اور جانوروں کے فضلے کو سادہ مادوں میں تبدیل کرتے ہیں اور ماحول کو صاف کرتے ہیں۔
- کچھ خورد عضویے پھلیوں کی گانٹھوں کی جڑوں میں رہتے ہیں، جیسے مٹر، پھلیاں اور دالیں۔ وہ ہوا سے نائٹروجن لے کر مٹی کی زرخیزی میں اضافہ کرتے ہیں۔
- ایسٹ (Yeast) فنگس ہیں جو بریڈ، کیک، پیسٹریاں، اڈلی، ڈوسا اور بھٹورا بنانے کے عمل میں استعمال ہوتے ہیں۔
- لیکٹوبیسیلس (Lactobaillus) گھر پر دہی کی تشکیل اور کھانے کی صنعت میں تخمیر کے عمل میں استعمال ہوتا ہے۔

تجسس کو برقرار رکھیں

1. خلیے کے مختلف حصوں کو ذیل میں دیا گیا ہے۔ انھیں مندرجہ ذیل ڈائی گرام میں مناسب جگہوں پر لکھیں۔

مرکزہ	سائٹوپلازم
کلوروپلاسٹ	خلوی دیوار
خلوی جھلی	مرکزہ نما

2. آنندی نے دو جانچ نلیاں لیں اور ان پر A اور B لیبل لگایا۔ اس نے دونوں جانچ نلیوں میں دو دو چمچ چینی کا محلول ڈالا۔ جانچ نلی B میں، اس نے ایک چمچ خمیر شامل کیا۔ پھر اس نے دونوں جانچ نلیوں کے منھ پر دو پوری طرح پھولے ہوئے غبارے منسلک کیے۔ اس نے اسے سورج کی روشنی سے دور ایک گرم جگہ پر رکھا۔



شکل 2.14: تجرباتی سیٹ اپ

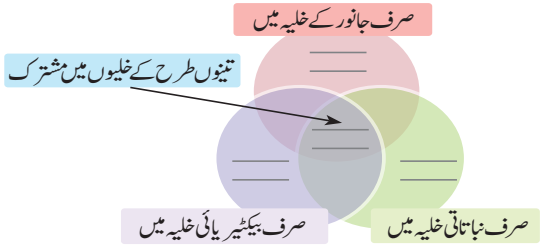
(i) تین سے چار دن کے بعد کیا ہوگا، اس کے بارے میں آپ کی پیشین گوئی کیا ہے؟ اس نے مشاہدہ کیا کہ جانچ نلی B سے منسلک غبارہ پھولا ہوا تھا۔ اس کی ممکنہ وجہ کیا ہو سکتی ہے؟

(a) جانچ نلی B میں پانی بخارات میں تبدیل ہو گیا اور غبارہ پانی کے بخارات سے بھر گیا۔

(b) گرم ماحول میں جانچ نلی B کے اندر ہوا پھیل گئی، جس سے غبارہ پھول گیا۔

(c) خمیر سے جانچ نلی B کے اندر گیس پیدا ہو گئی جس نے غبارے کو پھلا دیا۔

(d) چینی نے گرم ہوا کے ساتھ تعامل کیا، جس سے گیس پیدا ہوئی، اسی وجہ سے غبارہ پھول گیا۔



(ii) اس نے ایک اور جانچ نلی لی، جو ایک چوتھائی چونے کے پانی سے بھری ہوئی تھی۔ اس نے جانچ نلی B سے غبارے کو اس طرح ہٹایا کہ غبارے کے اندر موجود گیس باہر نہ نکل سکے۔

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

اس نے چونے کے پانی کے ساتھ غبارے کو جانچ نلی سے منسلک کیا اور اسے اچھی طرح ہلایا۔ آپ کے خیال میں وہ کیا جاننا چاہتی ہے؟

3. ایک کسان اپنے کھیت میں گندم کی فصل لگا رہا تھا۔ اس نے فصلوں کی اچھی پیداوار کے لیے مٹی میں نائٹروجن سے بھرپور کھاد شامل کی۔ پڑوس کے کھیت میں ایک اور کسان سیم کی فصلیں اگا رہا تھا، لیکن اس نے صحت مند فصلیں حاصل کرنے کے لیے نائٹروجن کھاد شامل نہ کرنے کو ترجیح دی۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ آپ کے خیال میں اس کی کیا وجہ ہو سکتی ہے؟

4. سنیہل نے اپنے باغ میں دو گڑھے، A اور B کھودے۔ گڑھا A میں اس نے پھلوں اور سبزیوں کے چھلکے ڈالے اور انھیں خشک پتوں کے ساتھ ملا دیا۔ گڑھا B میں اس نے اسی قسم کے کوڑے کرکٹ کو خشک پتوں کے ساتھ ملائے بغیر ڈال دیا۔ اس نے دونوں گڑھوں کو مٹی سے ڈھانپ دیا اور 3 ہفتوں کے بعد مشاہدہ کیا۔ وہ کیا جانچنے کی کوشش کر رہی ہے؟

5. مندرجہ ذیل خوردعضویوں کی شناخت کریں:

(i) میں ہر طرح کے ماحول میں رہتا ہوں اور آپ کے معدے کے اندر بھی ہوں۔

(ii) میں روٹی اور کیک کو نرم اور پھولا ہوا بناتا ہوں۔

(iii) میں دال کی فصلوں کی جڑوں میں رہتا ہوں اور ان کی نشوونما کے لیے غذائی اجزا فراہم کرتا ہوں۔

6. یہ جانچنے کے لیے ایک تجربہ تجویز کریں کہ خوردعضویے کو ان کی نشوونما کے لیے موزوں درجۂ حرارت، ہوا اور نمی کی ضرورت ہوتی ہے۔

7. بریڈ کے 2 ٹکڑے لیں۔ سنک (Sink) کے قریب ایک پلیٹ میں ایک ٹکڑا رکھیں۔ دوسرا ٹکڑا ریفریجریٹر میں رکھیں۔ تین دن کے بعد موازنہ کریں۔ اپنے مشاہدات نوٹ کریں۔ اپنے مشاہدات کی وجوہات بیان کریں۔

8. ایک طالب علم نے مشاہدہ کیا کہ جب دہی کو ایک دن کے لیے چھوڑ دیا جاتا ہے تو یہ زیادہ کھٹا ہو جاتا ہے۔ اس مشاہدے کی دو ممکنہ وجوہ کیا ہو سکتی ہیں؟

9. دیے گئے سیٹ اپ کا مشاہدہ کریں اور مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات دیں۔

(i) فلاسک A میں چینی کے محلول کا کیا ہوتا ہے؟

اب تک کی اپنی معلومات کی بنیاد پر کچھ سوالات تیار کریں...

.....

.....

.....

.....

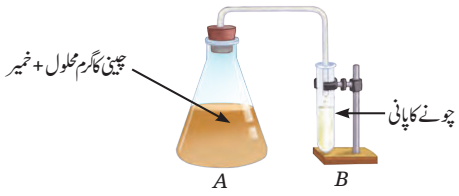
.....



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

(ii) آپ چار گھنٹے کے بعد جانچ نلی B میں کیا دیکھتے ہیں؟ آپ کے خیال میں ایسا کیوں ہوا؟

(iii) اگر فلاسک A میں خمیر شامل نہ کیا جائے تو کیا ہو گا؟



شکل 2.15: تجرباتی سیٹ اپ

دریافت، ڈیزائن اور بحث



- ہندوستان میں بائیو گیس کی پیداوار کی ایک طویل تاریخ ہے۔ ہمارے قدیم ترین بائیو گیس پلانٹ میں سے ایک 1850 کی دہائی کے آخر میں قائم کیا گیا تھا۔ حکومت ہند کی نئی اور قابل تجدید توانائی کی وزارت کے ذریعہ شروع کردہ بائیو گیس پروگرام کے بارے میں معلومات فراہم کریں۔
- ہندوستان کے کچھ حصوں میں خمیر شدہ سویابین اور خمیر شدہ بانس کے ٹکڑوں جیسے خمیری پکوان روایتی کھانوں کے طور پر کھائی جاتی ہیں۔ اپنے والدین اور اساتذہ کی مدد سے، اپنے علاقے کی کچھ روایتی کھانوں کی اشیا کی فہرست بنائیں جن میں تخمیر کے عمل کا استعمال کیا جاتا ہے۔ ان خمیر شدہ پکوانوں کی تیاری میں استعمال ہونے والے اجزا، انھیں تیار کرنے کا طریقہ، کھانے کی تخمیر کے لیے ذمہ دار خوردعضویوں اور خمیر شدہ کھانے کی ثقافتی اور غذائی اہمیت پر تحقیق کریں۔
- تکبیری شیشہ اور خوردبین/فولڈاسکوپ کا استعمال کرتے ہوئے میکرو فنگس مشروم کے مختلف حصوں کا مطالعہ کریں۔ بڑی جماعتوں کے طلبا کی مدد لیں اور اپنے اسکول کی لیبارٹری میں خوردبین/فولڈاسکوپ کے تحت مشروم کے مختلف حصوں کی اندرونی ساخت کا پتہ لگائیں۔
- کسی کاروباری شخص کے ساتھ بات چیت کریں اور مشروم کی کاشت کے اقدامات سیکھیں۔

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

اپنے دوستوں کے تیار کردہ سوالات پر غور کریں اور ان کے جواب دینے کی کوشش کریں...

.....

.....

.....

.....

.....



نوٹس بورڈ



4877CH03

3 صحت : ایک انمول خزانہ
(Health: The Ultimate Treasure)

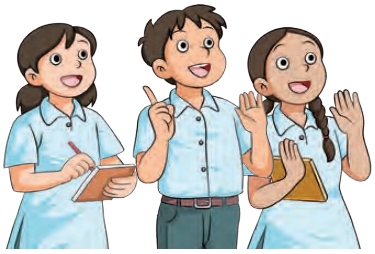
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

جانچیں اور غور کریں

- آپ کا جسم عام نزلہ زکام جیسے انفیکشن پر کس طرح ردعمل ظاہر کرتا ہے؟
- ہم ان دنوں چیچک یا پولیو کے کیس شاذ و نادر ہی دیکھتے ہیں، لیکن ذیابیطس اور دل کے مسائل جیسی بیماریاں زیادہ عام ہیں۔ کیوں؟
- کیا آب و ہوا کی تبدیلی نئی قسم کی بیماریوں کا باعث بن سکتی ہے؟
- تناؤ یا پریشانی جیسے جذبات ہمیں کس طرح متاثر کرتے ہیں اور ہمیں بیمار بناتے ہیں؟
- بیماری پھیلنے کے دوران لوگوں کے کچھ گروہ دوسروں کے مقابلے میں زیادہ متاثر کیوں ہو جاتے ہیں؟
- اپنے سوالات کا اشتراک کریں

_____

_____ ؟



3.1 صحت: کیا یہ بیمار نہ ہونے سے بڑھ کر ہے؟

نوٹس بورڈ پر چسپاں خبروں کے تراشوں سے آپ کو ہمارے ملک میں لوگوں کی صحت کے بارے میں کیا پتہ چلتا ہے؟ کیا صحت مند رہنے کا مطلب صرف بیماریاں نہ ہونا ہے؟ صحت میں جسمانی طور پر اچھا محسوس کرنا، مثبت رہنا اور مضبوط تعلقات رکھنا بھی شامل ہے۔ ایک صحت مند شخص اپنے جسم کا خیال رکھتا ہے، مثبت ذہنیت کو برقرار رکھتا ہے، اور سماجی زندگی سے لطف اندوز ہوتا ہے۔ آیئے اب چھان بین کرتے ہیں کہ صحت مند رہنے کا حقیقی مطلب کیا ہے۔

سرگرمی 3.1: آیئے پڑھیں

آٹھویں جماعت کا ایک طالب علم دوسرے شہر کے ایک نئے اسکول میں منتقل ہو گیا۔ اپنے نئے ماحول میں کوئی دوست نہ ہونے اور مصروف والدین کی وجہ سے وہ اکیلا محسوس کرتا تھا۔ اس کا مقابلہ کرنے کے لیے وہ اپنے فون اور سوشل میڈیا پر زیادہ وقت گزارنے لگا لیکن اس سے اسے اور بھی خراب محسوس ہوا۔ اس نے دوست بنانے کی کوشش چھوڑ دی، سر میں درد رہنے لگا، وزن کم ہو گیا اور وہ اچھی طرح سے سو بھی نہیں پاتا تھا۔ ایک ڈاکٹر نے اسے مشورہ دیا کہ وہ اسکرین پر کم وقت گزارے اور کسی کونسلر سے ملے۔ اسکول کے کونسلر نے دوست بنانے اور اس کی صحت کو بہتر بنانے کے لیے مدد کا انتظام کیا۔

سوچیں اور غور و فکر کریں: لڑکے کی صحت کے مسائل کی کیا وجہ تھی؟ اس کی عادات اور ماحول نے اس کی بہبود کو کس طرح متاثر کیا؟



شکل 3.1: صحت کے پہلو

عالمی ادارۂ صحت (ورلڈ ہیلتھ آرگنائزیشن) کی رو سے صحت کی تعریف مکمل جسمانی، ذہنی اور سماجی بہبود کی حالت ہے، نہ کہ صرف بیماری کی غیر موجودگی۔ ایک صحت مند شخص مختلف کاموں کو زیادہ انجام دے سکتا ہے اور مختلف اور مشکل حالات کا اچھی طرح مقابلہ کر سکتا ہے۔ ایک صحت مند شخص ساتھیوں کے گروپوں اور سماج کے دیگر ارکان کے ساتھ اچھی طرح سے گھل مل سکتا ہے۔ آیئے ہم صحت کے بارے میں مزید سمجھیں۔

ہمارا سائنسی ورثہ



آیورویدہمیں سکھاتا ہے کہ حقیقی صحت جسم، دماغ اور اپنے ارد گرد کا توازن ہے۔ دن چریہ (روزانہ کا معمول) اور رتوچریہ (موسمی معمول) کی پیروی کرنے سے اس توازن کو برقرار رکھنے میں مدد ملتی ہے۔ کسی کے جسم کی تشکیل کے مطابق تازہ اور صحت بخش غذا کھانا ضروری ہے۔ باقاعدگی سے ورزش، صفائی، پرسکون نیند اور پرسکون دماغ مجموعی بہبود میں مددگار ہوتے ہیں۔ اسے یوگ، مراقبہ اور ذہن کو حاضر رکھنے جیسی مشقوں کے ذریعے بھی حاصل کیا جا سکتا ہے۔

3.2 ہم صحت مند کیسے رہ سکتے ہیں؟

صحت مند رہنے کا مطلب غذائیت سے بھرپور کھانا کھانا، حفظان صحت کو برقرار رکھنا، صاف ستھری جگہ پر رہنا،

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

باقاعدگی سے ورزش کرنا، مناسب نیند لینا، اہل خانہ اور دوستوں کے ساتھ وقت گزارنا اور مثبت رویہ اپنانا ہے۔ ہمیں اپنے آپ کو صحت مند رکھنے کے لیے کیا کرنا چاہیے اور کیا نہیں کرنا چاہیے؟


متوازن غذا کھائیں

سرگرمی 3.2: آیئے فہرست بنائیں

- کچھ ایسی اچھی عادات کی فہرست بنائیں جنھیں آپ کے والدین، اساتذہ یا بزرگ اکثر آپ کو اپنانے کی ترغیب دیتے ہیں۔ ان میں سے کتنی پہلے ہی آپ کے روزمرہ کے معمول کا حصہ ہیں؟ آپ کون سی عادت شروع کرنا چاہیں گے؟ درج ذیل فہرست میں شامل کریں:
  - اپنے آپ کو صاف ستھرا رکھنا اور ذاتی حفظان صحت کو برقرار رکھنا۔
  - صحت مند اور متوازن غذا کھانا۔
  - باقاعدگی سے ورزش کرنا۔
  - ہر روز آرام کرنے یا مراقبہ کرنے کے لیے وقت نکالنا۔
- اب ان عادات کے بارے میں سوچیں جو آپ کی صحت کے لیے اچھی نہیں ہیں۔ نیچے دی گئی فہرست میں مزید شامل کریں:
  - موبائل فون یا دیگر ڈیجیٹل اسکرینوں پر بہت زیادہ وقت گزارنا۔
  - روزانہ فاسٹ فوڈ اور دیگر جنک فوڈ کھانا۔
  - بہت دیر میں سونا یا مناسب نیند نہ لینا۔
  - کھانا چھوڑنا، خاص طور پر ناشتہ۔


جسمانی طور پر سرگرم رہیں


سگریٹ نوشی اور شراب سے پرہیز کریں


تناؤ پر قابو پائیں


مناسب نیند لیں

شکل 3.2: صحت مند کیسے رہیں

ہمیں اپنے جسم اور دماغ کا خیال رکھنا ضروری ہے۔ صحت مند عادات صحت مند جسم کے ساتھ ساتھ صحت مند دماغ کے لیے مفید ہیں۔ اپنے دوستوں اور اساتذہ کے ساتھ اپنے نتائج پر تبادلۂ خیال کریں۔ جس سرگرمی میں آپ نے حصہ لیا اور تبادلۂ خیال سے آپ کو احساس ہوا ہوگا کہ ہماری صحت بہت سے عوامل پر منحصر ہے۔ ان عوامل میں ہمارا طرزِ زندگی (ہم کیسے رہتے ہیں) اور ہمارا ماحول (ہمارا گردوپیش) شامل ہیں۔

3.2.1 صحت مند طرز زندگی برقرار رکھیں

- پھلوں، سبزیوں اور اناج کی وافر مقدار کے ساتھ متوازن غذا کھائیں۔
- پروسیسڈ، مرغن یا میٹھے کھانے اور مشروبات سے پرہیز کریں۔
- باہر کھیل کر، چہل قدمی کر کے، دوڑ کر، سائیکل چلا کر یا ورزش کر کے جسمانی طور پر فعال رہیں۔
- اسکرین کے وقت کو محدود کریں اور فطرت میں زیادہ وقت گزاریں۔
- اپنے جسم اور دماغ کو آرام کرنے اور اسے بحال ہونے میں مدد کرنے کے لیے مناسب نیند لیں۔
- باقاعدگی سے یوگ یا سانس لینے کی سادہ مشق جیسے پرانایام کی مشق کریں۔
- نقصان دہ اشیا اور منشیات سے پرہیز کریں۔

NOT TO BE REPUBLISHED @KEES

3.2.2 ماحول کو صاف رکھیں

سرگرمی 3.3: آیئے موازنہ کریں



(a)



(b)

شکل 3.3: دو الگ الگ کھیل کے میدان

- شکل 3.3a اور شکل 3.3b پر نظر ڈالیں۔ آپ کس کھیل کے میدان میں کھیلنا پسند کریں گے، اور کیوں؟
- ہم میں سے زیادہ تر شکل 3.3a میں دکھائے گئے کھیل کے میدان میں کھیلنا چاہتے ہیں کیوں کہ یہ صاف ستھرا، اچھی طرح رکھ رکھاؤ والا اور خوب صورت نظر آتا ہے۔ شکل 3.3b میں کھیل کا میدان آلودہ، گندا، مضر صحت اور مکھیوں اور مچھروں سے بھرا ہوا ہے۔ ایسے علاقوں میں رہنے والے لوگ اکثر بیمار پڑ سکتے ہیں۔
- اچھی عادات پیدا کرنے اور صحت مند طرز زندگی اپنانے کے علاوہ ہمیں اپنے آپ کو اور اپنے آس پاس کو صاف ستھرا رکھنا چاہیے۔
- کیا آپ کو کبھی ایسی جگہ پر سانس لینے میں دشواری محسوس ہوئی ہے جہاں بہت زیادہ دھواں یا دھول ہو؟ اس کی وجہ یہ ہے کہ صاف ہوا اور پانی ہماری صحت کے لیے ضروری ہیں۔ شہروں میں گاڑیوں اور فیکٹریوں سے ہونے والی فضائی آلودگی کھانسی یا دمہ جیسے مسائل کا سبب بن سکتی ہے۔ ہوا کے معیار کا اشاریہ یا ایئر کوالٹی انڈیکس (AQI) ہمیں یہ جاننے میں مدد کرتا ہے کہ ہوا کتنی صاف ستھری ہے۔ صاف ستھرا ماحول ہمیں صحت مند رہنے اور بہتر محسوس کرنے میں مدد کرتا ہے۔
- لیکن صحت صرف جسم کے بارے میں نہیں ہے۔ ہمارے جذبات اور تعلقات بھی اہمیت رکھتے ہیں۔ اگر ہم اچھا کھاتے بھی ہوں اور صاف ستھری جگہ پر رہتے بھی ہوں، تب بھی اگر ہم تنہا یا پریشان ہوں تو ہمیں اچھا محسوس نہیں ہو سکتا۔ دوستوں اور اہلِ خانہ کے ساتھ وقت گزارنا، باتیں کرنا، ہنسنا اور تفریح کرنا ہمارے دماغ کو بھی صحت مند رکھنے میں مدد کرتا ہے۔

3.3 ہم کیسے جانتے ہیں کہ ہم بیمار ہیں؟

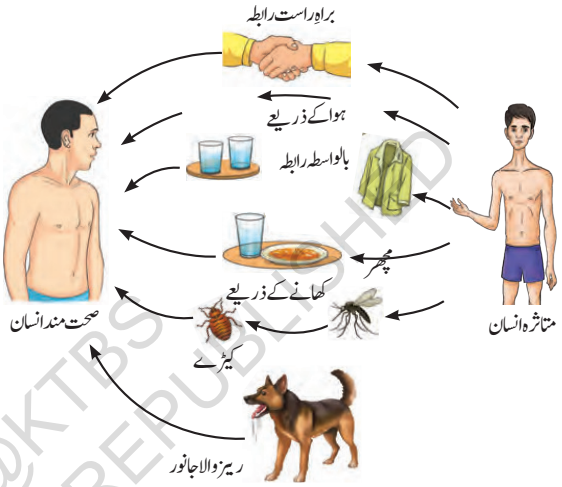
ہمارا جسم عام طور پر ہمیں صحت مند رکھنے کے لیے ایک خاص طریقے سے کام کرتا ہے۔ جب ہم خود کو بیمار محسوس کرتے ہیں تو اس کا مطلب یہ ہوتا ہے کہ ہمارے اندر کچھ اس طرح سے کام نہیں کر رہا ہے جیسا کہ اسے کرنا چاہیے۔ اس کی علامات (Symptoms) ظاہر ہو سکتی ہیں، جیسے درد، تھکاوٹ، یا چکر آنا اور بخار، دانے، ہائی بلڈ پریشر، یا سوجن جیسے اثرات (Signs) جو اس بات کی نشان دہی کرتے ہیں کہ ہم بیمار ہیں۔ علامات وہ ہوتی ہیں جنھیں ہم محسوس کرتے ہیں (جیسے درد)، جب کہ اثرات وہ ہوتے ہیں جنھیں دیکھا یا ناپا جا سکتا ہے (جیسے بخار ہونے پر جسم کا زیادہ درجۂ حرارت)۔ علامات و اثرات سے ڈاکٹروں کو یہ سمجھنے میں مدد ملتی ہے کہ ہم کس وجہ سے بیمار ہیں۔

NOT TO BE REPUBLISHED

3.4 بیماریاں: اسباب اور اقسام کیا ہیں؟

بیماری اس حالت کو کہتے ہیں ہے جو جسم یا دماغ کے معمول کے کام کو متاثر کرتی ہے۔ یہ اس وقت ہوسکتی ہے جب ایک یا ایک سے زیادہ اعضا یا اعضا کا نظام مناسب طریقے سے کام کرنا بند کردے۔ کچھ بیماریاں خوردعضویوں جیسے بیکٹیریا، وائرس، پھپھوندی، کیڑے، یا یہاں تک کہ پروٹوزوا (یک خلوی عضویے) کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ ان بیماریوں کا سبب بننے والے جانداروں کو پیتھوجن (Pathogens) کہا جاتا ہے۔ دیگر بیماریاں ناقص غذائیت یا غیر صحت مند طرز زندگی کے نتیجے میں ہوسکتی ہیں۔ کچھ بیماریاں مختصر وقت تک رہتی ہیں، جب کہ دیگر طویل عرصے تک جاری رہ سکتی ہیں اور انھیں باقاعدگی سے علاج یا دیکھ بھال کی ضرورت ہوتی ہے۔ بیماریوں کو ان کے اسباب اور ان کے پھیلنے کی بنیاد پر دو بڑی اقسام میں تقسیم کیا جاسکتا ہے:

- **غیر متعدی بیماریاں:** کچھ بیماریاں جیسے کینسر، ذیابیطس، یا دمہ، پیتھوجن کی وجہ سے نہیں ہوتیں اور ایک شخص سے دوسرے میں نہیں پھیلتی ہیں۔ وہ عام طور پر طرزِ زندگی یا ماحول سے منسلک ہوتی ہیں۔
- **متعدی بیماریاں:** پیتھوجن کی وجہ سے ہونے والی بیماریوں کو متعدی بیماریاں کہا جاتا ہے۔ وہ ایک شخص سے دوسرے شخص میں پھیل سکتی ہیں متعدی بیماریوں کی کچھ مثالیں ٹائیفائیڈ، ڈینگی، فلو، خسرہ اور کووڈ-19 ہیں۔



شکل 3.4: بیماریوں کے منتقل ہونے کے عام طریقے

حالیہ برسوں میں، غیر متعدی بیماریاں (NCD) جیسے ذیابیطس، دل کی بیماری، اور کینسر ہندوستان میں زیادہ عام ہوگئی ہیں۔ ایسا لوگوں کے طرزِ زندگی میں تبدیلیوں کی وجہ سے ہو رہا ہے۔ جیسے زیادہ پروسیسڈ غذا کھانا، کم ورزش کرنا اور ضعیف العمری۔ آج ہندوستان میں زیادہ تر اموات غیر متعدی بیماریوں کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ ان دونوں اقسام کے درمیان فرق کو سمجھنے سے ہمیں یہ جاننے میں مدد ملتی ہے کہ بیماریاں کیسے پھیلتی ہیں اور ان کی روک تھام کیسے کی جاتی ہے۔

3.4.1 متعدی بیماریاں کیسے ہوتی اور پھیلتی ہیں؟

تمام متعدی بیماریاں پیتھوجن کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ یہ پیتھوجن ہمارے جسم میں اس ہوا کے ذریعے داخل ہوسکتے ہیں جس میں ہم سانس لیتے ہیں یا آلودہ غذا، پانی وغیرہ کے استعمال سے داخل ہوسکتے ہیں۔ لیکن یہ پیتھوجن ایک شخص سے دوسرے شخص میں کیسے پھیلتے ہیں؟ ایک عام طریقہ ہوا کے ذریعے ہے، جب کوئی متاثر

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

شخص کھانستا یا چھینکتا ہے، یا براہ راست رابطے کے ذریعے جیسے ہاتھ ملانا، یا بالواسطہ طور پر کسی متاثرہ شخص کی ذاتی اشیا سا جھا کرنا۔ کچھ متعدی بیماریاں پینے کے آلودہ پانی یا آلودہ کھانے سے پھیلتی ہیں۔ کچھ پیتھوجن مچھروں اور گھریلو مکھیوں جیسے کیڑوں سے بھی پھیلتے ہیں۔ ان کیڑوں کو **ویکٹر** کہا جاتا ہے (شکل 3.4)۔

یہ سمجھ کر کہ بیماریاں کیسے پھیلتی ہیں، ہم اپنے آپ کو اور دوسروں کو بچانے کے لیے آسان اقدامات کر سکتے ہیں۔ آیئے معلوم کریں کہ یہ متعدی بیماریاں کیسے پھیلتی ہیں اور ہم ان کی روک تھام کیسے کر سکتے ہیں۔

سرگرمی 3.4: آیئے معلوم کریں

- گریڈ 8 کے طلبا نے سماج مہم اور لائبریری سروے کے دوران جدول 3.1 میں کچھ عام متعدی بیماریوں کو درج کیا۔
- کتابوں، قابل اعتماد ویب سائٹوں، یا اپنے سائنس ٹیچر سے پوچھ کر درج کردہ معلومات کی جانچ پڑتال کریں۔ اگر کوئی تفصیل موجود نہ ہو تو اسے شامل کریں۔
- جدول کا مطالعہ کریں اور غور کریں کہ کون سے آسان اقدامات ہر بیماری کو روکنے میں مدد کر سکتے ہیں۔

جدول 3.1: انسانوں کو متاثر کرنے والی کچھ عام متعدی بیماریاں

امراض	سببی عامل	انفیکشن کی جگہ	علامات	احتیاطی تدابیر
ہوا کے ذریعے پھیلنے والی بیماریاں				
عام نزلہ زکام اور انفلوئنزا 	وائرس	سانس کی نالی	ناک بند ہونا اور بہنا، گلے میں خراش، بخار، کھانسی، جسم میں درد	بار بار ہاتھ دھونا، ذاتی اشیا سا جھا نہ کرنا، منھ اور ناک کو ڈھانپنا
چیچک 	وائرس	سانس کی نالی، جلد	ہلکا بخار، جلد میں خارش، دانے، چھالے	مریض کی مکمل تنہائی، منھ اور ناک کو ڈھانپنا، ٹیکہ کاری
خسرہ 	وائرس	جلد، سانس کی نالی	بخار، گلے میں خراش اور گردن، کان اور جلد کے دیگر حصوں پر سرخ دھبے	مریض کو الگ تھلگ رکھنا، منھ اور ناک کو ڈھانپنا، اچھی حفظان صحت کو برقرار رکھنا، ٹیکہ کاری

© CTRT NOT TO BE REPUBLISHED

تپ دق (TB) 	بیکٹیریا	پھیپھڑے	کھانسی، بخار، تھکاوٹ، بھوک نہ لگنا، رات کو پسینہ آنا	تپ دق سے متاثرہ افراد کے ساتھ قریبی رابطے سے گریز، منھ اور ناک کو ڈھانپنا، اچھی حفظان صحت کو برقرار رکھنا، ٹیکہ لگوانا
آلودہ پانی اور کھانے کے ذریعے پھیلنے والی بیماریاں				
ہیپاٹائٹس A 	وائرس	جگر	تھکاوٹ، بخار، بھوک میں کمی، متلی، قے، یرقان، دائیں پیٹ کے اوپری حصے میں درد	ابلا ہوا پانی پینا، ٹیکہ کاری
ہیضہ 	بیکٹیریا	آنت	اسہال اور پانی کی کمی	ذاتی حفظان صحت اور اچھی حفظان صحت کی عادات کو برقرار رکھیں، مناسب طریقے سے پکا ہوا کھانا اور ابلے ہوئے پینے کے پانی کا استعمال، ٹیکہ کاری
ٹائیفائیڈ 	بیکٹیریا	آنت	سر درد، پیٹ کی تکلیف، بخار اور اسہال	ذاتی حفظان صحت اور اچھی حفظان صحت کی عادات کو برقرار رکھنا، مناسب طریقے سے پکا ہوا کھانا اور ابلے ہوئے پینے کے پانی کا استعمال، ٹیکہ کاری
اسکاریاسس (گول کیڑے) 	کیڑے	آنت	پاخانہ میں کیڑے، بھوک کی کمی، خراب نشوونما، اسہال، وزن میں کمی، خون کی کمی	ذاتی حفظان صحت اور اچھی حفظان صحت کی عادات کو برقرار رکھنا، مناسب طریقے سے پکا ہوا کھانا اور ابلے ہوئے پینے کے پانی کا استعمال کرنا

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

کیڑے مکوڑوں کے ذریعے پھیلنے والی بیماریاں				
ملیریا 	پروٹوزوا	جلد، خون	تیز بخار، بہت زیادہ پسینہ، وقفے وقفے سے سردی لگنا	مچھر دانیوں اور پیتھوجن کش ادویات کا استعمال، لمبی آستین والے کپڑے پہننا، اپنے گھر میں اور آس پاس مچھروں کی افزائش پر قابو پانا
ڈینگی بخار (ہڈی توڑ بخار) 	وائرس	جلد، خون	بخار، سر درد، پٹھوں اور جوڑوں میں درد، متلی	مچھر دانیوں اور پیتھوجن کش ادویات کا استعمال، لمبی آستین والے کپڑے پہننا، اپنے گھر میں اور اس کے آس پاس مچھروں کی افزائش پر قابو پانا، ٹھہرے ہوئے پانی والے علاقوں سے بچنا

جدول 3.1 کا مطالعہ کر کے، ہم سمجھ سکتے ہیں کہ متعدی بیماریاں کیسے پھیلتی ہیں اور ان کی روک تھام کیسے کی جا سکتی ہے۔ ذیل میں کچھ سادہ لیکن اہم احتیاطی تدابیر دی گئی ہیں:

- اپنے آپ کو اور اپنے اردگرد کو صاف ستھرا رکھنا۔
- ہر روز بنیادی حفظان صحت کو اپنانا۔
- پیتھوجن دور کرنے کے لیے صابن اور پانی سے ہاتھ دھونا۔
- کھانستے یا چھینکتے وقت منھ اور ناک کو ڈھانپنا۔
- بھیڑ بھاڑ والی جگہوں پر ماسک پہننا تحفظ فراہم کرتا ہے۔
- تولیہ اور رومال جیسی ذاتی اشیا کو بانٹنے سے گریز کرنا۔
- اپنے گھر، کھانے اور پانی کو صاف ستھرا رکھنا۔
- جب ہم بیمار ہوں تو گھر پر رہنا اور آرام کرنا جسم کو صحت یاب کرنے میں مدد کرتا ہے اور دوسروں میں بیماری کو پھیلنے کو کم سے کم کرتا ہے۔



کچھ متعدی بیماریاں ان کیڑوں کی وجہ سے ہوتی ہیں جو ہمارے جسم کے اندر رہتے ہیں، خاص طور پر نظام ہاضمہ میں۔ وہ غذائی اجزا کو کھاتے ہیں اور طفیلی (Parasite) بن کر رہتے ہیں، یہ وہ عضویے ہوتے ہیں جو کسی دوسرے جاندار کے اندر یا اس پر رہتے ہیں۔ یہ کیڑے عام طور پر آلودہ خوراک، پانی، مٹی، یا متاثرہ افراد یا جانوروں کے رابطے کے ذریعے پھیلتے ہیں۔

3.4.2 غیر متعدی بیماریاں کیسے پیدا ہوتی ہیں؟

آپ نے اوپر پڑھا کہ کینسر، ذیابیطس اور دمہ جیسی غیر متعدی بیماریاں طرزِ زندگی، غذا اور ماحول سے منسلک ہیں۔ یہ بیماریاں ہندوستان میں موت کی سب سے عام وجہ ہیں۔ گریڈ 6 میں، آپ نے اسکروی، انیمیا اور گوئٹر

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

جیسی بیماریوں کے بارے میں بھی پڑھا تھا، جو غذا میں مخصوص غذائی اجزا کی کمی کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ اس کمی کو قلت یا نقص کے عارضے (Deficiency Diseases) کہا جاتا ہے اور یہ بھی غیر متعدی ہوتے ہیں۔



کینسر، ذیابیطس، اور دمہ جیسی بیماریاں اکثر طویل عرصے تک (3 ماہ سے زیادہ) تک برقرار رہ سکتی ہیں اور انھیں دائمی بیماریاں (Chronic Diseases) کہا جاتا ہے۔

ذیابیطس ایک عام بیماری ہے جو بالغوں کے ساتھ ساتھ بچوں میں بھی زیادہ عام ہوتی جا رہی ہے۔ درحقیقت، ہندوستان اب دنیا کے ان ممالک میں سے ہے جہاں ذیابیطس کے مریضوں کی سب سے زیادہ تعداد پائی جاتی ہے۔ یہ اکثر ہارمونوں کے عدم توازن، کھانے کی غیر صحت مندانہ عادات، جسمانی سرگرمی کی کمی، زیادہ وزن یا موٹاپے اور دیگر اسباب کے امتزاج کی بنا پر ہوتا ہے۔

آیئے ہم غیر متعدی بیماریوں کے اسباب اور ان کی روک تھام کے بارے میں مزید جانیں۔

سرگرمی 3.5: آیئے سروے کریں

- اپنے پڑوس میں طرزِ زندگی سے متعلق تین سب سے عام بیماریوں کا پتہ لگائیں۔
- کسی ڈاکٹر، نرس، صحت کارکن، یا خاندان کے کسی رکن سے بات کریں جو صحت کے بارے میں جانتا ہو اور طرزِ زندگی میں کس طرح کی تبدیلیاں ان بیماریوں کو روکنے یا ان سے نپٹنے میں مدد کر سکتی ہیں۔
- آپ صحت کی قابلِ اعتماد ویب سائٹوں، کتابوں، اساتذہ اور ڈاکٹروں سے بھی مشورہ کر سکتے ہیں۔
- جدول 3.2 کو پُر کریں اور طرزِ زندگی سے متعلق بیماریوں کے بارے میں مزید جانیں۔

جدول 3.2: غیر متعدی بیماریاں

نمبر شمار	طرز زندگی سے متعلق عام بیماریوں کا نام	اثرات اور علامات	طرز زندگی میں تبدیلی کی تجویز
.1	موٹاپا		متوازن غذا کھانا اور باقاعدگی سے ورزش کرنا
.2	ذیابیطس	• بار بار پیشاب آنا • زیادہ پیاس لگنا • وزن میں کمی • تھکاوٹ • زخموں کا دیر سے بھرنا	
.3	ہائی بلڈ پریشر		
.4	.....	.....	.....

© CBSE NOT TO BE REPUBLISHED

سائنس داں کے بارے میں



ڈاکٹر کمل رندِوے (1917-2001) ایک معروف بائیومیڈیکل محقق تھیں۔ انھوں نے مطالعہ کیا کہ ہارمون اور بعض وائرس کا کینسر سے کس طرح تعلق ہے۔ ان کی اس تحقیق سے کینسر کے علاج اور اس کی روک تھام کو بہتر بنانے میں مدد ملی۔ ان کے کام نے یہ بھی دکھایا کہ کس طرح تمباکو، غذا اور آلودگی سے کینسر ہونے کا خطرہ بڑھ سکتا ہے، اس طرح انھوں نے صحت مند طرزِ زندگی کی اہمیت کو اجاگر کیا۔



3.5 بیماریوں کی روک تھام اور کنٹرول کیسے کریں؟

آپ نے شاید یہ جملہ سنا ہوگا کہ 'پرہیز علاج سے بہتر ہے۔' متعدی اور غیر متعدی دونوں بیماریوں سے خود کو بچانا ضروری ہے۔

سرگرمی 3.6: آیئے پڑھیں

اوڈیشہ— سماج کی قیادت میں صفائی مہم

اوڈیشہ کے بھدرک ضلع میں، سماج صفائی مہم سے زیادہ سے زیادہ لوگوں کو بیت الخلا بنانے اور استعمال کرنے میں مدد ملی۔ اس سے کھلے میں رفع حاجت میں نمایاں کمی واقع ہوئی اور بچوں کی صحت میں بہتری آئی، اسہال اور انفیکشن کے واقعات کم ہوئے۔

آپ اس کیس اسٹڈی سے کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟ اچھی صفائی ستھرائی جیسے آسان اقدامات متعدی بیماریوں کے پھیلاؤ کو بہت کم کر سکتے ہیں۔ اپنے مقام پر منعقد ہونے والی ایسی سماج مہموں کے بارے میں جانیں۔ اپنی کلاس میں اسے بتائیں اور اس طرح کے اقدامات کے اثرات کے بارے میں اپنے ساتھیوں کے ساتھ تبادلۂ خیال کریں۔

بیماریوں سے لڑنے کے لیے جسم کی صلاحیت

آپ نے دیکھا ہوگا کہ کچھ لوگ دوسروں کے مقابلے میں زیادہ مرتبہ بیمار ہوجاتے ہیں، حالاں کہ وہ اسی طرح کے ماحول میں رہتے ہیں جس میں باقی لوگ رہتے ہیں۔ کیا آپ جانتے ہیں ایسا کیوں ہوتا ہے؟ بیماریوں سے لڑنے کی ہمارے جسم کی قدرتی صلاحیت کو **قوتِ مدافعت** (Immunity) کہا جاتا ہے۔ ہمارے جسم میں مدافعتی نظام (Immune System) کے نام سے ایک خاص نظام ہوتا ہے جو بیماریوں سے لڑنے میں مدد کرتا ہے۔

ہوسکتا ہے کہ آپ نے اپنے بچپن میں خود کو پولیو، خسرہ، ٹیٹنس اور ہیپاٹائٹس جیسی کچھ بیماریوں سے بچانے کے لیے کچھ قطرے (Drops) یا انجکشن لیے ہوں۔ یہ ایسے **ویکسین** ہیں جو وائرس اور بیکٹیریا کی وجہ سے ہونے والے سنگین انفیکشن کو روکنے میں مدد کرتے ہیں۔

ویکسین ہمارے جسم کو نقصان دہ پیتھوجن کو پہچاننے اور ان پر حملہ کرنے کی تربیت دے کر بعض بیماریوں سے لڑنے میں مدد دیتا ہے، جسے **حاصل شدہ قوتِ مدافعت** (Acquired Immunity) کہا جاتا ہے، یعنی وہ تحفظ جو کسی پیتھوجن یا ویکسین کے ذریعے ہمارے جسم میں پیدا ہوتا ہے۔ ویکسین مختلف طریقوں سے بنائے جاسکتے ہیں، کم زور یا مردہ پیتھوجن (جیسے وائرس یا بیکٹیریا) سے، یا پیتھوجن

© KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

کے غیر فعال یا بے ضرر حصوں سے۔ کچھ نئے ویکسین ہمارے اپنے جسم کے خلیات کو پیتھوجن کا بے ضرر حصہ بنانے کی ہدایت کرتے ہیں، جس سے ہمارا مدافعتی نظام اُن پیتھوجن سے لڑنا سیکھ جاتا ہے۔

مثال کے طور پر، ٹیٹنس کا ٹیکہ، جو اکثر چوٹ لگنے کے بعد لگایا جاتا ہے، ٹیٹنس کا سبب بننے والے بیکٹیریا کے انفیکشن سے بچاتا ہے۔ اس میں ایک غیر فعال بیکٹیریائی ٹاکسن (Bacterial Toxin) ہوتا ہے جو بیماری کا سبب بنے بغیر مدافعتی نظام کو تحفظ پیدا کرنے میں مدد کرتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ پہلی ویکسین کب دریافت ہوئی تھی؟

ایڈورڈ جینر اور چیچک کی ویکسین

چیچک ایک مہلک بیماری تھی جس کی وجہ سے چھالے پڑ جاتے تھے اور لاکھوں افراد ہلاک ہو جاتے تھے۔ گائے میں پائی جانے والی گاؤ چیچک (cowpox) نامی ایک ہلکی بیماری سے بھی انسان متاثر ہو سکتے ہیں۔ 1700 کی دہائی کے اواخر میں، ایک انگریز ڈاکٹر ایڈورڈ جینر نے دریافت کیا کہ جن لوگوں کو کبھی گاؤ چیچک ہوا تھا وہ دوبارہ چیچک کا شکار نہیں ہوتے تھے۔ اس کے نتیجے میں پہلی ویکسین ایجاد ہوئی اور لوگوں کو چیچک سے بچانے میں مدد ملی۔



ہمارا سائنسی ورثہ

جدید ویکسین سے بہت پہلے، ہندوستان میں چیچک سے بچانے کے لیے ایک روایتی طریقہ تھا جسے ویریولیشن (Variolation) کہا جاتا تھا۔ اس میں چیچک کے چھالے سے کھرچی ہوئی جلد لے کر ہلکا انفیکشن پیدا کیا جاتا تھا جس سے جسم میں چیچک کے خلاف قوتِ مدافعت پیدا ہو جاتی تھی۔ جو لوگ اس عمل کو انجام دیتے تھے انھیں 'ٹیکیدار' کہا جاتا تھا۔

ایک سائنس داں کی طرح سوچیں

مشاہدات

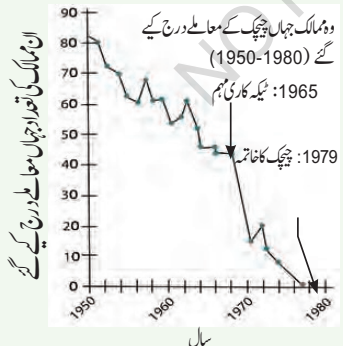


جینر نے مشاہدہ کیا کہ جن گوالن خواتین کو گاؤ چیچک ہوا کرتی تھی وہ کبھی چیچک کا شکار نہیں ہوتی تھیں، ممکنہ طور پر اس وجہ سے کہ دونوں وائرس ایک دوسرے سے تعلق رکھتے ہیں۔

مفروضہ



گاؤ چیچک کے چھالوں کی پیپ میں موجود شے کی وجہ سے گوالن خواتین چیچک سے محفوظ رہی ہوں گی۔



تجربہ

جینر نے اس کا تجربہ ایک لڑکے میں گاؤ چیچک کا ٹیکہ لگا کر کیا، جسے بعد میں چیچک کی زد میں آنے پر کوئی بیماری نہیں ہوئی۔

نتائج

جینر نے پایا کہ جن لوگوں کو گاؤ چیچک کے پیپ سے متاثر کیا گیا وہ اب چیچک سے محفوظ تھے۔

اطلاق



بڑے پیمانے پر ٹیکہ کاری (Vaccination) سے بالآخر دنیا بھر میں چیچک کے خاتمے میں مدد ملی۔

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

شیر خوار بچے ہوں یا بزرگ، ویکسین ہر عمر کے لوگوں کو بہت سی سنگین بیماریوں سے بچانے کے لیے سب سے مؤثر طریقوں میں سے ایک ہیں۔ وہ بیماریوں کو روکنے، انفیکشن کے پھیلاؤ کو کم کرنے اور ہر سال لاکھوں زندگیاں بچانے میں مدد کرتی ہیں۔ یہ یاد رکھنا ضروری ہے کہ ویکسین احتیاطی تدبیر ہیں، علاج نہیں، یعنی وہ سنگین بیماری کو ہونے سے پہلے کم کرنے میں مدد کر سکتے ہیں، لیکن ایک بار جب کوئی پہلے سے ہی بیمار ہو جائے تو ان کا علاج نہیں کرتے۔ کچھ لوگ ویکسین سے خوف زدہ یا شک میں مبتلا ہو سکتے ہیں، لیکن سائنس داں اور ڈاکٹر حفاظت کے لیے احتیاط سے ان کی جانچ کرتے ہیں۔ ویکسین لگوانے سے نہ صرف آپ بلکہ آپ کے آس پاس کے لوگوں کی بھی حفاظت ہوتی ہے۔

کیا کبھی سنا ہے...



ویکسین کی تیاری میں ہندوستان کا کردار



ہندوستان دنیا کے سب سے بڑے ویکسین بنانے والے ممالک میں سے ایک ہے۔ یہ بڑے پیمانے پر ویکسین تیار کرتا ہے اور انھیں بہت سے ممالک کو فراہم کرتا ہے۔ ہندوستانی ویکسین کمپنیوں نے کووڈ 19 وبائی مرض کے دوران کلیدی کردار ادا کیا تھا اور اب بھی عالمی سطح پر صحت کی کوششوں کی حمایت جاری رکھے ہوئے ہیں۔

سائنس داں کے بارے میں



ڈاکٹر مہاراج کشن بھان ایک مشہور ہندوستانی ڈاکٹر اور سائنس داں تھے۔ محکمہ بائیوٹیکنالوجی کے سکریٹری کی حیثیت سے انھوں نے ہندوستان میں سائنس اور جدت طرازی کے فروغ میں اہم کردار ادا کیا۔ انھوں نے روٹاوائرس ویکسین تیار کرنے میں کلیدی کردار بھی ادا کیا، جو بچوں کو اسہال سے بچاتا ہے۔ وہ سستے ہیلتھ کیئر کی تشکیل کے لیے تحقیق کا استعمال کرنے پر یقین رکھتے تھے اور انھوں نے ہندوستان کے صحت اور بائیوٹیکنالوجی کے شعبوں میں بڑا اثر ڈالا۔



3.5.1 بیماریوں کا علاج

اگر ہمارا مدافعتی نظام ہمیں متعدی بیماری سے بچانے میں ناکام ہو جاتا ہے تو ہم بیمار پڑ جاتے ہیں اور ہمیں ڈاکٹر کے پاس جانے کی ضرورت پڑتی ہے۔ ڈاکٹر ہمیں اینٹی بائیوٹکس (Antibiotics) نامی دوائیں دے سکتے ہیں، جو ان بیکٹیریا کو مار دیتے ہیں جو اس بیماری کا سبب بنتے ہیں۔ اینٹی بائیوٹکس صرف بیکٹیریا کے انفیکشن کے خلاف کام کرتے ہیں کیوں کہ وہ بیکٹیریا کے خلیوں کے حصوں کو نشانہ بناتے ہیں جو انسانی یا دیگر جانوروں کے خلیات سے مختلف ہوتے ہیں۔ وہ پروٹوزوا کی وجہ سے ہونے والے وائرس یا بیماریوں کے خلاف کام نہیں کرتے۔

© KTBS TO BE REPUBLISHED

ایک سائنس داں کی طرح سوچیں

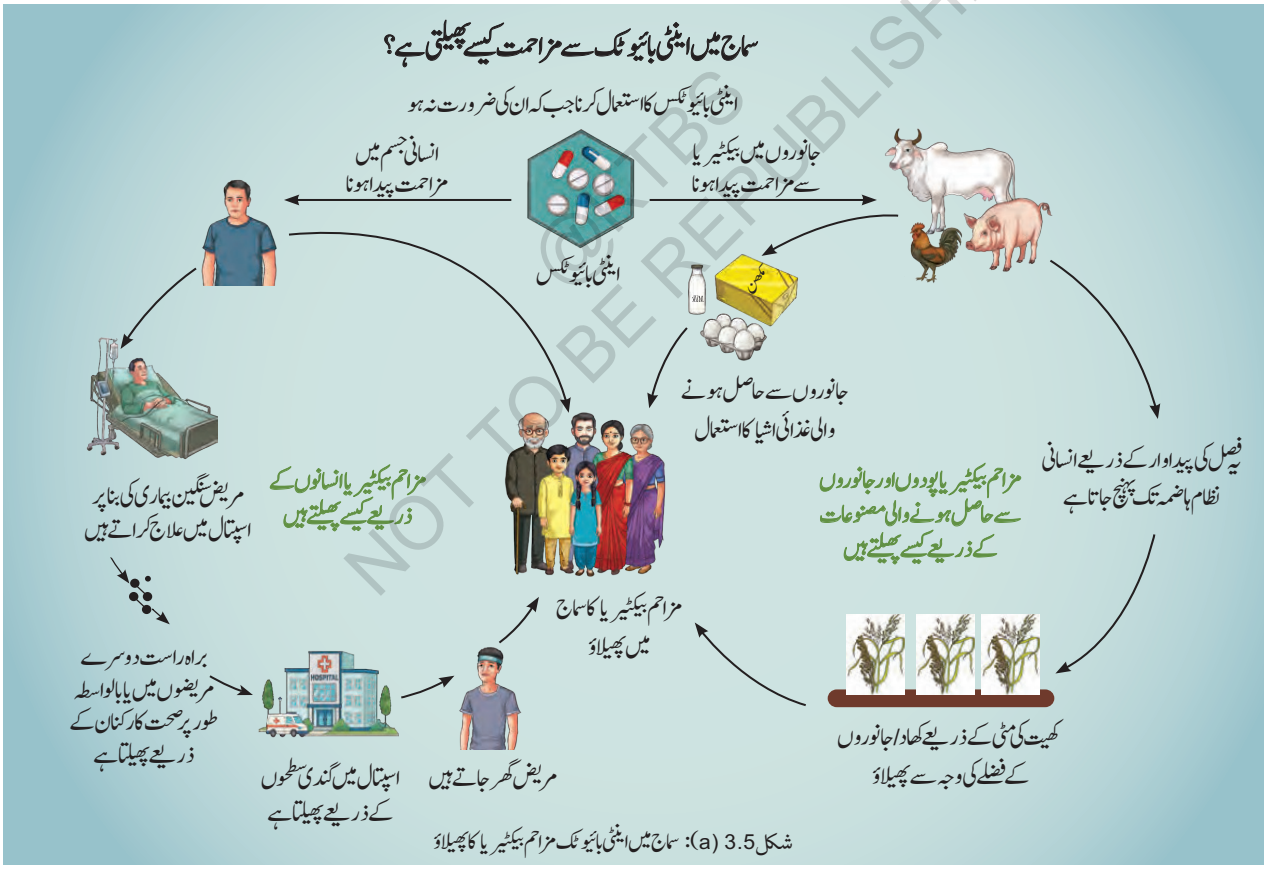
پہلی اینٹی بائیوٹک، پینسلین کی دریافت



پینسلین کو 1928 میں لندن سے تعلق رکھنے والے بیکٹیریا کے ماہر الیگزینڈر فلیمنگ نے دریافت کیا تھا۔ نقصان دہ بیکٹیریا کا مطالعہ کرتے ہوئے انھوں نے دیکھا کہ ایک مستر د پیٹری ڈش پر ایک پھپھوندی (Mould) نے بیکٹیریا کو بڑھنے سے روک دیا۔ فلیمنگ کو لگا کہ پھپھوندی نے ضرور کوئی مادہ چھوڑا ہوگا جس سے بیکٹیریا مر گئے۔ اس اتفاقی انکشاف کے نتیجے میں پینسلین کی دریافت ہوئی، جو بیکٹیریا کے انفیکشن کے علاج میں استعمال ہونے والی پہلی اینٹی بائیوٹک دوا ہے۔



اگرچہ اینٹی بائیوٹکس بیکٹیریا کے انفیکشن سے ہماری حفاظت میں مؤثر ہیں اور ان کی دریافت کے بعد سے لاکھوں زندگیاں بچائی گئی ہیں، لیکن ان کے اندھا دھند استعمال سے ان کی تاثیر میں کمی واقع ہوئی ہے (شکل 3.5a)۔ آج کل اینٹی بائیوٹک مزاحمت کے بارے میں خبروں کی شہ سرخیاں عام ہیں۔ یہ ایک ایسا رجحان ہے جس میں بیکٹیریا جو پہلے کسی اینٹی بائیوٹک سے ہلاک ہو جاتے تھے، اس اینٹی بائیوٹک کے ساتھ علاج



شکل 3.5 (a): سماج میں اینٹی بائیوٹک مزاحم بیکٹیریا کا پھیلاؤ

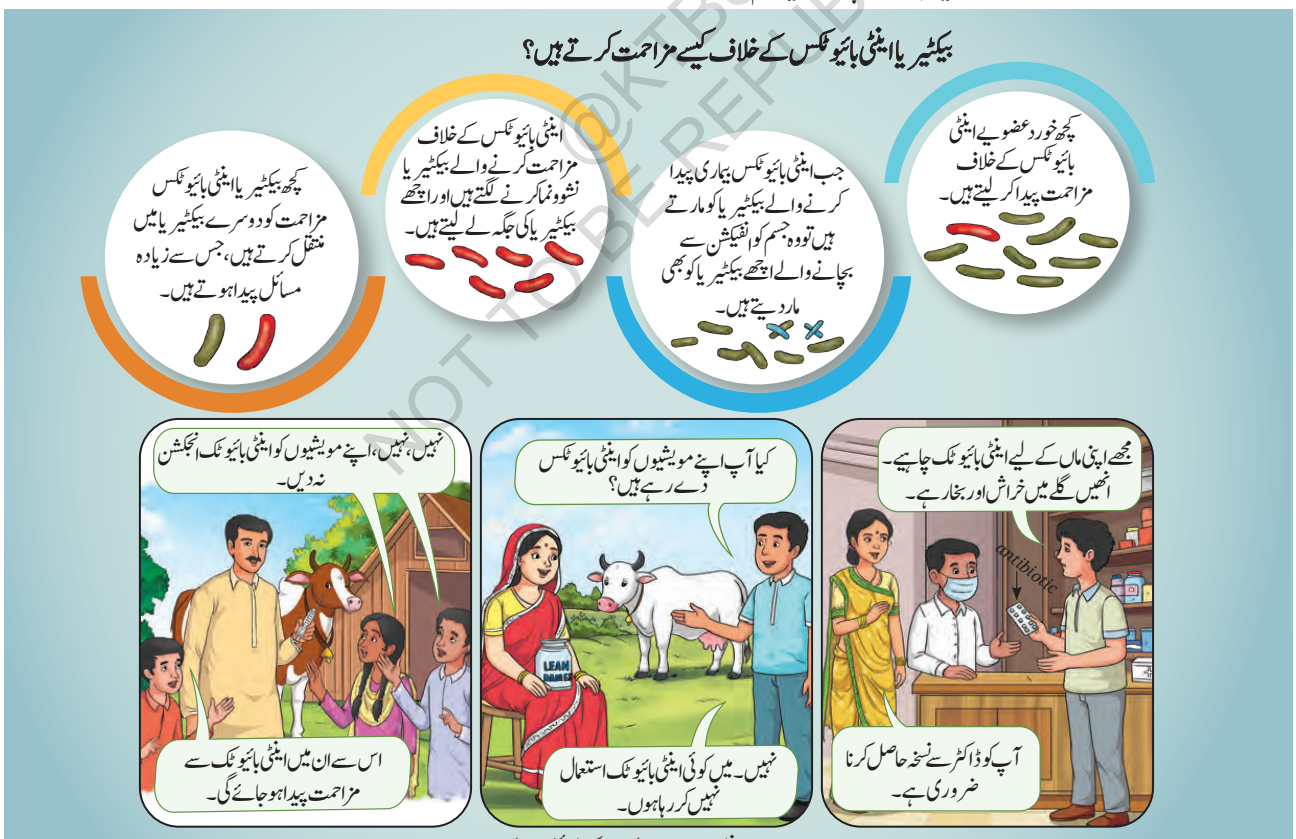
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

کیے جانے کے باوجود زندہ رہتے اور پنپتے ہیں۔ اس سے عام انفیکشن کا علاج کرنا مشکل ہو جاتا ہے اور پیچیدگیوں، طویل بیماری اور یہاں تک کہ موت کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔

سرگرمی 3.7: آیئے اندازہ لگائیں

- شکل 3.5b میں دیے گئے انفوگرافک کا مطالعہ کریں۔ آپ کے خیال میں بیکٹیریا میں اینٹی بائیوٹک مزاحمت کیسے پیدا ہوئی ہے؟ اینٹی بائیوٹک مزاحمت کو کم کرنے کے لیے کیا احتیاطی تدابیر اختیار کی جا سکتی ہیں؟
- اینٹی بائیوٹک مزاحمت کے مسئلے سے نپٹنے کے لیے ہمیں اینٹی بائیوٹکس کو دانش مندانہ طور پر استعمال کرنا چاہیے، یعنی صرف اسی وقت جب ڈاکٹر اسے تجویز کرے، صحیح خوراک اور صحیح مدت کے لیے۔ غیر ضروری استعمال سے بچنے سے مزاحمتی بیکٹیریا کے پنپنے کو روکنے میں مدد ملتی ہے اور آنے والی نسلوں کے لیے اینٹی بائیوٹکس کو مؤثر رکھا جا سکتا ہے۔

آیورویدہ، سِدّھا اور یونانی جیسے روایتی ادویات کے نظام ہندوستان میں صحت کے عام مسائل سے نپٹنے کے لیے عرصۂ دراز سے استعمال کیے جاتے رہے ہیں۔ یہ نظام بیماریوں کے علاج اور بحالی (Rehabilitation) کو



شکل 3.5 (b): اینٹی بائیوٹک مزاحم بیکٹیریا کی افزائش اور روک تھام کے اقدامات

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

فروغ دینے کے لیے جڑی بوٹیوں، تیل اور معدنیات جیسے قدرتی مادوں کا استعمال کرتے ہیں، اور صحت مند طرزِ زندگی اور متوازن غذا پر توجہ مرکوز کرتے ہیں۔

اگرچہ یہ نظام کچھ حالات میں مدد کر سکتے ہیں اور روزمرہ کی بہبود کے لیے مفید ہیں، لیکن وہ تمام بیماریوں اور تمام مراحل کے لیے مؤثر نہیں ہو سکتے ہیں۔



خلاصہ

- صحت کا مطلب مکمل جسمانی، ذہنی اور سماجی بہبود ہے—نہ کہ محض بیماری کی غیر موجودگی۔
- خوش رہنے سے ہمیں فعال اور صحت مند رہنے میں مدد ملتی ہے اور اچھی صحت ہمارے مزاج کو بھی بہتر بناتی ہے۔ صحت اور خوشی کا آپس میں گہرا تعلق ہے۔
- بیماری جسم یا دماغ کے معمول کے کام کو متاثر کرتی ہے۔
- علامات (Symptoms) وہ ہیں جنھیں ہم محسوس کرتے ہیں (جیسے درد یا تھکاوٹ)؛ اثرات (Signs) وہ ہیں جنھیں دیکھا یا پیمائش کیا جا سکتا ہے (جیسے بخار یا دانے)۔
- ذیابیطس اور دل کی بیماری جیسی غیر متعدی بیماریاں طرزِ زندگی اور ماحولیاتی عوامل کی وجہ سے ہوتی ہیں، پیتھوجن کی وجہ سے نہیں۔ انھیں اکثر صحت مند عادات، طرزِ زندگی میں تبدیلیوں اور باقاعدگی سے ورزش سے روکا جا سکتا ہے۔
- متعدی بیماریاں بیکٹیریا، وائرس، یا کیڑے جیسے پیتھوجن کی وجہ سے ہوتی ہیں۔
- ہمارا مدافعتی نظام ہمیں نقصان دہ پیتھوجن سے بچانے میں مدد کرتا ہے۔
- ویکسین بیماری کی روک تھام کے لیے پیتھوجن کے مردہ، کمزور یا بے ضرر حصوں کا استعمال کرتے ہوئے مدافعتی نظام کو تربیت دیتا ہے۔
- بیماریوں سے نپٹنے اور ان سے شفایاب ہونے کے لیے تشخیص اور علاج ضروری ہیں۔

غیر متعدی بیماریوں کے علاج ادویات، طرزِ زندگی میں تبدیلیوں اور بحالی کے ذریعے علامات سے نپٹنے اور معیارِ زندگی کو بہتر بنانے پر توجہ مرکوز کرتے ہیں۔ ابتدائی تشخیص اور مسلسل دیکھ بھال بیماری کی افزائش پر قابو پانے اور پیچیدگیوں کی روک تھام کی کلید ہے۔

تجسس کو برقرار رکھیں

1. تصاویر میں دکھائی جانے والی بیماریوں کی متعدی یا غیر متعدی کے طور پر درجہ بندی کریں۔



نزلہ اور زکام | ٹائی فائیڈ | ذیابیطس | دمہ | چیچک

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

2. بیماریوں کو موٹے طور پر متعدی اور غیر متعدی بیماریوں میں درجہ بند کیا جاسکتا ہے۔ ذیل میں دیے گئے متبادلات سے، غیر متعدی بیماریوں کی شناخت کریں۔

(i) ٹائیفائیڈ (ii) دمہ (iii) ذیابیطس (iv) خسرہ

(a) (i) اور (ii) (b) (ii) اور (iii) (c) (i) اور (iv) (d) (ii) اور (iv)

3. آپ کے اسکول میں فلو کی وبا ہے۔ کئی ہم جماعت غیر حاضر ہیں، جب کہ کچھ اب بھی کھانستے اور چھینکتے ہوئے اسکول آرہے ہیں۔

(i) مزید پھیلاؤ کو روکنے کے لیے اسکول کو فوری طور پر کیا اقدامات کرنے چاہیے؟

(ii) اگر آپ کے کسی ہم جماعت میں، جو آپ کے ساتھ بنچ پر بیٹھتا ہے، فلو کی علامات ظاہر ہونا شروع ہوجائیں، تو آپ روکھے یا ترش ہوئے بغیر کس طرح سوچ سمجھ کر ردعمل دے سکتے ہیں؟

(iii) آپ اس صورتِ حال میں اپنے آپ کو اور دوسروں کو انفیکشن سے کیسے بچا سکتے ہیں؟

4. آپ کا خاندان کسی ایسے شہر کے سفر کا منصوبہ بنا رہا ہے جہاں ملیریا عام ہے۔

(i) سفر سے پہلے، دوران اور بعد میں آپ کو کیا احتیاطی تدابیر اختیار کرنی چاہیے؟

(ii) آپ اپنے بھائی بہن کو مچھر دانی یا مچھروں کو دور رکھنے کی دوا (ریپلنٹ) کی اہمیت کی وضاحت کیسے کر سکتے ہیں؟

(iii) اگر مسافر ایسے علاقوں میں صحت سے متعلق ہدایات کو نظر انداز کر دیں تو کیا ہو سکتا ہے؟

5. آپ کے چچا نے صرف اپنے دوستوں کی خاطر تمباکو نوشی شروع کر دی ہے، حالاں کہ سب جانتے ہیں کہ تمباکو نوشی صحت کو شدید نقصان پہنچا سکتی ہے اور حتّٰی کہ موت کا سبب بھی بن سکتی ہے۔

(i) آپ ان سے سخت کلامی کیے بغیر کیا کہیں گے کہ وہ تمباکو نوشی چھوڑ دیں؟

(ii) اگر آپ کا دوست آپ کو کسی پارٹی میں سگریٹ کی پیش کش کرتا ہے تو آپ کیا کریں گے؟

(iii) اسکولی طلبا کو اس طرح کی نقصان دہ عادات میں ملوث ہونے سے کیسے روکا جاسکتا ہے؟

6. ثانیہ اپنی دوست ونیتا سے دعویٰ کرتی ہے کہ "اینٹی بائیوٹکس سے کسی بھی انفیکشن کا علاج کیا جاسکتا ہے، لہٰذا ہمیں بیماریوں کے بارے میں فکر کرنے کی ضرورت نہیں ہے۔" ونیتا اس سے کیا سوال پوچھ سکتی ہے کہ وہ ثانیہ کو یہ سمجھانے میں مدد کرے کہ اس کا دعویٰ غلط ہے؟

© KTES NOT TO BE REPUBLISHED

7. مندرجہ ذیل جدول میں ایک سال کی مدت کے دوران ہسپتال میں رپورٹ ہونے والے ڈینگی کے معاملات کی تعداد کے بارے میں معلومات شامل ہیں:

نمبر شمار	1	2	3	4	5	6
مہینہ	جنوری	فروری	مارچ	اپریل	مئی	جون
ڈینگی کے معاملات	10	12	15	18	22	40

نمبر شمار	7	8	9	10	11	12
مہینہ	جولائی	اگست	ستمبر	اکتوبر	نومبر	دسمبر
ڈینگی کے معاملات	65	65	65	30	30	20

Y محور پر کیسوں کی تعداد اور X محور پر مہینے کا بار گراف بنائیں۔ تنقیدی طور پر اپنے نتائج کا تجزیہ کریں اور مندرجہ ذیل کا جواب دیں:

(i) ڈینگی کے سب سے زیادہ معاملے کن تین مہینوں میں سامنے آئے؟

(ii) کن مہینوں میں کیس سب سے کم رہے؟

(iii) کون سے قدرتی یا ماحولیاتی عوامل ڈینگی کے واقعات میں اضافے کا سبب بن سکتے ہیں؟

(iv) ڈینگی کے پھیلاؤ کو کم کرنے کے لیے کچھ احتیاطی اقدامات تجویز کریں جو کہ سماج یا حکومت ڈینگی کے عروج سے پہلے کر سکتی ہے۔

8. تصور کریں کہ آپ اسکول کی صحت مہم کے نگراں ہیں۔ متعدی اور غیر متعدی بیماریوں کو کم کرنے کے لیے آپ کون سے کلیدی پیغامات استعمال کریں گے؟

9. یہ سفارش کی جاتی ہے کہ ہمیں زکام، کھانسی یا فلو جیسے وائرل انفیکشن کے لیے اینٹی بائیوٹک نہیں لینا چاہیے۔ کیا آپ اس سفارش کی ممکنہ وجہ بتا سکتے ہیں؟

10. اگر پینے کا پانی متاثرہ شخص کے فضلے سے آلودہ ہو جائے تو مندرجہ ذیل میں سے کون سی بیماری پھیل سکتی ہے؟

اب تک کی اپنی معلومات کی بنیاد پر کچھ سوالات تیار کریں...

.....

.....

.....

.....

.....



© QUESTS NOT TO BE PUBLISHED

ہیپاٹائٹس A، تپ دق، پولیومیلائٹس، ہیضہ، چیچک۔

11. جب ہمارا جسم پہلی بار کسی پیتھوجن کا سامنا کرتا ہے تو مدافعتی ردعمل عام طور پر کم ہوتا ہے لیکن دوبارہ اسی پیتھوجن کے سامنے آنے پر جسم کی طرف سے مدافعتی ردعمل پہلی بار کے مقابلے میں بہت زیادہ ہوتا ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

دریافت، ڈیزائن اور بحث



- طلبا کم از کم ایک ماہ تک صحت کی ڈائری لکھیں جس میں غذا، حفظان صحت، ورزش، نیند، اسکرین ٹائم اور جذباتی حالت کو ٹریک کیا جا سکے۔
- سنیتی سولومن، ایسما چڑجی، ڈاکٹر یلاپرگدا سبا راؤ، ڈاکٹر میری پونن لوکوز جیسے ہندوستانی سائنس دانوں کے بارے میں پڑھیں جنھوں نے صحت اور بیماریوں کے شعبے میں اہم خدمات انجام دیں۔
- مہلک بیماری چیچک کو ٹیکہ کاری کے ذریعے ختم کر دیا گیا۔ دریافت کریں کہ یہ کیسے کیا گیا تھا اور یہ کام یاب کیوں رہا۔ اس پر تبادلۂ خیال کریں کہ کیا دوسروں کی حفاظت کے لیے ہر شخص کو ویکسین لگوانے کی ضرورت ہے۔
- موجودہ رہ نما خطوط کی رو سے، کسی بالغ شخص کی اچانک سانس کے رکنے کی صورت میں ان پر کارڈیو پلمونری ریسسی ٹیشن (Cardiopulmonary Resuscitation-CPR) کرنے کے اقدامات کی صحیح ترتیب سیکھیں۔ اسکول کسی ڈاکٹر یا پیشہ ور کو فرضی مشق کا مظاہرہ کرنے کے لیے مدعو کر سکتا ہے۔
- کسی ڈاکٹر کو اسکول میں مدعو کریں طلبا کو ناقص غذائیت، کم غذائیت اور زود غذائیت کے مسائل پر ڈاکٹر کے ساتھ بات چیت کرنے کی ترغیب دی جا سکتی ہے۔
- اگر آپ کو صحت کارڈ بنانے کا موقع دیا جائے، تو آپ اس میں کیا کیا شامل کرنا چاہیں گے؟ اپنا صحت کارڈ بنائیں اور اس کے بارے میں تبادلۂ خیال کریں۔
- ”کیا ایک ساتھ رہنے والے جانوروں پر فاسٹ فوڈ کے مضر اثرات پڑتے ہیں؟“ اس موضوع پر مباحثہ کریں۔

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

اپنے دوستوں کے تیار کردہ سوالات پر غور کریں اور ان کے جواب دینے کی کوشش کریں...

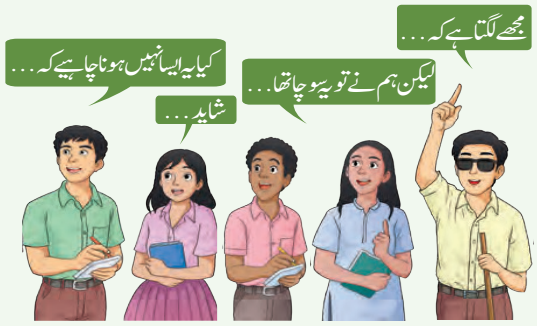
.....

.....

.....

.....

.....





4877CH04

4 بجلی : مقناطیسی اور حرارتی اثرات
(Electricity: Magnetic and Heating Effects)

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

جانچیں اور غور کریں

- اگر برقی سیل کی مدد سے برقی سرکٹ بناتے وقت ہمارے پاس برقی لیمپ نہ ہو تو کیا کوئی دوسرا طریقہ ہے جس کے ذریعے ہم یہ معلوم کرسکیں کہ کیا سرکٹ میں بجلی بہہ رہی ہے یا نہیں؟
- کیا عارضی مقناطیس بنانا ممکن ہے؟ انھیں کیسے بنایا جاتا ہے؟
- ہم رگڑ کی اینڈھن اور لکڑی کو جلا کر حرارت پیدا کر سکتے ہیں؛ لیکن مختلف قسم کے برقی آلات میں حرارت کیسے پیدا ہوتی ہے؟
- ہمیں یہ کیسے معلوم ہوتا ہے کہ کوئی سیل یا بیٹری ناکارہ ہو چکی ہے؟ کیا تمام سیلوں اور بیٹریوں کو دوبارہ چارج کیا جاسکتا ہے؟
- اپنے سوالات کا اشتراک کریں



_____

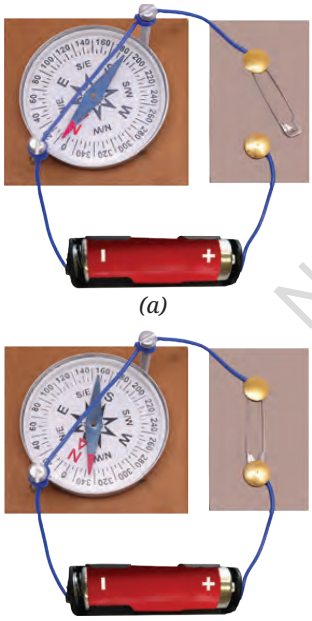
_____ ؟

سائنس کی نمائش کا دن تھا اور اسکول میں خوب چہل پہل تھی۔ موہنی اور آکرش نے اپنے دوستوں کے ساتھ ایک ایک کر کے تمام نمائشی ماڈلوں کو دیکھا۔ وہ تجسس آمیز انداز میں مختلف ماڈلوں کا مشاہدہ کر رہے تھے، سوالات پوچھ رہے تھے اور نوٹ تیار کر رہے تھے۔ ایک سادہ سے ماڈل نے انھیں اپنی جانب متوجہ کیا۔ یہ چیزیں اٹھانے والے برقی مقناطیس کا ورکنگ ماڈل تھا جس کی نمائش ان کی سینئر سمانا کر رہی تھی۔ اس ماڈل میں عام کرین کی طرح ہک کے بجائے ایک تار سے لپٹی ہوئی لوہے کی کیل تھی جو بیٹری سے جڑی ہوئی تھی۔ جب سُمانا نے سرکٹ مکمل کیا تو کیل نے مقناطیس کی طرح پیپر کلپ کو اوپر اٹھا لیا۔ جیسے ہی اس نے سرکٹ توڑا، پیپر کلپ نیچے گرنے لگیں۔ موہنی اور آکرش حیرت میں پڑ گئے۔ انھیں یاد آیا کہ انھوں نے پہلے ('مقناطیسوں کی چھان بین' تجسس، گریڈ 6) پڑھا تھا کہ مقناطیسی اشیا مقناطیس کے تئیں کشش کا اظہار کرتی ہیں اور لوہا ایک مقناطیسی شے ہے لیکن سُمانا کے ماڈل میں کوئی مقناطیس نہیں تھا، صرف ایک برقی سرکٹ تھا۔ وہ اتنے پُرجوش تھے کہ وہ اسے خود آزمانا چاہتے تھے۔

4.1 کیا برقی رو میں مقناطیسی اثر ہوتا ہے؟

سرگرمی 4.1: آیئے تفتیش کریں

- ایک مقناطیسی کمپاس (قطب نما)، ایک برقی سیل، ایک سیل ہولڈر، دو ڈرائنگ پن، ایک سیفٹی پن، دو کیلیں، وصلی تار کے دو ٹکڑے (ایک لمبا اور ایک چھوٹا) اور گتے کے دو چھوٹے ٹکڑے جمع کیجیے۔
- دو ڈرائنگ پن، ایک سیفٹی پن، اور ایک گتے کے ٹکڑے کی مدد سے ایک سوئچ بنایئے (جیسا کہ آپ نے گریڈ 7 کے لیے سائنس کی درسی کتاب 'تجسس' کے باب 'بجلی: سرکٹ اور ان کے اجزا' میں پہلے بنایا تھا)۔
- برقی سیل کو سیل ہولڈر میں لگایئے۔
- گتے کے ایک ٹکڑے پر دو کیلیں لگایئے جیسا کہ شکل 4.1a میں دکھایا گیا ہے۔ لمبے تار کے درمیانی حصے کو کیلوں کے درمیان تنی ہوئی حالت میں اس طرح لگایئے کہ یہ گتے کی سطح سے تھوڑا سا اوپر ہو۔ اس تار کے ایک سرے کو سیل ہولڈر سے اور دوسرے سرے کو سوئچ سے منسلک کیجیے۔
- دوسرے تار کو سیل ہولڈر اور سوئچ کے درمیان منسلک کیجیے۔
- مقناطیسی کمپاس (قطب نما) کو دونوں کیلوں کے درمیان تار کے نیچے رکھیے (شکل 4.1a)۔



شکل 4.1: برقی سرکٹ اور مقناطیسی کمپاس

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

کمپاس کی سوئی کو دیکھتے ہوئے، سوئچ کو 'آن' کیجیے تاکہ تار میں برقی رو بہنے لگے (شکل 4.1b)۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

- اب ایک مرتبہ پھر کمپاس کی سوئی کو دیکھتے ہوئے سوئچ کو 'آف' کیجیے۔ اس وقت آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟
- سوئچ کو مزید کچھ مرتبہ 'آن' اور 'آف' کیجیے۔ احتیاط کے ساتھ مشاہدہ کیجیے کہ کمپاس کی سوئی ہر مرتبہ کس طرح کا طرز عمل ظاہر کرتی ہے۔

آپ نے غور کیا ہوگا کہ جب برقی رو بہتی ہے تو کمپاس کی سوئی اپنی اصل سمت سے منحرف ہو جاتی ہے۔ جب کرنٹ بہنا بند ہو جاتا ہے تو سوئی اپنی اصل سمت میں واپس آجاتی ہے۔

جیسا کہ ہم پہلے ہی (گریڈ 6 کے لیے سائنس کی درسی کتاب تجسس کے باب 'مقناطیسوں کی چھان بین') پڑھ چکے ہیں کہ کمپاس کی سوئی ایک چھوٹا سا مقناطیس ہے۔ جب اس کے قریب کسی مقناطیس کو لاتے ہیں تو یہ منحرف ہو جاتی ہے اور یہ مقناطیسی اثر درمیان میں رکھے ہوئے کسی بھی غیر مقناطیسی مواد کے ذریعے کام کر سکتا ہے۔ لیکن جب تار میں برقی رو بہتی ہے تو کمپاس کی سوئی منحرف کیوں ہو جاتی ہے؟ انحراف سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ برقی رو کے حامل تار کا کمپاس کی سوئی پر مقناطیسی اثر ہوتا ہے۔ جب برقی رو کا بہاؤ رک جاتا ہے تو یہ مقناطیسی اثر غائب ہو جاتا ہے اور کمپاس کی سوئی اپنی اصل سمت میں واپس آجاتی ہے۔ کسی مقناطیس یا برقی رو کے حامل تار کے ارد گرد کا وہ علاقہ جہاں اس کے مقناطیسی اثر کو محسوس کیا جا سکتا ہے (مثلاً کمپاس کی سوئی میں انحراف کے ذریعے) مقناطیسی میدان (Magnetic Field) کہلاتا ہے۔

جب برقی رو کسی موصل (جیسے تار) سے گزرتی ہے تو یہ اس کے ارد گرد مقناطیسی میدان پیدا کر دیتی ہے۔ اس مظہر کو برقی رو کا مقناطیسی اثر کہتے ہیں۔ جب برقی رو کا بہنا بند ہو جاتا ہے تو مقناطیسی میدان غائب ہو جاتا ہے۔



ہم نے پچھلے گریڈ میں مقناطیس اور برقی رو کے بارے میں پڑھا ہے۔ مجھے پہلے ایسا لگتا تھا کہ ان دونوں کے درمیان کوئی تعلق نہیں ہے۔ لیکن اب ہم نے پایا کہ بجلی اور مقناطیسی اثر ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہیں!

سائنس داں کے بارے میں



آپ نے ابھی وہی چیز دریافت کی ہے جو سائنس داں ہینس کرسچن اورسٹیڈ (Hans Christian Oersted) (1777-1851) نے 1820 میں کی تھی، یعنی یہ دریافت کہ بجلی اور مقناطیسیت ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہیں۔ وہ ڈنمارک کی ایک یونیورسٹی میں پروفیسر تھے۔ کہا جاتا ہے کہ ایک مرتبہ مظاہرہ کرتے وقت انھوں نے دیکھا کہ جب بھی کسی برقی سرکٹ کو بند یا کھولا جاتا ہے تو قریب میں رکھے ہوئے مقناطیسی کمپاس کی سوئی منحرف ہو جاتی ہے۔ انھوں نے اس کی تحقیق کی اور جب انھیں یہ یقین ہو گیا کہ واقعی برقی رو کی وجہ سے مقناطیسی میدان پیدا ہوا ہے تو انھوں نے اپنے نتائج شائع کیے۔ اس کے نتیجے میں دوسرے سائنس دانوں نے ان کے تجربے کو دہرایا تاکہ یہ معلوم ہو سکے کہ آیا انھیں بھی وہی نتائج حاصل ہوئے ہیں اور انھوں نے بجلی اور مقناطیسیت کے درمیان تعلق کی مزید چھان بین کی۔



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



برقی رو کے مقناطیسی اثر کے بہت سے عملی اطلاقات ہیں، مثلاً برقی مقناطیس (Electromagnets)، برقی گھنٹیاں، موٹر، پنکھے، لاؤڈ اسپیکر وغیرہ جیسے آلات میں۔

4.1.1 برقی مقناطیس

سرگرمی 4.2: آیئے چھان بین کریں

- تقریباً 50 سینٹی میٹر لمبا ایک لچک دار مجوز (Insulated) تار، ایک لوہے کی کیل، ایک برقی سیل، اور کچھ لوہے کے پیپر کلپ لیجیے۔
- تار کو کیل کے چاروں طرف کوائل کی شکل میں کس کر لپیٹیں، جیسا کہ شکل 4.2 میں دکھایا گیا ہے اور اسے چپکنے والی ٹیپ کی مدد سے مضبوط کر دیجیے۔
- تار کے سروں کو سیل سے جوڑیے۔ اس بات کا خیال رہے کہ تاروں کو سیل کے ساتھ چند سیکنڈ سے زیادہ مدت تک نہ جوڑا جائے۔ بصورت دیگر سیل تیزی سے کمزور ہو سکتا ہے۔
- کیل کو لوہے کے پیپر کلپ کے قریب لائیے اور اوپر اٹھائیے۔ کیا کچھ کلپ کیل کے سرے پر لٹکے ہوئے ہیں؟
- تار میں برقی رو کے بہاؤ کو روکنے کے لیے تار کو سیل سے الگ کر دیجیے۔ کیا کلپ نیچے گر جاتے ہیں؟


شکل 4.2 : سیل سے منسلک تار کی کوائل

جب کسی کوائل میں برقی رو گزرتی ہے تو کلپ اس سے چپک جاتے ہیں۔ لیکن جب برقی رو کے بہاؤ کو روک دیا جاتا ہے، تو کلپ اس سے چپکنا بند ہو جاتے ہیں۔ آیئے اب سرگرمی 4.3 کے ذریعے تفصیل کے ساتھ ان مشاہدات کی چھان بین کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔

سرگرمی 4.3: آیئے تجربہ کریں

- تقریباً 100 سینٹی میٹر لمبا لچک دار مجوز تار، چارٹ پیپر کا ایک ٹکڑا، ایک لوہے کی کیل، ایک برقی سیل، دو مقناطیسی کمپاس اور کچھ لوہے یا اسٹیل کے پیپر کلپ لیجیے۔
- چارٹ پیپر کے ایک ٹکڑے کو رول کر کے تقریباً ایک پنسل کی چوڑائی کے برابر قطر کا استوانہ (Cylinder) بنائیے۔ اسے چپکنے والی ٹیپ کی مدد سے محفوظ کیجیے۔
- مجوز تار کے تقریباً 50 پھیرے سلنڈر پر کس کر لپیٹیے تاکہ ایک استوانی کوائل بن جائے جیسا کہ شکل 4.3a میں دکھایا گیا ہے۔ تار کو چپکنے والی ٹیپ کی مدد سے محفوظ کیجیے۔

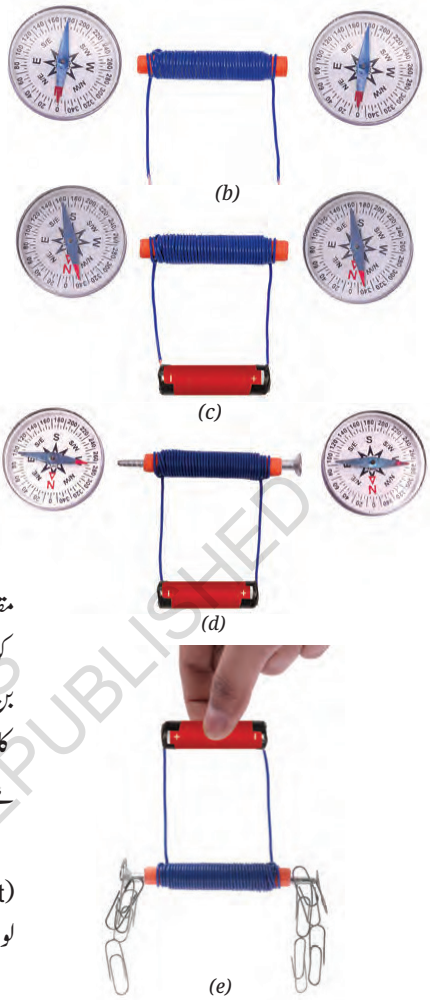

شکل 4.3: (a) مجوز تار کی کوائل

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- کمپاس کو استوانی کوائل کے دونوں سروں کے قریب رکھیے (شکل 4.3b)۔
- کوائل کے دونوں سروں کو شکل 4.3c کے مطابق سیل کے ٹرمنلوں کے ساتھ جوڑیے اور مقناطیسی کمپاس کا مشاہدہ کیجیے۔ کیا آپ کو کمپاس کی سوئیوں میں کوئی انحراف نظر آتا ہے؟
- تار کو سیل سے الگ کر دیجیے۔ کیا کمپاس کی سوئیاں اپنی اصل حالت میں واپس آجاتی ہیں؟
- کاغذ کے استوانے میں لوہے کی کیل داخل کیجیے (شکل 4.3d) اور اقدامات کو دہرائیے۔ کیا کمپاس کی سوئیوں کے انحراف میں کوئی فرق ہے؟
- کیل کے دونوں سروں کے قریب لوہے کے پیپر کلپ رکھیے۔ کیا کلپ کیل کے سروں کی طرف کشش کا اظہار کرتے ہیں؟

یہ مشاہدہ کیا گیا ہے کہ جب استوانی کوائل سے برقی رو گزرتی ہے تو کوائل مقناطیس کی طرح برتاؤ کرتی ہے اور مقناطیسی کمپاس کی سوئی کو منحرف کر دیتی ہے۔ جب کوائل کے مرکزی حصے میں لوہے کی کیل داخل کی جاتی ہے تو کوائل ایک قوی مقناطیس بن جاتی ہے اور مقناطیسی کمپاس کی سوئی بہت زیادہ منحرف ہونے لگتی ہے۔ یہ لوہے کے کلپ کو بھی اپنی طرف کھینچتی ہے (شکل 4.3e)۔ جب برقی رو کے بہاؤ کو روک دیا جاتا ہے تو استوانی کوائل اپنا مقناطیسی اثر کھو دیتی ہے۔

برقی رو کی حامل کوائل جو مقناطیس کی طرح کام کرتی ہے، برقی مقناطیس (Electromagnet) کہلاتی ہے۔ عملی اطلاقات کے لیے، زیادہ تر برقی مقناطیس میں لوہے کی کور ہوتی ہے جس سے ان کی مقناطیسی قوت میں اضافہ ہوتا ہے۔



شکل 4.3: (b) کوائل اور مقناطیسی کمپاس؛ (c) سیل سے منسلک کوائل؛ (d) کوائل جس میں لوہے کی کیل داخل کی گئی ہے؛ (e) لوہے کی کیل اور کلپ کے ساتھ کوائل

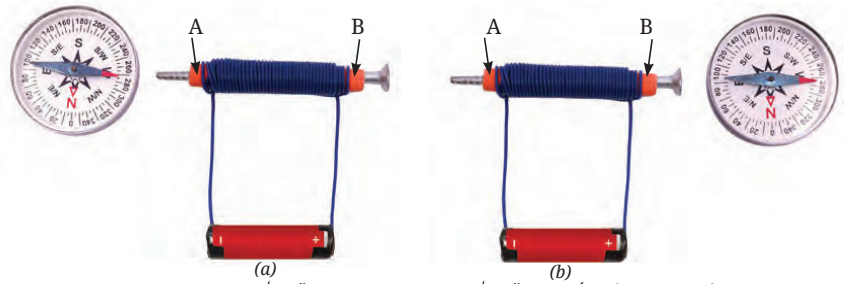


کیا چھڑ مقناطیس (Electromagnet Bars) کی طرح برقی مقناطیس میں بھی دو قطب ہوتے ہیں؟

سرگرمی 4.4: آیئے تفتیش کریں

- سرگرمی 4.3 میں بنایا گیا برقی مقناطیس اور ایک مقناطیسی کمپاس لیجیے۔ کوائل کے دونوں سروں کی نشان دہی A اور B کے طور پر کیجیے۔
- مقناطیسی کمپاس کو کوائل کے A سرے کے نزدیک رکھیے جیسا کہ شکل 4.4a میں دکھایا گیا ہے۔
- کوائل کو سیل کے ساتھ جوڑیے اور کمپاس کا مشاہدہ کیجیے۔ غور کیجیے کہ مقناطیسی کمپاس کا کون سا قطب A سرے کی طرف کشش کا اظہار کرتا ہے۔

NOT TO BE REPUBLISHED © CTRTS



شکل 4.4: کمپاس کی سوئی (a) برقی مقناطیس کے A کے قریب؛ (b) برقی مقناطیس کے B سرے کے قریب

جیسا کہ ہم پہلے سیکھ چکے ہیں، جب دو مقناطیسوں کو ایک دوسرے کے قریب لایا جاتا ہے تو ان کے غیر یکساں قطب (شمال۔جنوب) ایک دوسرے کے تئیں کشش کا اظہار کرتے ہیں۔ لہٰذا، اگر مقناطیسی کمپاس کا شمالی قطب برقی مقناطیس کے A سرے کی طرف کشش کا اظہار کرتا ہے تو سرا A جنوبی قطب ہے۔

- سرا B کی قطبیت معلوم کرنے کے لیے بھی اس طریقے کو دہرائیے (شکل 4.4b)۔ کیا آپ کو معلوم ہوا کہ سرا B کی قطبیت سرا A کی قطبیت کے برعکس ہے؟

ہم نے گریڈ 6 میں پڑھا تھا کہ مقناطیس کے دو قطب ہوتے ہیں۔ مقناطیس کی طرح، برقی مقناطیس کے بھی دو قطب ہوتے ہیں: شمالی قطب اور جنوبی قطب۔

ایک سائنس داں کی طرح سوچیں

سرگرمی 4.3 کو (i) ایک ہی کوائل کو 2 اور 4 سیلوں کے ساتھ جوڑ کر (ii) مختلف پھیروں والی کوائلوں کو 2 سیلوں کے ساتھ جوڑ کر دہرائیے۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

ایک سیل چوں کہ بہت معمولی مقدار میں برقی رو فراہم کرتا ہے، لہٰذا کمزور مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے۔ نتیجتاً کمپاس کی سوئی میں انحراف کم ہوتا ہے اور کوائل چند کلپ ہی اپنی طرف راغب کر پاتی ہے۔ زیادہ سیل والی بیٹری ایک سیل والی بیٹری کے مقابلے زیادہ برقی رو فراہم کرتی ہے۔ اس کے نتیجے میں قوی مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے، چنانچہ کمپاس کی سوئی میں انحراف زیادہ ہوتا ہے اور کوائل زیادہ کلپس کو اپنی طرف راغب کر سکتی ہے۔ کوائل میں پھیروں کی تعداد بڑھانے سے بھی کوائل ایک قوی مقناطیس بن جاتی ہے!

برقی رو کی سمت کو تبدیل کر کے سرگرمی 4.4 کو دہرائیے۔ لہٰذا، کوائل میں بہنے والی برقی رو کی مقدار یا کوائل کے پھیروں کی تعداد، یا دونوں کو تبدیل کر کے برقی مقناطیس کی طاقت کو تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ علاوہ ازیں، برقی رو کی سمت کو تبدیل کر کے اس کے قطبین کو بھی پلٹا جا سکتا ہے۔



ایک قدم آگے

کیا آپ کو یاد ہے کہ آپ نے اس سے پہلے (گریڈ 6 کے لیے سائنس کی درسی کتاب تجسس کے باب 'مقناطیسوں کی چھان بین') پڑھا تھا کہ آزادانہ طور پر لٹکا ہوا مقناطیس ہمیشہ شمال۔جنوب کی سمت میں ہی ٹھہرتا ہے کیوں کہ خود ہماری زمین ایک بہت بڑے مقناطیس کی طرح کام کرتی ہے؟ لیکن زمین مقناطیس کی طرح کیوں کام کرتی ہے؟ زمین کے اندر قلب (Core) میں مائع لوہے کی حرکت کی وجہ سے برقی دھارے (Electric Currents) پیدا ہوتے ہیں جن سے مقناطیسی میدان کی تشکیل ہوتی ہے۔ بہت سے مہاجر پرندے، مچھلیاں اور جانور براعظموں اور سمندروں میں سفر کے لیے اس مقناطیسی میدان کا استعمال کرتے ہیں۔ زمین کا مقناطیسی میدان خلا سے آنے والے نقصان دہ ذرات کو روکنے کے لیے ڈھال کے طور پر بھی کام کرتا ہے اور زمین پر موجود زندگی کو تحفظ فراہم کرتا ہے۔



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



کیا برقی مقناطیس حقیقی زندگی میں بھی اشیا کو اٹھانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں؟

4.1.2 رافع برقی مقناطیس (Lifting electromagnets)

رافع برقی مقناطیس وہ طاقت ور برقی مقناطیس ہیں جنھیں کرینوں کے ساتھ لٹکایا جاسکتا ہے۔ کرین آپریٹر برقی رو کو آن اور آف کرکے مقناطیس کو کنٹرول کرسکتا ہے۔ جب برقی رو کو بہنے دیا جاتا ہے تو برقی مقناطیس لوہے یا اسٹیل کی اشیا کو اوپر اٹھالیتا ہے۔ جب کرنٹ کے بہاؤ کو روک دیا جاتا ہے تو مقناطیسی میدان غائب ہوجاتا ہے اور اشیا کرین سے الگ ہوجاتی ہیں۔ کارخانوں اور کباڑ خانوں (Scrap Yard) میں بھاری دھات کی اشیا کو کارگر طریقے سے منتقل کرنے، اٹھانے اور چھانٹنے کے لیے رافع برقی مقناطیس کا بڑے پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔

ایک قدم آگے

ہم نے سیکھا ہے کہ جب برقی رو کسی موصل (مثلاً تار) سے گزرتی ہے تو یہ اس کے اطراف ایک مقناطیسی میدان پیدا کردیتی ہے۔ اعلیٰ گریڈ میں، آپ بجلی اور مقناطیسیت کے مابین اس حیرت انگیز تعلق کے بارے میں مزید سیکھیں گے، جس میں یہ دل چسپ خیال بھی شامل ہے کہ جس طرح بجلی مقناطیسیت پیدا کرسکتی ہے، اسی طرح ایک متحرک مقناطیس بھی برقی رو پیدا کرسکتا ہے۔ بجلی اور مقناطیسیت کے درمیان یہ گہرا تعلق ہماری روزمرہ کی زندگی کے لیے اہم ہے، کیوں کہ یہ برقی موٹر سے لے کر پاور جنریٹر تک بہت سے آلات کی اساس ہے۔



4.2 کیا بجلی کا حامل تار گرم ہوجاتا ہے؟

سرگرمی 4.5: آیئے مشاہدہ کریں



برقی مقناطیس کے لیے سرگرمی کرتے وقت، کیا آپ نے یہ بھی غور کیا کہ تار کے سرے گرم ہوگئے ہیں؟ ایسا کیوں ہوا؟

اس سرگرمی میں، ہم ایک خاص قسم کے تار کا استعمال کریں گے جسے نائکروم تار (Nichrome Wire) کہا جاتا ہے۔

- تقریباً 10 سینٹی میٹر لمبا اور 10 سینٹی میٹر چوڑا گتے کا ٹکڑا، دو کیلیں، تقریباً 0.3 ملی میٹر (26 تا 28 گیج) موٹا اور 10 سینٹی میٹر لمبا ایک نائکروم تار، ایک برقی سیل، ایک سیل ہولڈر، ایک سوئچ، اور وصلی لیجیے۔
- گتے پر کیلوں کو تقریباً 5 سینٹی میٹر کے فاصلے پر لگایئے۔
- ان کیلوں کے درمیان نائکروم تار باندھیے اور سوئچ کو بند (OFF) حالت میں رکھتے ہوئے شکل 4.5 کے مطابق کنکشن کیجیے۔
- نائکروم تار کو چھوئیں۔ آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟
- سوئچ کو تقریباً 30 سیکنڈ کے لیے 'آن' پوزیشن میں رکھیے اور پھر 'آف' کردیجیے۔ نائکروم تار کو ایک

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

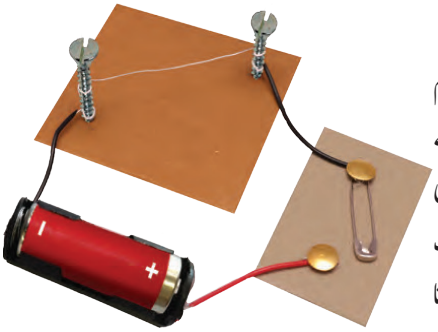
حفاظت پہلے



کسی بھی چوٹ سے بچنے کے لیے تار کو طویل مدت تک نہ چھوئیں۔

لمحہ کے لیے چھوئیں (نائکروم تار کو ہاتھ میں پکڑنے سے گریز کیجیے)۔ آپ کیا فرق محسوس کرتے ہیں؟

- مشاہدے کی تصدیق کے لیے آخری دو مراحل کو دہرائیے۔



شکل 4.5: تار میں حرارتی اثر

آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ جب نائکروم تار سے برقی رو گزرتی ہے تو یہ گرم محسوس ہوتا ہے۔ ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ جب کسی موصل سے برقی رو گزرتی ہے تو اسے اپنے بہاؤ میں کچھ مخالفت یا مزاحمت کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ مختلف موصلوں میں برقی رو کے بہاؤ کے خلاف مختلف درجے کی مزاحمت پائی جاتی ہے۔ مثال کے طور پر ایک نائکروم تار اسی سائز اور لمبائی کے تانبے کے تار کے مقابلے زیادہ مزاحمت کا مظاہرہ کرتا ہے۔ اس مزاحمت کی وجہ سے برقی توانائی کا کچھ حصہ حرارتی توانائی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جب کسی موصل سے برقی رو گزرتی ہے تو وہ گرم ہو جاتا ہے۔ اس حرارت کو **برقی رو کا حرارتی اثر** (Heating Effect of Electric Current) کہتے ہیں۔

ایک سائنس داں کی طرح سوچیں



اس سرگرمی کو استاد کی نگرانی میں انجام دیا جائے۔

سرگرمی 4.5 کو دو سیل والی بیٹری کے ساتھ دہرائیے۔ آپ نے کیا دیکھا؟ ایک ہی مدت کے لیے، کیا تار ایک سیل والی بیٹری کے ساتھ زیادہ گرم ہوتا ہے یا دو سیل والی بیٹری کے ساتھ؟

دو سیل والے تجربے میں پیدا ہونے والی حرارت کی مقدار زیادہ ہے۔ یہ اس حقیقت کی وجہ سے ہے کہ پیدا ہونے والی حرارت کا انحصار برقی رو کی مقدار پر ہوتا ہے۔ کسی تار میں پیدا ہونے والی حرارت کا انحصار تار کے مواد، موٹائی اور لمبائی اور برقی رو گزرنے کی مدت پر ہوتا ہے۔

گریڈ 7 میں ہم نے سیکھا ہے کہ ایک تاباں لیمپ (Incandescent Lamp) اس لیے روشن ہوتا ہے کیوں کہ اس کا فلامنٹ برقی رو گزرنے کی وجہ سے گرم ہو جاتا ہے۔ گھر میں استعمال ہونے والے بہت سے آلات، جیسے الیکٹرک روم ہیٹر، اسٹوو، استری، ایمرشن راڈ، واٹر ہیٹر، کیتلی اور ہیئر ڈرائر (شکل 4.6) برقی رو کے حرارتی اثر کے اسی اصول پر کام کرتے ہیں۔ ان سبھی آلات میں ایک چھڑ یا تار کی کوائل ہوتی ہے، جسے ہیٹنگ ایلیمنٹ (Heating Element) کہا جاتا ہے۔ کچھ آلات میں جہاں یہ ایلیمنٹ باہر کی طرف لگا ہوتا ہے، چمکتے ہوئے سرخ رنگ میں دیکھا جا سکتا ہے۔



اوہ، اب مجھے سمجھ میں آیا کہ جب ہم برقی سیل کی مدد سے تاباں لیمپ کو روشن کرنے کی سرگرمی کیا کرتے تھے تو یہ بعض اوقات گرم کیوں ہو جاتا تھا۔

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

شکل 4.6: گھروں میں استعمال ہونے والے سادہ برقی حرارتی آلات (a) روم ہیٹر؛
(b) برقی اسٹوو؛ (c) برقی کیتلی؛ (d) برقی استری؛ (e) پانی گرم کرنے والی ایمرشن راڈ؛ اور (f) ہیئر ڈرائر

برقی رو کا حرارتی اثر روزمرہ کے بہت سے آلات میں نہایت مفید ہے۔ لیکن بعض اوقات یہ مسائل پیدا کرسکتا ہے، مثلاً بجلی کی ترسیل (Transmission) کے دوران تاروں میں توانائی نقصان۔ آلات کے حد سے زیادہ گرم ہوجانے کی صورت میں پلگ اور ساکٹ کو نقصان پہنچ سکتا ہے جس سے پلاسٹک کے حصے پگھل سکتے ہیں، حتیٰ کہ آگ بھی لگ سکتی ہے۔ اس طرح کے حادثات سے بچنے کے لیے گھریلو سرکٹ میں حفاظتی آلات لگائے جاتے ہیں۔

ایک قدم آگے

گھریلو سوئچ بورڈ میں غیر ضروری حرارت کی تخلیق کو روکنے کے لیے، ایسے تار، پلگ اور ساکٹ کا استعمال کیا جائے جن کی ریٹنگ کنکشن میں بہنے والی مخصوص برقی رو کے مطابق ہو۔



کیا کبھی سنا ہے...

گھریلو استعمال کے علاوہ، برقی رو کے حرارتی اثر کے متعدد صنعتی اطلاقات ہیں۔ اس کی ایک قابل ذکر مثال اسٹیل مینوفیکچرنگ صنعت ہے، جہاں خاص طور پر ڈیزائن کی گئی اونچے درجۂ حرارت والی بھٹی (حرارت پیدا کرنے کے لیے تعمیر کی گئی ایک بند جگہ) میں حرارت پیدا کرنے کے لیے برقی رو کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا استعمال اسکریپ اسٹیل کو پگھلانے اور ری سائیکل کرنے کے بعد اسے قابل استعمال اسٹیل میں تبدیل کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔



NOT TO BE REPUBLISHED © KTES



بجلی کے نقل پذیر (Portable) ذرائع، جیسے سیل اور بیٹریاں، بہت دل چسپ ہیں۔ ان کی مدد سے ہم ایک چھوٹا سا لیمپ روشن کر سکتے ہیں مقناطیس بنا سکتے ہیں، اور تار کو گرم کر سکتے ہیں۔



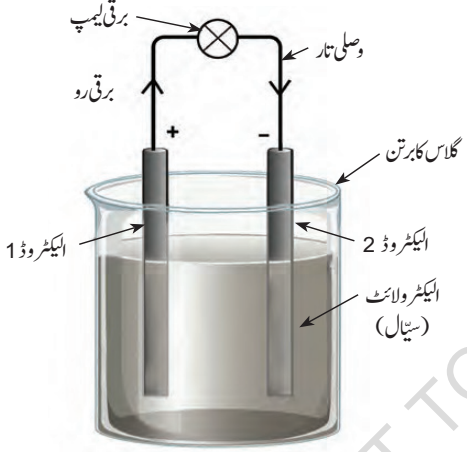
جی ہاں، لیکن کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ ان سیلوں اور بیٹریوں کے اندر ایسا کیا ہے جس سے بجلی پیدا ہوتی ہے؟

4.3 بیٹری سے بجلی کیسے پیدا ہوتی ہے؟

آیئے، اب تک بنائے گئے برقی سیلوں کی ابتدائی اقسام میں سے کسی ایک سے شروع کرتے ہیں۔

4.3.1 وولٹائک سیل (Voltaic cell)

وولٹائک سیل، جسے گیلوینک سیل (Galvanic Cell) بھی کہا جاتا ہے، شکل 4.7 میں دکھایا گیا ہے۔ اس میں مختلف مواد سے بنی دو دھاتی پلیٹیں اور ایک مائع ہوتا ہے جسے الیکٹرولائٹ (Electrolyte) کہتے ہیں، الیکٹرولائٹ کو شیشے یا پلاسٹک کے برتن میں رکھا جاتا ہے۔ پلیٹیں، جنھیں الیکٹروڈ کہتے ہیں، جزوی طور پر الیکٹرولائٹ میں ڈوبی ہوتی ہیں، جو عام طور پر ایک کمزور ایسڈ یا نمک کا محلول ہوتا ہے۔ پلیٹوں اور الیکٹرولائٹ کے درمیان کیمیائی تعامل کے نتیجے میں بجلی پیدا ہوتی ہے۔ جب سرکٹ مربوط ہوتا ہے تو برقی رو مثبت ٹرمنل سے سرکٹ کے ذریعے منفی ٹرمنل تک بہتی ہے۔ وقت گزرنے کے ساتھ، کیمیائی اشیا استعمال ہو جاتی ہیں اور سیل کام کرنا بند کر دیتا ہے۔ اب اسے 'ناکارہ' کہا جاتا ہے اور یہ مزید بجلی فراہم نہیں کر سکتا۔



شکل 4.7: سادہ وولٹائک سیل

کیا کبھی سنا ہے...



وولٹائک یا گیلوینک سیلوں کے نام دو اطالوی سائنس دانوں، الیسینڈرو وولٹا (Alessandro Volta) اور لوئیجی گلوانی (Luigi Galvani) کے نام پر رکھے گئے ہیں۔ 1700 کی دہائی کے آخر میں، گلوانی نے دیکھا کہ جب ایک مردہ مینڈک کی ٹانگ کو دو مختلف دھاتوں—تانبے اور لوہے سے مس کیا گیا تو وہ ہلنے لگی۔ اس وقت تک یہ بات پہلے ہی معلوم ہو چکی تھی کہ بجلی عضلات کی حرکت میں ہیجان پیدا کر سکتی ہے اور گلوانی کا خیال تھا کہ یہ بجلی مینڈک سے آئی تھی۔ لیکن وولٹا کا خیال مختلف تھا۔ ان کا ماننا تھا کہ بجلی مینڈک سے نہیں بلکہ دھاتوں سے آئی تھی۔ اس کی جانچ کرنے کے لیے انھوں نے مینڈک کی ٹانگ کے بجائے کھارے پانی سے بھیگے ہوئے کاغذ کا استعمال کیا اور اس صورت میں بھی بجلی پیدا ہوئی۔ اس سے معلوم ہوا کہ یہ دھاتوں اور مائع کا امتزاج تھا جس سے برقی رو پیدا ہوئی۔ اسی تجربے نے پہلی بیٹری کی ایجاد کی سمت میں رہنمائی کی!

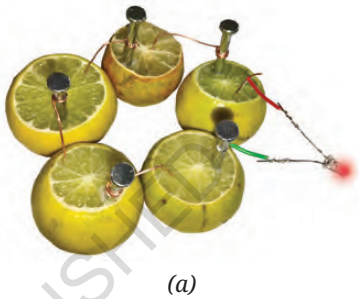
© KBS NOT TO BE REPUBLISHED

سرگرمی 4.6: آیئے تشکیل کریں



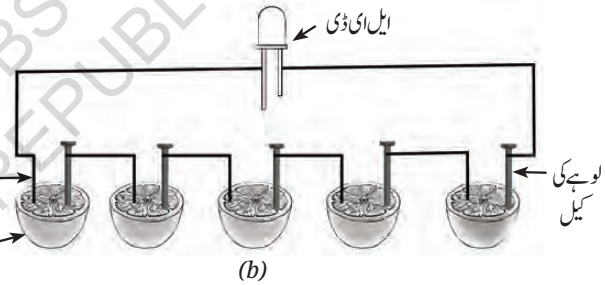
کیا آسانی سے دستیاب مواد کی مدد سے ہم بھی اپنا وولٹائک سیل بنا سکتے ہیں؟

- پانچ یا چھے رس دار لیموں، تانبے کے تار یا پٹیاں (1 سے 2 ملی میٹر موٹی) اور لوہے کی کیلیں لیجیے۔ اس کے علاوہ ایک ایل ای ڈی اور کچھ وصلی تار بھی لیجیے۔
- تانبے کی تار اور لوہے کی کیل کو کسی ایک لیمو میں داخل کیجیے اور ان کے درمیان تھوڑا سا فاصلہ رکھیے جیسا کہ شکل 4.8a میں دکھایا گیا ہے۔
- باقی بچے ہوئے ہر لیموں کے ساتھ مندرجہ بالا مرحلہ کو دہرایئے۔
- تانبے کے تار اور کیلوں کو ایک دوسرے سے منسلک کیجیے جیسا کہ شکل 4.8b میں دکھایا گیا ہے۔
- وصلی تار کی مدد سے پہلے لیموں میں لگے تانبے کے تار اور آخری لیموں میں لگی لوہے کی کیل کے درمیان ایل ای ڈی کو جوڑیے۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟ کیا ایل ای ڈی روشن ہو جاتی ہے؟



(a)

- اگر ایل ای ڈی روشن نہیں ہوتی ہے تو اس کے کنکشن کو الٹ دیجیے۔ کیا اب ایل ای ڈی روشن ہو جاتی ہے؟ [یاد رہے کہ ہم پہلے بھی سیکھ چکے ہیں کہ ایل ای ڈی سے برقی رو صرف اس وقت گزر سکتی ہے جب ایل ای ڈی کا مثبت ٹرمنل (لمبی تار) بیٹری کے مثبت ٹرمنل سے منسلک ہو اور ایل ای ڈی کا منفی ٹرمنل (چھوٹی تار) بیٹری کے منفی ٹرمنل سے منسلک ہو]۔



(b)

شکل 4.8: (a) لیموں کا استعمال کر کے تشکیل کیا گیا برقی سیل؛ (b) لیموں کے سیل میں کنکشن

ایک روشن ایل ای ڈی یہ ظاہر کرتی ہے کہ آپ کا سیل کام کر رہا ہے۔ اس سیل میں تانبے کے تار اور لوہے کی کیلیں دھاتی الیکٹروڈ ہیں۔ لیموں کا رس الیکٹرولائٹ ہے جو بجلی کے ایصال میں مدد کرتا ہے۔ آپ لیموں کے رس کے بجائے نمک کا محلول بھی استعمال کر سکتے ہیں۔

ایک قدم آگے

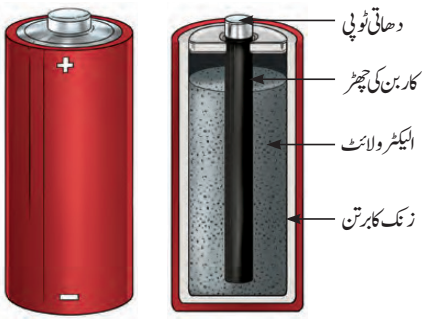


وولٹائک سیلوں کے لیے کچھ عام دھاتی جفت زنک اور تانبا، زنک اور چاندی، ایلومینیم اور تانبا، لوہا اور تانبا، میگنیشیم اور تانبا اور سیسہ اور تانبا ہیں۔ تانبا جیسی کچھ دھاتیں مثبت الیکٹروڈ کے طور پر کام کرتی ہیں جب کہ زنک جیسی کچھ دھاتیں منفی الیکٹروڈ کے طور پر کام کرتی ہیں۔ ایسا ان کی کیمیائی خصوصیات کی وجہ سے ہے۔ ہم اس کے بارے میں مزید مطالعہ اگلے گریڈ میں کریں گے۔

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

4.3.2 خشک سیل (Dry Cell)

وولٹائک سیل کی دریافت ایک اہم دریافت تھی لیکن یہ سیل روزمرہ استعمال کے لیے موزوں نہیں ہیں۔ آج ان کی جگہ سب سے زیادہ استعمال ہونے والے برقی سیل خشک سیل ہیں۔ انھیں 'خشک' اس لیے کہا جاتا ہے کیوں کہ ان کا الیکٹرولائٹ رقیق حالت میں نہیں بلکہ گاڑھے اور مرطوب پیسٹ کی شکل میں ہوتا ہے۔ خشک سیل کی ساخت شکل 9.4 میں دکھائی گئی ہے۔ اس میں زنک سے بنا ایک برتن ہے جو منفی ٹرمنل کے طور پر کام کرتا ہے۔ برتن کے مرکز میں دھاتی ٹوپی سے ڈھکی ہوئی کاربن کی چھڑ ہوتی ہے جو مثبت ٹرمنل کے طور پر کام کرتی ہے۔ کاربن کی چھڑ کے چاروں طرف پیسٹ جیسا الیکٹرولائٹ بھرا ہوتا ہے۔



شکل 4.9: (a) خشک سیل؛ (b) اس کی اندرونی ساخت

خشک سیل ایک مرتبہ استعمال ہونے والا سیل ہے، یعنی کہ ایک مرتبہ استعمال ہو جانے کے بعد ناکارہ ہو جاتا ہے اور اسے تلف کر دیا جاتا ہے۔ آج بہت سے کاموں میں دوبارہ چارج ہونے والی بیٹریاں کثرت سے استعمال ہو رہی ہیں۔

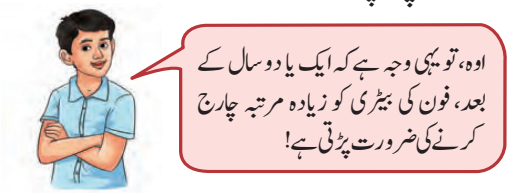
4.3.3 دوبارہ چارج ہونے والی بیٹریاں (Rechargeable Batteries)

دوبارہ چارج ہونے والی بیٹریوں کو متعدد مرتبہ دوبارہ چارج اور استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس سے فضلہ کو کم کرنے میں مدد ملتی ہے اور وقت کے ساتھ پیسے کی بھی بچت ہوتی ہے۔ دوبارہ چارج ہونے والی بیٹریاں مختلف



شکل 4.10: چارج ہونے والی بیٹریاں جو دوبارہ استعمال ہوتی ہیں؛ (a) لیپ ٹاپ میں؛ (b) موبائل فون میں؛ (c) کیمرہ میں؛ (d) انورٹر میں (e) گاڑیوں میں؛ (f) موبائل فون کو چارج کرنے کے لیے

قسم کی ہوتی ہیں جن کا استعمال گھڑیوں اور فون میں استعمال ہونے والی چھوٹی بیٹریوں سے لے کر لیپ ٹاپ اور ٹیبلٹ میں استعمال ہونے والی بیٹریوں نیز انورٹر کے ساتھ یا برقی گاڑیاں چلانے والی بڑی بیٹریوں تک (شکل 4.10) الگ الگ کاموں میں کیا جاتا ہے۔ تاہم، دوبارہ چارج ہونے والی بیٹریاں بھی ہمیشہ کے لیے نہیں ہیں۔ کئی مرتبہ چارج اور استعمال کرنے کے بعد یہ آہستہ آہستہ خراب ہو جاتی ہیں۔



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ایک قدم آگے

آج، لیتھیم آین (Li-ion) بیٹری دوبارہ چارج ہونے والی بیٹری کی سب سے عام قسم ہے۔ یہ تقریباً ان تمام آلات میں پائی جاتی ہیں جو بیٹری کی مدد سے کام کرتے ہیں۔ یہ بیٹریاں لیتھیم اور کوبالٹ جیسی خاص دھاتوں پر انحصار کرتی ہیں، جن کی کان کنی اور پروسیسنگ دنیا کے کچھ حصوں تک ہی محدود ہے۔ اس کی وجہ سے ممالک اب فراہمی کو یقینی بنانے، پرانی بیٹریوں کی ری سائیکلنگ کرنے اور نئی ٹیکنالوجی کو فروغ دینے کے لیے دوڑ دھوپ کر رہے ہیں۔

سائنس داں بھی اگلی بڑی چھلانگ لگانے کے لیے کام کر رہے ہیں یعنی سالڈ اسٹیٹ بیٹریاں جن میں رقیق یا پیسٹ جیسے الیکٹرولائٹ کی جگہ ٹھوس مواد استعمال کے جاسکیں گے۔ مستقبل کی یہ بیٹریاں زیادہ محفوظ ہوں گی، تیزی سے چارج ہوں گی اور زیادہ دیر تک کام کریں گی۔ دوبارہ چارج ہونے والی بیٹریوں کو بہتر بنانا بہت اہم ہے کیوں کہ دنیا بجلی کے ماحول موافق ذرائع کو فروغ دینے کی سمت گام زن ہے۔



خلاصہ



- جب برقی رو کسی موصل (جیسے تار) سے گزرتی ہے تو یہ اس کے اطراف مقناطیسی میدان پیدا کر دیتی ہے۔ اس مظہر کو برقی رو کا مقناطیسی اثر کہتے ہیں۔
- برقی رو کی حامل کوائل جو مقناطیس کی طرح کام کرتی ہے، برقی مقناطیس (Electromagnet) کہلاتی ہے۔ عملی اطلاقات کے لیے زیادہ تر برقی مقناطیس میں لوہے کی کور استعمال کرتے ہیں جس سے ان کی مقناطیسی قوت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔
- برقی رو کے بہاؤ کی وجہ سے کسی موصل میں حرارت کا پیدا ہونا برقی رو کا حرارتی اثر کہلاتا ہے۔
- سیل یا بیٹری ایک ایسا آلہ ہے جو اپنے اندر واقع ہونے والے کیمیائی تعامل کی وجہ سے برقی رو پیدا کرتا ہے۔
- دوبارہ چارج ہونے والی بیٹریوں کو متعدد مرتبہ دوبارہ چارج اور استعمال کیا جاسکتا ہے۔

تجسس کو برقرار رکھیں

1. خالی جگہوں کو پُر کیجیے:

(i) وولٹائک سیل میں استعمال ہونے والے محلول کو ..... کہا جاتا ہے۔

(ii) برقی رو کی حامل کوائل ایک ..... کی طرح کام کرتی ہے۔

2. صحیح متبادل کا انتخاب کیجیے:

(i) وولٹائک سیل کے مقابلے خشک سیل کم منتقل پذیر (Portable) ہوتے ہیں۔ (صحیح یا غلط)

(ii) ایک کوائل صرف اس وقت برقی مقناطیس کے طور پر کام کرتی ہے جب اس میں برقی رو گزرتی ہے۔ (صحیح یا غلط)

(iii) ایک سیل کو استعمال کرنے والا برقی مقناطیس، دو سیل کی بیٹری والے یکساں برقی مقناطیس کے مقابلے زیادہ پیپر کلپ کو اپنی طرف راغب کرتا ہے۔ (صحیح یا غلط)

NOT TO BE REPUBLISHED

3. ایک نائکروم تار میں مختصر وقفے کے لیے برقی رو گزرتی ہے۔
(i) تار گرم ہو جاتا ہے۔
(ii) تار کے نیچے رکھے ہوئے مقناطیسی کمپاس کی سوئی منحرف ہو جاتی ہے۔
صحیح متبادل کا انتخاب کیجیے:
(a) صرف (i) صحیح ہے
(b) صرف (ii) صحیح ہے
(c) (i) اور (ii) دونوں صحیح ہیں
(d) (i) اور (ii) دونوں صحیح نہیں ہیں

4. کالم A کو کالم B سے ملائیے۔

کالم A	کالم B
(i) وولٹائک سیل	(a) برقی ہیٹر کے لیے موزوں ترین
(ii) برقی استری	(b) برقی رو کے مقناطیسی اثر پر کام کرتا ہے
(iii) نائکروم کا تار	(c) برقی رو کے حرارتی اثرات پر کام کرتا ہے
(iv) برقی مقناطیس	(d) کیمیائی تعامل کی مدد سے بجلی پیدا کرتا ہے

5. برقی حرارتی آلات میں عام طور سے نیکروم کا تار استعمال ہوتا ہے کیوں کہ یہ
(i) بجلی کا اچھا موصل ہے۔
(ii) دی ہوئی برقی رو کے لیے زیادہ حرارت پیدا کرتا ہے۔
(iii) تانبے سے سستا ہے۔
(iv) بجلی کا حاجز ہے۔

6. برقی حرارتی آلات (جیسے برقی ہیٹر یا اسٹوو) کو اکثر حرارت پیدا کرنے کے روایتی طریقوں (جیسے لکڑی یا چارکول جلانا) کے مقابلے زیادہ مفید سمجھا جاتا ہے۔ معاشرتی اثرات کو مدنظر رکھتے ہوئے اس بیان کی حمایت میں جواز پیش کیجیے۔

7. شکل 4.4a دیکھیے۔ اگر کوائل کے قریب رکھا ہوا کمپاس منحرف ہو جاتا ہے تو: (i) برقی رو کا راستہ دکھانے کے لیے ڈائیگرام پر تیر کا نشان بنائیے۔ (ii) وضاحت کیجیے کہ جب برقی رو بہتی ہے تو کمپاس سوئی میں حرکت کیوں ہوتی ہے۔ (iii) پیشین گوئی کیجیے کہ اگر آپ بیٹری کے ٹرمنلوں کو الٹ دیتے ہیں تو انحراف کا کیا ہوگا؟



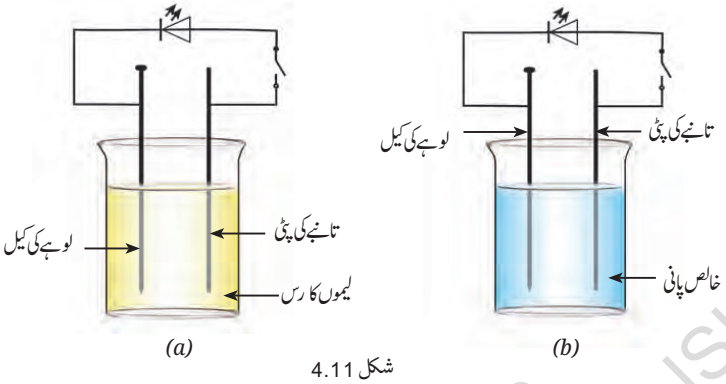
اب تک کی اپنی معلومات کی بنیاد پر کچھ سوالات تیار کریں...

.....
.....
.....
.....
.....

@CBSE NOT TO BE REPUBLISHED

8. فرض کیجیے کہ سمانا اپنے رافع برقی مقناطیس ماڈل کے سوئچ کو آف پوزیشن کی طرف منتقل کرنا بھول جاتی ہے (تعارفی کہانی میں)۔ کچھ عرصے کے بعد، لوہے کی کیلیں اب لوہے کے پیپر کلپ کو اٹھانا بند کر دیتی ہیں، لیکن لوہے کی کیل کے گرد لپٹا ہوا تار اب بھی گرم ہے۔ رافع برقی مقناطیس نے کلپ کو اٹھانا کیوں بند کر دیا؟ ممکنہ وجوہات بتائیے۔

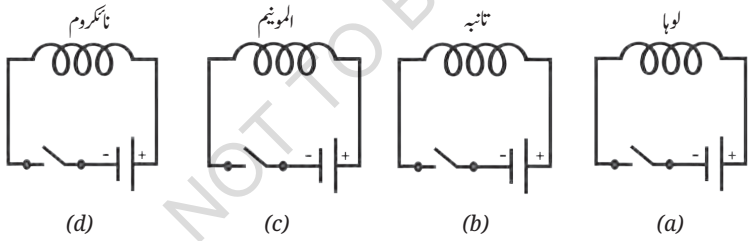
9. شکل 4.11 میں، کس معاملے میں سوئچ بند ہونے پر ایل ای ڈی روشن ہو گا؟



شکل 4.11

10. نیہا کوائل کو بالکل اسی طرح رکھتی ہے جیسا کہ سرگرمی 4.4 میں رکھا گیا ہے لیکن لوہے کی کیل کو باہر نکال دیتی ہے، جس سے صرف کوائل والی تار رہ جاتی ہے۔ کیا کوائل اب بھی کمپاس میں انحراف پیدا کرے گی؟ اگر ہاں، تو کیا یہ انحراف پہلے سے زیادہ ہو گا یا کم؟

11. ہمارے پاس یکساں شکل اور سائز کی چار کوائل ہیں، جو لوہے، تانبے، ایلومینیم اور نائکروم سے بنی ہیں جیسا کہ شکل 4.12 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 4.12

© CTBS NOT TO BE REPUBLISHED

اپنے دوستوں کے تیار کردہ سوالات پر غور کریں اور ان کے جواب دینے کی کوشش کریں...

.....

.....

.....

.....

.....



جب برقی رو کوائل سے گزرتی ہے، تو کوائل کے قریب رکھی ہوئی کمپاس کی سوئی انحراف ظاہر کرے گی۔

(i) صرف سرکٹ (a) میں

(ii) صرف سرکٹ (a) اور (b) میں

(iii) صرف سرکٹ (a)، (b) اور (c) میں

(iv) چاروں سرکٹ میں

دریافت، ڈیزائن اور بحث



- 25، 50، 75 اور 100 پھیروں والی کوائل بنائیے۔ انھیں یکے بعد دیگرے ایک ہی سیل سے جوڑیے۔ سبھی معاملوں میں ایک جیسی حالت میں رکھے ہوئے مقناطیسی کمپاس میں انحراف کو نوٹ کیجیے۔ اپنے مشاہدات کی رپورٹ تیار کیجیے۔ برقی مقناطیس کی طاقت پر کوائل کے پھیروں کی تعداد کے اثرات کے بارے میں نتائج اخذ کیجیے۔
- مساوی لمبائی اور مختلف موٹائی کے دو پتلے نائکروم تار لیجیے (ان میں سے ایک تار کی موٹائی دوسرے سے تقریباً دگنی ہونی چاہیے، مثلاً 0.3 ملی میٹر اور 0.6 ملی میٹر)۔ انھیں یکے بعد دیگرے ایک سیل اور سوئچ پر مشتمل سرکٹ میں جوڑیے اور ہر معاملے میں 30 سیکنڈ تک برقی رو بہنے دیجیے۔ ایک لمحے کے لیے ان تاروں کو چھوئیں۔ کون سا تار زیادہ گرم ہے؟ اب اسی سرگرمی کو یکساں قطر لیکن مختلف لمبائی کے دو نائکروم تاروں کے ساتھ دہرائیے۔ اپنی سرگرمی کی ایک مختصر رپورٹ تیار کیجیے۔
- مختلف پھلوں اور سبزیوں کا استعمال کر کے برقی سیل بنانے کی کوشش کیجیے مختلف دھاتوں کے الیکٹروڈ کے ساتھ بھی کوشش کیجیے۔ ایک مختصر رپورٹ تیار کیجیے۔

ایک قدم آگے



جب کوئی بیٹری کام کرنا بند کر دیتی ہے تو وہ مکمل طور پر 'ناکارہ' نہیں ہوتی۔ ممکن ہے اس میں اب بھی تیزاب جیسی اشیا اور سیسہ، کیڈمیم، نکل یا لیتھیم جیسی دھاتیں موجود ہوں جو آگ لگنے کا سبب بن سکتی ہیں یا اگر بیٹری کو عام کچرے میں پھینک دیا جائے تو ماحول کے لیے نقصان دہ ثابت ہو سکتی ہیں۔ اس کے علاوہ، ان بیٹریوں میں استعمال ہونے والے بہت سے مواد کارآمد ہوتے ہیں اور ان کی ری سائیکلنگ کر کے دوبارہ استعمال کیا جا سکتا ہے۔ آج کل بہت سی جگہوں پر 'الیکٹرانک کچرے' (E-waste) کی ری سائیکلنگ کے لیے خصوصی سہولیات موجود ہیں، جہاں استعمال شدہ بیٹریوں کو تلف کیا جا سکتا ہے۔ اگر آپ کو معلوم نہیں ہے تو ٹیچر سے دریافت کیجیے۔ بیٹریوں کی ری سائیکلنگ کرۂ ارض اور لوگوں کے لیے اچھا ہے۔

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



5

قوتوں کا مطالعہ
(Exploring Forces)

4877CH05

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

جانچیں اور غور کریں

- چپٹی زمین کے مقابلے اوپر کی طرف جاتے ہوئے سائیکل چلانا زیادہ مشکل کیوں لگتا ہے؟
- گیلی سطح پر پھسلنا آسان کیوں ہے؟
- جب ہمارا جھولا اپنے بلند ترین مقام پر پہنچ کر نیچے کی طرف آنے لگتا ہے تو ہم خود کو 'ہلکا' یا 'تیرتا ہوا' کیوں محسوس کرتے ہیں؟
- اپنے سوالات کا اشتراک کیجیے

_____

_____؟



آج تیز ہوا چل رہی تھی۔ سونالی اور راگنی سائیکل چلانے کے لیے پُر جوش تھیں۔ ان کی گرمیوں کی چھٹیاں ابھی ابھی شروع ہوئی تھیں اور وہ اپنے گاؤں کے آس پاس کے خوبصورت مناظر کو دیکھنا چاہتی تھیں۔ اپنی سائیکل کے ٹائروں میں ہوا بھرنے کے بعد وہاں سے روانہ ہوگئیں۔ جب وہ گاؤں سے گزر رہی تھیں تو ہوا کا ایک تیز جھونکا آیا۔ راگنی نے کہا "ارے ارے! ہوا مجھے زور سے دھکیل رہی ہے!" سونالی نے مسکراتے ہوئے جواب دیا، "ہم لوگ ہوا کی مخالف سمت میں چل رہے ہیں۔ تیز چلنے کے لیے ہمیں اپنے پیڈل کو زور سے دھکیلنا ہوگا۔"

اپنی سواری پر وہ ایک لمبے راستے سے ہوتے ہوئے پہاڑی کی چوٹی تک پہنچ گئیں۔ سڑک کے کچھ حصے اوبڑ کھابڑ تھے جہاں ان کے لیے پیڈل چلانا مشکل ہو رہا تھا، جب کہ دیگر حصے ہموار تھے۔ جب وہ چوٹی پر پہنچیں اور نظاروں سے لطف اندوز ہو رہی تھیں تو انھیں بادلوں کی گرج سنائی دی اور کچھ فاصلے پر بجلی چمکتی ہوئی نظر آئی۔ اگرچہ یہ نظارہ خوب صورت تھا پھر بھی انھوں نے فوراً واپس لوٹنے کا فیصلہ کیا۔ واپس لوٹتے وقت، بھیڑوں کے ریوڑ کے پاس سے گزرتے ہوئے، انھوں نے اپنی سائیکل کی گھنٹیاں بجائیں اور سمت بدلنے کے لیے ہینڈل گھمائے۔

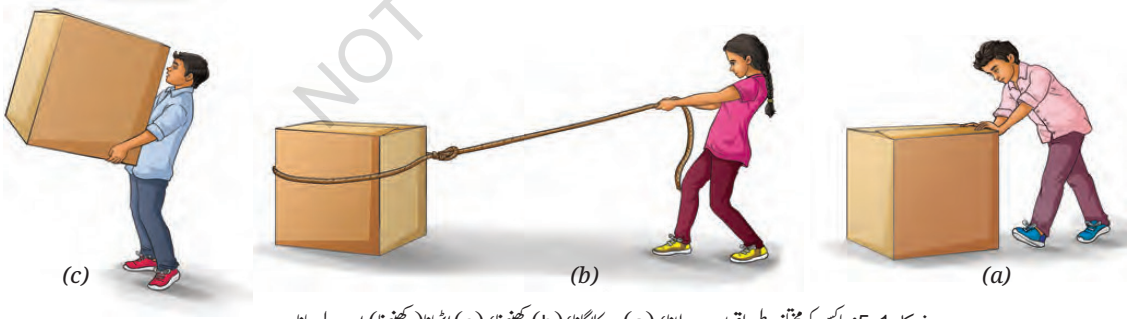
جب وہ پہاڑی ڈھلان سے نیچے اتر رہی تھیں تو انھیں احساس ہوا کہ ان کی سائیکلیں تیز رفتار سے نیچے آ رہی ہیں جب کہ وہ پیڈل نہیں چلا رہی تھیں! سونالی چلائی، "واہ کیا بات ہے! ایسا لگتا ہے کوئی چیز ہمیں نیچے کی طرف کھینچ رہی ہے، یہ کیا ہو سکتا ہے؟"

5.1 قوت کیا ہے؟

آیئے دھکا لگانے (Push) اور کھینچنے کا تجربہ کرنے کی کوشش کریں۔

سرگرمی 5.1: آیئے چھان بین کریں

- ایک بڑے سائز کا گتے کا باکس لیجیے۔
- باکس کو ان تمام مختلف طریقوں سے ہلانے کی کوشش کیجیے جن کے بارے میں آپ سوچ سکتے ہیں۔



شکل 5.1: باکس کو مختلف طریقوں سے ہلانا؛ (a) دھکا لگانا؛ (b) کھینچنا؛ (c) اٹھانا (کھینچنا) اور لے جانا

کیا آپ نے باکس کو شکل 5.1 میں دکھائے گئے طریقے کے علاوہ کسی اور طریقے سے ہلایا؟ آپ نے باکس کو ہلانے میں جتنے بھی طریقے استعمال کیے ہوں گے ان میں آپ نے باکس پر دھکا لگایا ہوگا یا اسے کھینچنا پڑا ہوگا۔ عام طور سے کسی چیز پر لگنے والا دھکا یا کھچاؤ سائنس میں قوت (Force) کہلاتا ہے۔

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

5.2 جن چیزوں پر قوت لگائی جاتی ہے ان پر اس کا کیا اثر ہوتا ہے؟

ہم اپنی روزمرہ زندگی میں ہر وقت، اکثر بغیر کسی احساس کے دھکے یا کھنچاؤ کا تجربہ کرتے ہیں۔ آیئے ان میں سے کچھ تجربات کو یاد کریں اور ان کا تجزیہ کریں۔

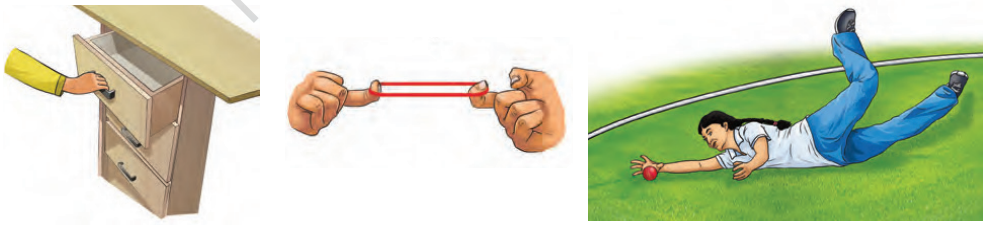
سرگرمی 5.2: آیئے تجزیہ کریں

- ان حالات کے بارے میں سوچیے جہاں قوت (دھکا یا کھچاؤ) لگائی جاتی ہے اور انھیں جدول 5.1 میں درج کیجیے۔
- ہر صورت حال کا تجزیہ کیجیے اور قوت کے اثر کو جدول 5.1 میں لکھیے۔ بعض حالات اور ان کے اثرات آپ کے لیے پہلے ہی سے درج ہیں۔

جدول 5.1: مختلف عمل اور ان کے اثرات

نمبر شمار	عمل	دھکا لگانا/کھینچنا	اثر
.1	آپ کا دوست آپ کی چلتی ہوئی سائیکل کو روکنے کے لیے اسے پیچھے سے پکڑ لیتا ہے۔	کھینچنا	سائیکل کا رُکنا یا اس کی رفتار کا کم ہونا
.2	حرکت کرتی ہوئی گیند کو بلے سے مارنا	دھکا لگانا	حرکت کرتی ہوئی گیند کی سمت کو تبدیل کرنا
.3	ہوا بھرے ہوئے غبارے کو دبانا	دھکا لگانا	غبارے کی شکل میں تبدیلی
	.....	.....	.....

ان مثالوں سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟ کیا کوئی قوت کسی حرکت پذیر شے کو روک سکتی ہے؟ کیا یہ کسی شے کی چال، حرکت کی سمت، یا شکل کو بدل سکتی ہے؟



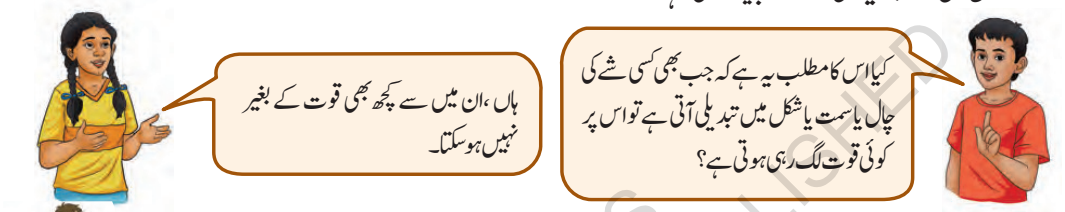
شکل 5.2: اشیا پر قوت لگانا

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

روزمرّہ زندگی میں، ہم بہت سے ایسے حالات سے گزرتے ہیں جہاں قوت لگائی جاتی ہے، مثال کے طور پر، دراز کھولنا، ربڑ بینڈ کھینچنا، فیلڈر کا گیند کو روکنا، فٹ بال کو کک مارنا، چلتی سائیکل میں بریک لگانا، چپاتی بیلنا، یا آٹو رکشہ کا اسٹیئرنگ ہینڈل گھمانا۔ قوت لگانے کا اشیا پر کیا اثر ہو سکتا ہے؟

کسی شے پر لگائی گئی قوت

- اسے سکون کی حالت سے حرکت کی حالت میں لا سکتی ہے۔
- اگر یہ حرکت کر رہی ہے تو اس کی رفتار کو تبدیل کر سکتی ہے۔
- شے کی حرکت کی سمت کو تبدیل کر سکتی ہے۔
- شے کی شکل میں تبدیلی لا سکتی ہے۔
- ان میں سے کچھ یا سبھی اثرات کو پیدا کر سکتی ہے۔



ایک قدم آگے

فرض کیجیے کہ کوئی شے حالتِ سکون میں ہے۔ کیا اس کا مطلب یہ ہے کہ اس شے پر کوئی قوت نہیں لگ رہی ہے؟ اس کا مطلب ہے کہ شے پر لگنے والی قوتیں ایک دوسرے کو متوازن کر رہی ہیں۔ آپ متوازن قوتوں کے بارے میں اگلے گریڈ میں سیکھیں گے۔

5.3 کیا قوتیں دو یا دو سے زیادہ اشیا کے درمیان باہمی عمل ہیں؟

جب آپ کسی میز کو دھکیلتے ہیں، تو آپ کا ہاتھ ایک شے ہے جو دوسری شے یعنی میز پر قوت لگا رہی ہے۔ یہاں ہم کہہ رہے ہیں کہ آپ کا ہاتھ اور میز دو اشیا ہیں جو ایک دوسرے کے ساتھ باہمی عمل کر رہی ہیں۔

جدول 5.1 میں درج کیے گئے تمام عملوں پر غور کیجیے۔ ہر عمل میں کتنی اشیا شامل ہیں؟ کیا آپ نے **غور** کیا کہ قوتیں صرف اسی وقت پیدا ہوتی ہیں جب دو اشیا کسی نہ کسی شکل میں باہمی عمل کرتی ہیں؟ ان مثالوں سے ہم یہ **نتیجہ** نکال سکتے ہیں کہ قوت لگانے کے لیے کم از کم دو اشیا کے درمیان باہمی عمل ضروری ہے۔

قوت کسی شے پر لگنے والا وہ دھکا یا کھنچاؤ ہے جو اس شے کی کسی دوسری شے کے ساتھ باہمی عمل کے نتیجے میں پیدا ہوتی ہے۔ **قوت** کی ایس آئی اکائی (SI Unit) **نیوٹن** (Newton) ہے (اسے انگریزی میں چھوٹے حرف 'n' سے لکھا جاتا ہے) اور اس کی **علامت** N ہے۔

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ایک قدم آگے



جب آپ نے میز کو اپنے ہاتھ سے دھکیلا تو کیا آپ کو بھی اپنے ہاتھوں پر کوئی قوت محسوس ہوئی؟ جیسے ہی آپ نے دھکیلنا بند کیا، آپ کے ہاتھ پر لگنے والی قوت بھی غائب ہو گئی۔ جب دو اشیا کے درمیان باہمی عمل ہوتا ہے تو ہر شے دوسری شے کے ذریعے لگنے والی قوت کو محسوس کرتی ہے۔ جیسے ہی باہمی عمل ختم ہو جاتا ہے، دونوں اشیا پر کوئی قوت اثر انداز نہیں ہوتی۔

5.4 قوتوں کی مختلف اقسام کیا ہیں؟

5.4.1 اتصالی قوتیں (Contact Forces)

کئی معاملوں میں ہم یہ دیکھتے ہیں کہ کسی شے پر قوت لگانے کے لیے ہمارے جسم اور شے کے درمیان طبیعی رابطہ ضروری ہے۔ یہ رابطہ براہِ راست جیسے اپنے ہاتھ یا جسم کے دوسرے حصوں کو استعمال کرنا یا بالواسطہ ہو سکتا ہے مثلاً کسی چھڑی یا رسی کو استعمال کرنا۔ اس قسم کی قوتیں جو اشیا کے درمیان صرف طبیعی رابطے کی صورت میں ہی اثر انداز ہوتی ہیں، **اتصالی قوتیں** (Contact Forces) کہلاتی ہیں۔

عضلاتی قوت (Muscular Force)

اتصالی قوت کی ایک مثال عضلاتی قوت ہے۔ جب ہم کوئی جسمانی سرگرمی کرتے ہیں مثلاً چلنا، دوڑنا، اٹھانا، دھکا دینا، چھلانگ لگانا یا کھینچنا تو ہمارے جسم میں عضلات کے عمل کی وجہ سے قوت پیدا ہوتی ہے۔ عضلات کے عمل کے نتیجے میں لگنے والی قوت **عضلاتی قوت** (Muscular Force) کہلاتی ہے۔ عضلاتی قوت اسی وقت پیدا ہوتی ہے جب کوئی سرگرمی کرتے وقت عضلات سکڑتے اور پھیلتے ہیں۔

جانور، پرندے، مچھلیاں اور حشرات نقل و حرکت اور بقا کے لیے عضلاتی قوتوں کا استعمال کرتے ہیں۔



شکل 5.3: حیوانات کے ذریعے عضلاتی قوت کا استعمال

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

انسانوں نے بہت سے کاموں کو انجام دینے کے لیے حیوانات کی عضلاتی قوت کو طویل عرصے تک استعمال کیا۔





شکل 5.4: انسانی کاموں میں مدد کے لیے حیوانات کی عضلاتی قوت کا استعمال

کیا کبھی سنا ہے...



ہمارے جسم کے اندر بھی بہت سے کاموں میں عضلاتی قوت اہم کردار ادا کرتی ہے۔ یہ قوت عمل ہضم کے دوران غذا کو چبانے اور اسے انہضامی نالی (Alimentary Canal) میں دھکیلنے میں مدد کرتی ہے۔ قلبی عضلات کا پھیلنا اور سکڑنا ہمارے جسم میں خون کے دوران کو ممکن بناتا ہے۔ یہ عمل ہماری بقا کے لیے بہت ضروری ہے۔

رگڑ (Friction)



کیا کوئی اور اتصالی قوت بھی ہے؟

مُسطّح (چپٹی) زمین پر لڑھکتی ہوئی گیند کچھ دیر بعد اپنے آپ رک جاتی ہے۔ اگر ہم کسی مُسطّح سڑک پر سائیکل چلاتے وقت پیڈل کو گھمانا بند کر دیتے ہیں تو اس کی چال بتدریج کم ہوتی جاتی ہے اور بالآخر رک جاتی ہے۔ اگر سڑک ناہموار ہے، تو یہ ہموار سڑک کے مقابلے میں جلد رک جاتی ہے۔ آپ کو ایسے بہت سے تجربات ہوئے ہوں گے۔ ان معاملوں میں اشیا کی چال میں تبدیلی کی کیا وجہ ہو سکتی ہے؟ ہم پہلے ہی سیکھ چکے ہیں کہ کسی شے کی چال کو تبدیل کرنے کے لیے قوت ضروری ہے۔ تاہم ان سبھی حالتوں میں اشیا پر کسی قسم کی قوت لگتی ہوئی نظر نہیں آتی، پھر بھی ان کی چال بتدریج کم ہوتی جاتی ہے اور کچھ دیر کے بعد یہ رک جاتی ہیں۔ کیا یہ ممکن ہے کہ ان پر حقیقت میں کوئی قوت اثر انداز ہو رہی ہو؟ یہ کون سی قوت ہے؟

سرگرمی 5.3: آیئے تفتیش کریں

- ایک سپاٹ پیندے والی کوئی چیز (جیسے خالی لنچ باکس اجیومیٹری باکس انوٹ بک) لیجیے اور اسے میز یا فرش پر رکھیے۔
- اسے آہستہ سے دھکا دیجیے اور مشاہدہ کیجیے۔ کیا یہ کچھ فاصلہ طے کرنے کے بعد رک جاتی ہے؟ کیا اس پر کوئی قوت لگ رہی ہے جو اسے حالتِ سکون میں لے آتی ہے؟
- اب شے پر مخالف سمت سے دھکا لگا کر کر اس عمل کو دہرایئے۔ کیا یہ کچھ فاصلہ طے کرنے کے بعد پھر رک جاتی ہے؟

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



شکل 5.5: قوت رگڑ دو سطحوں کے درمیان اثر انداز ہوتی ہے اور شے کی حرکت کی مخالفت کرتی ہے

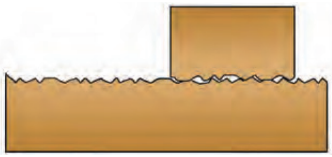
دھکیلنے پر، شے ایک مخصوص فاصلے تک پھسلنے کے بعد رک جاتی ہے۔ یہ پھسلتی ہوئی شے اور اس کے رابطے میں آنے والی میز یا فرش کی سطحوں کے درمیان لگنے والی قوت کی وجہ سے ہونی چاہیے۔ یہ قوت شے پر اس کی حرکت کی مخالف سمت میں اثر انداز ہو رہی ہوگی۔ یہی وہ قوت ہے جو شے کو روک دیتی ہے۔

جب کوئی شے کسی دوسری سطح پر حرکت کرتی ہے یا حرکت کرنے کی کوشش کرتی ہے تو اس وقت جو قوت اثر انداز ہوتی ہے اسے **رگڑ کی قوت** (Force of Friction) یا صرف **رگڑ** (Friction) کہتے ہیں۔ رگڑ ہمیشہ اس سمت کی مخالف سمت میں اثر انداز ہوتی ہے جس میں شے حرکت کر رہی ہے یا حرکت کرنے کی کوشش کر رہی ہے۔ رگڑ کی قوت ایک اتصالی قوت ہے کیونکہ یہ دو سطحوں کے رابطے میں آنے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔

رگڑ ایک دوسرے کے رابطے میں آنے والی دو سطحوں کی بے قاعدگی کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ یہاں تک کہ وہ سطحیں جو ہموار نظر آتی ہیں، ان میں بھی بہت زیادہ مہین بے قاعدگیاں پائی جاتی ہیں (شکل 5.6)۔ رابطے میں آنے پر دونوں سطحوں کی بے قاعدگیاں ایک دوسرے میں اٹک (Lock) جاتی ہیں اور ایک سطح کو دوسری سطح پر لے جانے کی کسی بھی کوشش کی مزاحمت کرتی ہیں۔



کیا اس کا مطلب یہ ہے کہ اگر سطحیں کھردری ہوں تو قوتِ رگڑ زیادہ ہوگی؟



شکل 5.6: بے قاعدگیوں کی وجہ سے دو سطحوں کے درمیان رگڑ

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

سرگرمی 5.4: آیئے چھان بین کریں

- سرگرمی 5.3 کو ایک مرتبہ پھر دہرایئے، لیکن اس مرتبہ ایک ہی شے کو مختلف سطحوں جیسے شیشہ، کپڑا، لکڑی، سیرامک ٹائل اور ریت پر رکھیے۔
- کیا شے سرگرمی 5.3 میں بتایا گیا فاصلہ طے کرنے کے بعد رک جاتی ہے؟
- کیا شے سبھی سطحوں پر ایک ہی فاصلے پر رکتی ہے؟

مختلف سطحوں پر شے مختلف فاصلے طے کرنے کے بعد رکتی ہے، چنانچہ ہم کہہ سکتے ہیں کہ رگڑ کی قوت رابطے میں آنے والی سطحوں کی نوعیت پر منحصر ہوتی ہے۔ کھردری سطحوں پر رگڑ زیادہ ہوتی ہے۔

ایک قدم آگے



کیا رگڑ کی قوت صرف اسی صورت میں کام کرتی ہے جب اشیا ٹھوس سطحوں پر حرکت کر رہی ہوں؟ رقیق اور گیسوں میں حرکت کرنے والی اشیا کے بارے میں کیا خیال ہے؟ ہوا، پانی اور دیگر رقیق بھی ان اشیا پر رگڑ کی قوت لگاتے ہیں جو ان سے ہو کر حرکت کرتی ہیں۔ اس لیے ہوائی جہازوں، بحری جہازوں، کشتیوں یا بہت تیز رفتار سے چلنے والی ریل گاڑیوں کو ان کے اردگرد موجود ہوا یا پانی کی وجہ سے رگڑ کی قوت کو کم کرنے کے لیے مخصوص شکل کے ساتھ تیار کیا جاتا ہے۔



کیا کسی شے کے لیے دوسری شے پر قوت لگاتے وقت ہمیشہ اس کے رابطے میں ہونا ضروری ہے؟

5.4.2 غیر اتصالی قوتیں (Non-Contact Forces)

کچھ قوتیں ایسی ہوتی ہیں جن کا اثر اشیا کے رابطے میں نہ ہونے پر بھی محسوس کیا جاسکتا ہے۔ ان قوتوں کو **غیر اتصالی قوتیں** (Non-Contact Forces) کہا جاتا ہے۔ آیئے غیر اتصالی قوتوں کے بارے میں سیکھیں۔

مقناطیسی قوت (Magnetic Force)

کیا آپ کو گریڈ 6 کی درسی کتاب کے باب 'مقناطیسوں کی چھان بین' میں مقناطیسوں کے بارے میں پڑھا ہوا یاد ہے؟ ہم نے پڑھا تھا کہ مقناطیس، مقناطیسی مواد سے بنی اشیا کے تئیں کشش کا اظہار کرتے ہیں۔ جب دو مقناطیسوں کو ایک دوسرے کے قریب لاتے ہیں، تو یکساں قطب (شمال-شمال، جنوب-جنوب) ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں جب کہ یکساں قطب (شمال-جنوب) ایک دوسرے کے تئیں کشش کا اظہار کرتے ہیں۔ اس کتاب کے گزشتہ باب میں، ہم نے برقی مقناطیسوں کے بارے میں بھی سیکھا ہے جو مقناطیس کی طرح کام کرتے ہیں۔ اشیا کے درمیان کشش اور دفع کو بھی کھینچنے یا دھکا لگانے یعنی قوت سے تعبیر کیا جاسکتا ہے۔ کیا آپ کو یاد ہے کہ ایک مقناطیس دوسرے مقناطیس یا مقناطیسی مواد پر بغیر اتصال کے ہی قوت لگاتا ہے؟

سرگرمی 5.5: آیئے جانچ کریں

- دو حلقہ نما مقناطیس (Ring Magnets) اور ایک لکڑی کی چھڑی لیجیے۔
- چھڑی کو لکڑی کی میز پر عمودی حالت میں رکھتے ہوئے ایک حلقہ نما مقناطیس کو چھڑی میں داخل کیجیے (شکل 5.7)۔
- اب دوسرے حلقہ نما مقناطیس کو اس کے اوپر اس طرح داخل کیجیے کہ دونوں مقناطیسوں کے یکساں قطب ایک دوسرے کے مقابل ہوں۔ کیا دوسرا مقناطیس پہلے مقناطیس کے اوپر تیرتا ہوا نظر آتا ہے؟
- دوسرے مقناطیس کو آہستہ سے نیچے دھکیلنے کی کوشش کیجیے۔ کیا آپ کو اس پر کوئی قوت محسوس ہوتی ہے؟
- اب دونوں مقناطیسوں کے قطبین کو الٹ دیجیے۔ کیا دوسرا مقناطیس اب بھی تیرتا ہوا نظر آتا ہے؟



شکل 5.7: دو مقناطیسوں کے درمیان قوت

ہم دیکھتے ہیں کہ ایک مقناطیس دوسرے مقناطیس پر اتصال کے بغیر بھی قوت لگا سکتا ہے۔

ایک مقناطیس کے ذریعے کسی دوسرے مقناطیس یا مقناطیسی مواد پر لگائی گئی قوت **مقناطیسی قوت** (Magnetic Force) کہلاتی ہے۔ چوں کہ مقناطیس بغیر کسی اتصال کے، فاصلے سے قوت لگا سکتا ہے اس لیے اسے غیر اتصالی قوت (Non-Contact Force) کہتے ہیں۔

کیا ایسی اور بھی قوتیں ہیں جو فاصلے سے اثر انداز ہوتی ہیں؟

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

سرگرمی 5.6: آیئے تجربہ کریں



شکل 5.8: بارشدہ پلاسٹک کا پیمانہ جو کاغذ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کو اپنی طرف کھینچتا ہے

- ایک پلاسٹک کا پیمانہ یا پلاسٹک اسٹرا، یا لیتھین کا ایک ٹکڑا اور کاغذ کے چھوٹے ٹکڑے لیجیے۔
- پلاسٹک کے پیمانے یا اسٹرا کو یا لیتھین کے ٹکڑے سے تیزی سے رگڑیے۔
- رگڑے ہوئے حصے کو اپنے ہاتھ یا کسی دھاتی چیز سے نہ چھوئیں۔
- اب اسے میز پر رکھے ہوئے کاغذ کے چھوٹے ٹکڑوں کے قریب لائیے لیکن اس بات کا خیال رہے کہ یہ کاغذ کے ٹکڑوں سے مس نہ ہونے پائے (شکل 5.8)۔ کیا آپ کو کچھ ایسا نظر آتا ہے جو حیرت انگیز ہے؟

جب پلاسٹک کے پیمانے یا اسٹرا کو کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب لایا جاتا ہے تو کاغذ کے ٹکڑے اس کی طرف کشش کا اظہار کرتے ہیں اور اس سے چپک جاتے ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

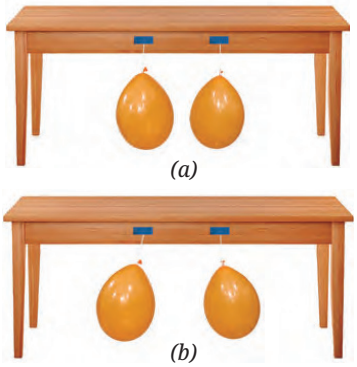
جب مخصوص مواد سے بنی دو اشیا کو آپس میں رگڑتے ہیں تو ان کی سطحوں پر برقی بار (Electrical Charges) جمع ہو جاتے ہیں۔ یہ برقی بار **سکونی** (Static) ہوتے ہیں کیوں کہ یہ اپنے آپ حرکت نہیں کر سکتے۔ وہ شے جو سکونی بار حاصل کرتی ہے اسے **بارشدہ شے** (Charged Object) کہا جاتا ہے۔ ایک بارشدہ شے بعض مواد جیسے کاغذ کے چھوٹے ٹکڑوں سے بنی غیر بارشدہ اشیا کو اپنی طرف کھینچتی ہے یعنی ان پر قوت لگاتی ہے۔ یہ قوت اس وقت بھی اثر انداز ہوتی ہے جب اجسام ایک دوسرے کے رابطے میں نہیں ہوتے۔

آیئے مختلف مواد سے بنی اشیا کے ساتھ ایک اور سرگرمی انجام دیں۔

سرگرمی 5.7: آیئے تجربہ کریں

- دو غبارے، ایک لمبا دھاگا، اور ایک اونی کپڑا لیجیے۔
- دونوں غباروں میں ہوا بھریے اور انہیں اس طرح لٹکائیے کہ وہ ایک دوسرے کو چھوئیں نہیں جیسا کہ شکل 5.9a میں دکھایا گیا ہے۔
- دونوں غباروں کو اونی کپڑے سے رگڑیے اور چھوڑ دیجیے۔ خیال رہے کہ رگڑے ہوئے غباروں کو اپنی انگلیوں سے نہ چھوئیں۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

ہم مشاہدہ کرتے ہیں کہ غبارے ایک دوسرے سے اس طرح دور ہو جاتے ہیں جیسے وہ ایک دوسرے کو دفع کر رہے ہوں (شکل 5.9b)۔



(a)

(b)

شکل 5.9: (a) دو غیر بارشدہ غبارے؛ (b) دو بارشدہ غبارے جو ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں

- اب غباروں کو رگڑنے کے لیے استعمال کیے گئے اونی کپڑے کو رگڑے ہوئے غباروں میں سے کسی ایک کے قریب لائیں۔ کیا ہوتا ہے؟

وہ ایک دوسرے کی طرف اس طرح حرکت کرتے ہیں جیسے وہ ایک دوسرے کے تئیں کشش کا اظہار کر رہے ہوں۔ ہم ان مشاہدات سے کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS



کیا اس کا مطلب یہ ہے کہ برقی بار دو قسم کے ہوتے ہیں؟

ہم نے دیکھا کہ دو یکساں بارشدہ غبارے ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں جب کہ بارشدہ غبارہ اور اونی کپڑا (جس سے غبارے کو رگڑا گیا تھا) ایک دوسرے کے تئیں کشش کا اظہار کرتے ہیں۔ کیا اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ غبارے پر موجود بار اونی کپڑے کے بار سے مختلف ہے؟

چوں کہ غباروں کو ایک ہی طریقے سے چارج کیا گیا تھا، لہٰذا ہم کہہ سکتے ہیں کہ انھوں نے یکساں چارج حاصل کیا۔ چوں کہ یکساں بارشدہ غبارے ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔ لہٰذا ہم یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ یکساں بار ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔ رگڑنے والی شے اور رگڑی ہوئی شے دونوں ہی بارشدہ ہو جاتی ہیں لیکن ان میں مخالف قسم کے چارج پیدا ہوتے ہیں۔ ان کی کشش سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ مخالف قسم (غیر یکساں) کے چارج ایک دوسرے کے تئیں کشش کا اظہار کرتے ہیں۔ سکونی چارجوں کی دونوں اقسام کو 'مثبت' اور 'منفی' کہا جاتا ہے۔

ایک بارشدہ شے کے ذریعے کسی دوسری بارشدہ یا غیر بارشدہ شے پر لگائی گئی قوت کو **برق سکونی قوت** (Electrostatic Force) کہتے ہیں۔ یہ ایک غیر اتصالی قوت ہے۔



ایک قدم آگے

جب بار حرکت کرتے ہیں، تو یہ برقی سرکٹ میں برقی رو کی تشکیل کرتے ہیں۔ یہی وہ برقی رو ہے جو لیمپ کو روشن کرتی ہے یا حرارتی اثر یا مقناطیسی اثر پیدا کرتی ہے۔

کشش ثقل (Gravitational Force)

سرگرمی 5.8: آیئے مشاہدہ کریں

- ایک گیند لیجیے اور اسے عمودی حالت میں اوپر کی طرف پھینکیے۔ یہ نیچے آجاتی ہے؟
- اب اسے دوبارہ لیکن زیادہ زور سے پھینکیے۔ کیا یہ اب بھی زمین پر واپس آجاتی ہے؟

اپنے گرد و پیش میں ان مختلف حالات کے بارے میں غور کیجیے جہاں کسی بھی سمت میں پھینکی گئی کوئی چیز بالآخر نیچے گر جاتی ہے یا زمین یا فرش پر واپس آجاتی ہے۔



شکل 5.10: زمین کی طرف گرتی ہوئی کچھ اشیا

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



سبھی چیزیں زمین کی طرف کیوں گرتی ہیں؟



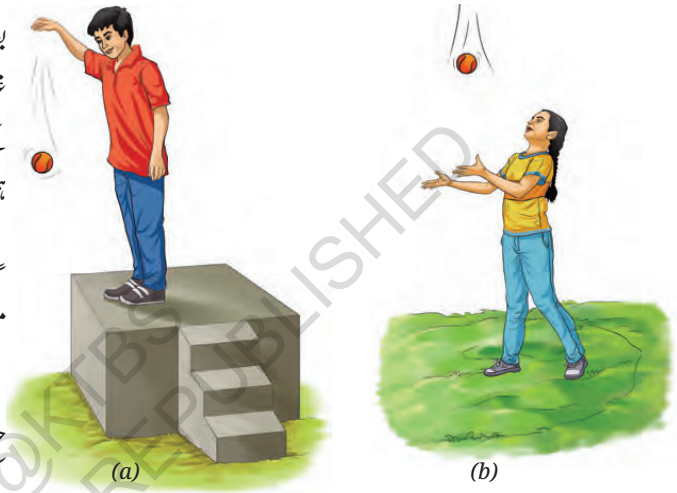
کیا ان چیزوں پر کوئی قوت اثر انداز ہوتی ہے؟ یہ قوت کون لگاتا ہے؟

چوں کہ سبھی اشیا زمین کی طرف گرتی ہیں، اس کا مطلب ہے کہ زمین انھیں اپنی طرف کھینچتی ہے۔ جس قوت سے زمین اشیا کو اپنی طرف کھینچتی ہے اسے **کششِ ثقل** (Gravitational Force) کہا جاتا ہے۔ زمین کے ذریعے لگائی گئی قوت کشش کو **قوتِ ثقل** (Force of Gravity) یا صرف **ثقل** (Gravity) بھی کہا جاتا ہے۔

چوں کہ **قوتِ ثقل** اس شے کے ساتھ رابطے کے بغیر اثر انداز ہوتی ہے جسے وہ اپنی طرف کھینچتی ہے، یہ ایک غیر اتصالی قوت ہے۔ مقناطیسی قوت یا برق سکونی قوت کے برعکس جو کششی یا دفعی نوعیت کی ہوتی ہیں، قوّتِ ثقل ہمیشہ کشش نوعیت کی ہوتی ہے۔

آپ نے دیکھا ہوگا کہ جب کسی شے کو اونچائی سے گرایا جاتا ہے، تو وہ زمین کو چھونے سے پہلے نیچے کی طرف مستقیم عمودی راستہ اختیار کرتی ہے (شکل 5.11a)۔

جب کسی شے کو عمودی حالت میں اوپر کی طرف پھینکا جاتا ہے، تو وہ اوپر کی طرف مستقیم راستے پر سفر کرتی ہے، اس کی حرکت سست پڑ جاتی ہے، اپنے بلند ترین مقام پر ایک لمحہ کے لیے رکتی ہے اور پھر نیچے کی طرف مستقیم عمودی راستہ اختیار کرتی ہے (شکل 5.11b)۔



شکل 5.11: (a) اونچائی سے کوئی شے گرانا؛ (b) کسی شے کو عمومی طور پر اوپر کی طرف پھینکنا

اوپر جاتے وقت شے کی چال کم ہوتی چلی جاتی ہے حتیٰ کہ رک جاتی ہے، اس کی حرکت کی سمت بدل جاتی ہے اور نیچے آتے وقت چال بڑھتی چلی جاتی ہے۔ ہم کہتے ہیں کہ جب کوئی شے کششِ ثقل کے زیرِ اثر عمودی سمت میں حرکت کرتی ہے تو وہ **عمودی حرکت** (Vertical Motion) کی حالت میں ہوتی ہے۔



کیا زمین ہر شے کو یکساں قوت سے کھینچتی ہے؟

5.5 وزن اور اس کی پیمائش (Weight and Its Measurement)

زمین جس قوت سے کسی شے کو اپنی طرف کھینچتی ہے اسے شے کا وزن (Weight) کہتے ہیں۔ وزن یہ پیمائش کرتا ہے کہ زمین کسی شے کو کتنے زور سے کھینچتی ہے۔ چوں کہ وزن ایک قوت ہے لہٰذا اس کی پیمائش قوت کی اکائی میں ہی کی جاتی ہے۔ چنانچہ وزن کی ایس آئی اکائی (SI Unit) بھی نیوٹن (N) ہے۔

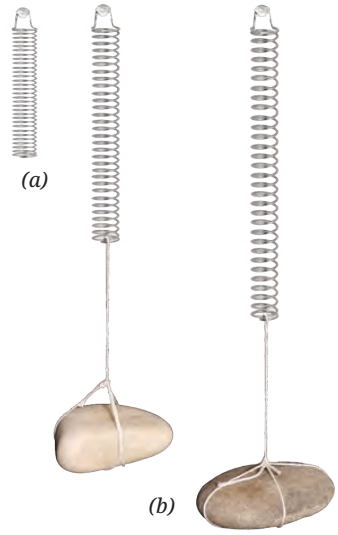
NOT TO BE REPUBLISHED © KBS

آیئے اب یہ معلوم کرنے کی کوشش کریں کہ کیا زمین ہر چیز کو مساوی قوت سے کھینچتی ہے۔

سرگرمی 5.9: آیئے چھان بین کریں

- ایک اسپرنگ اور مختلف کمیت والی چند اشیا جیسے ایک پنسل باکس، ایک ٹفن باکس اور ایک چھوٹا پتھر لیجیے۔
- اسپرنگ کے ایک سرے کو کیل سے لٹکائیے۔ دوسرے سرے پر کسی چیز کو لٹکائیے اور اسپرنگ کا مشاہدہ کیجیے۔ کیا اسپرنگ میں کھچاؤ آتا ہے؟
- اب یکے بعد دیگرے باقی اشیا کو لٹکائیے اور ہر مرتبہ اسپرنگ میں کھچاؤ کا مشاہدہ کیجیے۔ کیا ہر شے کی وجہ سے ہونے والا کھچاؤ یکساں ہے؟

جب کسی چیز کو اسپرنگ سے لٹکایا جاتا ہے، تو زمین کے ذریعے شے پر لگائی گئی قوت کی وجہ سے اسپرنگ میں کھچاؤ آجاتا ہے۔ ہم دیکھتے ہیں کہ اسپرنگ میں ہونے والا کھچاؤ مختلف اشیا کے لیے مختلف ہوتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ زمین مختلف اشیا کو مختلف قوتوں سے کھینچتی ہے، یعنی مختلف اشیا کا وزن مختلف ہوتا ہے۔ کیا ہم کسی چیز کے وزن کی پیمائش کے لیے اسپرنگ کا استعمال کر سکتے ہیں؟



شکل 5.12: (a) ایک لٹکا ہوا اسپرنگ؛ (b) اسپرنگ سے لٹکائی گئی دو مختلف اشیا

ایک قدم آگے

اسپرنگ بیلنس (کمانی دار ترازو) ایک سادہ آلہ ہے جسے وزن (قوت) کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس میں ایک سرے پر اسپرنگ اور دوسرے سرے پر ایک ہک لگا ہوا ہوتا ہے۔ جب ہم کسی شے کو ہک میں لٹکاتے ہیں، تو اسپرنگ میں کھنچاؤ آجاتا ہے اور کھنچاؤ کی مقدار اس شے کے وزن کو ظاہر کرتی ہے۔ ترازو پر ایک اسکیل (پیمانہ) ہوتا ہے جس پر نیوٹن میں وزن (قوت) کو ظاہر کرنے کے لیے نشان بنے ہوتے ہیں۔ عام طور پر کمیت کی نظیری قدروں کو گرام (g) میں ظاہر کرنے کے لیے ایک اور اسکیل بھی ہوتا ہے۔ ان قدروں کی نشان بندی اس مفروضے کے ساتھ کی جاتی ہے کہ اسپرنگ بیلنس کا استعمال زمین پر کیا جاتا ہے جہاں زمین کی قوتِ ثقل شے کو اپنی طرف کھینچتی ہے۔



آیئے اسپرنگ بیلنس کی مدد سے وزن کی پیمائش کرنا سیکھیں۔ لیکن سب سے پہلے ہم اسپرنگ بیلنس سے اسی طرح واقف ہو جائیں جس طرح ہم نے پہلے تھرمامیٹر کے معاملے میں کیا تھا (تجسس، گریڈ 6 کے باب 'درجہ حرارت اور اس کی پیمائش' میں)۔

سرگرمی 5.10: آیئے مشاہدہ کریں

- شکل 5.13 میں دکھائے گئے اسپرنگ بیلنس پر غور کیجیے۔ یہ زیادہ سے زیادہ کتنے وزن کی پیمائش کر سکتا ہے؟ یہ زیادہ سے زیادہ 10N وزن کی پیمائش کر سکتا ہے۔ لہٰذا اس اسکیل کی وسعت (رینج) 0 تا 10N ہے۔

© KTRSS NOT TO BE REPUBLISHED

آیئے اب ہم یہ معلوم کرنے کی کوشش کریں کہ اسپرنگ بیلنس کی مدد سے کم سے کم کتنے وزن کی پیمائش کی جاسکتی ہے؟

سرگرمی 5.11: آیئے حساب لگائیں

- شکل 5.13 میں دکھائے گئے اسپرنگ بیلنس پر غور کیجیے اور درج ذیل کو نوٹ کیجیے:
  - دو بڑے نشانات کے درمیان وزن میں کتنا فرق ہے؟

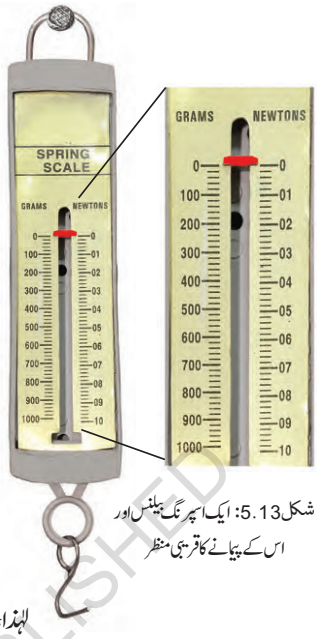
0 اور 01 N یا 01 N اور 02 N کے درمیان ظاہر کیا گیا وزن کا فرق 1 N ہے۔

  - ان دو بڑے نشانات کے درمیان چھوٹے نشانات کی تعداد کتنی ہے؟

دو بڑے نشانات کے درمیان 5 چھوٹے نشانات ہیں۔

  - ایک چھوٹا نشان کتنا وزن ظاہر کرتا ہے؟

ایک چھوٹا نشان یعنی $\frac{1\ N}{5}$=0.2N پڑھ سکتا ہے۔



شکل 5.13: ایک اسپرنگ بیلنس اور اس کے پیمانے کا قریبی منظر

لہٰذا، 0.2 N وہ سب سے چھوٹی قدر ہے جسے اسپرنگ بیلنس پڑھ سکتا ہے۔ اب اس طریقے کی مدد سے وزن کی وہ سب سے چھوٹی قدر معلوم کیجیے جسے آپ دیے گئے اسپرنگ بیلنس سے ناپ سکتے ہیں۔ ممکن ہے آپ کے اسکول کی تجربہ گاہ میں موجود اسپرنگ بیلنس کی رینج اور سب سے چھوٹے نشان کی قدر مختلف ہو۔ لہٰذا، جس اسپرنگ بیلنس (یا کسی دوسرے آلے) کو آپ استعمال کرنے جا رہے ہیں، اس کا بغور مشاہدہ ضروری ہے۔

آیئے اب اسپرنگ بیلنس کی مدد سے وزن کی پیمائش کرنے کا طریقہ سیکھیں۔

سرگرمی 5.12: آیئے پیمائش کریں

- ایک اسپرنگ بیلنس اور چند اشیا لیجیے۔ یہ بات ذہن میں رہے کہ اشیا کا زیادہ سے زیادہ وزن سے بھاری نہ ہوں جس کی پیمائش اسپرنگ بیلنس کی مدد سے کی جاسکتی ہے، بصورت دیگر یہ اسپرنگ بیلنس خراب ہوسکتا ہے۔
- اشیا کو یکے بعد دیگرے ہک سے لٹکایئے (شکل 5.14)۔ وزن کے پیمانے کو احتیاط سے پڑھیے اور اپنے مشاہدات کو جدول 5.2 میں درج کیجیے۔



شکل 5.14: اسپرنگ بیلنس سے لٹکی ہوئی شے

جدول 5.2: اسپرنگ بیلنس کی مدد سے وزن کی پیمائش کرنا

نمبر شمار	شے	وزن (N)
.1	پنسل باکس	
.2	جزوی طور پر بھری ہوئی پانی کی بوتل	

NOT TO BE REPUBLISHED © KEEDS

آپ کسی شے کی کمیت کی پیمائش کے مقصد سے اسپرنگ بیلنس (شکل 5.13) پر بائیں جانب دکھائے گئے کمیتی پیمانے کے لیے سرگرمی 5.10 تا 5.12 کو دہرا سکتے ہیں۔

ایک قدم آگے



کسی شے کی کمیت کی پیمائش بالواسطہ طور پر اس کے وزن کی پیمائش کر کے (اسپرنگ بیلنس کی مدد سے) یا اس کے وزن کا کسی معلوم کمیت (ڈنڈی دار ترازو کی مدد سے) والی شے کے وزن سے موازنہ کر کے کی جا سکتی ہے۔ چوں کہ زمین پر کسی چیز کا وزن تقریباً ایک جیسا رہتا ہے، لہٰذا تمام عملی مقاصد کے لیے اس کی کمیت معلوم کرنے کے لیے اس کا وزن کرنا قابلِ قبول ہے۔



وزن اور کمیت کے درمیان کیا فرق ہے؟

جیسا کہ ہم پہلے (تجسس، گریڈ 6 کے باب 'ہمارے اردگرد کی اشیا' میں) سیکھ چکے ہیں کہ کمیت کسی چیز میں مادے کی مقدار ہے اور اس کی پیمائش گرام (g) یا کلوگرام (kg) میں کی جاتی ہے۔ اس کی قدر ہر جگہ یکساں رہتی ہے۔ دوسری طرف، وزن وہ قوتِ ثقل ہے جس سے زمین (یا کوئی اور سیارہ) کسی چیز کو کھینچتی ہے۔ چوں کہ زمین کے مختلف مقامات پر کششِ ثقل کی قوت میں معمولی سا فرق ہو سکتا ہے (اور مختلف سیاروں پر بہت زیادہ مختلف ہو سکتی ہے) لہٰذا وزن تبدیل ہو سکتا ہے، لیکن کمیت نہیں۔

ایک قدم آگے



کسی شے پر مختلف سیاروں کی قوتِ ثقل مختلف ہوتی ہے۔ اسی لیے کسی شے کا وزن مختلف سیاروں پر مختلف ہوتا ہے، جیسا کہ مندرجہ ذیل جدول میں دکھایا گیا ہے حالاں کہ اس کی کمیت وہی رہتی ہے۔

	زمین	چاند	مریخ	زہرہ	مشتری
شے کی کمیت	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg
شے کا وزن	10 N	1.6 N	3.8 N	9 N	25.4 N

ایک قدم آگے



روزمرہ زندگی میں، بالخصوص عام طور پر استعمال ہونے والی ان اشیا کے معاملے میں، ہماری دلچسپی کسی شے پر زمین کے ذریعے لگائی گئی قوت (اس کا وزن) کے بجائے شے میں موجود مادے کی مقدار (اس کی کمیت) میں زیادہ ہوتی ہے۔ حالاں کہ کمیت کی اکائیوں کا استعمال کرتے وقت اصطلاح 'کمیت' کی جگہ عام طور پر 'وزن' کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر کہا جاتا ہے کہ گیہوں کے تھیلے کا وزن 10 کلوگرام ہے۔ لیکن سائنسی استعمال کے لحاظ سے یہ درست نہیں ہے اور یہ ضروری ہے کہ صحیح اصطلاحات کو ان کی صحیح اکائیوں کے ساتھ استعمال کیا جائے خواہ روزمرہ کی زبان بہت زیادہ غیر رسمی کیوں نہ ہو۔

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

5.6 تیرنا اور ڈوبنا (Floating and Sinking)



اگر ہم کچھ چیزوں کو پانی میں رکھیں تو ان میں سے بعض پانی کی سطح پر تیرنے لگتی ہیں اور بعض پیندے پر بیٹھ جاتی ہیں۔ جب زمین کی کشش ثقل تمام اشیا پر کام کر رہی ہے تو سبھی اشیا نیچے کیوں نہیں بیٹھ جاتیں؟

پانی سے بھری بالٹی سے مگ کا استعمال کر کے پانی نکالتے وقت کیا آپ نے دیکھا ہے کہ مگ پانی کے اندر ہونے پر ہلکا محسوس ہوتا ہے۔ آیئے اسے سمجھنے کی کوشش کریں۔

سرگرمی 5.13: آیئے تفتیش کریں

- ایک خالی پلاسٹک کی بوتل (اس کا ڈھکن کس کر بند کیا گیا ہو) اور پانی سے بھری بالٹی لیجیے۔
- بوتل کو پانی میں دھکیلیں (شکل 5.15)۔ کیا آپ کو اوپر کی طرف دھکّا محسوس ہوتا ہے؟ بوتل کو چھوڑ دیجیے۔ کیا یہ اوپر اچھلتی ہے؟



شکل 5.15: پانی میں پلاسٹک کی بوتل

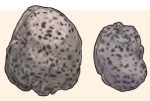
آپ نے اوپر کی طرف دھکّا محسوس کیا ہوگا اور دیکھا ہوگا کہ بوتل اچھل کر پانی کی سطح پر واپس آ گئی ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ پانی بوتل پر اوپر کی سمت ایک قوت لگاتا ہے۔ درحقیقت تمام رقیق اشیا یکساں قوت لگاتی ہیں۔ کسی شے پر رقیق مادہ کے ذریعے اوپر کی سمت لگائی جانے والی قوت کو قوتِ اچھال (Buoyant Force) کہتے ہیں۔ جب کسی شے کو رقیق مادہ میں ڈالا جاتا ہے تو زمین کی وجہ سے کشش ثقل اس پر نیچے کی طرف اثر انداز ہوتی ہے۔ لیکن رقیق مادہ اس پر اوپر کی سمت اچھال کی قوت لگاتا ہے۔ اگر کشش ثقل، قوت اچھال سے زیادہ ہے تو شے ڈوب جاتی ہے۔ لیکن اگر دونوں قوتیں مساوی ہوں تو شے تیرنے لگتی ہے۔ رقیق شے کی کثافت ان عوامل میں سے ایک ہے جس پر قوت اچھال منحصر ہوتی ہے۔ آپ کثافت کے متعلق اس کتاب کے آئندہ باب میں پڑھیں گے۔

ایک قدم آگے



مشہور یونانی سائنس داں ارشمیدس نے یہ دریافت کیا کہ جب کوئی شے کسی رقیق مادہ میں مکمل یا جزوی طور پر ڈوبی ہوتی ہے تو اس پر اوپر کی سمت ایک قوت لگتی ہے جو اس کے ذریعے ہٹائے گئے رقیق مادہ کے وزن کے مساوی ہوتی ہے۔ اسے ارشمیدس کا اصول (Archimedes' Principle) کہا جاتا ہے۔ اگر کسی شے کے ذریعے ہٹائے گئے رقیق مادہ کا وزن شے کے وزن سے کم ہے تو شے رقیق مادہ میں ڈوب جائے گی۔ اگر ہٹائے گئے رقیق مادہ کا وزن شے کے وزن کے مساوی ہے تو شے رقیق مادہ میں تیرنے لگے گی۔

کیا کبھی سنا ہے...



کچھ چٹانیں ایسی بھی ہیں جو پانی کی سطح پر تیر سکتی ہیں۔ جھانواں (Pumice) ایسی ہی ایک چٹان ہے جو آتش فشاں پھٹنے کے دوران بنتی ہے۔ جب بہت سی گیسوں اور پانی کے بخارات پر مشتمل لاوا تیزی سے ٹھنڈا ہوتا ہے، تو گیس کے چھوٹے چھوٹے بلبلے اس کے اندر پھنس جاتے ہیں جس کے نتیجے میں ہلکی اور مسام دار چٹان بنتی ہے جو ہوا کی تھیلیوں سے بھری ہوتی ہے اور پانی سے کم کثیف ہونے کی وجہ سے اس پر تیرتی ہے۔



NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS



خلاصہ

- قوت کسی شے پر لگنے والا وہ دھکا یا کھچاؤ ہے جو اس شے کی کسی دوسری شے کے ساتھ باہمی عمل کے نتیجے میں پیدا ہوتی ہے۔
- قوت کی SI اکائی نیوٹن ہے اور اس کی علامت N ہے۔
- قوتیں رابطے کے ساتھ یا اس کے بغیر اثر انداز ہو سکتی ہیں۔
- عضلاتی قوت اور رگڑ کی قوت اتصالی قوتوں کی کچھ مثالیں ہیں۔
- مقناطیسی قوت ثقلی قوت، اور برق سکونی قوت غیر اتصالی قوتیں ہیں۔
- قوت کسی چیز کی چال، اس کی حرکت کی سمت یا دونوں کو تبدیل کر سکتی ہے۔ قوت کسی چیز کی شکل بھی بدل سکتی ہے۔
- جب کوئی شے کسی دوسری سطح پر حرکت کرتی ہے یا حرکت کرنے کی کوشش کرتی ہے تو اس وقت جو قوت اثر انداز ہوتی ہے اسے رگڑ کی قوت (Force of Friction) یا صرف رگڑ (Friction) کہتے ہیں۔ رگڑ ہمیشہ اس سمت کی مخالف سمت میں اثر انداز ہوتی ہے جس میں شے حرکت کر رہی ہے یا حرکت کرنے کی کوشش کر رہی ہے۔
- ایک مقناطیس کے ذریعے کسی دوسرے مقناطیس یا مقناطیسی مواد پر لگائی جانے والی قوت کو مقناطیسی قوت کہا جاتا ہے۔
- ایک بارشدہ جسم (Charged Body) کے ذریعے کسی دوسرے بارشدہ جسم یا غیر بارشدہ جسم پر لگائی جانے والی قوت کو برق سکونی قوت (Electrostatic Force) کہا جاتا ہے۔
- وہ قوت جس سے زمین اشیا کو اپنی طرف کھینچتی ہے، کششِ ثقل (Gravitational Force) کہلاتی ہے۔ یہ ہمیشہ کشش کی قوت ہوتی ہے۔
- وہ قوت جس سے زمین اشیا کو اپنی طرف کھینچتی ہے اس چیز کا وزن کہلاتی ہے۔ وزن کی SI اکائی نیوٹن (N) ہے۔
- کسی بھی شے کی کمیت غیر متغیر ہوتی ہے جب کہ اس کا وزن مختلف جگہوں پر مختلف ہو سکتا ہے۔
- جب کسی شے کو رقیق مادہ میں ڈالا جاتا ہے تو شے پر رقیق مادہ کے ذریعے اوپر کی سمت لگائی جانے والی قوت کو قوتِ اچھال (Buoyant Force) کہتے ہیں۔

تجسس کو برقرار رکھیں

1. کالم A میں دی گئی اشیا کو کالم B میں دی گئی اشیا سے ملائیے۔

کالم A		کالم B
(i) عضلاتی قوت	(a)	کرکٹ کی گیند باؤنڈری لائن کو چھونے سے ٹھیک پہلے اپنے آپ رک جاتی ہے
(ii) مقناطیسی قوت	(b)	ایک بچہ اسکول بیگ اٹھا رہا ہے
(iii) رگڑ کی قوت	(c)	درخت سے گرتا ہوا ایک پھل
(iv) کششِ ثقل	(d)	اونی کپڑے سے رگڑنے پر غبارہ بالوں کی لٹوں کو اپنی طرف کھینچتا ہے
(v) برق سکونی قوت	(e)	شمال کی سمت کی طرف اشارہ کرتی ہوئی قطب نما کی سوئی

اب تک کی اپنی معلومات کی بنیاد پر کچھ سوالات تیار کریں...

.....

.....

.....

.....

.....



@KIBS NOT TO BE REPUBLISHED

2. بتائیے کہ درج ذیل بیانات درست ہیں یا غلط۔
   (i) کسی شے کی چال کو تبدیل کرنے کے لیے ہمیشہ ایک قوت درکار ہوتی ہے۔
   (ii) رگڑ کی وجہ سے سپاٹ زمین پر لڑھکتی ہوئی گیند کی چال بڑھ جاتی ہے۔
   (iii) مختصر فاصلے پر رکھی ہوئی دو بارشدہ اشیا کے درمیان کوئی قوت نہیں لگتی ہے۔

3. دو غباروں کو اونی کپڑے سے رگڑنے کے بعد ایک دوسرے کے قریب لایا جاتا ہے۔ کیا واقع ہو گا اور کیوں؟

4. جب آپ ایک سکے کو پانی سے بھرے گلاس میں ڈالتے ہیں تو وہ ڈوب جاتا ہے۔ لیکن جب آپ لکڑی کا ایک ٹکڑا پانی میں ڈالتے ہیں تو وہ تیرنے لگتا ہے۔ وضاحت کیجیے۔

5. اگر ایک گیند کو اوپر کی طرف پھینکا جاتا ہے تو اس کی حرکت سست پڑ جاتی ہے، ایک لمحہ کے لیے رکتی ہے اور پھر واپس زمین پر گر جاتی ہے۔ گیند پر اثرانداز ہونے والی قوتوں کے نام اور ان کی سمت بتائیے جب وہ:
   (i) اوپر کی طرف حرکت کر رہی ہے
   (ii) نیچے کی طرف حرکت کر رہی ہے
   (iii) اپنے بلند ترین مقام پر ہے

6. ایک گیند کو نقطہ P سے چھوڑا جاتا ہے۔ یہ گیند پہلے ایک ڈھلوان سطح اور پھر افقی سطح کے ساتھ حرکت کرتی ہے جیسا کہ شکل 5.16 میں دکھایا گیا ہے۔ یہ افقی سطح پر واقع نقطہ A پر رک جاتی ہے۔ ایک ایسا طریقہ تجویز کیجیے کہ جب گیند کو اسی نقطہ P سے چھوڑا جائے تو یہ (i) نقطہ A پہلے (ii) نقطہ A کو عبور کرنے کے بعد رک جائے۔



شکل 5.16

7. ہم بعض اوقات ہموار سطحوں مثلاً برف یا پالش کیے ہوئے فرش پر کیوں پھسل جاتے ہیں؟ وضاحت کیجیے۔

8. کیا غیر یکساں حرکت میں کسی چیز پر کوئی قوت لگ رہی ہے؟

9. چاند پر کسی چیز کا وزن زمین پر اس کے وزن کا چھٹا حصہ رہ جاتا ہے۔ اس تبدیلی کی کیا وجہ ہے؟ کیا شے کی کمیت بھی زمین پر اس کی کمیت کا چھٹا حصہ رہ جائے گی؟



اپنے دوستوں کے تیار کردہ سوالات پر غور کریں اور ان کے جواب دینے کی کوشش کریں...

.....

.....

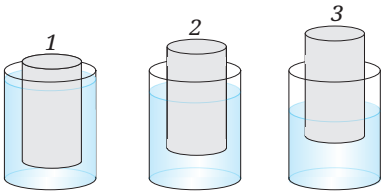
.....

.....

.....

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

10. یکساں سائز لیکن مختلف مواد سے بنی تین اشیا 1، 2، اور 3 کو پانی میں رکھا گیا ہے۔ وہ مختلف گہرائی تک ڈوبتی ہیں جیسا کہ شکل 5.17 میں دکھایا گیا ہے۔ اگر تینوں اشیا 1، 2 اور 3 کے وزن بالترتیب w_1، w_2 اور w_3 ہیں، تو



شکل 5.16

$w_1 = w_2 = w_3$ (i)

$w_1 > w_2 > w_3$ (ii)

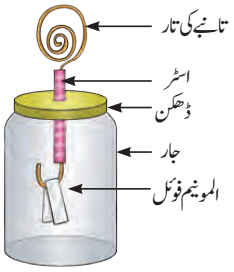
$w_2 > w_3 > w_1$ (iii)

$w_3 > w_1 > w_2$ (iv)

دریافت، ڈیزائن اور بحث



- پلاسٹک، اون، ریشم، ربڑ، پالیتھین شیٹ، کاغذ، اور دھاتیں جیسے مختلف مواد سے بنی اشیا جمع کیجیے۔ ایک مواد کو دوسرے سے رگڑیے اور جانچ کیجیے کہ آیا یہ کاغذ کے چھوٹے ٹکڑوں کو اپنی طرف کھینچتا ہے یا نہیں، یعنی یہ چارج ہوتا ہے یا نہیں۔ اپنے مشاہدات کو منظم طریقے سے درج کیجیے اور ایک تحقیقی مقالہ لکھیے۔
- ایک ایسے منظر نامے کا تصور کیجیے جہاں کشش ثقل ختم ہو جاتی ہے۔ ایک کہانی تیار کیجیے۔ اپنی کہانی پیش کرنے کے لیے ایک کارٹون پٹی بنائیے۔
- اپنی کلاس میں اس موضوع پر بحث کا اہتمام کیجیے: رگڑ — ایک ضرورت یا مسئلہ؟ بحث کا ایک نوٹ تیار کیجیے اور یہ بتائیے کہ رگڑ کہاں ایک ضرورت ہے اور کب یہ ایک مسئلہ ہے؟
- اپنے ٹیچر کی مدد سے اپنا اسپرنگ بیلنس بنائیے اور معیاری باٹ کا استعمال کرتے ہوئے اس کی نشان بندی کیجیے۔ اب مختلف اشیا کے وزن کی پیمائش کیجیے نیز ان اشیا کے وزن اور کمیت کے تناسب کا حساب بھی لگائیے۔ کیا آپ کو کوئی پیٹرن نظر آتا ہے؟
- الیکٹرواسکوپ ایک ایسا آلہ ہے جو اس بات کا تعین کر سکتا ہے کہ آیا کوئی شے برقی طور پر بارشدہ ہے یا نہیں۔ آپ اپنے ٹیچر کی مدد سے اپنی کلاس میں اپنا الیکٹرواسکوپ (شکل 5.18) بنا سکتے ہیں اور اس کی جانچ کر سکتے ہیں۔ دریافت کیجیے کہ آپ اس الیکٹرواسکوپ کو اور کون سے طریقوں سے استعمال کر سکتے ہیں۔



شکل 5.18

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



4877CH06

6

دباؤ، باد، طوفان اور گرد باد

(Pressure, Winds, Storms, and Cyclones)

@KTB NOT TO BE REPUBLISHED

جانچیں اور غور کریں

- بعض دنوں میں ہوائیں دوسرے دنوں کے مقابلے تیز کیوں ہوتی ہیں؟
- پانی کی ٹنکیاں عام طور سے اونچائی پر کیوں رکھی جاتی ہیں؟
- کیا ہوا کا دباؤ واقعی ہمیں کچل سکتا ہے؟
- طوفان اور گرد باد کیوں آتے ہیں؟ اگر زمین کی گردش بند ہو جائے تو کیا پھر بھی گرد باد بنتے رہیں گے؟
- اپنے سوالات کا اشتراک کیجیے

_____

_____؟



آپ نے زمین پر گرے ہوئے پتوں کو ہوا میں لہراتے یا اڑتے ہوئے اور تیز ہوا چلنے پر درختوں کو ہلتے اور جھومتے ہوئے ضرور دیکھا ہوگا۔ کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ گرے ہوئے پتے ہوا میں اوپر کیوں اٹھتے ہیں یا درخت کیوں ہلتے یا جھکتے ہیں؟ کیا گرے ہوئے پتوں کو اوپر اٹھانے یا درختوں کو جھکانے کے لیے ہوا قوت لگاتی ہے؟ ہوا کے ذریعے لگائی گئی قوت کے اسی قسم کے دیگر اثرات جیسے دروازوں کا زور سے بند ہونا یا کھڑکیوں کا کھڑکھڑانا، یا کپڑوں کا اڑنا وغیرہ یاد کیجیے۔ ہوا کی لگائی گئی قوت سے یہ کیسے ہوتا ہے؟ ہوا کے ذریعے لگنے والی قوت ہوا کا دباؤ پیدا کرتی ہے جس کی وجہ سے یہ اثرات پیدا ہوتے ہیں۔ اس باب میں، ہم قوت اور دباؤ کے درمیان تعلق کی چھان بین کریں گے اور سمجھیں گے کہ وہ طوفان اور گرد باد جیسے طاقت ور قدرتی واقعات کی کس طرح تشکیل کرتے ہیں۔

6.1 دباؤ (Pressure)

میگھا اور اس کا بھائی پون پکنک پر جا رہے ہیں۔ وہ اپنے بیگ میں ایک جیسی چیزیں لے کر پکنک کے مقام کی طرف نکل پڑتے ہیں (شکل 6.1)۔ راستے میں پون اپنا بیگ درست کرتا رہتا ہے اور پریشان نظر آتا ہے۔ میگھا پوچھتی ہے، ”کیا تمھارے بیگ میں کوئی مسئلہ ہے؟“ پون جواب دیتا ہے، ”ہاں، اس سے میرے کندھوں میں درد ہو رہا ہے۔“ میگھا کہتی ہے، ”ہم دونوں کے بیگ کا وزن تو برابر ہے۔ پھر تمھارا بیگ تکلیف کا سبب کیوں بنتا ہے جب کہ میرا نہیں؟“ پون نے ایک لمحہ کے لیے سوچا اور کہا، ”شاید ہمارے بیگ کی پٹیوں کے فرق کی وجہ سے ایسا ہے۔ میرے بیگ کی پٹیاں پتلی ہیں جب کہ تمھارے بیگ کی پٹیاں چوڑی ہیں۔“



شکل 6.1: میگھا اور پون اسکول بیگ لے جاتے ہوئے

کیا پٹیوں کی شکل یا سائز کی وجہ سے واقعی کوئی فرق پڑ سکتا ہے؟ آیئے یہ جاننے کی کوشش کریں۔

جب ہم بیگ کو کندھے پر لٹکاتے ہیں تو ہمیں اس کا وزن کندھوں پر لگنے والی کشش ثقل کی وجہ سے محسوس ہوتا ہے۔ پتلی پٹیوں والے بیگ کا وزن ہمارے کندھوں کے چھوٹے سے حصے پر پڑتا ہے جب کہ چوڑی پٹیوں والے بیگ کا وزن ہمارے کندھوں کے بڑے حصے پر پھیلا ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہم پتلی پٹیوں والے بیگ کے مقابلے چوڑی پٹیوں والے بیگ کو لٹکانے میں زیادہ آرام محسوس کرتے ہیں حالاں کہ دونوں بیگ کا وزن ایک جیسا ہوتا ہے۔ چوں کہ اس میں وہ رقبہ شامل ہے جس پر قوت اثر انداز ہوتی ہے، لہٰذا ہم ایک ایسی مقدار کی تعریف وضع کرتے ہیں جسے دباؤ (Pressure) کہا جاتا ہے۔ دباؤ فی اکائی رقبے پر لگنے والی قوت ہے۔

لہٰذا،

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

اس مرحلے پر، ہم صرف ان قوتوں پر غور کریں گے جو اس سطح کے عمودی کام کرتی ہیں جس پر دباؤ کی تحسیب کی جانی ہے۔

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

پتلی پٹیوں کے مقابلے چوڑی پٹیاں ہمارے کندھوں پر بیگ کے دباؤ کو کم کرتی ہیں۔اس لیے ہم چوڑی پٹیوں والا بیگ اٹھانے میں زیادہ آرام محسوس کرتے ہیں۔

کیا اب آپ سمجھ سکتے ہیں کہ پانی سے بھری بالٹی کو پتلے ہینڈل کے مقابلے میں چوڑے ہینڈل کی مدد سے اٹھانا آسان کیوں ہے (شکل 6.2)؟ اسی طرح، ہم نے دیکھا ہے کہ جب لوگ اپنے سر پر برتن یا سبزیوں کی ٹوکری جیسا کوئی وزن اٹھاتے ہیں تو وہ اکثر وزن کے نیچے کپڑے کا گول ٹکڑا رکھ لیتے ہیں۔دونوں معاملوں میں مقصد اس رقبے میں اضافہ کر کے دباؤ کو کم کرنا ہے جس پر وزن اثر انداز ہوتا ہے۔



شکل 6.2: چوڑے اور پتلے دستوں والی بالٹیاں


شکل 6.3: وزن اٹھائے ہوئے افراد

دباؤ کی تعریف فی اکائی رقبے پر لگنے والی قوت کے طور پر کی جاتی ہے۔قوت کی ایس آئی اکائی نیوٹن ہے اور رقبے کی مربع میٹر ہے۔لہٰذا، دباؤ کی SI اکائی نیوٹن/فی مربع میٹر (N/m^2) ہے۔اس اکائی کو پاسکل بھی کہا جاتا ہے، جسے Pa سے ظاہر کرتے ہیں۔

اگر 2 مربع میٹر رقبے کے گتے پر 100 N کی قوت لگائی جائے تو گتے پر پڑنے والا دباؤ ہوگا:

$$\text{دباؤ} = \frac{\text{قوت}}{\text{رقبہ}} = \frac{100\ \text{N}}{2\ \text{m}^2} = 50\ \text{N/m}^2$$

روزمرہ زندگی میں ایسے بہت سے معاملے ہیں جہاں دباؤ ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔جدول 6.1 میں دی گئی سرگرمیوں کو انجام دیجیے اور اپنے مشاہدات درج کیجیے۔وضاحت کیجیے کہ دباؤ ہر سرگرمی کے طریقۂ کار کو کس طرح متاثر کرتا ہے۔

حفاظت پہلے


جدول 6.1 میں درج سرگرمیوں کو کسی بالغ فرد کی نگرانی میں انجام دیا جانا چاہیے۔

جدول 6.1: اپنے مشاہدات درج کیجیے

سرگرمی	طریقۂ کار		انجام دینا آسان ہے یا مشکل؟ وجہ بتائیے
لوہے کی کیل ٹھونکنا	 کیل کے چپٹے سرے سے	 کیل کے نکیلے سرے سے	
چاقو سے سیب کاٹنا	 چاقو کے دھاردار کنارے کا استعمال کر کے	 چاقو کے کند کنارے کا استعمال کر کے	

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

جدول 6.1 میں اپنے مشاہدات سے آپ کیا نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں؟

ہم اس نتیجے پر پہنچتے ہیں کہ جس رقبے پر قوت لگائی جاتی ہے، اگر وہ کم ہے تو دباؤ زیادہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے سے کچھ کاموں کو انجام دینا آسان ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ کیل کو اس کے نکیلے سرے سے ٹھوکنا آسان ہوتا ہے اور اسی طرح چاقو کے دھار دار کنارے سے سیب کاٹنا آسان ہوتا ہے۔

آپ نے اپنے علاقے میں یا گھروں کی چھتوں پر پانی کی فراہمی کے لیے اوور ہیڈ واٹر ٹینک (شکل 6.4) دیکھے ہوں گے۔ ان ٹنکیوں کو ہمیشہ اونچائی پر کیوں رکھا جاتا ہے؟



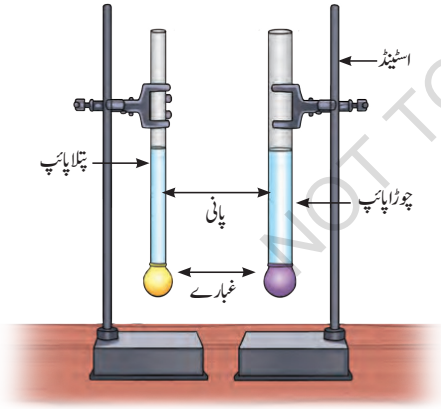
شکل 6.4: اوور ہیڈ ٹینک



آیئے مندرجہ ذیل سرگرمی انجام دے کر معلوم کریں۔

سرگرمی 6.1: آیئے معلوم کرنے کی کوشش کریں

- ایک ہی لمبائی (تقریباً 25 سینٹی میٹر) کے لیکن مختلف قطر والے دو شفاف شیشے یا پلاسٹک کے پائپ لیجیے۔
- عمدہ کوالٹی کے دو ربڑ کے غبارے لیجیے۔ انھیں ہر پائپ کے ایک سرے پر لگا دیجیے۔
- پائپوں کو اسٹینڈ کے شکنجے میں کس دیجیے جیسا کہ شکل 6.5 میں دکھایا گیا ہے۔
- اب دونوں پائپوں کے تقریباً آدھے حصے کو ایک ہی سطح تک پانی سے بھر دیجیے۔
- مشاہدہ کیجیے کہ غباروں کا کیا ہوتا ہے۔
- کیا دونوں غبارے پھول جاتے ہیں؟ کیا وہ ایک ہی انداز میں پھولتے ہیں؟



شکل 6.5: آبی کالموں کی مساوی اونچائی غباروں میں ایک سی پُھلاوٹ بناتی ہے

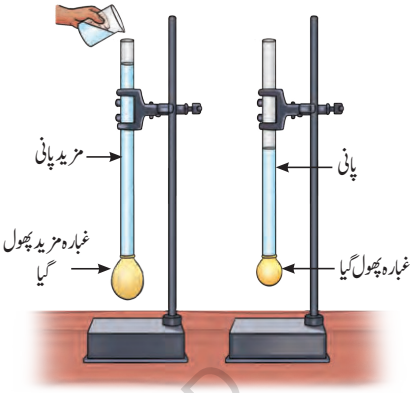
آپ اس سرگرمی سے کیا نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں؟ آپ نے مشاہدہ کیا ہو گا کہ دونوں غبارے یکساں انداز میں پھولے ہوئے ہیں۔ ایسا کیوں ہے؟ غور طلب ہے کہ الگ الگ قطر ہونے کی وجہ سے دونوں پائپوں میں پانی کا وزن مختلف ہے۔ تاہم دونوں غباروں کا ابھار (پھلاوٹ) ایک جیسا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ پائپوں میں پانی کا وزن غباروں کے ابھار کی مقدار کے لیے ذمے دار نہیں ہو سکتا۔

کیا یہ ممکن ہے کہ آبی کالم دباؤ ڈال رہا ہو؟ جی ہاں، آبی کالم کے ذریعے ڈالا گیا دباؤ ہی ابھار کے لیے ذمے دار ہے۔ یہی وجہ ہے کہ آبی کالم کی یکساں اونچائی غباروں کے قطر مختلف ہونے کے باوجود ان میں مساوی پُھلاوٹ پیدا کرتی ہے۔

© NCTB
NOT TO BE REPUBLISHED



اگر ہم آبی کالم کی اونچائی میں اضافہ کر دیں تو غبارے کے ابھار پر کیا اثر پڑے گا؟



شکل 6.6: آبی کالموں کی اونچائی میں مزید اضافہ غباروں میں مزید پھلاوٹ کا سبب بنتا ہے

شکل 6.5 میں استعمال کیے گئے کسی ایک پائپ میں تھوڑا پانی اور ڈالیے۔ غبارے کے ابھار کا مشاہدہ کیجیے۔ اس عمل کو چند مرتبہ دہرائیے۔ ہر مرتبہ پانی کی مقدار میں اضافہ کیجیے اور ابھار کی مقدار کو نوٹ کیجیے جیسا کہ شکل 6.6 میں دکھایا گیا ہے۔

کیا آپ کو ربڑ کے غبارے کی پُھلاوٹ اور پائپ میں آبی کالم کی اونچائی کے درمیان کوئی تعلق نظر آتا ہے؟ آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ پائپ میں آبی کالم کی اونچائی بڑھنے کے ساتھ ساتھ غبارے کی پُھلاوٹ میں بھی اضافہ ہوتا جاتا ہے۔

چنانچہ جیسے جیسے پائپ میں آبی کالم کی اونچائی بڑھتی ہے پائپ کے پیندے پر دباؤ بھی بڑھتا جاتا ہے جس کی وجہ سے غبارہ زیادہ پھولتا ہے۔ لہٰذا، ہم کہہ سکتے ہیں کہ کسی برتن میں رقیق مادّے کے ذریعے ڈالا گیا دباؤ اس کے کالم کی اونچائی پر منحصر ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اوور ہیڈ ٹنکی کو اتنی اونچائی پر رکھا جاتا ہے کہ ٹونٹیوں میں دباؤ بڑھ جائے اور ٹونٹی سے پانی تیز دھار کے ساتھ باہر آئے۔

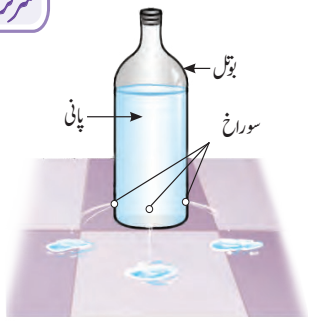
فرض کیجیے آپ ایک تین منزلہ عمارت کی دوسری منزل پر رہتے ہیں اور سب سے اوپر کی منزل پر پانی کی ٹنکی رکھی ہوئی ہے۔ کیا آپ کو یا پہلی منزل پر رہنے والے آپ کے دوست کو نل سے پانی کی تیز دھار ملے گی؟ وجہ بتائیے۔

.....

کیا رقیق مادّے بھی برتن کی دیواروں پر دباؤ ڈالتے ہیں؟ آیئے مندرجہ ذیل سرگرمی کی مدد سے معلوم کریں۔

سرگرمی 6.2: آیئے معلوم کریں

- استعمال شدہ پلاسٹک کی بوتل لیں اور اس کا ڈھکن ہٹا دیں سوئی یا کیل کی مدد سے بوتل کے پیندے کے چاروں طرف چار چھوٹے سوراخ کریں۔ یہ یقینی بنائیں کہ سوراخ پیندے سے مساوی اونچائی پر ہوں جیسا کہ شکل 6.7 میں دکھایا گیا ہے۔ (اگر آپ کو سوراخ کرنے میں دشواری محسوس ہو رہی ہو تو آپ سوئی کو ہلکا سا گرم کر کے بوتل میں چبھا کر سوراخ کر سکتے ہیں۔)
- سوراخوں کو ٹیپ کی مدد سے بند کر دیں اور بوتل میں پانی بھر دیں۔
- اب تمام سوراخوں سے ٹیپ کو ایک ساتھ ہٹائیں۔
- آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟



شکل 6.7: رقیق شے برتن کی دیوار پر دباؤ ڈالتی ہے

© KEES NOT TO BE REPUBLISHED

آپ بوتل کے پیندے پر بنے سوراخوں سے پانی کو بہتے ہوئے دیکھتے ہیں۔اس مشاہدے سے آپ کیا نتیجہ نکالتے ہیں؟ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ پانی برتن کی دیواروں پر بھی دباؤ ڈالتا ہے۔لہٰذا، ہم اس نتیجے پر پہنچتے ہیں کہ رقیق مادّہ نہ صرف برتن کے پیندے پر بلکہ اس کی دیواروں پر بھی دباؤ ڈالتا ہے۔درحقیقت رقیق اشیا سبھی سمتوں میں دباؤ ڈالتی ہیں۔

آپ نے پانی کے پائپوں کے سوراخوں یا جوڑوں میں رساؤ کی وجہ سے پانی کو فوارے کی شکل میں باہر آتے ہوئے دیکھا ہوگا۔کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ کیا یہ پانی کے ذریعے پائپ کی دیوار پر لگنے والے دباؤ کا نتیجہ نہیں ہے؟

کیا کبھی سنا ہے...



کیا آپ جانتے ہیں کہ باندھ (Dam) کا اساسی حصہ اس کے بالائی حصے سے کہیں زیادہ وسیع ہوتا ہے؟ اس کی وجہ یہ ہے کہ وسیع اساس نہ صرف باندھ کے ڈھانچے کو سہارا دیتا ہے بلکہ پیندے کے قریب پانی کے افقی دباؤ کو بھی برداشت کرتا ہے (شکل 6.8)۔باندھ میں ذخیرہ شدہ پانی آبی سطح کی اونچائی کی وجہ سے باندھ کی دیواروں پر افقی اور فرش پر عمودی دباؤ ڈالتا ہے۔افقی طور پر لگنے والا دباؤ اس کے پیندے کے قریب بہت زیادہ ہوتا ہے۔لہٰذا، دباؤ کو برداشت کرنے کے لیے باندھ کے اساسی حصے کو وسیع بنایا جاتا ہے۔

شکل 6.8: باندھ

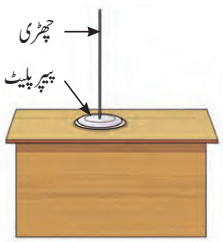
آیئے اب یہ سمجھنے کی کوشش کریں کہ کیا ہوا بھی دباؤ ڈالتی ہے۔

6.2 ہوا سے پڑنے والا دباؤ (Pressure Exerted by Air)

آپ کو پہلے ہی معلوم ہے کہ ہوا ہمارے چاروں طرف موجود ہے۔زمین کے گرد ہوا کا یہ غلاف کرۂ باد (Atmosphere) کہلاتا ہے۔فضائی ہوا میں نائٹروجن، آکسیجن، آرگن، کاربن ڈائی آکسائڈ کے ساتھ ساتھ دیگر گیسیں بھی قلیل مقدار میں موجود ہوتی ہیں۔کرۂ باد سطح زمین کے اوپر کئی کلومیٹر تک پھیلا ہوا ہے۔

آیئے مندرجہ ذیل سرگرمی انجام دے کر یہ معلوم کریں کہ کیا کرۂ باد بھی دباؤ ڈالتا ہے۔

سرگرمی 6.3: آیئے چھان بین کریں



شکل 6.9: (a) معکوس پیپر پلیٹ ترتیب

- ایک پیپر پلیٹ لیجیے۔اسے الٹا کر کے اس کے ساتھ ایک چھڑی منسلک کیجیے جیسا کہ شکل 6.9a میں دکھایا گیا ہے۔اسے کسی سپاٹ سطح پر رکھیے۔
- تقریباً 56×70 سینٹی میٹر سائز کے چارٹ پیپر کی دو یکساں شیٹ لیجیے۔ان میں سے ایک شیٹ کی دو تہہ بنایئے اور تہہ کی ہوئی چارٹ پیپر شیٹ کے وسط میں اتنا بڑا سوراخ کیجیے کہ چھڑی اس سے باہر نکل آئے۔

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



شکل 6.9: (b) چارٹ پیپر کی دو تہوں کے ساتھ معکوس پیپر پلیٹ

تہہ کی ہوئی شیٹ کو الٹی رکھی ہوئی پیپر پلیٹ کے اوپر رکھیے جیسا کہ شکل 6.9b میں دکھایا گیا ہے۔

- اب چھڑی کی مدد سے تہہ کی ہوئی شیٹ سے ڈھکی ہوئی پیپر پلیٹ کو اٹھانے کی کوشش کیجیے۔
- مشاہدہ کیجیے کہ اسے اٹھانے کے لیے کتنی کوشش کرنی پڑتی ہے۔
- اب تہہ کی ہوئی شیٹ کی جگہ چارٹ پیپر کی بغیر تہہ والی دوسری شیٹ رکھیے۔ اس چارٹ پیپر کے وسط میں ایک سوراخ کیجیے تاکہ چھڑی اس میں داخل ہو سکے۔ پیپر پلیٹ کو بغیر تہہ والے چارٹ پیپر سے ڈھانپ دیجیے جیسا کہ شکل 6.9c میں دکھایا گیا ہے۔
- پیپر پلیٹ کو دوبارہ اٹھائیے اور ایسا کرنے کے لیے درکار کوشش کو محسوس کیجیے۔
- کس معاملے میں اٹھانا آسان ہے، تہہ والے چارٹ پیپر کے ساتھ یا پیپر پلیٹ کو ڈھانپنے والے کھلے ہوئے چارٹ پیپر کے ساتھ؟



شکل 6.9: (c) بغیر تہہ والے چارٹ پیپر کے ساتھ معکوس پیپر پلیٹ

آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ جب پیپر پلیٹ کو کھلے ہوئے (بغیر تہہ والے) چارٹ پیپر سے ڈھانپتے ہیں تو اسے اٹھانے کے لیے تہہ والے چارٹ پیپر کے مقابلے زیادہ محنت کی ضرورت ہوتی ہے۔ جب ہم پیپر پلیٹ کو کھلے ہوئے چارٹ پیپر سے ڈھانپتے ہیں تو ڈھانپنے والی شیٹ کا رقبہ بڑھ جاتا ہے۔ پیپر پلیٹ کو اٹھانے کے لیے درکار قوت بھی بڑھ جاتی ہے۔ واضح ہو کہ ڈھانپنے والی شیٹ کے وزن میں کوئی تبدیلی نہیں آئی ہے۔ آپ اس سے کیا نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں؟ ہم ان مشاہدات سے یہ نتیجہ نکالتے ہیں کہ ہوا ڈھانپنے والی شیٹ پر قوت لگاتی ہے جس کی وجہ سے پیپر پلیٹ کو اٹھانا مشکل ہو جاتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ قوت ڈھانپنے والی شیٹ کے رقبے میں اضافے کے ساتھ بڑھتی جاتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ہوا پیپر پلیٹ پر ایک قوت لگا رہی ہے، جو اس کو ڈھانپنے والی شیٹ کے رقبے میں اضافے کے ساتھ بڑھتی جاتی ہے۔ چونکہ فی اکائی رقبے پر لگنے والی قوت دباؤ کہلاتی ہے، لہٰذا ہم یہ نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں کہ ہوا پیپر شیٹ پر دباؤ ڈالتی ہے۔ درحقیقت ہوا تمام اشیا پر دباؤ ڈالتی ہے۔ ہمارے اطراف کی ہوا کے ذریعے لگایا گیا دباؤ **فضائی دباؤ** (Atmospheric Pressure) کہلاتا ہے۔



شکل 5.10: غبارے میں ہوا پھونکتی ہوئی ایک لڑکی

آپ نے بارہا یہ تجربہ کیا ہوگا کہ جب آپ غبارے میں ہوا پھونکتے ہیں تو یہ پھول جاتا ہے۔ کیوں؟ اس کی وجہ یہ ہے کہ غبارے میں بھری ہوئی ہوا غبارے کی دیواروں پر دباؤ ڈالتی ہے (شکل 6.10)۔ کیا ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ ہوا تمام سمتوں میں دباؤ ڈالتی ہے؟ جی ہاں، اسی لیے غبارہ ہر سمت میں پھیل جاتا ہے۔ جب ایک ہوا بھرے غبارے کو اس کا منہ بند کیے بغیر رکھا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟ ہوا غبارے سے باہر نکل جاتی ہے۔ ہوا غبارے سے باہر کیوں آ جاتی ہے؟

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ فضائی دباؤ کتنا زیادہ ہوتا ہے؟ آیئے مندرجہ ذیل سرگرمی انجام دے کر اس کی قدر کا اندازہ لگائیں۔



شکل 6.11: چُسنی

سرگرمی 6.4: آیئے کر کے دیکھیں

- ایک عمدہ قسم کی ربڑ کی چسنی لیجیے۔ اسے کسی ہموار اور چکنی سطح پر زور سے دبایئے (شکل 6.11)۔
- کیا آپ کو لگا کہ یہ سطح سے چپک جاتی ہے؟
- اب اسے سطح سے اٹھانے کی کوشش کیجیے۔ کیا آپ کو اسے اٹھانے میں دشواری محسوس ہوتی ہے؟

جب ہم چسنی کو دباتے ہیں تو اس کی پیالی اور سطح کے درمیان کی زیادہ تر ہوا باہر نکل جاتی ہے اور اس کے اندر ہوا کا دباؤ کم ہو جاتا ہے۔ چسنی سطح سے چپک جاتی ہے کیوں کہ چسنی کے چاروں طرف ہوا کا دباؤ چسنی کے اندر ہوا کے دباؤ سے زیادہ ہوتا ہے۔ چسنی کو سطح سے کھینچ کر علاحدہ کرنے کے لیے اتنی قوت درکار ہوگی جو چسنی کے باہر اور اندر ہوا کے دباؤ کے فرق پر غالب آسکے۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ فضائی دباؤ کتنا زیادہ ہوتا ہے؟ 15 × 15 سینٹی میٹر رقبے پر فضائی ہوا کے کالم کے ذریعے لگائی جانے والی قوت تقریباً 225 کلوگرام (2250 نیوٹن) کمیت والی شے پر لگنے والی ثقلی قوت کے مساوی ہوتی ہے۔ ہم اس وزن کے نیچے دب کر کچلتے نہیں ہیں کیوں کہ ہمارے جسم کے اندر کا دباؤ بھی فضائی دباؤ کے برابر ہے اور یہ باہر سے پڑنے والے دباؤ کو متوازن کر دیتا ہے۔ ہمارے جسم کے اندر کا دباؤ جسم کے بافتوں اور اعضا میں سیال اور گیسوں کی نقل و حرکت کی وجہ سے ہوتا ہے۔



ایک قدم آگے

دباؤ کی ایس آئی اکائی N/m^2 ہے جسے پاسکل (Pa) بھی کہا جاتا ہے۔ حالاں کہ ہوا کے دباؤ کی عملی اکائی ملی بار (mb) ہے جو 100 پاسکل کے برابر ہوتی ہے۔ ہوا کے دباؤ کو ہیکٹو پاسکل (hPa) میں بھی ظاہر کیا جاتا ہے جو 100 Pa کے برابر ہوتا ہے۔

6.3 باد کی تشکیل (Formation of Wind)

آپ نے دیکھا ہوگا کہ بعض دنوں میں ہوا بہت تیز چلتی ہے جب کہ کچھ دن پُرسکون رہتی ہے۔ بعض اوقات ہوا اتنی تیز ہو جاتی ہے کہ جان و مال کا نقصان ہو جاتا ہے۔

آپ نے دیکھا ہوگا کہ جب کسی پھولے ہوئے غبارے کو منہ بند کیے بغیر رکھا جاتا ہے تو غبارے سے ہوا نکل جاتی ہے۔ یاد کیجیے کہ جب سائیکل کی ٹیوب میں پنکچر ہوتا ہے تو ہوا باہر نکل جاتی ہے اور ٹیوب پھٹ جاتی ہے۔ ان دونوں معاملوں میں کیا ہوا زیادہ دباؤ والے خطے سے کم دباؤ والے خطے کی طرف چلتی ہے؟ کیا ہوا کے دباؤ میں فرق کا باد کی تشکیل سے کوئی تعلق ہے؟ باد کی تشکیل کیسے ہوتی ہے؟

© KBSE NOT TO BE REPUBLISHED



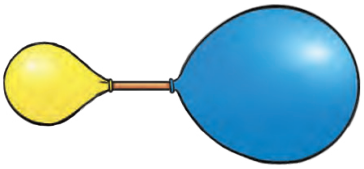


کیا ہوا کے دباؤ میں فرق کا باد بننے سے کوئی تعلق ہے؟

باد کیسے بنتی ہے؟

آیئے مندرجہ ذیل سرگرمی کی مدد سے معلوم کریں۔

سرگرمی 6.5: آیئے مشاہدہ کریں



شکل 6.12: ہوا زیادہ دباؤ والے خطے سے کم دباؤ والے خطے کی طرف حرکت کرتی ہے

- پتلے ربڑ سے بنے دو یکساں غبارے اور ایک اسٹرا لیجیے۔
- اسٹرا کے ایک سرے کو ایک غبارے میں داخل کیجیے اور اسے ربڑ بینڈ یا دھاگے سے باندھ دیجیے۔
- اب دوسرے غبارے کو پھلایئے اور اس کا منہ اپنی انگلیوں سے پکڑیے تاکہ ہوا باہر نہ نکلے۔
- اسٹرا کے آزاد سرے کو پھولے ہوئے غبارے کی گردن میں داخل کیجیے اور اسے ربڑ بینڈ یا دھاگے سے باندھ دیجیے۔ یہ یقینی بنایئے کہ اسٹرا کو غبارے میں داخل کرتے وقت اس سے ہوا کا رساؤ نہ ہو۔ اب اسٹرا کا ایک سرا پھولے ہوئے غبارے کے اندر اور دوسرا سرا بغیر پھولے ہوئے غبارے کے اندر ہے جیسا کہ شکل 6.12 میں دکھایا گیا ہے۔
- پیشین گوئی کیجیے کہ غباروں کا کیا ہوگا۔
- مشاہدہ کیجیے کہ دونوں غباروں کا کیا ہوتا ہے۔ کیا یہ آپ کی پیشین گوئی کے مطابق ہے؟
- کیا آپ کو غبارے کے سائز میں کوئی تبدیلی نظر آتی ہے؟ اپنے مشاہدات لکھیے۔

.....

غبارے کے سائز میں تبدیلی کی کیا وجہ ہوسکتی ہے؟ پھولے ہوئے غبارے میں ہوا کا دباؤ بغیر پھولے ہوئے غبارے کے مقابلے زیادہ ہوتا ہے۔ نتیجتاً کچھ ہوا پھولے ہوئے غبارے سے بغیر پھولے ہوئے غبارے میں چلی جاتی ہے جس کی وجہ سے دونوں غباروں کے سائز میں تبدیلی آجاتی ہے۔

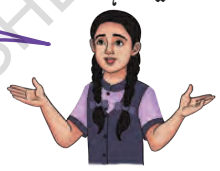
کیا آپ نے غور کیا کہ کچھ دیر کے بعد دونوں غباروں کا سائز تقریباً ایک جیسا ہوجاتا ہے اور ہوا کا بہاؤ رک جاتا ہے؟ ہوا کا بہاؤ کیوں رک جاتا ہے؟ ہوا کا بہاؤ اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک پھولے ہوئے غبارے میں ہوا کا دباؤ بغیر پھولے ہوئے غبارے سے زیادہ ہے۔ جب دونوں غباروں میں ہوا کا دباؤ مساوی ہوجاتا ہے تو ہوا کا بہاؤ رک جاتا ہے۔ اس حالت میں دونوں غباروں کا سائز تقریباً ایک جیسا ہوتا ہے۔ لہٰذا، ہم یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ ہوا زیادہ دباؤ والے خطے سے کم دباؤ والے خطے کی طرف حرکت کرتی ہے۔

آپ اس نتیجے کو نسیم بحری اور نسیم برّی کی سمتوں سے جوڑ سکتے ہیں جس کا مطالعہ آپ گریڈ 7 کی درسی کتاب 'تجسس' میں کر چکے ہیں۔ دن کے وقت چوں کہ زمین پانی کے مقابلے زیادہ تیزی سے گرم ہوتی ہے لہٰذا

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

زمین کے اوپر کی ہوا گرم اور ہلکی ہو جاتی ہے۔ چنانچہ یہ اوپر اٹھتی ہے اور کم دباؤ والے خطے کی تشکیل کرتی ہے۔ سمندر کے زیادہ دباؤ والے خطے سے ہوا زمین پر تشکیل پانے والے کم دباؤ والے خطے کی طرف چلنے لگتی ہے جسے نسیم بحری (Sea Breeze) کہتے ہیں۔ رات کے وقت زمین کے مقابلے پانی زیادہ گرم ہوتا ہے۔ لہٰذا، سمندر کے اوپر کم دباؤ کا خطہ بن جاتا ہے۔ نتیجتاً ہوا زمین سے سمندر کی طرف چلنے لگتی ہے اور یہ نسیم برّی (Breeze Land) کہلاتی ہے۔ اس طرح نسیم برّی اور نسیم بحری جیسے مظاہر بنیادی طور پر زمین اور سمندر پر ہوا کے دباؤ میں فرق کی وجہ سے ہوتے ہیں۔

اگر ہم سرگرمی 6.5 میں خارج ہونے والی ہوا کی رفتار کی پیمائش کر سکیں تو ہم پائیں گے کہ اگر ہوا کے دباؤ میں فرق زیادہ ہے تو ہوا کی رفتار بھی زیادہ ہوتی ہے۔


میں نے پڑھا ہے کہ تیز رفتار باد چھتیں اڑا سکتی ہے۔


میں سوچ رہا ہوں، کہ کیسے؟

6.4 تیز رفتار باد کے نتیجے میں ہوا کا دباؤ کم ہو جانا

سرگرمی 6.6: آیئے مشاہدہ کریں

- تقریباً ایک ہی سائز کے دو غبارے لیجیے۔
- دونوں غباروں میں ہوا بھریے اور ہر ایک کو دھاگے سے باندھ دیجیے۔
- دونوں غباروں کو ایک چھڑی سے اس طرح لٹکایئے کہ ان کے درمیان 6 تا 10 سینٹی میٹر کا فاصلہ ہو (شکل 6.13)۔
- اب دونوں غباروں کے درمیان کی تنگ جگہ میں ہوا پھونکیے۔
- غباروں کا کیا ہوتا ہے؟ اپنے مشاہدات کو نوٹ کیجیے۔
- اب زور سے پھونکیے اور مشاہدہ کیجیے۔

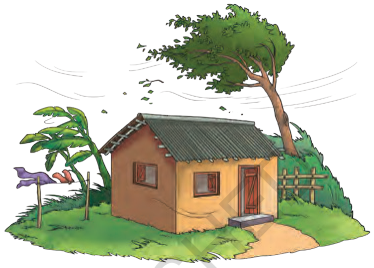

شکل 6.13: دو غباروں کے درمیان پھونکنا

جب آپ دونوں غباروں کے درمیان پھونک مارتے ہیں تو آپ دیکھتے ہیں کہ وہ ایک دوسرے کی طرف حرکت کرتے ہیں۔ ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ جب آپ غباروں کے درمیان ہوا پھونکتے ہیں تو ان کے درمیان کم دباؤ کا علاقہ بن جاتا ہے۔ غباروں کے اطراف ہوا کا زیادہ دباؤ انھیں ایک دوسرے کی طرف دھکیلتا ہے۔ آپ نے یہ مشاہدہ کیا ہو گا کہ زور سے پھونکنے پر غباروں کے ایک دوسرے کے قریب آنے کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔ آپ اس سرگرمی سے کیا نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں؟ ہم اس نتیجے پر پہنچتے ہیں کہ تیز رفتار باد ہوا کے کم دباؤ کے ساتھ چلتی ہے۔

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



شکل 6.14: (a) گھر کی چھت اُڑ رہی ہے



شکل 6.14: (b) گھر کی چھت سلامت ہے

جب تیز رفتار باد گھروں کے اوپر سے گزرتی ہیں تو ان کے اوپر کم دباؤ کا علاقہ بن جاتا ہے، کیوں کہ تیز رفتار باد کم دباؤ کے ساتھ ہوتی ہے۔ لہٰذا، گھروں کی چھتوں کے اوپر ہوا کا دباؤ ان کے نیچے کے دباؤ سے کم ہوتا ہے۔ اگر دباؤ میں فرق زیادہ ہو اور چھتیں کمزور ہوں تو وہ اڑ سکتی ہیں جیسا کہ شکل 6.14a میں دکھایا گیا ہے۔ اسی لیے تیز رفتار ہوا کے ساتھ آنے والے طوفان کے دوران گھروں کے دروازوں اور کھڑکیوں کو کھلا رکھنا زیادہ محفوظ ہے۔ جب یہ ہوا چھتوں کے اوپر اور گھروں کے اندر سے گزرتی ہے تو گھروں کے اندر اور چھتوں کے اوپر دباؤ میں فرق کافی حد تک کم ہو جاتا ہے۔ اس سے چھتوں کو اڑنے سے روکنے میں مدد ملتی ہے جیسا کہ شکل 6.14b میں دکھایا گیا ہے۔

آپ نے تجربہ کیا ہو گا کہ طوفان آنے کے دوران جب تیز رفتار ہوائیں چلتی ہیں تو بعض اوقات ان کے ساتھ گرج اور بجلی بھی چمکتی ہے۔ آیئے ان کے بارے میں مزید معلومات حاصل کریں۔

6.5 طوفان، طوفانِ برق و باد اور بجلی (Storms, Thunderstorms, and Lightning)

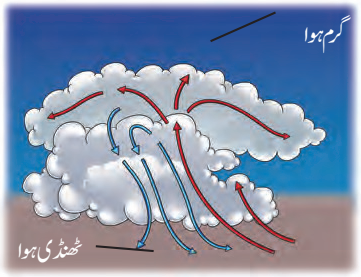


ہاں، گرجنے کی آواز بہت خوف ناک ہوتی ہے۔ عام طور پر تیز بارش بھی ہوتی ہے۔

کیا تم نے برسات کے موسم میں گرجنے کی آواز سنی اور بجلی چمکتے ہوئے دیکھی ہے؟



جب زمین گرم ہوتی ہے تو گرم اور نم ہوا ہلکی ہونے کی وجہ سے اوپر اٹھتی ہے جس سے کم دباؤ کا خطہ پیدا ہوتا ہے۔ اس کی جگہ لینے کے لیے آس پاس کے زیادہ دباؤ والے خطوں سے ٹھنڈی ہوا چلنے لگتی ہے۔ نتیجتاً یہ ہوا گرم ہو جاتی ہے اور اوپر اٹھتی ہے۔ اس کے نتیجے میں ہوا مسلسل طور پر گردش کرنے لگتی ہے۔ اوپر اٹھتی ہوئی ہوا جیسے جیسے پھیلتی ہے، ٹھنڈی ہو جاتی ہے اور اس میں موجود نمی تکثیف ہو کر آبی قطروں کی شکل اختیار کر لیتی ہے جس سے بادل بنتے ہیں۔ متعدد آبی قطرے مل کر بڑے قطرے بناتے ہیں جو بارش، ژالہ باری یا برف کی شکل میں نیچے گرتے ہیں۔ بارش کے ساتھ چلنے والی تیز ہواؤں کو **طوفان** (Storm) کہا جاتا ہے۔ ہندوستان جیسے گرم، مرطوب اور گرم سیر علاقوں میں، طوفان زیادہ آتے ہیں۔ بعض حالات میں گرم ہوا اتنی اونچائی تک پہنچ جاتی ہے کہ وہاں کا کم درجۂ حرارت پانی کے قطروں کو برف کے ذرات میں تبدیل کر دیتا ہے۔



شکل 6.15: تیز باد اوپر اور نیچے جا رہی ہے

اوپر اور نیچے کی طرف چلنے والی تیز ہوائیں (شکل 6.15) آبی قطروں اور برف کے ذرات کے درمیان رگڑ میں سہولت پیدا کرتی ہیں۔ آپ نے باب 'قوتوں کا مطالعہ' میں

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

پڑھا ہے کہ جب دو اشیا کو آپس میں رگڑتے ہیں تو وہ بارشدہ ہو جاتی ہیں۔ اس صورت میں اوپر اور نیچے کی طرف تیز ہوائیں چلنے اور ایک دوسرے سے رگڑ کے نتیجے میں بادلوں کے اندر سکونی برقی چارج (Static Electric Charges) پیدا ہو جاتے ہیں۔

مثبت چارج والے ہلکے برف کے ذرات اوپر کی طرف حرکت کرتے ہیں اور بادلوں کے بالائی حصے پر قابض ہو جاتے ہیں۔ منفی چارج والے بھاری آبی قطرے بادلوں کے نچلے حصے پر قابض ہو جاتے ہیں۔ چنانچہ بادلوں کے اندر باروں کی علاحدگی عمل میں آتی ہے۔ اس کے علاوہ جب بادل کا منفی بار والا نچلا حصہ زمین کے نزدیک آتا ہے تو اس کے نتیجے میں زمین اور آس پاس کی چیزیں جیسے درخت یا عمارتیں مثبت چارج حاصل کر لیتی ہیں (شکل 6.16)۔


شکل 6.16: آسمانی بجلی

عام طور پر ہوا برقی حاجز کے طور پر کام کرتی ہے اور مخالف باروں کو آپس میں ملنے سے روکتی ہے۔ لیکن جب بار زیادہ مقدار میں جمع ہو جاتے ہیں تو ہوا کا حجز (Insulation) ختم ہو جاتا ہے۔ بار اچانک بہنے لگتے ہیں جس سے روشنی کی تیز چمک پیدا ہوتی ہے جسے آسمانی بجلی (Lightning) کہا جاتا ہے۔

آسمانی بجلی بادل کے اندر، بادلوں کے درمیان یا بادلوں اور زمین کے درمیان مخالف باروں کے ٹکرانے سے گر سکتی ہے۔ آسمانی بجلی اپنے آس پاس کی ہوا کو تیزی سے گرم کرتی ہے جس سے ہوا پھیلتی ہے اور ایک تیز آواز پیدا ہوتی ہے جسے گرج (Thunder) کہا جاتا ہے۔ آسمانی بجلی اور گرج کے ساتھ آنے والے طوفان کو طوفانِ برق و باد (Thunderstorm) کہا جاتا ہے۔

ایک قدم آگے



ہندوستان کے مختلف خطوں میں بعض اوقات چھٹ پٹ اور مقامی گرج والے طوفان آسکتے ہیں۔ ان گرج والے طوفانوں کو مختلف ناموں سے جانا جاتا ہے جیسے مغربی بنگال، بہار اور جھارکھنڈ میں کلبوئی شاکھی اور آسام میں بورڈوئی سیلا۔ یہ طوفان مانسون کی آمد سے پہلے آتے ہیں، جس سے خریف کی فصلوں کو بڑھنے میں مدد ملتی ہے۔ کیرالہ، کرناٹک اور تمل ناڈو میں انھیں آم کی بارش (Mango Showers) کے طور پر جانا جاتا ہے کیوں کہ یہ آم کے پکنے میں مدد کرتے ہیں۔ کرناٹک میں مقامی گرج والے طوفان کافی کے پودوں کی نشوونما میں مدد کرتے ہیں۔

آسمانی بجلی خطرناک ہو سکتی ہے! اس سے آگ لگ سکتی ہے، عمارتوں کو نقصان پہنچ سکتا ہے نیز انسان اور حیوانات شدید طور پر جل سکتے ہیں یا ان کی موت واقع ہو سکتی ہے۔ ہمیں ضروری احتیاطی تدابیر اور اپنے آپ کو آسمانی بجلی کے نقصان سے محفوظ رکھنے کے طریقے اختیار کرنے چاہیے۔ بجلی کوندنے اور گرج کے دوران اونچی چیزوں سے دور رہیں اور کوئی نشیبی اور کھلی جگہ تلاش کریں۔ نیچے جھک جائیں اور زمین کے کم سے کم رابطے میں رہیں۔ سیدھے نہ لیٹیں۔ دھات کی چھتری والی چھتری استعمال کرنے سے گریز کریں۔ اگر آپ پانی کے اندر ہیں تو اس سے باہر آجائیں۔ اگر آپ بس یا کار کے اندر ہیں تو آپ نسبتاً محفوظ ہیں۔

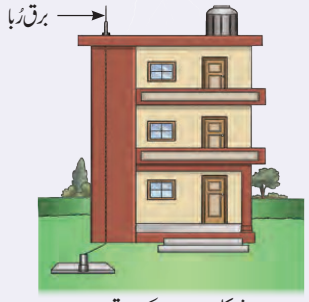

شکل 6.17: بجلی کڑکنے کے دوران محفوظ حالت

© KSEB NOT TO BE REPUBLISHED

کیا کبھی سنا ہے...

برق رُبا (Lightning Conductor) ایک دھاتی چھڑ ہوتی ہے جسے کسی عمارت کی تعمیر کے دوران اس کی دیواروں پر نصب کیا جاتا ہے۔ چھڑ کا ایک سرا نکیلا ہوتا ہے۔ اس سرے کو عمارت کے بلند ترین مقام سے اونچا رکھا جاتا ہے (شکل 6.18)۔ چھڑ کے دوسرے سرے کو زمین کے اندر کافی گہرائی میں دبا دیا جاتا ہے۔ دھاتی چھڑ برقی بار کو زمین کی طرف منتقل ہونے کے لیے ایک آسان راستہ فراہم کرتی ہے۔

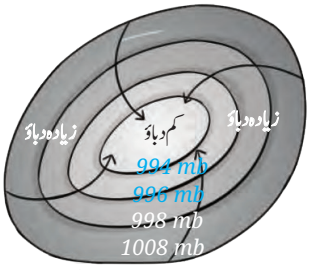




شکل 6.18: ایک برق رُبا

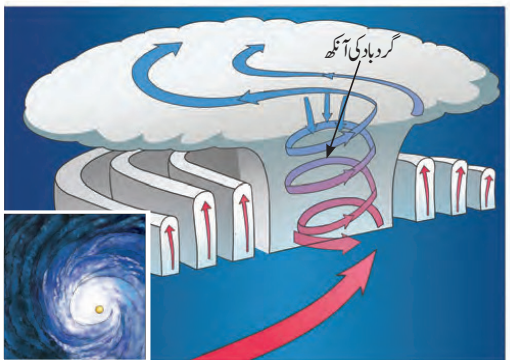
6.6 گردباد (Cyclone)

گردباد بڑے طوفان ہیں جو گرم سمندری پانی کے اوپر بنتے ہیں۔ جیسے جیسے سمندر کا پانی گرم ہوتا ہے، اس کے اوپر کی گرم اور نم ہوا اوپر اٹھتی ہے۔ جیسے جیسے نم ہوا اوپر اٹھتی ہے پانی کے بخارات تکثیف ہو کر بارش کے قطرے بن جاتے ہیں۔ ہم جانتے ہیں کہ تبخیر کے دوران پانی حرارت جذب کر کے بخارات میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جب یہ آبی بخارات تکثیف ہو کر بارش کے قطروں کی شکل اختیار کرتے ہیں تو حرارت واپس فضا میں خارج ہو جاتی ہے۔ نتیجتاً اوپر اٹھتی ہوئی ہوا اور زیادہ گرم ہونے کی وجہ سے مزید اوپر اٹھ جاتی ہے، لہٰذا دباؤ اور بھی کم ہو جاتا ہے۔ آس پاس کے خطوں سے ہوا تیزی سے اندر آتی ہے اور اوپر اٹھنے لگتی ہے۔ زمین کی گردش کی وجہ سے متحرک ہوا گھومنے لگتی ہے (شکل 6.19)۔ گردش کا یہ عمل دہرایا جاتا ہے جس کے نتیجے میں ایک کم دباؤ والا خطہ بن جاتا ہے جس کے چاروں طرف تیز رفتار باد چلتی ہے۔ بادل، باد اور بارش کے اس گردشی نظام کو گردباد (Cyclone) کہا جاتا ہے۔



شکل 6.19: زیادہ دباؤ کے علاقوں سے کم دباؤ والے علاقوں کی طرف بہنے والی باد

گردباد میں سب سے کم دباؤ والا خطہ اس کے مرکز میں ہوتا ہے جسے گردباد کی آنکھ کہا جاتا ہے۔ سائیکلون کے مرکز میں ہوا پُرسکون ہوتی ہے لیکن آس پاس کے خطے میں تیز ہوائیں چلتی ہیں اور موسلا دھار بارش ہوتی ہے۔ جیسے ہی سائیکلون سمندر سے زمین کی طرف بڑھتا ہے تو وہ عام طوفان برق و باد کے مقابلے تیز رفتا ہوائیں پیدا کرتا ہے جب سائیکلون زمین پر پہنچ جاتا ہے تو مرطوب ہوا کا ماخذ بند ہو جاتا ہے اور یہ آہستہ آہستہ اپنی طاقت کھو دیتا ہے۔



شکل 6.20: گردباد (Cyclone)

اگرچہ سائیکلون زمین پر سفر کرتے ہوئے اپنی طاقت کھو دیتا ہے لیکن اپنے پیچھے تباہی کے نشان چھوڑ جاتا ہے جس کی تلافی میں کئی مہینے یا

NOT TO BE REPUBLISHED

سال تک لگ سکتے ہیں۔ سائیکلون بہت تباہ کن ہو سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر 2020 میں آئے امفان سائیکلون کی رفتار 270 کلومیٹر فی گھنٹہ تھی۔

سائیکلون کے دوران تیز ہوائیں سمندر کے پانی کو ساحل کی طرف دھکیلتی ہیں جس سے پانی کی ایک دیوار سی بن جاتی ہے جو 3 سے 12 میٹر تک اونچی ہو سکتی ہے۔ یہ موجزن پانی نہ صرف ساحلی علاقوں بلکہ سمندر کے دور دراز علاقوں میں بھی سیلاب لا سکتا ہے۔ سائیکلون کے ساتھ ہونے والی موسلا دھار بارش دریاؤں میں طغیانی اور زمین کھسکنے کا سبب بن سکتی ہے۔

سمندری پانی جب ساحلی علاقوں میں گھستا ہے تو پینے کے پانی کے ذرائع کو آلودہ کر سکتا ہے اور کھیتوں کو نقصان پہنچا سکتا ہے۔ سمندری پانی میں موجود نمک مٹی کی زرخیزی کو کم کر سکتا ہے جس سے فصلیں متاثر ہوتی ہیں۔ درختوں کے گرنے اور ملبے کی وجہ سے سڑکیں بند ہو سکتی ہیں جس کی وجہ سے متاثرہ علاقوں تک مدد پہنچانا مشکل ہو جاتا ہے۔ بجلی کی کٹوتی کئی دنوں تک جاری رہ سکتی ہے جس سے ہنگامی خدمات اور روزمرہ زندگی متاثر ہو سکتی ہے۔

سائیکلون کے دوران ہم اپنے آپ کو کیسے محفوظ رکھ سکتے ہیں؟ موسم سے متعلق رپورٹوں، وقتاً فوقتاً جاری الرٹ اور محکمۂ موسمیات (IMD) کی طرف سے دی جانے والی وارننگ سے آگاہ رہنا چاہیے۔ موسم کی نگرانی کرنے والے سیٹلائٹ کی بدولت آج ہم سائیکلون پر نظر رکھ سکتے ہیں اور ان کے راستے کا اندازہ لگا سکتے ہیں جس سے ہمیں جان و مال پر ان کے اثرات کو کم کرنے میں مدد مل سکتی ہے۔ بہت سی قومی اور بین الاقوامی تنظیمیں سائیکلون سے متعلق آفات پر نظر رکھنے کے لیے باہم مل کر کام کرتی ہیں۔ اگر آپ سائیکلون زدہ علاقے میں رہتے ہیں تو ضروری سامان پر مشتمل ایک ہنگامی کٹ تیار رکھیں۔ سائیکلون کے دوران فوراً نزدیک کی کسی مقررہ سائیکلون پناہ گاہ میں چلے جائیں۔

آیئے بات سمیٹتے ہیں!

- گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے اور ایک کم دباؤ والے خطے کی تشکیل کرتی ہے۔
- ٹھنڈی ہوا کم دباؤ والے خطے کی طرف تیزی سے چلنے لگتی ہے۔
- گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے، ٹھنڈی ہوتی ہے اور پانی کے بخارات تکثیف ہو کر بادلوں کی تشکیل کرتے ہیں۔
- بادلوں میں پانی کے بڑے قطرے بارش، ژالہ باری یا برف کی شکل میں زمین پر گرتے ہیں۔
- اوپر اور نیچے کی طرف چلنے والی تیز ہواؤں کی وجہ سے مثبت اور منفی بار پیدا ہوتے ہیں۔
- جب مثبت اور منفی بار آپس میں ملتے ہیں تو یہ بجلی کوندنے کا سبب بنتے ہیں۔ آسمانی بجلی بادل کے اندر، بادلوں کے درمیان یا بادلوں اور زمین کے درمیان مخالف باروں کے ٹکرانے سے گر سکتی ہے۔
- بعض موسمی حالات میں طوفان گرد باد (سائیکلون) میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



خلاصہ

- دباؤ کی تعریف فی اکائی رقبے پر لگنے والی قوت کے طور پر کی جاتی ہے۔
- دباؤ کی ایس آئی اکائی نیوٹن فی مربع میٹر (N/m^2) ہے اور اسے پاسکل بھی کہا جاتا ہے، جسے Pa سے ظاہر کرتے ہیں۔
- رقیق مادّے اور گیسیں برتن کی دیواروں پر دباؤ ڈالتی ہیں۔
- ہمارے اطراف میں موجود ہوا سے پڑنے والا دباؤ فضائی دباؤ کہلاتا ہے۔
- ہوا کے دباؤ میں فرق کی وجہ سے باد کی تشکیل ہوتی ہے۔
- گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے جس سے کم دباؤ کا خطہ بن جاتا ہے۔ آس پاس کے زیادہ دباؤ والے خطوں سے ٹھنڈی ہوا اس کی جگہ لینے کے لیے اندر آتی ہے۔
- نمی اور تیز ہوائیں طوفان برق باد کی تشکیل کے لیے اہم شرائط ہیں۔
- اوپر اور نیچے کی طرف چلنے والی تیز ہوائیں آبی قطروں اور برف کے ذرات کے درمیان رگڑ میں سہولت پیدا کرتی ہیں جس کی وجہ سے بادلوں میں برقی بار پیدا ہوتے ہیں۔
- بادل کے اندر، بادلوں کے درمیان یا بادلوں اور زمین کے درمیان مخالف باروں کے ٹکرانے سے آسمانی بجلی گرتی ہے۔
- آسمانی بجلی گرنے سے جان و مال کا نقصان ہو سکتا ہے۔
- برق ربا عمارتوں کو آسمانی بجلی گرنے کے نقصان سے بچاتا ہے۔
- ہندوستانی محکمۂ موسمیات (IMD) ہندوستان میں سائیکلون اور طوفان برق و باد پر مسلسل نظر رکھتا ہے۔

تجسس کو برقرار رکھیں

1. صحیح بیان کا انتخاب کیجیے۔

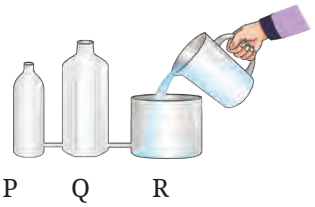
(i) شکل 6.21 کو غور سے دیکھیے۔ برتن R پانی سے بھرا ہوا ہے۔ جب برتن میں پانی ڈالنا بند کر دیتے ہیں تو پانی کی سطح _____ ہوگی۔

(a) برتن P میں سب سے زیادہ

(b) برتن Q میں سب سے زیادہ

(c) برتن R میں سب سے زیادہ

(d) تینوں برتنوں میں مساوی



P Q R

شکل: 6.21

(ii) ایک ربڑ کی چسنی (M) کو کسی ہموار/چکنی سطح پر دبایا جاتا ہے۔ بالکل اسی طرح کی دوسری چسنی (N) کو کھردری سطح پر دبایا جاتا ہے:

(a) M اور N دونوں ہی اپنی سطحوں سے چپکی رہیں گی۔

(b) M اور N دونوں ہی اپنی سطحوں سے نہیں چپکیں گی۔

(c) M چپک جائے گی لیکن N نہیں۔

(d) N چپک جائے گی لیکن M نہیں۔

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

(iii) ایک پانی کی ٹنکی کسی عمارت کی چھت پر 'H' اونچائی پر رکھی ہوئی ہے۔ گراؤنڈ فلور پر زیادہ دباؤ کے ساتھ پانی حاصل کرنے کے لیے ضروری ہے:

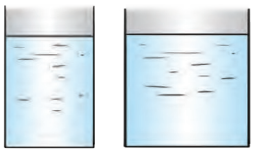
(a) اس اونچائی 'H' میں اضافہ کرنا جس پر ٹنکی رکھی ہوئی ہے۔

(b) اس اونچائی 'H' کو کم کرنا جس پر ٹنکی رکھی ہوئی ہے۔

(c) ٹنکی کو اسی اونچائی کی دوسری ٹنکی سے بدلنا جس میں زیادہ پانی آسکے۔

(d) ٹنکی کو اسی اونچائی کی دوسری ٹنکی سے بدلنا جس میں کم پانی آسکے۔

(iv) دو برتن A اور B میں ایک ہی سطح تک پانی بھرا ہوا ہے جیسا کہ شکل 6.22 میں دکھایا گیا ہے۔ P_A اور P_B برتنوں کے پیندے پر لگنے والے دباؤ ہیں۔ F_A اور F_B برتن A اور B کے پیندے پر پانی کے ذریعے لگائی گئی قوت ہے۔



شکل: 6.22

(a) $P_A = P_B, F_A = F_B$

(b) $P_A = P_B, F_A < F_B$

(c) $P_A < P_B, F_A = F_B$

(d) $P_A > P_B, F_A > F_B$

2. بتائیے کہ درج ذیل بیانات درست ہیں [✓] یا غلط [×]۔

(i) ہوا زیادہ دباؤ والے خطے سے کم دباؤ والے خطے کی طرف چلتی ہے۔ [ ]

(ii) رقیق اشیا صرف برتن کے پیندے پر دباؤ ڈالتی ہیں۔ [ ]

(iii) سائیکلون کے مرکز (آنکھ) میں موسم طوفانی ہوتا ہے۔ [ ]

(iv) گرج چمک کے دوران کار کے اندر رہنا زیادہ محفوظ ہے۔ [ ]


شکل: 6.23 (a)


شکل: 6.23 (b)

3. شکل 6.23a میں ایک لڑکا افقی حالت میں لیٹا ہوا ہے جب کہ شکل 6.23b میں لڑکا ڈھیلی ریت پر سیدھا کھڑا ہے۔ کس حالت میں لڑکا ریت میں زیادہ دھنسے گا؟ وجوہات بتائیے۔

4. ایک ہاتھی چاروں پاؤں پر کھڑا ہے۔ اگر ایک پاؤں سے ڈھکی ہوئی سطح کا رقبہ 0.25 مربع میٹر ہے تو ہاتھی کے ذریعے زمین پر ڈالا گیا دباؤ معلوم کیجیے اگر اس کا وزن 20000 N ہے۔

اب تک کی اپنی معلومات کی بنیاد پر کچھ سوالات تیار کریں...

.....

.....

.....

.....

.....



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

5. A اور B دو کشتیاں ہیں۔ کشتی A کے اساس کا رقبہ 7 مربع میٹر ہے اور اس میں 5 افراد بیٹھے ہوئے ہیں۔ کشتی B کے اساس کا رقبہ 3.5 مربع میٹر ہے اور اس میں 3 افراد بیٹھے ہوئے ہیں۔ اگر ہر فرد کا وزن N 700 ہے تو معلوم کیجیے کہ کس کشتی کے اساس پر زیادہ دباؤ پڑے گا اور کتنا؟

6. اگر ہوا اور بادل بجلی کے اچھے موصل ہوتے تو کیا بجلی چمکتی؟ اپنے جواب کی وجہ بتائیے۔

7. شکل 6.24 میں دو ایک جیسے غبارے A اور B دکھائے گئے ہیں۔ جب بوتل میں ایک مخصوص اونچائی تک پانی بھر اجائے گا تو غباروں پر کیا اثر پڑے گا۔ کیا دونوں غبارے پھول جائیں گے؟ اگر ہاں، تو کیا وہ ایک ہی سائز میں پھولیں گے؟ اپنے جواب کی وضاحت کیجیے۔



شکل: 6.24

8. وضاحت کیجیے کہ ایک طوفان، سائیکلون کیسے بن جاتا ہے؟

9. شکل 6.25 میں موسم گرما کی دوپہر میں سمندر کے ساحل پر درخت دکھائے گئے ہیں۔ شناخت کیجیے کہ زمین کس طرف ہے — A یا B۔ اپنے جواب کی وضاحت کیجیے۔



شکل: 6.25

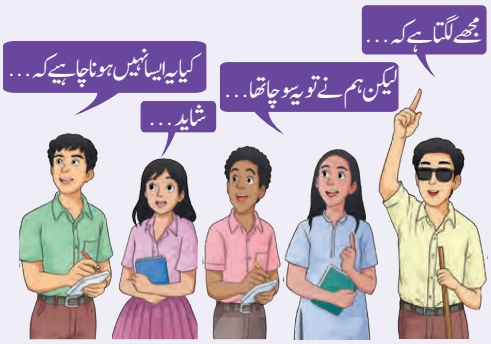
10. ایک سرگرمی بیان کیجیے جس سے یہ ظاہر ہو کہ ہوا زیادہ دباؤ والے خطے سے کم دباؤ والے خطے کی طرف چلتی ہے۔

11. طوفان گرد باد کیا ہے؟ اس کی تشکیل کے عمل کی وضاحت کیجیے۔

12. بجلی گرنے کے عمل کی وضاحت کیجیے۔

13. وضاحت کیجیے کہ بیئر اور ہورڈنگ میں سوراخ کیوں کیے جاتے ہیں؟

NOT TO BE REPUBLISHED



اپنے دوستوں کے تیار کردہ سوالات پر غور کریں اور ان کے جواب دینے کی کوشش کریں...

.....

.....

.....

.....

.....

دریافت، ڈیزائن اور بحث



- 18 سینٹی میٹر لمبی اور 2 سینٹی میٹر چوڑی کاغذ کی پٹی کو اپنے انگوٹھے اور شہادت کی انگلی کے درمیان اس طرح پکڑیے کہ یہ آزادانہ طور پر لٹکی رہے۔ پیشن گوئی کیجیے کہ اگر آپ کاغذ پر پھونک ماریں گے تو آپ کیا دیکھیں گے۔ اب اس سرگرمی کو انجام دیجیے۔ اپنے مشاہدات کو درج کیجیے اور اپنے نتائج کی تشریح کیجیے۔
- گزشتہ 20 سالوں کے دوران ہندوستان میں آئے تین بڑے سائیکلون کی فہرست بنائیے۔ ہر ایک سائیکلون کی وجہ سے ہونے والی دو بڑی تباہ کاریوں کی فہرست بنائیے۔ جان و مال کے نقصان کو کم کرنے کے لیے مقامی حکومت اور معاشروں نے کیا اقدامات کیے؟ مقامی حکومت کو آپ کون سی دو تجاویز پیش کرنا چاہیں گے؟
- ہندوستان کے مختلف علاقوں میں طوفان برق و باد کی شدت سے متعلق اعداد و شمار جمع کیجیے۔ اپنے نتائج کا موازنہ کیجیے اور شناخت کیجیے کہ کون سے علاقے طوفان گرد باد کے زیادہ شکار ہیں۔ کیا آپ اپنے نتائج کی وجوہات بتا سکتے ہیں؟

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



4877CH07

7

مادّے کی ذرّاتی فطرت
(Particulate Nature of Matter)

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

جانچیں اور غور کریں



- پتھر یا ریت کا ڈھیر لگانا تو ممکن ہے، لیکن مائع جیسے پانی کا کیوں نہیں؟
- پانی مٹھی کی شکل کیوں اختیار کر لیتا ہے لیکن چھوڑتے ہی فوراً اپنی شکل کیوں کھو دیتا ہے؟
- ہم ہوا کو دیکھ نہیں سکتے، تو پھر وہ پھولے ہوئے غبارے کو وزن کیسے دیتی ہے؟
- کیا آج ہم جس ہوا میں سانس لیتے ہیں، وہ ہوا ہزاروں سال پہلے بھی موجود تھی؟
- اپنے سوالات کا اشتراک کریں

_____

_____؟

آپ نے شاید دریا کے کنارے یا سمندر کے ساحل پر کھیلتے ہوئے کنکریاں اور پتھر اکٹھے کیے ہوں گے۔ یہ کنکریاں، پتھر اور ریت کہاں سے آتے ہیں؟

پہاڑوں کی چٹانیں کٹاؤ کی وجہ سے آہستہ آہستہ ٹوٹ جاتی ہیں۔ ان علاقوں میں بہنے والے دریا ٹوٹی ہوئی چٹانوں کے ٹکڑے اپنے ساتھ بہالے جاتے ہیں۔ دریا کے بہاؤ کے دوران یہ ٹکرے مزید ٹوٹ کر چھوٹے کنکروں، پتھروں اور ریت میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور بڑی مقدار میں میدانوں تک پہنچ جاتے ہیں۔

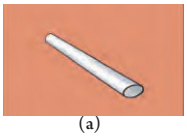
بڑی چٹانیں آخر کار ٹوٹ کر ریت اور مٹی کے باریک ذروں میں بدل جاتی ہیں۔ کیا یہ ذرہ کسی بڑی چٹان کی سب سے چھوٹی اکائی ہے یا ریت اور مٹی کے ان ذرات کو مزید توڑا جا سکتا ہے؟

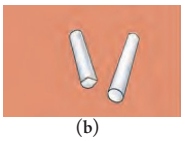
آیئے معلوم کریں!

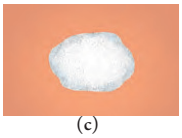
7.1 مادّہ کس سے بنا ہوتا ہے؟

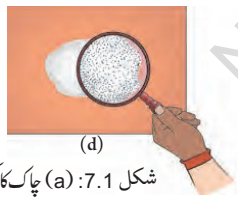
سرگرمی 7.1: آیئے چھان بین کریں

- چاک کا ایک ٹکڑا لیں (شکل 7.1a) اور اسے دو حصوں میں توڑ دیں (شکل 7.1b)۔
- چاک کو اس وقت تک توڑتے رہیں جب تک کہ اسے ہاتھ سے مزید توڑنا مشکل نہ ہو جائے۔
- پھر حاصل شدہ چاک کے ان چھوٹے ٹکڑوں کو کھرل اور موسل کا استعمال کرتے ہوئے پیس لیں (شکل 7.1c)۔
- تکبیری شیشے (Magnifying Glass) کی مدد سے چاک کے باریک پاؤڈر کا مشاہدہ کریں (شکل 7.1d)۔
- آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟
- ہر باریک دانہ جس کا آپ مشاہدہ کر رہے ہیں دراصل وہ چاک کا ہی ذرہ ہے۔


(a)


(b)


(c)


(d)

شکل 7.1: (a) چاک کا ٹکڑا؛
(b) دو حصوں میں ٹوٹا ہوا چاک کا ٹکڑا؛
(c) باریک پاؤڈر کی شکل میں پیسا ہوا چاک کا ٹکڑا؛
(d) تکبیری شیشے سے چاک پاؤڈر کا قریبی منظر؛



کیا اس باریک چاک پاؤڈر کا ہر ذرہ اب بھی اسی شے پر مشتمل ہے، یا توڑنے اور پیسنے کے بعد یہ کسی اور چیز میں بدل گیا ہے؟

گریڈ 7 کی کتاب تجسس کے باب 'ہمارے اطراف میں تبدیلیاں: طبیعی اور کیمیائی' کو یاد کریں۔ کیا چاک کو پیسنا طبیعی تبدیلی ہے یا کیمیائی؟ آپ نے سیکھا کہ چاک کو پیسنے سے وہ کسی نئی شے میں تبدیل نہیں ہوتا۔ یہ طبیعی تبدیلی ہے جس میں صرف چاک کے ہر ذرے کا سائز مزید چھوٹا ہوا ہے۔

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

چاک پاؤڈر کے ان ذرّوں کو مزید پیس کر باریک ذرات میں توڑا جاسکتا ہے۔ آیئے فرض کریں کہ پیسنے کا عمل جاری رہتا ہے۔ بالآخر، ہم اس مرحلے پر پہنچ جائیں گے جہاں چاک کے ذرات کو مزید توڑا نہیں جاسکتا۔ اس مرحلے پر حاصل ہونے والی چھوٹی اکائیاں وہ بنیادی تعمیری اکائیاں (Building Block) ہیں۔ جن سے چاک بنا ہوتا ہے۔



اس کا مطلب یہ ہے کہ چاک کا ایک مکمل ٹکڑا بے شمار چھوٹی اکائیوں سے مل کر بنا ہوتا ہے۔ ان اکائیوں کو چاک کے **ترکیبی ذرّات** (Constituent Particle) کہا جاتا ہے۔ ترکیبی ذرّہ وہ بنیادی اکائی ہے جو کسی شے یا مواد کے بڑے حصے کی تشکیل کرتی ہے۔ لیکن چاک کی طرح، ریت اور مٹی کے ذرات کسی بڑے پتھر کی چھوٹی اکائیاں نہیں ہوتے۔ یہ سب بھی اپنے ترکیبی ذرّات کی بڑی تعداد سے بنے ہوتے ہیں۔

آیئے مزید **چھان بین** کریں!

چینی کو پانی میں گھول کر محلول بنانے کے عمل کو یاد کریں۔

جب چینی کو پانی میں گھولا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟

سرگرمی 7.2: آیئے کر کے دیکھیں

حفاظت پہلے



یہ سرگرمی ہمیشہ کسی استاد یا بڑے فرد کی نگرانی میں انجام دی جائے۔ جب تک واضح ہدایت نہ دی جائے، کچھ بھی کھانے یا پینے سے گریز کریں۔

- شیشے کے گلاس کو پینے کے پانی سے بھریں۔
- اس میں دو چائے کے چمچ چینی ڈالیں۔
- پانی کو نہ ہلائیں اور اس کی اوپری تہہ سے ایک چھوٹا چمچ پانی چکھیں۔

کیا آپ کو پانی کا ذائقہ میٹھا محسوس ہوتا ہے؟

- اب پانی کو اس وقت تک ہلائیں جب تک کہ چینی مکمل طور پر حل نہ ہو جائے (شکل 7.2)۔
- اب دوبارہ اوپری تہہ سے ایک چمچ پانی چکھیں۔ ذائقے میں کیا فرق محسوس ہوتا ہے؟ کیا اب پانی میٹھا لگ رہا ہے؟

چونکہ پانی کی اوپری تہہ چینی کے مکمل طور پر حل ہونے کے بعد میٹھی لگتی ہے، لہٰذا اسے محلول میں موجود ہونا چاہیے۔ کیا آپ اس محلول میں چینی کے ذرات کا مشاہدہ کر سکتے ہیں؟



شکل 7.2: پانی میں چینی کو حل کرنا

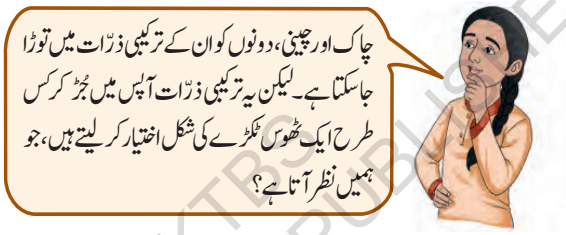
چینی کے ذرات کا براہ راست مشاہدہ تو نہیں کیا جا سکتا لیکن ذائقے سے ان کی موجودگی کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔ جب چینی پانی میں حل ہو جاتی ہے، تو یہ اپنے اجزائی ذرّات میں ٹوٹ جاتی ہے جنہیں مزید توڑنا ممکن نہیں ہے۔ چینی کا ہر ایک چھوٹا دانہ ایسے لاکھوں اور کروڑوں ترکیبی ذرّات سے مل کر بنا ہوتا ہے۔

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

سرگرمیاں 7.1 اور 7.2 اس خیال کی تائید کرتی ہیں کہ مادّہ بے شمار انتہائی چھوٹے ذرات سے مل کر بنا ہوتا ہے۔ یہ ذرات اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ انہیں عام خوردبین سے بھی نہیں دیکھا جاسکتا ہے۔



چینی کے باریک ذرّات الگ ہو کر پانی کے ذرّات کے درمیان موجود خالی جگہوں میں بھر جاتے ہیں۔ ذرّات کے درمیان ان خالی جگہوں کو **بین ذراتی فاصلے** (Interparticle Spaces) کہا جاتا ہے۔



7.2 مادّے کی مختلف حالتوں کا تعین کیسے ہوتا ہے؟

مادّے کے ترکیبی ذرّات ان قوتوں کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں جو کششی نوعیت کی ہوتی ہیں۔ ان قوتوں کو **بین ذراتی کشش** کہا جاتا ہے۔ ان قوتوں کی مضبوطی کا انحصار اشیا کی نوعیت اور بین الذرّاتی فاصلے پر ہوتا ہے۔ حتی کہ فاصلے میں معمولی سا اضافہ بھی بین ذرّاتی قوتوں کو بہت کمزور کر سکتا ہے۔ درحقیقت ان قوتوں کی شدت ہی کسی شے کی طبیعی حالت کا تعین کرتی ہے۔

ہمارا سائنسی ورثہ



کیا آپ جانتے ہیں کہ زمانہ قدیم سے لوگ یہ سوچتے آئے ہیں کہ کوئی چیز آخر کس حد تک تقسیم کی جاسکتی ہے اور مادّہ کس چیز سے بنا ہوتا ہے؟ ایک قدیم ہندوستانی فلسفی آچاریہ کناد نے سب سے پہلے پرمانو (ایٹم) کا تصور پیش کیا۔ ان کا خیال تھا کہ مادّہ نہایت چھوٹے، ناقابل تقسیم اور ابدی ذرات سے بنا ہوتا ہے جنہیں پرمانو کہا جاتا ہے۔ یہ تصور ان کی تصنیف "وشیشیکا ستراس" میں درج ہے۔

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

آیئے چھان بین کریں کہ مختلف حالتوں میں یہ قوت کشش کس طرح تبدیل ہوتی ہے۔

7.2.1 ٹھوس حالت

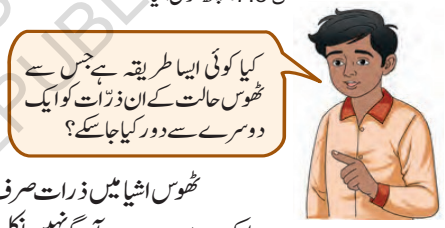
ٹھوس شے میں ترکیبی ذرّات آپس میں کس طرح جڑے ہوتے ہیں؟

سرگرمی 7.3: آیئے معلوم کریں

- چند ٹھوس چیزیں جیسے لوہے کا ٹکڑا یا لوہے کی کیل، چٹانی نمک کا ٹکڑا، پتھر، لکڑی کا ٹکڑا، چابی اور ایلومینیم کا ٹکڑا جمع کریں (شکل 7.3)۔
- ان کی شکل اور سائز کا مشاہدہ کریں۔
- ان پر ہتھوڑا مارنے کی کوشش کریں۔
- آپ کے خیال میں مندرجہ بالا چھے اشیا میں سے کس میں ذرات مضبوطی سے جڑے ہوئے ہیں؟



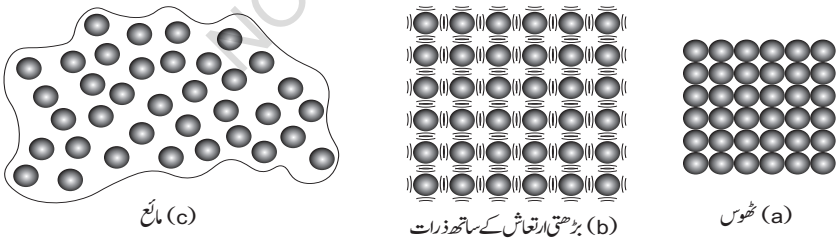
شکل 7.3: کچھ ٹھوس اشیا



آپ نے ضرور غور کیا ہوگا کہ یہ تمام چیزیں ٹھوس ہیں۔ ان کی شکل اور حجم متعین ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ٹھوس میں، ذرات آپس میں مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں اور بین ذرّاتی کشش بہت زیادہ ہوتی ہے۔ یہ مضبوط کشش کی قوتیں ذرات کو اپنی جگہ پر قائم رکھتی ہے اور انہیں آزادانہ طور پر حرکت کرنے سے روکتی ہے (شکل 7.4a)۔

ٹھوس اشیا میں ذرات صرف اپنے مقام کے اردگرد معمولی حرکت (ارتعاش یا اہتزاز) کر سکتے ہیں لیکن وہ ایک دوسرے سے آگے نہیں نکل سکتے۔

جب ٹھوس اشیا کو گرم کیا جاتا ہے تو ان کے ذرات شدت کے ساتھ ارتعاش کرنے لگتے ہیں (شکل 7.4b) ایک مرحلہ ایسا آتا ہے کہ جب یہ ارتعاش اتنے شدید ہو جاتے ہیں کہ ذرات اپنی جگہ چھوڑنے لگتے ہیں۔ کشش کی یہ بین ذراتی قوتیں کمزور پڑ جاتی ہیں اور ٹھوس شے رقیق حالت میں تبدیل ہو جاتی ہے (شکل 7.4c)۔ وہ درجۂ حرارت جس پر یہ تبدیلی واقع ہوتی ہے، ٹھوس شے کا نقطہ گداخت ہوتا ہے۔


(a) ٹھوس (b) بڑھتی ارتعاش کے ساتھ ذرات (c) مائع

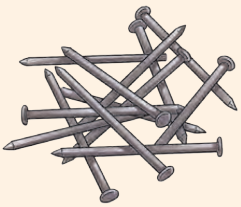
شکل 7.4: ٹھوس کے پگھلنے کی تکبر شدہ تصاویر

© KEBS NOT TO BE REPUBLISHED

فضائی دباؤ پر، وہ کم سے کم درجۂ حرارت جس پر کوئی ٹھوس شے پگھل کر مائع میں تبدیل ہونے لگتی ہے، اسے شے اس کا **نقطۂ گداخت** (Melting Point) کہا جاتا ہے۔ عام طور پر مائع حالت میں ذرات ایک دوسرے سے تھوڑے فاصلے پر ہوتے ہیں، جب کہ ٹھوس حالت میں ان کے درمیان فاصلہ بہت کم ہوتا ہے۔ (برف ایک استثنائی مثال ہے—اس کے ذرات پانی کے ذرات کے مقابلے میں زیادہ فاصلے پر ہوتے ہیں)۔

بعض ٹھوس اشیا میں بین ذرّاتی کشش کی قوتیں کمزور ہوتی ہیں، اس لیے ان کا نقطۂ گداخت کم ہوتا ہے۔ جب کہ بعض میں کشش کی قوتیں بہت مضبوط ہوتی ہیں، اسی لیے ان کا نقطۂ گداخت زیادہ ہوتا ہے۔ ٹھوس اشیا اور ان کے نقطۂ گداخت کی چند مثالیں جدول 7.1 میں دی گئی ہیں۔

جدول 7.1: چند ٹھوس اشیا کا نقطۂ گداخت

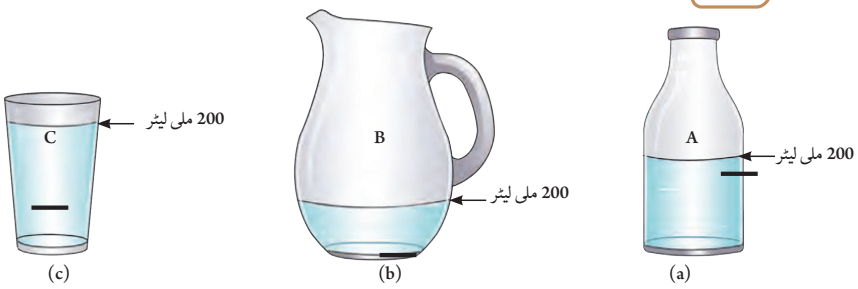
نمبر شمار	مواد	نقطۂ گداخت
.1	برف 	0°C
.2	یوریا 	133°C
.3	لوہا 	1538°C



@KBS NOT TO BE REPUBLISHED

7.2.2 مائع حالت

سرگرمی 7.4: آیئے کوشش کریں اور تلاش کریں



شکل 7.5: مختلف شکلوں کے برتنوں میں رکھا ہوا پانی

- مختلف شکلوں کے تین صاف اور خشک برتن لیں۔ ان پر A، B اور C کے لیبل لگائیں (شکل 7.5)۔
- ہر برتن میں 200 ملی لیٹر کی سطح کو مار کر کی مدد سے یا کاغذ کی پتلی پٹی چسپا کر کے نشان زد کریں۔
- برتن A کو نشان زد سطح تک پانی سے بھر دیں۔
- برتن A کے پانی کو برتن B میں احتیاط سے بغیر چھلکائے منتقل کریں اور پانی کی شکل اور سطح کا مشاہدہ کریں۔
- اب اسی پانی کو برتن B سے برتن C میں احتیاط سے منتقل کریں اور دوبارہ شکل اور سطح کا مشاہدہ کریں۔

آپ دیکھیں گے کہ پانی جس برتن میں رکھا جاتا ہے اس کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ لہٰذا، ہم کہہ سکتے ہیں کہ **مائع** کی کوئی متعین شکل نہیں ہوتی ہے البتہ وہ جس برتن میں رکھا جاتا ہے اس کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ یہ اس لیے ہوتا ہے کیونکہ مائع کے ذرات آزادانہ طور پر حرکت کر سکتے ہیں۔ تینوں برتنوں میں پانی کی سطح 200 ملی لیٹر برقرار رہتی ہے اور حجم میں کوئی فرق نہیں آتا ہے۔ لہٰذا، ہم کہہ سکتے ہیں کہ مائع کا **حجم متعین** ہوتا ہے۔ تاہم، اگر برتن صاف نہ ہو تو کچھ پانی اس کی دیواروں سے چپک سکتا ہے، جس کی وجہ سے جب پانی کو دوسرے برتن میں اُنڈیلا جائے تو اس کی سطح 200 ملی لیٹر سے تھوڑی کم ہو سکتی ہے۔

سرگرمی 7.4 سے یہ واضح ہوتا ہے کہ مائع کے ذرات آزادانہ طور پر مگر محدود جگہ کے اندر حرکت کر سکتے ہیں۔ لہٰذا، ہم یہ **نتیجہ** اخذ کر سکتے ہیں کہ مائع کی کوئی متعین شکل نہیں ہوتی، البتہ اس کا حجم متعین ہوتا ہے۔



شکل 7.6: پانی میں انگلی کو حرکت دینا

آیئے اب ہم مائع اور ٹھوس کے ذرات کے درمیان کشش کی قوتوں کا **موازنہ** کریں۔ ایک اتھلے برتن میں تھوڑا پانی لیں اور اس میں اپنی انگلی کو حرکت دینے کی کوشش کریں (شکل 7.6)۔

کیا آپ اپنی انگلی کو پانی کے اندر حرکت دے سکتے ہیں؟

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

آپ اپنی انگلی کو پانی میں آسانی سے مستقل گھما سکتے ہیں، لیکن کسی ٹھوس چیز میں ایسا کرنا ممکن نہیں ہوتا جب تک کہ اسے توڑا یا کاٹا نہ جائے۔ جب آپ انگلی کو پانی میں حرکت دیتے ہیں تو آپ عارضی طور پر پانی کو ہٹاتے ہیں۔ جیسے ہی آپ اپنی انگلی باہر نکالتے ہیں، پانی اپنی جگہ پھر سے لے لیتا ہے۔ ہم کہہ سکتے ہیں کہ مائع میں ذرّات کے درمیان کشش کی قوتیں ٹھوس کے مقابلے میں نسبتاً کمزور ہوتی ہیں، لیکن پھر بھی اتنی مضبوط ہوتی ہے کہ ذرّات ایک دوسرے کے قریب رہتے ہیں۔



گریڈ 6 کی کتاب 'تجسس' کے باب 'درجۂ حرارت اور اس کی پیمائش' کو یاد کریں جہاں آپ نے ابلتے ہوئے پانی (مائع) کے درجۂ حرارت کا مشاہدہ کیا تھا۔ جب مائع کو گرم کیا جاتا ہے تو ایک مرحلہ ایسا آتا ہے کہ وہ ابلنے لگتا ہے۔ وہ درجۂ حرارت جس پر کوئی مائع فضائی دباؤ پر ابلتا ہے اور بخارات میں تبدیل ہو جاتا ہے، اسے اس کا **نقطۂ جوش** (Boiling Point) کہا جاتا ہے۔ ذرات کی حرکت اتنی شدید ہو جاتی ہے کہ وہ ایک دوسرے سے دور ہونے لگتے ہیں، جس کے نتیجے میں ذرات کے درمیان کشش کی قوتیں کم ہو جاتی ہیں۔ آخر کار، مائع کے ذرات اپنی جگہ چھوڑ کر باہر نکلنے لگتے ہیں۔ مائع بخارات یا گیسی حالت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

نقطۂ جوش پر، بخارات بننے کا عمل نہ صرف مائع کی سطح پر بلکہ اس کے اندر بھی تیزی سے ہوتا ہے۔ اس دوران آپ مائع میں بلبلے بنتے ہوئے دیکھ سکتے ہیں۔ تاہم، بخارات بننے کا عمل سبھی درجۂ حرارت پر ہوتا ہے، حتیٰ کہ نقطۂ جوش سے کم درجۂ حرارت پر بھی۔ فرق صرف یہ ہے کہ اس صورت میں بخارات آہستہ آہستہ اور صرف مائع کی سطح پر بنتے ہیں۔ اس سست عمل کو تبخیر (Evaporation) کہا جاتا ہے، جس کے بارے میں آپ پچھلے گریڈ میں پڑھ چکے ہیں۔

7.2.3 گیسی حالت



سرگرمی 7.5: آیئے تفتیش کریں

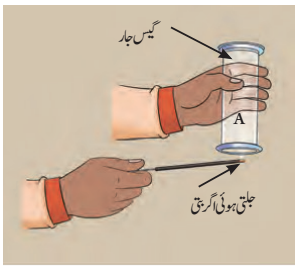


احتیاط پہلے

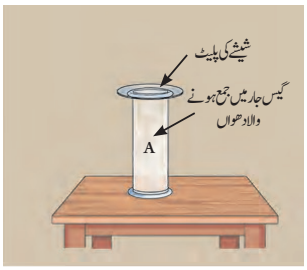
اگربتی جلاتے وقت احتیاط برتیں۔

- دو شفاف گیس جار یا شیشے کے گلاس لیں اور ان پر A اور B نشان لگائیں۔
- اگربتی جلا کر تھوڑا دھواں کریں۔
- گیس جار A کو دھوئیں کے اوپر الٹا رکھیں (شکل 7.7a)۔
- دھوئیں کو گیس جار کے اندر داخل ہونا چاہیے۔
- جار کو سیدھا کریں اور فوراً شیشے کی پلیٹ سے ڈھانپ دیں (شکل 7.7b)۔
- گیس جار B کو الٹا پکڑیں اور اسے آہستہ سے گیس جار A کو ڈھانپنے والی شیشے کی پلیٹ کے اوپر رکھیں۔

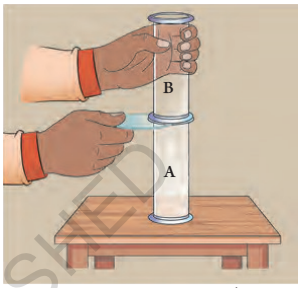
© TBB NOT TO BE REPUBLISHED



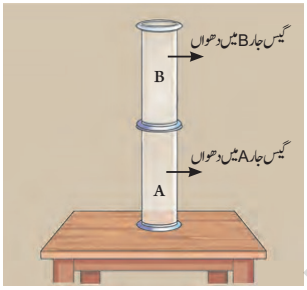
(a) دھواں جمع کرنا



(b) گیس جار کو شیشے کی پلیٹ سے ڈھانپنا



(c) گیس جار B کو رکھنا اور شیشے کی پلیٹ ہٹانا



(d) دھوئیں کا پھیلنا

شکل 7.7: دھواں گیس جار کے اندر آزادانہ طور پر پھیلتا ہے

- شیشے کی پلیٹ کو احتیاط سے ہٹائیں اور اس بات کا خیال رکھیں کہ دونوں جار اتنے قریب ہوں کہ دھواں باہر نہ نکل سکے (شکل 7.7c)۔
- مشاہدہ کریں کہ دھواں گیس جار B میں آہستہ آہستہ کس طرح پھیلتا ہے۔
- دھواں گیس جار B کی تمام جگہ گھیر لیتا ہے، جس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ گیس کا کوئی متعین حجم نہیں ہوتا اور وہ تمام دستیاب جگہ میں پھیل جاتی ہے (شکل 7.7d)۔ مائع کی طرح، گیس بھی جس برتن میں رکھی جاتی ہے اس کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔

اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ گیس کے ذرّات ہر سمت میں آزادانہ طور پر حرکت کرتے ہیں اور بین ذرّاتی کشش بہت کم یا نہ کے برابر ہوتی ہے۔ نتیجے کے طور پر، گیس کی کوئی متعین شکل یا حجم نہیں ہوتا۔

اس سرگرمی میں، دھواں گیسی حالت کی نمائندگی کے لیے استعمال کیا گیا ہے۔ دھوئیں کے باریک ذرّات ہوا میں موجود نظر نہ آنے والے گیس کے ذرّات سے مسلسل ٹکراتے رہتے ہیں۔ اور ان کا یہ ٹکراؤ ہمیں گیس کے ذرات کی حرکت کا مشاہدہ کرنے میں معاون ہے۔

حفاظت پہلے

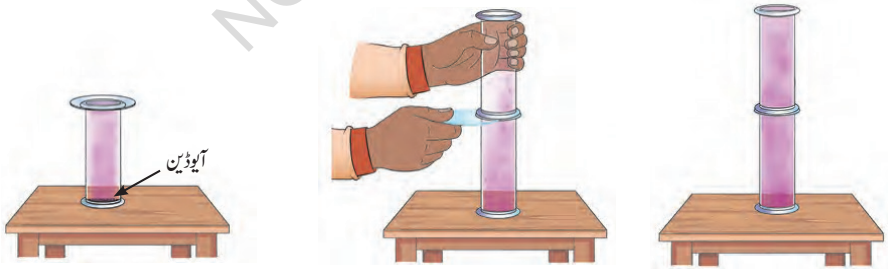


ٹھوس آیوڈین کا استعمال کرتے وقت احتیاط برتیں۔
آیوڈین کے بخارات جلن کا سبب بن سکتے ہیں۔

اس سرگرمی کو اگربتی کے دھوئیں کے بجائے آیوڈین کے بخارات سے بھی انجام دیا جاسکتا ہے۔

کچھ ٹھوس آیوڈین کو بند گیس جار میں تھوڑی دیر رکھ کر آیوڈین کے بخارات حاصل کیے جاسکتے ہیں جیسا کہ شکل 7.8 میں دکھایا گیا ہے۔

مائع اور گیس دونوں بہتے ہیں اور اپنی کوئی متعین شکل برقرار نہیں رکھتے ہیں۔ یہی خصوصیت انہیں ٹھوس سے مختلف بناتی ہے اور اس لیے **سیال** (Fluids) کے طور پر ان کی **درجہ بندی** کی جاتی ہے۔



شکل 7.8: آیوڈین بخارات گیس جار کے اندر آزادانہ طور پر پھیلتے ہوئے

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

7.3 مادّے کی تینوں حالتوں میں بین ذرّاتی فاصلے کیسے مختلف ہوتے ہیں؟

بین ذراتی فاصلہ، ہر حالت (ٹھوس، مائع اور گیس) کی خصوصیات کے تعین میں کیا کردار ادا کرتا ہے؟
آیئے ان سوالات کے جواب تلاش کرنے کے لیے درج ذیل سرگرمیاں انجام دیں۔

سرگرمی 7.6: آیئے تجربہ کریں

- بغیر سوئی والی ایک سرنج لیں۔ سرنج کے پلنجر کو باہر کی طرف مکمل طور پر کھینچیں (شکل 7.9a)۔
- سرنج کے کھلے سرے پر اپنا انگوٹھا رکھیں تا کہ اندر موجود ہوا باہر نکل نہ سکے (شکل 7.9b)۔
- پلنجر کو آہستہ آہستہ اور یکساں رفتار سے اندر کی طرف دھکیلیں (شکل 7.9c)۔



(a) پلنجر کو باہر کی طرف کھینچنا (b) کھلے سرے پر انگوٹھا رکھنا (c) پلنجر کو اندر کی طرف دھکیلنا

شکل 7.9: سرنج کے پسٹن کی مختلف حالتیں

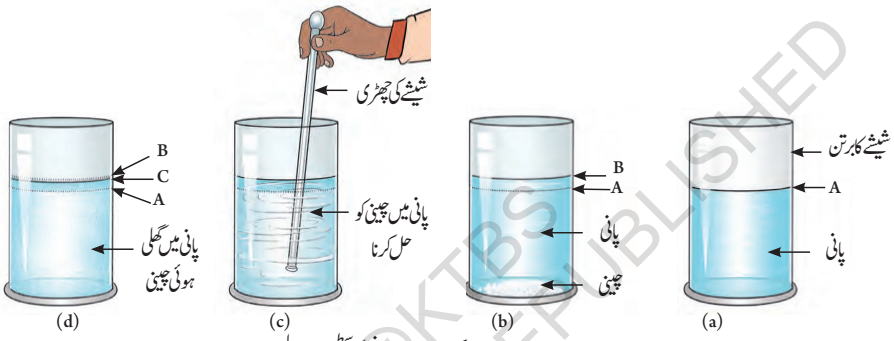
- آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

جب آپ یہ سرگرمی انجام دیں گے تو دیکھیں گے کہ سرنج کے اندر موجود ہوا کا حجم کم ہو جاتا ہے۔
ہم سرنج میں موجود گیس کے طرز عمل کے بارے میں کیا کہہ سکتے ہیں؟
جب آپ پلنجر کو دھکیل کر ہوا کو دباتے ہیں تو ذرّات ایک دوسرے کے قریب آنے پر مجبور ہوتے ہیں۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ اپنی قدرتی حالت میں گیس کے ذرّات کے درمیان کافی فاصلہ ہوتا ہے اور اس فاصلے کو بیرونی دباؤ (External Pressure) ڈال کر کم کیا جا سکتا ہے۔
اگر آپ پلنجر کو دھکیلنا بند کر دیں تو گیس کے ذرّات دوبارہ پھیل جاتے ہیں اور پلنجر اپنے اصل مقام پر واپس آ جاتا ہے۔
اب اسی سرگرمی کو پانی کے ساتھ دہرائیں اور مشاہدہ کریں۔
آپ مشاہدہ کریں گے کہ پانی کو تقریباً دبایا نہیں جا سکتا۔
آیئے ایک اور سرگرمی انجام دیں تا کہ مائع میں ذرّات کے درمیانی فاصلے کے بارے میں سیکھ سکیں۔

@KTB NOT TO BE REPUBLISHED

سرگرمی 7.7: آیئے مشاہدہ کریں

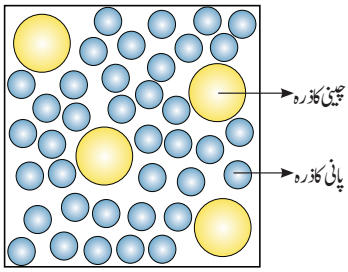
- ایک شیشے کا برتن لیں اور اس میں آدھے حصے تک پانی سے بھریں، اب پانی کی سطح کو A سے نشان زد کریں (شکل 7.10a)۔
- اس میں دو چائے کے چمچ چینی ڈالیں۔
- شیشے کے برتن پر پانی کی نئی سطح کو B سے نشان زد کریں (شکل 7.10b)۔
- چینی کو حل کرنے کے لیے شیشے کی چھڑی سے پانی کو ہلائیں (شکل 7.10c)۔
- اب پیشین گوئی کریں کہ پانی کی سطح نشان B کے مقابلے میں بڑھے گی یا کم ہو جائے گی۔
- پانی کی اس سطح کو دوبارہ C کے طور پر نشان زد کریں (شکل 7.10d)۔



شکل 7.10: پانی کے سطح میں تبدیلی

آپ پانی کی سطح میں کیا فرق دیکھتے ہیں؟

آپ مشاہدہ کریں گے کہ جب شروع میں چینی ڈالی جاتی ہے تو پانی کی سطح بڑھ جاتی ہے، لیکن چینی کے تحلیل (گھلنے) کے بعد اس میں کچھ حد تک کمی واقع ہو سکتی ہے۔ چونکہ محلول کا حجم پانی اور چینی کے حجم کے مجموعے سے کم ہوتا ہے، اس کا مطلب ہے کہ پانی کے ذرات کے درمیان کچھ جگہ موجود ہوتی ہے۔ گھلنے والی شے (چینی) کے ذرات ان خالی جگہوں کو بھر دیتے ہیں (شکل 7.11)۔



شکل 7.11: پانی میں چینی کے ذرات کی تقسیم کی تکبیری تصویر

سرگرمی 7.7 کو کچھ اور حل پذیر ٹھوس اشیا جیسے عام نمک یا گلوکوز اور کچھ غیر حل پذیر ٹھوس اشیا جیسے ریت یا پتھر کے ٹکڑوں کے ساتھ دہرائیں۔

ہر صورت میں آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟ کیا ریت کے ذرات گھل جاتے ہیں؟ کیا آمیزش کے بعد برتن میں پانی کا حجم بدل جاتا ہے اور



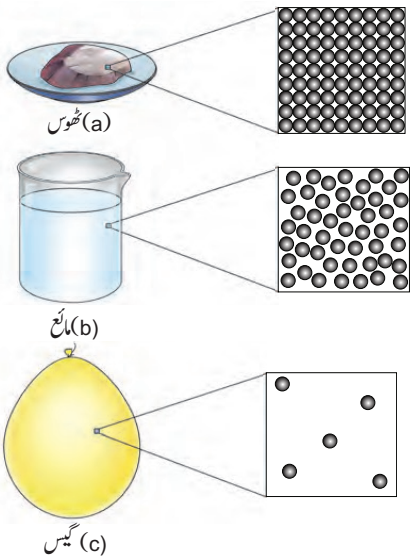
چینی اور ریت دونوں ٹھوس اشیا ہیں۔ چینی پانی میں گھل جاتی ہے لیکن ریت کیوں نہیں گھلتی؟

@KTBS NOT FOR REPUBLISHED

ریت ٹھوس شے ہے جو پانی میں نہیں گھلتی ہے۔ جب اسے پانی میں ڈالا جاتا ہے تو ریت کے ذرات نیچے بیٹھ جاتے ہیں اور برتن میں کچھ جگہ گھیر لیتے ہیں جس سے مجموعی حجم بڑھ جاتا ہے۔

ٹھوس میں ذرات کے درمیان موجود فاصلوں کے بارے میں آپ کا کیا خیال ہے؟

آپ پہلے ہی یہ سیکھ چکے ہیں کہ ٹھوس اشیا میں ترکیبی ذرات مضبوط کشش کی قوتوں کے ذریعے جُڑے رہتے ہیں۔ اس لیے یہ ذرات ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت نہیں کرتے اور ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں۔ تاہم، اتنے قریب ہونے کے باوجود، ذرات کے درمیان کچھ جگہ باقی رہ جاتی ہے، جیسا کہ شکل 7.12 میں دکھایا گیا ہے۔ آپ یہ فرض کر سکتے ہیں کہ ذرات کے درمیان کی جگہ ہوا سے بھری ہوئی ہے، لیکن حقیقت میں ایسا نہیں ہے۔ ان جگہوں میں کچھ بھی نہیں ہوتا۔ شکل 7.12 مادّے کی تینوں حالتوں میں ذرات کی پیکنگ اور ان کے درمیان موجود جگہ کا خلاصہ پیش کرتی ہے۔



شکل 7.12: مادّے کی تینوں حالتوں میں ذرّات کے درمیانی فاصلے کی تکبیری تصاویر

ایک قدم آگے



اکثر، ہم 'ذرہ' کی اصطلاح کا استعمال مختلف اسباق میں کرتے ہیں۔ اس کے معنی سیاق و سباق کے لحاظ سے بدل جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر، فضائی آلودگی کے بارے میں بات کریں تو معلق ذراتی مادّہ (Suspended Particulate Matter) کی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے۔ یہ اصطلاح ہوا میں معلق دھول کے چھوٹے ذرات کے لیے استعمال ہوتی ہے، نہ کہ مادّے کے ترکیبی ذرات کے لیے جو دھول کے ذرات کے مقابلے میں انتہائی چھوٹے ہوتے ہیں۔ درحقیقت، یہ چھوٹے دھول کے ذرات بھی بے شمار ترکیبی ذرات یعنی ایٹموں اور سالموں سے بنے ہوتے ہیں۔

7.4 مادہ کی مختلف حالتوں میں ذرات کیسے حرکت کرتے ہیں؟

آیئے مادّہ کی تینوں حالتوں میں ذرات کی حرکت کے بارے میں معلوم کریں۔

سرگرمی 7.8: آیئے تجربہ کریں

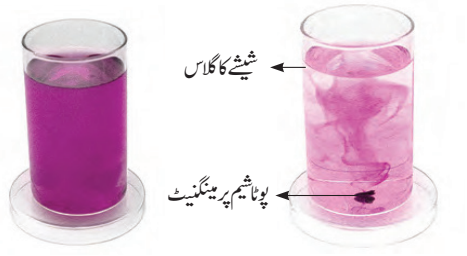
- پانی سے بھرا ہوا شیشے کا گلاس لیں اور اس میں پوٹاشیم پرمینگنیٹ کے چند دانے ڈالیں۔
- آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟



حفاظت پہلے

اپنے ہاتھوں سے پوٹاشیم پرمنگنیٹ کو مت چھوئیں۔ اسے استعمال کرنے کے لیے چمچ یا کرچھی کا استعمال کریں۔

NOT FOR SALE @KTBS REPUBLISHED



شکل 7.13: (a) گلابی رنگ کی لکیریں نکل کر پھیل رہی ہیں؛
(b) شیشے کے گلاس میں یکساں گلابی رنگ

- شروع میں آپ دیکھیں گے کہ دانوں سے گلابی رنگ کی لکیریں نکل کر برتن میں پھیل رہی ہیں (شکل 7.13a)۔
- وقت گزرنے کے ساتھ، سارا پانی یکساں گلابی رنگ اختیار کر لے گا (شکل 7.13b)۔
- کیا آپ جانتے ہیں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

یہ اس لیے ہوتا ہے کیونکہ پانی کے ذرات مسلسل حرکت میں رہتے ہیں۔ پہلے وہ پوٹاشیم پرمینگیٹ کے ذرات کو اس کے دانے سے باہر نکال لیتے ہیں اور پھر ان سے ٹکرا کر انہیں پورے مائع میں پھیلا دیتے ہیں۔ بعض اشیا میں ترکیبی ذرات آپس میں اتنے مضبوطی سے جُڑے ہوتے ہیں کہ پانی کے ذرات انہیں کھینچ نہیں پاتے۔ ایسی اشیا، جیسے ریت، پانی میں حل پذیر نہیں ہوتیں۔

ایک سائنس داں کی طرح سوچیں

خود سے کوشش کریں!

- تین صاف شیشے کے گلاس لیں۔
- ایک میں گرم پانی، دوسرے میں کمرے کے درجۂ حرارت پر سادہ پانی اور تیسرے میں برفیلا ٹھنڈا پانی لیں۔
- ہر گلاس میں پوٹاشیم پرمینگنیٹ کا ایک چھوٹا سا دانہ ڈالیں۔
- غور سے دیکھیں اور موازنہ کریں۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

گرم پانی میں ذرات کی حرکت کمرے کے درجۂ حرارت پر رکھے پانی کے مقابلے میں زیادہ تیز ہوتی ہے، جبکہ برفیلے ٹھنڈے پانی میں سب سے سست ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے پوٹاشیم پرمینگنیٹ کا رنگ گرم پانی میں سب سے تیزی سے پھیلتا ہے، کمرے کے درجۂ حرارت والے پانی میں نسبتاً آہستہ اور ٹھنڈے پانی میں سب سے آہستہ پھیلتا ہے۔ لہٰذا، جب حرارت بڑھائی جاتی ہے تو ذرّات کی حرکت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

اسے ایک ڈائیگرام کا خاکہ بنا کر پیش کریں۔





گیس کے ذرات جو ہمیں برہنہ آنکھ سے نظر نہیں آتے، ان کی حرکت کو ہم کس طرح ظاہر کر سکتے ہیں؟

سرگرمی 7.9: آیئے معلوم کریں

- کمرے کے ایک کونے میں اگربتی جلائیں (شکل 7.14)۔
- چند منٹ انتظار کریں اور مشاہدہ کریں۔
- کیا آپ کو دور سے خوشبو محسوس ہوتی ہے؟

© BISE NOT TO BE REPUBLISHED



شکل 7.14: جلتی ہوئی اگربتی

جب کمرے کے ایک کونے میں اگربتی جلائی جاتی ہے تو شروع میں اس کی خوشبو صرف اگربتی کے اطراف میں محسوس ہوتی ہے۔ کچھ ہی دیر بعد خوشبو پورے کمرے میں پھیل جاتی ہے۔ یہ اس لیے ہوتا ہے کیونکہ خوشبو کے ذرّات پورے کمرے میں پھیل جاتے ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ ہوا کے ذرّات مسلسل حرکت میں رہتے ہیں۔ ہوا کے ذرّات خوشبو کے ذرّات سے ٹکراتے ہیں اور انھیں پورے کمرے میں پھیلانے میں مدد کرتے ہیں۔



اوہ! اب میں سمجھ گیا کہ پرفیوم کی خوشبو ہم تک کیوں اور کیسے پہنچتی ہے۔

کیا آپ روزمرہ کی زندگی سے چند ایسی مثالیں دے سکتے ہیں جہاں آپ نے گیس کے ذرّات کی حرکت کا مشاہدہ کیا ہو؟

کیا کبھی سنا ہے...



شکل 7.15: صابن کے ذرات صفائی میں مدد کرتے ہیں

مادّے کی ذراتی نوعیت روزمرہ کے بہت سے کاموں میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ مثال کے طور پر، جب ہم تیل کے داغ والے کپڑے صابن سے دھوتے ہیں تو بے شمار صابن کے ذرات کپڑے پر موجود تیل کے ذرات کو چاروں طرف سے گھیر لیتے ہیں۔ صابن کے ذرے کا ایک سرا تیل سے جڑ جاتا ہے، جبکہ دوسرا سرا پانی سے مل جاتا ہے، اس طرح تیل کو کپڑے سے ہٹانے اور اسے دھونے میں مدد ملتی ہے (شکل 7.15)۔



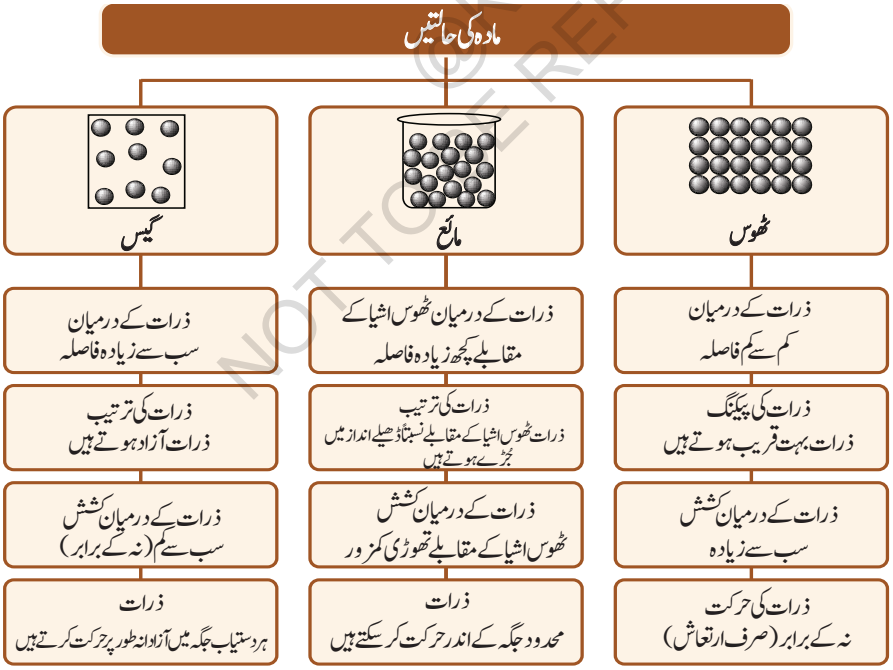
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

اس باب میں کی گئی آموزش کی بنیاد پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ مادہ نہایت چھوٹے ذرّات سے بنا ہوتا ہے اور یہ ذرات قوتِ کشش کے ذریعے ایک دوسرے سے جُڑے رہتے ہیں۔ ذرّات کے درمیان اس کشش کی قوتوں کی مضبوطی اُن کے درمیانی فاصلے پر منحصر ہوتی ہے اور یہ فاصلہ اُن کی حرارتی توانائی (Thermal Energy) پر اس فاصلے کا انحصار ہوتا ہے۔ یوں کہا جا سکتا ہے کہ ذرّات کی حرارتی توانائی ہی مادے کی طبیعی حالت کا تعین کرتی ہے۔ ٹھوس حالت میں ذرّات کی حرارتی توانائی کم ہوتی ہے، اس لیے وہ ایک دوسرے کے قریب رہتے ہیں اور اُن کے درمیان قوتِ کشش بہت مضبوط ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے اُن کی حرکت صرف معمولی ارتعاش تک محدود رہتی ہے۔

نقطۂ گداخت پر، حرارتی توانائی ذرات کے درمیان موجود قوتِ کشش پر قابو پانے کے قابل ہو جاتی ہے، جس کے نتیجے میں ٹھوس مائع میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس مرحلے پر ذرّات اپنی مقررہ جگہوں سے ہٹ سکتے ہیں۔ ذرّات کے درمیان فاصلہ نسبتاً بڑھ جاتا ہے، جس سے قوتِ کشش کم ہو کر اتنی رہ جاتی ہے کہ ذرّات اپنی محدود جگہ میں حرکت کر سکیں۔ گیس کی حالت میں ذرّات کے پاس اتنی توانائی ہوتی ہے کہ وہ اپنے درمیان موجود قوتِ کشش پر قابو پا لیتے ہیں اور ہر سمت آزادانہ طور پر حرکت کر سکتے ہیں۔ آپ آئندہ گریڈ میں ان ذرّات کے بارے میں مزید تفصیل سے پڑھیں گے جو مادہ کی تشکیل کرتے ہیں۔

آیئے خلاصہ کریں!

مادہ کی تینوں حالتوں میں ذرّات کی نوعیت۔



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



خلاصہ

- مادّہ انتہائی چھوٹے ذرّات پر مشتمل ہوتا ہے۔
- یہ ذرّات آپس میں بین ذراتی کشش کی قوتوں کے ذریعے جُڑے ہوتے ہیں۔
- بین ذرّاتی کشش ٹھوس اشیا میں سب سے زیادہ، مائع میں نسبتاً کم اور گیس میں سب سے کم ہوتی ہے۔
- ٹھوس کی شکل اور سائز دونوں متعین ہوتے ہیں، کیونکہ اس میں بین ذرّاتی کشش بہت زیادہ ہوتی ہے، ذرّات کے درمیان فاصلہ بہت کم، اور متعین ذرّات کی آزادانہ حرکت نہ کے برابر ہوتی ہے۔
- مائع میں بین ذرّاتی کشش ٹھوس کے مقابلے تھوڑی کمزور ہوتی ہے، جس کی وجہ سے ذرّات محدود مقام کے اندر حرکت کر سکتے ہیں اور ان کے درمیان نسبتاً زیادہ فاصلہ ہوتا ہے۔ اس لیے مائع کا حجم تو متعین ہوتا ہے لیکن اس کی شکل متعین نہیں ہوتی۔
- گیسوں میں بین ذرّاتی کشش نہ کے برابر ہوتی ہے جس کی وجہ سے ان کے ذرّات مکمل طور پر آزاد ہوتے ہیں اور زیادہ سے زیادہ بین ذرّاتی فاصلہ ہونے کے نتیجے میں وہ ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت کر سکتے ہیں۔ لہٰذا گیسوں کی نہ تو شکل متعین ہوتی ہے اور نہ ہی حجم۔

تجسس کو برقرار رکھیں

1. صحیح جواب منتخب کیجیے۔

ٹھوس اور مائع کے درمیان بنیادی فرق یہ ہے کہ ان کے ترکیبی ذرّات:

(i) ٹھوس میں ایک دوسرے کے قریب ہوتے ہیں، جبکہ مائع میں ساکن رہتے ہیں۔
(ii) ٹھوس میں ایک دوسرے سے دور ہوتے ہیں اور مائع میں اپنی جگہ پر قائم رہتے ہیں۔
(iii) ٹھوس میں ہمیشہ حرکت میں رہتے ہیں اور مائع میں اپنی جگہ پر قائم رہتے ہیں۔
(vi) ٹھوس میں ایک دوسرے کے قریب ہوتے ہیں اور مائع میں ایک دوسرے کے پاس سے گزر سکتے ہیں۔

2. مندرجہ ذیل بیانات میں سے کون سے صحیح؟ غلط بیانات کو صحیح کیجیے۔

(i) برف کا پگھلنا، ٹھوس کے مائع میں تبدیل ہونے کی مثال ہے۔
(ii) گداخت کے عمل میں تبدیلی کے دوران بین ذرّاتی کشش کم ہو جاتی ہے۔
(iii) ٹھوس کی شکل اور حجم دونوں متعین ہوتے ہیں۔
(vi) ٹھوس میں بین ذرّاتی کشش بہت زیادہ ہوتی ہے اور بین ذرّاتی فاصلہ بہت کم ہوتا ہے۔



اب تک کی اپنی معلومات کی بنیاد پر کچھ سوالات تیار کریں...

.....
.....
.....
.....
.....

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

(v) جب ہم کافور کو کمرے کے ایک کونے میں گرم کرتے ہیں تو اس کی خوشبو کمرے کے تمام گوشوں تک پہنچ جاتی ہے۔

(vi) گرم کرنے سے ہم کافور میں توانائی شامل کرتے ہیں اور یہ توانائی خوشبو کی صورت میں خارج ہوتی ہے۔

3. درست جواب کو جواز کے ساتھ منتخب کریں۔ اگر ہم کرسی کے تمام ترکیبی ذرّات کو ہٹا دیں تو کیا ہوگا؟

(i) کچھ نہیں بدلے گا۔

(ii) ذرّات کے ختم ہونے کی وجہ سے کرسی کا وزن کم ہو جائے گا۔

(iii) کرسی میں کچھ بھی باقی نہیں رہے گا۔

4. گیسیں آپس میں آسانی سے کیوں مل جاتی ہیں، جبکہ ٹھوس اشیا میں ایسا نہیں ہوتا؟

5. جب گلاس میں موجود دودھ میز پر گر جاتا ہے تو وہ بہتا اور پھیل جاتا ہے، لیکن گلاس کی شکل برقرار رہتی ہے۔ اس بیان کی وضاحت دلائل کے ساتھ کیجیے۔

6. برف کے پگھلنے اور پھر پانی کے بخارات میں تبدیل ہونے کے دوران ذرّات کی ترتیب میں آنے والی تبدیلی کو ڈائیگرام کی شکل میں پیش کیجیے۔

7. درج ذیل میں موجود ذرّات کو تصویر بنا کر دکھائیے:

(i) ایلومینیم فوائل

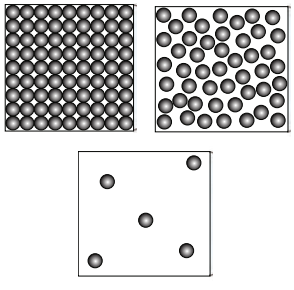
(ii) گلیسرین

(iii) میتھین گیس

8. شکل 7.16a کا مشاہدہ کیجیے، جو اُس موم بتی کی ہے جسے کچھ دیر جلنے کے بعد ابھی بجھایا گیا ہے۔ شکل میں موجود موم کی مختلف حالتوں کی شناخت کیجیے اور انہیں شکل 7.16b میں دکھائی گئی ذرّات کی ترتیب سے ملائیے۔



(a)



(b)

شکل 7.16

9. سمندر کا پانی نمکین کیوں ہوتا ہے، حالانکہ نمک نظر نہیں آتا؟ وضاحت کیجیے۔

10. جب چاول کے دانے یا چاول کا آٹا مختلف برتنوں میں رکھا جاتا ہے تو وہ اس برتن کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ کیا یہ ٹھوس ہیں یا مائع؟ وضاحت کیجیے۔

اپنے دوستوں کے تیار کردہ سوالات پر غور کریں اور ان کے جواب دینے کی کوشش کریں...

.....

.....

.....

.....

.....



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

دریافت، ڈیزائن اور بحث



- ایک غبارہ بوتل کے منہ پر چڑھائیں اور بوتل کو گرم پانی میں رکھیں۔ جستجو کریں کہ کیا ہو گا؟
- مٹی کی گولیاں، موتی وغیرہ کا استعمال کرتے ہوئے ایسے سادہ ماڈل ڈیزائن اور تیار کریں جو ٹھوس، مائع اور گیس کے ذرّات نیز ان کے درمیانی فاصلوں کو ظاہر کریں۔
- خود کو ٹھوس، مائع اور گیس کے ذرّات فرض کریں اور مختلف درجہ حرارت پر ذرّات کی حرکت دکھانے کے لیے رول پلے/ رقص کا مظاہرہ کریں۔
- کلاس میں مباحثہ کریں: ”گیس پھیل کر تمام دستیاب جگہ کو بھر سکتی ہے“۔ کیا گیس کی یہ خصوصیت فائدہ مند ہے یا نقصان دہ؟

ایک قدم آگے



وہ چھوٹے ذرات جو تمام مادّوں کی تشکیل کرتے ہیں ایٹم یا سالمات ہیں۔ مثال کے طور پر، لوہا لوہے کے ایٹموں سے اور سونا سونے کے ایٹموں سے بنا ہوتا ہے۔ بہت سے عناصر جیسے ہائڈروجن، آکسیجن اور سلفر کے ایٹم آزادانہ طور پر موجود نہیں رہ سکتے۔ ایسی صورت میں، اس عنصر کے ایٹم مخصوص تعداد میں مل کر سالمہ بناتے ہیں۔ مثال کے طور پر، ہائڈروجن کے دو ایٹم مل کر ایک مستحکم ذرہ بناتے ہیں جسے ہائڈروجن کا سالمہ (Molecule) کہتے ہیں۔ اسی طرح، پانی کا ایک سالمہ دو ہائڈروجن ایٹموں اور ایک آکسیجن ایٹم سے بنتا ہے۔ ایٹموں اور سالمے کے بارے میں آپ آئندہ گریڈ میں مزید پڑھیں گے۔

@TBS
NOT TO BE REPUBLISHED

Sexual Abuse of Children and Punishments under the Protection of Children from Sexual Offences Act, 2012

As per Section 2(d) of the POCSO Act, 2012,
A "Child" means any person below the age of 18 years.

Sexual Offence	Punishment
Penetrative Assault – Any person who commits penetrative sexual assault on a child. (Section 3)	Rigorous imprisonment not less than 10 years, which may extent to life imprisonment, and fine. (Section 4)
Aggravated Penetrative Sexual Assault – Penetrative sexual assault committed under aggravated circumstances. (Section 5)	Rigorous imprisonment not less than 20 years, which may extend to life imprisonment or death, and fine. (Section 6)
Sexual Assault – Touching the private parts of a child or making the child touch any person for sexual intent. (Section 7)	Imprisonment not less than 3 years, which many extents to 5 years, and fine. (Section 8)
Aggravated Sexual Assault – Sexual assault committed under aggravated circumstances. (Section 9)	Imprisonment not less than 5 years, which may extend to 7 years, and fine. (Section 10)
Sexual Harassment of a Child (Section 11)	Imprisonment which may extend to 3 years, and fine. (Section 12)
Use of a Child for Pornographic Purposes (Section 13)	Imprisonment up to 5 years and fine; higher punishment for subsequent offences. (Section 14)
Storage or Possession of Pornographic Material Involving a Child (Section 15)	Imprisonment and fine as prescribed, which may extend to 3 years.
Abetment of an Offence under POCSO (Section 16)	Punishment prescribed for the offence abetted. (Section 17)

NOT TO BE REPUBLISHED

Necessary Steps to Be Taken in Case of Sexual Abuse of a Child

- Any person having knowledge of a sexual offence must report the matter immediately to the Special Juvenile Police Unit (SJPU) or the Local Police Station. (Section 19)
- The Child shall be produced before the Child Welfare Committee (CWC) or the Special Court within 24 hours for care and protection.
- The child shall be provided medical examination and treatment immediately, free of cost., at the nearest hospital.
- In case of a girl child, medical examination shall be conducted by a female doctor, as far as possible, in the presence of parents or a trusted person. (Section 27)
- The identity of the child shall not be disclosed through any media, including name, address, photograph, or any identifying details. (Section 23)
- As per Rule 7 of the Protection of Children from Sexual Offences Rules, 2020, where an interim compensation to meet the immediate needs of the child.
- As per Section 44 of the Protection of Children from Sexual Offences Act, 2012, the Karnataka State commission for Protection of Child Rights (KSCPCR) shall monitor the effective implementation of the provisions of the Act.

Our Commitment
Towards a Violence-Free and Child-Sate Society