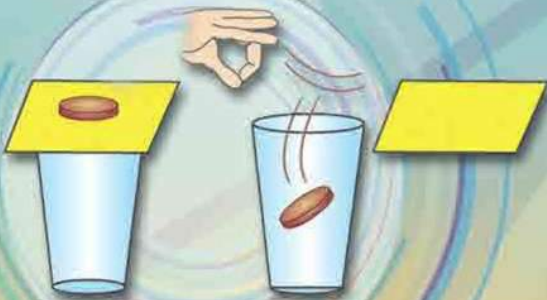
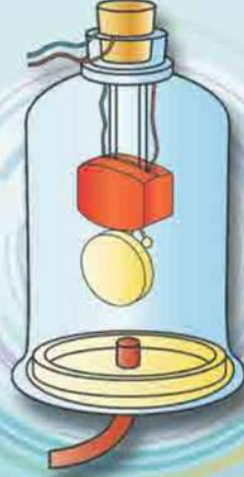
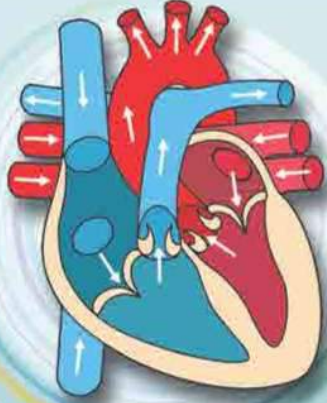


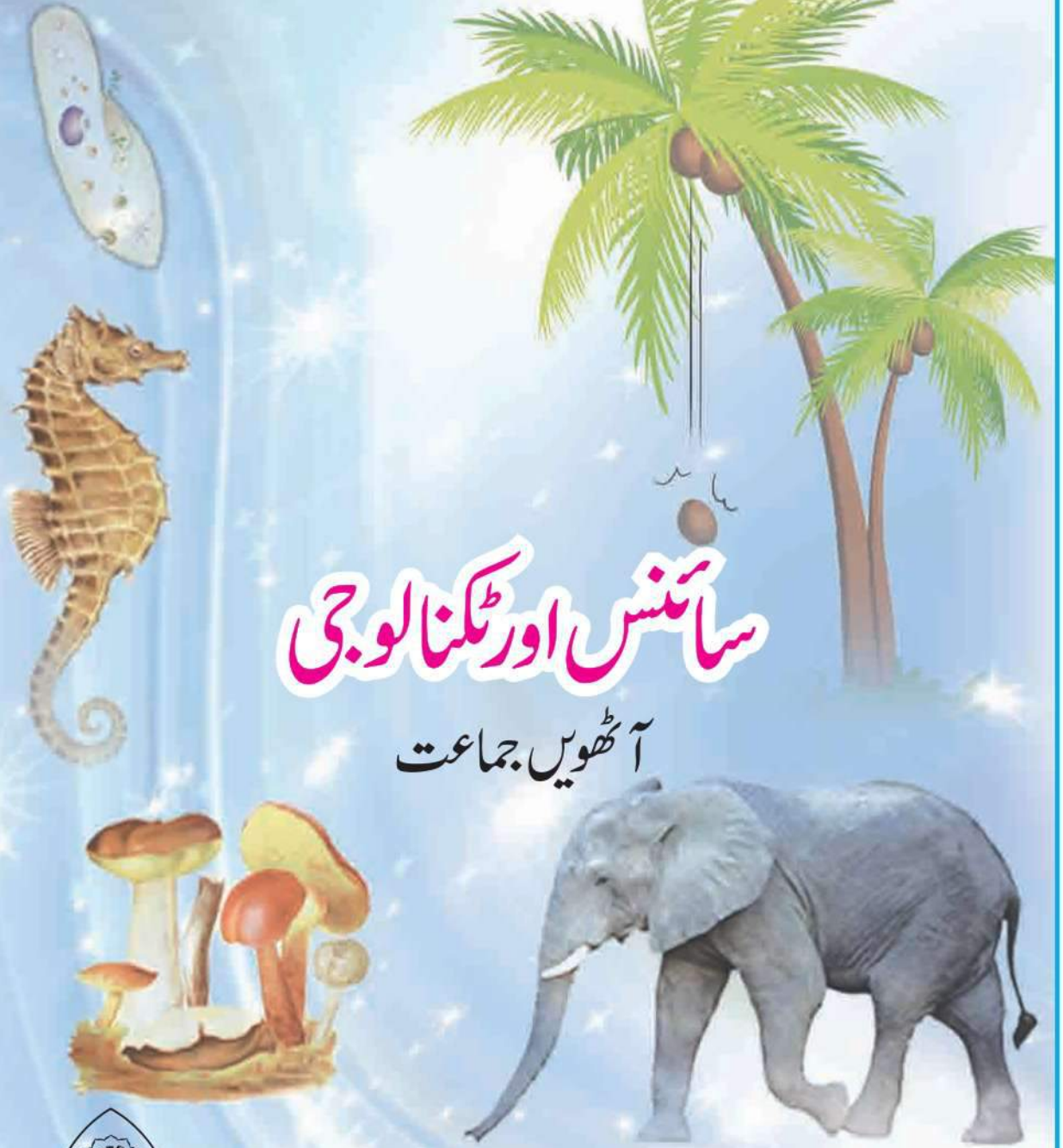


سائنس اور ٹکنالوجی

آٹھویں جماعت



سرکاری فیصلہ نمبر: ابھياس-۲۱۱۶/ (پر۔ نمبر ۱۶/۳۳) ایس ڈی-۳ موٲر ۲۵ مارچ ۲۰۱۶ء کے مطابق قائم کردہ رابطہ کار کمیٹی کی ۲۹ دسمبر ۲۰۱۷ء کو منعقدہ نشست میں اس کتاب کو تعلیمی سال ۱۹-۲۰۱۸ء سے درسی کتاب کے طور پر منظوری دی گئی۔



سائنس اور ٹکنالوجی

آٹھویں جماعت



مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی وابھياس کرم سنشودھن منڈل، پونہ۔

اپنے اسمارٹ فون میں انسٹال کردہ Diksha App کے توسط سے درسی کتاب کے پہلے صفحے پر درج Q.R. code اسکین کرنے سے ڈیجیٹل درسی کتاب اور ہر سبق میں درج Q.R. code کے ذریعے متعلقہ سبق کی درس و تدریس کے لیے مفید سمعی و بصری وسائل دستیاب ہوں گے۔



JYGBMD

پہلا ایڈیشن: 2018 © مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پبلیکیشنز، ممبئی، 411004

اس کتاب کے جملہ حقوق مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پبلیکیشنز، ممبئی، 411004 کے حق میں محفوظ ہیں۔ اس کتاب کا کوئی بھی حصہ ڈائریکٹر، مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پبلیکیشنز، ممبئی، 411004 کی تحریری اجازت کے بغیر شائع نہیں کیا جاسکتا۔

Urdu Translators

Mr. Ansari Khaleel Ahmed Ab. Hameed
Mr. Ansari Ashfaque Ahmed Ab. Jabbar
Mr. Shaikh Agha Mohammad

Scrutinisers

Dr. Qamar Shareef
Mrs. Aqeela Siddiqui

Co-ordinator (Urdu)

Khan Navedul Haque Inamul Haque,
Special Officer for Urdu,
M.S. Bureau of Textbooks, Balbharati

Co-ordinator (Marathi)

Shri Rajeev Arun Patole
Special Officer for Science

Urdu D.T.P. & Layout

Asif Nisar Sayyed
Yusra Graphics,
305, Somwar Peth, Pune-11.

Cover & Designing

Shri Vivekanand Shivshankar Patil
Kumari Aashna Adwani,

Production

Shri Sachchitanand Aphale
Chief Production Officer
Shri Rajendra Vispute
Production Officer, Balbharati

Paper

70 GSM Creamvowe

Print Order

N/PB/2018-19/20,000

Printer

M/S Sahil Print Art, Thane.

Publisher

Shri Vivek Uttam Gosavi
Controller,
M.S. Bureau of Textbook Production,
Prabhadevi, Mumbai - 25.

مضمون سائنس کمیٹی:

- ڈاکٹر چندر شیکھر وسنت راؤ مرکر، صدر
- ڈاکٹر دلپ سدیشو جوگ، رکن
- ڈاکٹر سشما سدیشو جوگ، رکن
- ڈاکٹر پشپاکھرے، رکن
- ڈاکٹر امتیاز امین۔ ملا، رکن
- ڈاکٹر جے دیپ ونانک سالی، رکن
- ڈاکٹر ابھے جیرے، رکن
- ڈاکٹر سلیمانن ودھاتے، رکن
- شری مرنائی دیبائی، رکن
- شری گجانن شیواجی راؤ سورہ نوٹی، رکن
- شری سدھیر یادو راؤ کامبلے، رکن
- شری دیپالی دھنجنے بھالے، رکن
- شری راجیوارون پاٹولے، رکن۔ سکریٹری

مضمون سائنس اسٹڈی گروپ:

- ڈاکٹر پر بھاکر ناگتاہ شیرساگر
- ڈاکٹر وشنو وڑے
- ڈاکٹر پراچی راجل چودھری
- ڈاکٹر شیخ محمد واقع الدین ایچ۔
- ڈاکٹر آجے دگمبر مہاجن
- ڈاکٹر گایتری گورکھ ناتھ چوڑے
- شری پرشانت پنڈت راؤ کولے
- ڈاکٹر سندھ پوپٹ لال چوڑیا
- شری سچن اشوک بارکے
- شری شوبھا دیپ ٹھاکر
- شری روپیش دنگر ٹھاکر
- شری دیانک وشنو ویدیہ
- شری سکمار شریک نولے
- شری گجانن ناگوراجی مانکر
- شری محمد عتیق عبدل شیخ
- شری منجی لکشی کانت کھڑکے
- شری منیشا راجندر دہی ویلکر
- شری جیوتی میڈیا پور
- شری جیوتی وپتی چندن سنگھ بشت
- شری پشپتا لٹا گاونڈے
- شری کاجن راجندر سورٹے
- شری پشپتا لٹا گاونڈے
- شری انیتا پائل
- شری کاجن راجندر سورٹے
- شری راجیش دامن راؤ رومن
- شری ناگیش بھیم سیوک تیگورٹے
- شری شکر بھکتن راجپوت
- شری منوج رباگ ڈالے
- شری ہیمت اچوت لاگ وکر
- شری جیوتی دامودر کرنے
- شری وشواس بھاوے

بھارت کا آئین

تمہید

ہم بھارت کے عوام متانت و سنجیدگی سے عزم کرتے ہیں کہ بھارت کو
ایک مقتدر سماج وادی غیر مذہبی عوامی جمہوریہ 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
اُخوت کو ترقی دیں جس سے فرد کی عظمت اور قوم کے اتحاد اور
سالمیت کا تئیں ہو؛
اپنی آئین ساز اسمبلی میں آج چھبیس نومبر ۱۹۴۹ء کو یہ آئین
ذریعہ ہذا اختیار کرتے ہیں،
وضع کرتے ہیں اور اپنے آپ پر نافذ کرتے ہیں۔

راشٹریگیت

جَن گَن مَن - اِدھ نائیک جیہ ہے
بھارت - بھاگیہ ودھاتا۔

پنجاب، سندھ، گجرات، مراٹھا،
دراوڑ، اُتکل، بنگ،

وندھیہ، ہماچل، یمنا، گنگا،
اُچھل جَل دھ ترنگ،

تو شُبھ نامے جاگے، تو شُبھ آسِش ماگے،
گا ہے تو جیہ گاتھا،

جَن گَن منگل دایک جیہ ہے،
بھارت - بھاگیہ ودھاتا۔

جیہ ہے، جیہ ہے، جیہ ہے،
جیہ جیہ جیہ، جیہ ہے۔

عہد

بھارت میرا ملک ہے۔ سب بھارتی میرے بھائی اور بہنیں ہیں۔

مجھے اپنے وطن سے پیار ہے اور میں اس کے عظیم و گونا گوں ورثے پر
فخر محسوس کرتا ہوں۔ میں ہمیشہ اس ورثے کے قابل بننے کی کوشش کروں گا۔

میں اپنے والدین، استادوں اور بزرگوں کی عزت کروں گا اور ہر ایک
سے خوش اخلاقی کا برتاؤ کروں گا۔

میں اپنے ملک اور اپنے لوگوں کے لیے خود کو وقف کرنے کی قسم کھاتا
ہوں۔ اُن کی بہتری اور خوش حالی ہی میں میری خوشی ہے۔

پیش لفظ

عزیز طلبہ!

آٹھویں جماعت میں آپ کا استقبال ہے۔ نئے منظور شدہ نصاب پر مبنی سائنس اور ٹکنالوجی کی یہ درسی کتاب آپ کو پیش کرتے ہوئے ہمیں بہت خوشی ہو رہی ہے۔ پرائمری سطح سے اب تک سائنس کی تعلیم آپ نے مختلف درسی کتابوں کے ذریعے حاصل کی ہے۔ آٹھویں جماعت سے آپ کو سائنس کے بنیادی تصورات اور ٹکنالوجی کا مطالعہ ایک الگ نظریے اور سائنس کی مختلف شاخوں کے واسطے سے کرنا ہے۔

سائنس اور ٹکنالوجی کی درسی کتاب کا خاص مقصد روزمرہ زندگی سے متعلق سائنس اور ٹکنالوجی کو سمجھنا اور سمجھانا ہے۔ سائنس میں تصورات، نظریات اور قوانین کو سمجھتے ہوئے عملی زندگی سے ان کا تعلق جانے۔

اس درسی کتاب کا مطالعہ کرتے ہوئے ذرا یاد کیجیے، بتائیے تو بھلا! کا استعمال اعداے کے لیے کیجیے۔ مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے، عمل کیجیے، ایسے کئی عمل کے ذریعے آپ سائنس سیکھیں گے۔ آپ یہ تمام عمل شعوری طور پر کیجیے۔ آئیے، دماغ پر زور دیں، تلاش کیجیے، ذرا سوچیے، ایسے کئی عمل آپ کی فکر اور سوچ کو جلا بخشیں گے۔

موجودہ درسی کتاب میں کئی تجربات شامل کیے گئے ہیں۔ عمل اور مشاہدات میں آپ احتیاط برتیں۔ اسی طرح جہاں ضرورت ہو اساتذہ، سرپرستوں اور ہم جماعتوں کی مدد لیجیے۔ آپ کی روزمرہ زندگی میں کئی ایسے واقعات سے تعلق رکھنے والی سائنس کی پر تیں کھولنے والی خصوصی معلومات اور اس پر منحصر ارتقا پذیر ٹکنالوجی اس درسی کتاب میں تجربات کے ذریعے واضح کی گئی ہے۔ آج کے تیز رفتار ٹکنیکی دور میں کمپیوٹر، اسمارٹ فون سے تو آپ واقف ہی ہیں۔ درسی کتاب کا مطالعہ کرتے وقت دستیاب ٹکنالوجی کے ذرائع کا معقول استعمال کیجیے تاکہ آپ کی آموزش میں آسانی پیدا ہو۔

عمل اور تجربات کرتے وقت آلات اور کیمیائی مادوں کے تعلق سے احتیاط برتیے اور دوسروں کو بھی احتیاط برتنے کے لیے کہیے۔ نباتات اور حیوانات سے متعلق تجربات اور مشاہدات کرتے وقت ماحول کے تحفظ کو یقینی بنائیے۔ اس کا خیال رکھنا ضروری ہے کہ انھیں نقصان نہ پہنچے۔

اس درسی کتاب کا مطالعہ کرتے وقت اور اسے سمجھتے وقت اگر آپ کو کوئی حصہ پسند آئے یا کسی حصے میں کوئی وقت محسوس ہو تو اس سے ہمیں ضرور مطلع کیجیے۔

آپ کی تعلیمی ترقی کے لیے نیک خواہشات!



(ڈاکٹر سنیل کمر)

ڈائریکٹر

مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک زمتمی و

ابھیاس کرم سنشو دھن منڈل، پونہ

پونہ۔

تاریخ: ۱۸/۱۱/۲۰۱۸ء، اکشے تریہ

بھارتی سور: ۲۸/چیترا ۱۹۴۰

- اساتذہ کے لیے -

- تیسری سے پانچویں جماعت تک آپ نے ماحول کے مطالعے کے تحت روزمرہ زندگی کی آسان سائنس کی معلومات طلبہ کو دی ہے جبکہ چھٹی اور ساتویں جماعت کی درسی کتاب کے ذریعے سائنس کا سرسری تعارف کروایا ہے۔
- سائنس کی تعلیم کا مقصد یہ ہے کہ طلبہ روزمرہ زندگی میں ہونے والے واقعات پر منطقی اور شعوری طور پر غور و فکر کر سکیں۔
- آٹھویں جماعت کے طلبہ کی عمر کا لحاظ رکھتے ہوئے ماحول کے واقعات سے متعلق ان کا تجسس اور ان واقعات کی وجوہات کا پتہ لگانے کی عادت اور قائدانہ صلاحیت کو سیکھنے کے لیے طلبہ کو صحیح مواقع فراہم کرنا ضروری ہے۔
- سائنس کی آموزش کے دوران مشاہدہ، منطق، قیاس اور اندازہ، موازنہ کرنے اور حاصل شدہ معلومات کا استعمال کرنے کے لیے تجربہ کرنے کی مہارت ضروری ہے۔ اس لیے تجربہ گاہ میں تجربات کے وقت شعوری طور پر ان صلاحیتوں کو فروغ دینے کی کوشش ضروری ہے۔ طلبہ کی جانب سے حاصل ہونے والے تمام مشاہدات کا اندراج قبول کر کے متوقع نتائج تک پہنچنے میں ان کی مدد کریں۔
- سائنس میں طلبہ کے لیے اعلیٰ تعلیم کی بنیاد میں ثانوی سطح پر دو سال ہوتے ہیں۔ اس لیے ان میں مضمون سائنس کے لیے دلچسپی پیدا کرنے اور اسے پروان چڑھانے کی ذمہ داری آپ پر ہے۔ مواد اور مہارت کے ساتھ ساتھ سائنسی نقطہ نظر اور تخلیقی صلاحیت کے ارتقا میں آپ تمام ہمیشہ کی طرح پیش پیش ہی رہیں گے۔
- طلبہ کو سیکھنے میں مدد کرتے ہوئے ذرا یاد کیجیے، سرگرمی کا استعمال کر کے سبق کی سابقہ معلومات کا تجزیہ کیا جائے۔ طلبہ کے تجربات کے ذریعے حاصل کردہ معلومات اور ان کی منتشر معلومات کو یکجا کر کے سبق کی تمہید کے لیے سبق کی ابتدا میں بتائیے تو بھلا! حصے کا استعمال کیا جائے۔ ان پر عمل کرتے وقت آپ کے ذہن میں پیدا ہونے والے مختلف سوالوں اور سرگرمیوں کا استعمال ضروری کریں۔ مواد سے متعلق وضاحت کرتے وقت عمل کیجیے، جبکہ خود آپ کو تجربہ کر کے بنانا ہو تو آئیے، عمل کر کے دیکھیں، ان دوسرے گرمیوں کا استعمال درسی کتاب میں کیا گیا ہے۔ سبق اور سابقہ معلومات یکجا کر کے استعمال کے لیے آئیے، دماغ پر زور دیں، جبکہ اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں، کے ذریعے طلبہ کو کچھ اہم معلومات یا اقداری ہوئی ہیں۔ تلاش کیجیے، معلومات حاصل کیجیے، کیا آپ جانتے ہیں؟، سائنس دانوں کا تعارف، اداروں کے کام، یہ تمام عنوانات درسی کتاب سے باہر کی معلومات کا تصور آج کر کے مزید معلومات حاصل کرنے کے لیے اور آزادانہ طور پر حوالے تلاش کرنے کی عادت پیدا کرنے کے لیے ہیں۔
- درسی کتاب محض جماعت میں پڑھنے اور سمجھا کر تدریس کے لیے نہیں ہے بلکہ اس کے مطابق سرگرمیوں کے ذریعے طلبہ کس طرح معلومات حاصل کر سکتے ہیں، اس کی رہنمائی کے لیے ہے۔ درسی کتاب میں درج مقاصد کے حصول کے لیے جماعت میں غیر رسمی ماحول ہونا چاہیے۔ زیادہ سے زیادہ طلبہ کو مباحثوں، تجربات اور سرگرمیوں میں حصہ لینے کی ترغیب دی جائے۔ طلبہ کے ذریعے مکمل کی گئی سرگرمیوں، منصوبوں وغیرہ کے تعلق سے جماعت میں روداد خوانی، پیش کش، یوم سائنس کے علاوہ مختلف اہم ایام منانے کا خصوصی اہتمام کیا جائے۔
- درسی کتاب میں سائنس اور ٹکنالوجی کے ساتھ ساتھ انفارمیشن ٹکنالوجی کو بھی مربوط کیا گیا ہے۔ مختلف سائنسی تصورات کا مطالعہ کرتے وقت ان کا استعمال کرنا متوقع ہے۔ اسے اپنی رہنمائی میں کروائیں۔ اسی طرح Q.R. code کی مدد سے طلبہ کو اضافی معلومات دیں۔

سرورق اور پشتی ورق: درسی کتاب کی مختلف سرگرمیوں، تجربات اور تصورات کی تصاویر۔

DISCLAIMER Note : All attempts have been made to contact copy righters (©) but we have not heard from them. We will be pleased to acknowledge the copy right holder (s) in our next edition if we learn from them.

جنرل سائنس کے تعلق سے صلاحیتیں: آٹھویں جماعت

درس میں تجویز کردہ تعلیمی عمل

طالب علم کو جوڑی میں / گروہ میں / انفرادی طور پر شمولیتی ماحول میں عمل کرنے کے مواقع فراہم کیے جائیں اور انھیں درج ذیل امور کی ترغیب دی جائے۔

- دیکھنا، چھونا، چکھنا، سونگھنا، سنا جیسے حواس کا استعمال کر کے اپنے اطراف قدرتی اعمال اور مظاہر کی کھوج کرنا۔
- سوالات قائم کر کے غور و خوض، گفتگو، مناسب سرگرمیوں، رول پلے، ڈراما، مباحثہ، اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی (ICT) وغیرہ کے استعمال کے ذریعے جواب تلاش کرنا۔
- سرگرمی، تجربات، سروے، تعلیمی علاقائی سیر وغیرہ کے دوران مشاہدات کو درج کرنا۔
- درج کیے گئے اعداد و شمار کا تجزیہ و تشریح کرنا اور نتائج اخذ کرنا، تعمیم کرنا اور اپنی معلومات پر اپنے ساتھیوں اور بڑے افراد کے ساتھ تبادلہ خیال کرنا۔
- انوکھے خیالات، نئے ڈیزائن / نمونوں، فوری تدبیر وغیرہ کو پیش کرنے میں تخلیقیت کا اظہار کرنا۔
- باہمی تعاون، اشتراک، ایماندارانہ رپورٹنگ، وسائل کا منصفانہ / دانشمندانہ استعمال وغیرہ جیسی قدروں کو اختیار کرنا اور ان کا اعتراف کرنا۔
- آس پاس آنے والی مختلف آفات، مشکلات کے تئیں بیدار رہ کر مختلف سرگرمیاں انجام دینا۔
- فلکیاتی تصورات جان کر اس کے متعلق انسانوں نے جو ترقی حاصل کی ہے اس کی معلومات جاننا۔
- سائنسی تحقیقات کی کہانیوں پر مباحثہ کرنا اور اس کی اہمیت سمجھنا۔
- ماحول کی حفاظت کے لیے کوشش کرنا مثلاً کھاد، جراثیم کش ادویات کا استعمال، ماحول کی حفاظت کے لیے کوشش کرنا وغیرہ۔
- دستیاب وسائل کا استعمال، بناوٹ، منصوبہ بندی مناسب طریقے سے بنانا۔
- قدرتی دولت کے بے جا استعمال سے ہونے والے اثرات کے تعلق سے دوسروں میں احساس پیدا کرنا۔

درسی ماحصل

طالب علم -

- خصوصیات، ساخت اور افعال کے لحاظ سے اشیا اور جانداروں میں فرق بتاتا ہے جیسے قدرتی دھاگے اور مصنوعی دھاگے، رابطہ قوت اور غیر رابطہ قوت، موصل برق اور غیر موصل برق مائع، نباتات اور جانداروں کے خلیات، جانور۔
- خصوصیات / خوبیوں کی بنیاد پر اشیا اور جانداروں کی جماعت بندی کرتا ہے جیسے دھات اور ادھات، اجرام فلکی وغیرہ۔
- تجسس پر مبنی سوالات کے جواب حاصل کرنے کے لیے سادہ جانچ کرتا ہے جیسے: عمل احتراق کے لیے کن شرائط کا ہونا لازمی ہے؟ اچار اور مرے میں نمک اور شکر کیوں ملتے ہیں؟ کیا مائع کی ایک جیسی گہرائی میں یکساں دباؤ پایا جاتا ہے؟
- اعمال اور واقعات کا وجوہات کے ساتھ تعلق قائم کرتا ہے جیسے کھر اور ہوا کی آلودگی کا تناسب، تاریخی عمارتوں کی چھج اور تیزابی بارش۔
- اعمال اور واقعات کی وضاحت کرتا ہے جیسے عمل تنفس، دوران خون، آواز کا پیدا ہونا اور اس کی اشاعت، برقی رو کی کیمیائی خصوصیات، متعدد عکس کا بننا، شعلہ کی ساخت وغیرہ۔
- کیمیائی تعاملات کی عبارتی مساوات لکھتا ہے جیسے دھات اور ادھات کا ہوا، پانی اور تیزاب کے ساتھ تعامل وغیرہ۔
- شعاع وقوع اور شعاع انعکاس کی پیمائش کرتا ہے۔
- خوردبینی جانداروں، پیاز کا چھلکا وغیرہ کے سلائڈ تیار کرتا ہے اور ان کی خوردبینی خصوصیات بیان کرتا ہے۔
- خلیہ کی ساخت، تجربات کی تدوین وغیرہ کے نامزد خاکے / فلو چارٹ تیار کرتا ہے۔
- اپنے اطراف و اکناف میں دستیاب چیزوں کا استعمال کر کے ماڈل تیار کرتا ہے اور اس کے کام کی وضاحت کرتا ہے۔ جیسے منظر بین، اطراف بین، بجھانے کا آلہ وغیرہ۔
- تشکیل، منصوبہ، دستیاب وسائل کا استعمال وغیرہ امور میں حساسیت کا مظاہرہ کرتا ہے۔

- روزمرہ زندگی میں سیکھے ہوئے سائنسی تصورات کا اطلاق کرتا ہے جیسے پانی کو خالص بنانا، نامیاتی اور غیر نامیاتی فنا ہونے والے کچرے کو علیحدہ کرنا، فصل کی پیداوار میں اضافہ کرنا، مختلف کاموں میں دھات اور ادھات کا استعمال کرنا، رگڑ میں اضافہ کرنا/کم کرنا، عنقوان شباب سے متعلق اندھے عقیدے اور ممنوعات کا مقابلہ کرنا۔
- سائنسی تحقیقات/ایجادات سے متعلق کہانیوں پر بحث کرتا ہے اور اس کا استحسان کرتا ہے۔
- دستیاب قدرتی وسائل کا استعمال کر کے نئی چیزیں بنانا اور اس کی تیاری کی منصوبہ بندی میں اپنی تخلیقی صلاحیتوں کا مظاہرہ کرتا ہے۔
- ماحول کے تحفظ کی کوشش کرتا ہے جیسے قدرتی وسائل کا منصفانہ استعمال، کھاد اور جراثیم کش ادویات کا مناسب استعمال، ماحول کی بربادی کو روکنے کی تدبیر بتاتا ہے وغیرہ۔
- ایمانداری، معروضیت، باہمی تعاون، خوف سے آزادی اور تعصب سے اجتناب جیسے اقدار کا مظاہرہ کرتا ہے۔
- تخلیق کائنات اور خلائی تکنیک میں انسانی ترقی کی وضاحت کرتا ہے۔
- مواصلاتی تکنیک کے مختلف وسائل کے تصور سمجھنے کے لیے استعمال کرتا ہے۔

فہرست

نمبر شمار	سبق کا نام	صفحہ نمبر
1.	جانداروں کی دنیا اور خوردبینی جانداروں کی جماعت بندی	1
2.	صحت اور امراض	6
3.	قوت اور دباؤ	14
4.	برقی رو اور مقناطیسیت	23
5.	جوہر کی اندرونی ساخت	28
6.	ماڈے کی تشکیل	39
7.	دھات - ادھات	49
8.	آلودگی	54
9.	آفات کا حسن انتظام	62
10.	خلیہ اور خلوی حیوانے	67
11.	انسانی جسم اور عضوی نظام	75
12.	تیزاب، اساس کی شناخت	83
13.	کیمیائی تبدیلی اور کیمیائی بندش	89
14.	حرارت کی پیمائش اور اثرات	95
15.	آواز	104
16.	انعکاس نور	110
17.	انسان کی تیار کردہ اشیا	116
18.	ماحولی نظام	122
19.	ستاروں کی زندگی کا سفر	129

1. جانداروں کی دنیا اور خوردبینی جانداروں کی جماعت بندی



1. جانداروں کی جماعت بندی کا سلسلہ مراتب (hierarchy) کون سا ہے؟
2. ہر جاندار کی شناخت کے لیے دو اسی طریقہ کس نے ایجاد کیا؟
3. دو اسی طریقے سے نام لکھتے وقت جانداروں کے کس سلسلہ مراتب کا خیال رکھا جاتا ہے؟

حیاتی تنوع اور جماعت بندی کی ضرورت

(Biodiversity and need of classification)

گزشتہ جماعت میں آپ نے مطالعہ کیا ہے کہ جغرافیائی علاقے، تغذیہ، تحفظ جیسے مختلف اسباب کی بنا پر زمین پر موجود جانداروں میں توافق واقع ہوتا ہے۔ توافق کے مطالعے سے معلوم ہوتا ہے کہ ایک گروہ کے جانداروں میں مختلف تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔

2011 کی شماری کے مطابق دنیا میں بری اور بحری کرے میں موجود تمام جانداروں کی تقریباً 87 ملین انواع کی معلومات ملی۔ اتنی بڑی تعداد میں موجود جانداروں کا مطالعہ کرنے کے لیے ان کی تقسیم اور گروہ بندی کی ضرورت محسوس ہوئی۔ جانداروں میں مشابہت اور فرق کی بنا پر ان کے گروہ اور ذیلی گروہ بنائے گئے۔ جانداروں کے گروہ اور ذیلی گروہ بنانے کے اس عمل کو حیاتی جماعت بندی کہا جاتا ہے۔

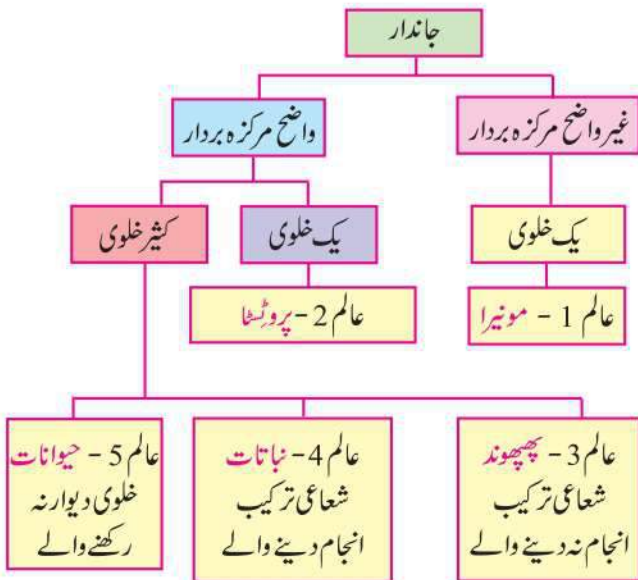
تاریخ کے جھروکے سے

- سال 1735 میں کارل لینیئس نے جانداروں کے دو گروہ بنائے؛ نباتات اور حیوانات (Vegetabilia and Animalia)۔
- سال 1866 میں ہیکلے نے تین گروہ کا تصور پیش کیا؛ پروٹسٹا، نباتات اور حیوانات۔
- سال 1925 میں چٹنن نے دوبارہ دو گروہ تشکیل دیے؛ غیر واضح مرکزہ بردار اور واضح مرکزہ بردار۔
- سال 1938 میں کوپ لینڈ نے جانداروں کے چار گروہ ترتیب دیے۔ مونیرا، پروٹسٹا، نباتات اور حیوانات۔

رابرٹ ہارڈنگ وٹکر (1920-1980) ایک امریکی ماہر ماحولیات تھے۔ انھوں نے 1969 میں جانداروں کو پانچ گروہوں میں تقسیم کیا۔

وٹکر نے درج ذیل اصولوں کی بنیاد پر جماعت بندی کی۔

1. خلوی ساخت کی پیچیدگی (Complexity of cell structure): غیر واضح مرکزہ بردار اور واضح مرکزہ بردار۔
2. جانداروں کی قسم / پیچیدگی (Complexity of organisms): ایک خلوی یا کثیر خلوی۔
3. تغذیہ کا طریقہ (Mode of nutrition): سبز نباتات - خود کفیل - شعاعی ترکیب، پھپھوند - غیر کفیل (مردہ اجسام سے غذا کا حصول)، حیوانات - غیر کفیل اور صارف۔
4. طرز زندگی (Life style): غذا ساز - نباتات، صارف - حیوانات، تجزیہ کار - پھپھوند۔
5. نسلی ارتقائی تعلق (Phylogenetic relationship): غیر واضح مرکزہ بردار تا واضح مرکزہ بردار، ایک خلوی تا کثیر خلوی۔



1.1: جماعت بندی کا پانچ اقلیمی نظام



عالم 1: مونیرا (Monera)

عمل : ایک صاف شفاف کانچ کی پٹی (سلائڈ) پر دہی یا چھانچہ کا ننھا قطرہ لیجیے۔ اس میں ایک دو قطرے پانی ملا کر اسے ہلکا بنائیے۔ اب اس پر کورسلپ رکھ کر خوردبین کے ذریعے مشاہدہ کیجیے۔ آپ کو کیا نظر آتا ہے؟ اس میں تیلی کی طرح، بہت ہی مہین متحرک خوردبینی جاندار یعنی لیکو بیسی لس بیکٹیریا نظر آتے ہیں۔

عالم مونیرا میں تمام قسم کے بیکٹیریا اور نیلی سبز کائی شامل ہیں۔

خصوصیات :

1. اس عالم میں شامل تمام جاندار یک خلوی ہوتے ہیں۔
2. خود کفیل یا غیر کفیل ہوتے ہیں۔
3. یہ غیر مرکزہ بردار ہیں جن میں جھلی دار مرکزہ یا خلوی حیوانے نہیں پائے جاتے۔

عالم 2: پروٹسٹا (Protista)

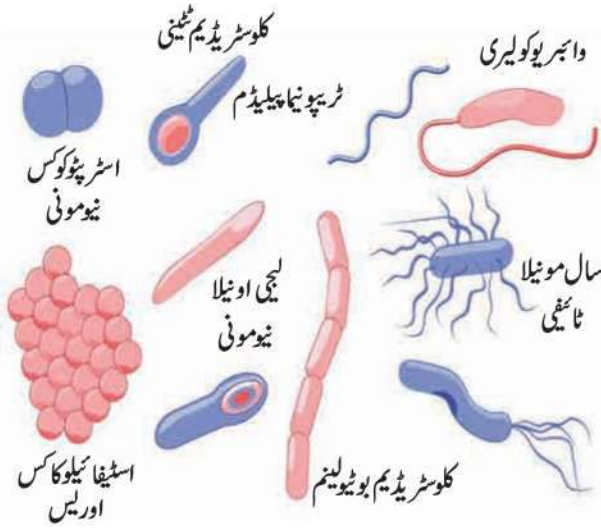
عمل : کسی ڈبے میں ذخیرہ شدہ پانی کا ایک قطرہ سلائڈ پر رکھ کر خوردبین کے ذریعے مشاہدہ کیجیے۔ کچھ غیر منظم شکل کے خوردبینی جاندار حرکت کرتے ہوئے نظر آئیں گے۔ یہ جاندار امیبا ہیں۔

خصوصیات :

1. عالم پروٹسٹا کے جاندار یک خلوی ہوتے ہیں۔ خلیہ میں جھلی دار مرکزہ ہوتا ہے۔
2. حرکت کے لیے کاذب پیر، ہڈے (cilia) یا سوطیے ہوتے ہیں۔
3. خود کفیل مثلاً یوگلینا، والواکس کے خلیات میں سبز مائینہ ہوتے ہیں۔ غیر کفیل مثلاً امیبا، پیرامیشیم، پلاسموڈیم وغیرہ۔

عالم 3: پھپھوند (Fungi)

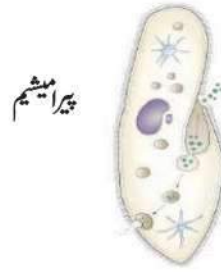
عمل : بریڈ یا روٹی کے ٹکڑے کو کسی قدر گرم کر کے ایک ڈبے میں بند کر دیجیے۔ دو دن بعد ڈبا کھول کر دیکھیے۔ اس ٹکڑے پر کمپاس کی طرح سفید ریشہ دکھائی دیں گے۔ اس میں سے کچھ ریشے سلائڈ پر رکھ کر خوردبین کے ذریعے ان کا مشاہدہ کیجیے۔



1.2 : عالم مونیرا کے مختلف بیکٹیریا



والواکس



پیرامیشیم

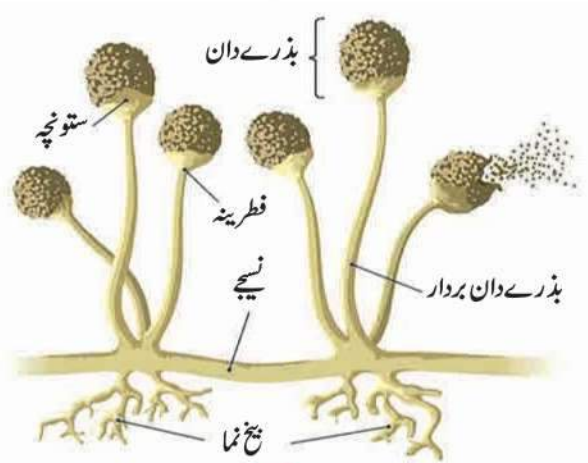


یوگلینا



امیبا

1.3 : عالم پروٹسٹا کے حیوانات



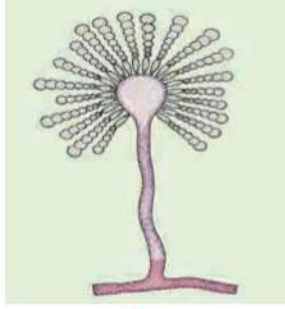
1.4 : کچھ پھپھوند

ادارے کا کام : نیشنل انسٹی ٹیوٹ آف وائرولوجی، پونے (National Institute of Virology, Pune) دائرے سے متعلق تحقیقاتی کام کرتا ہے۔ ۱۹۵۲ء میں بھارتی طبی تحقیقات کے زیر انتظام اس ادارے کا قیام عمل میں آیا۔



خصوصیات :

1. عالم پھپھوند میں غیر کفیل، غیر تالیفی و واضح مرکزہ بردار جاندار شامل ہیں۔
2. اکثر پھپھوند گند خور ہوتے ہیں۔ سڑے گلے کاربنی مادوں پر زندہ رہتے ہیں۔
3. پھپھوند کی خلوی دیوار 'کائین' نامی پیچیدہ نشاستے سے بنی ہوتی ہے۔
4. کچھ پھپھوند ریشے دار ہوتے ہیں۔ ان کے خلیہ مایہ میں لا تعداد مرکزے پائے جاتے ہیں۔
5. پھپھوند - تخمیر (بیکرس ایسٹ)، میوکراسپر جلس (مکئی کے بھٹے پر کی پھپھوند)، پنی سلیم، کمرمتا (ساروغ، مشروم)



وٹیکر کے بعد جماعت بندی کے کئی طریقے رائج ہوئے لیکن آج بھی سائنس داں وٹیکر کے ہی پانچ اقلیمی نظام جماعت بندی کے طریقے کو معیار مانتے ہیں۔ یہ اس طریقے کی کامیابی کی دلیل ہے۔



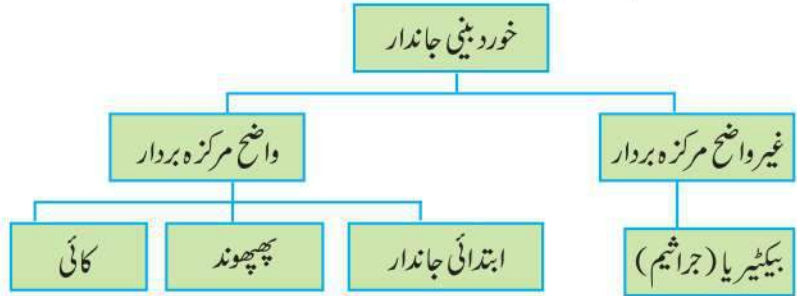
وٹیکر کی جماعت بندی کے طریقے کی خامیوں کی وضاحت کیجیے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

خورد بینی جانداروں کی جماعت بندی (Classification of microbes)

زمین پر موجود تمام جانداروں میں خورد بینی جانداروں کی تعداد سب سے زیادہ ہے۔

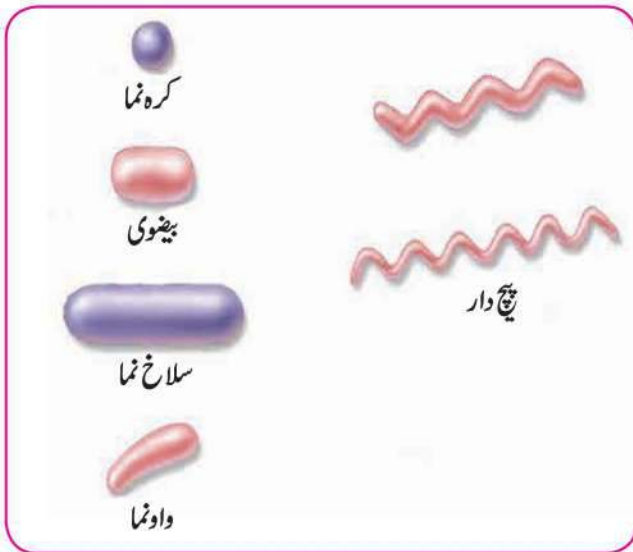
درج ذیل طریقے پر ان کی جماعت بندی کی گئی ہے۔



1.6 : خورد بینی جانداروں کی جماعت بندی

1. بیکٹیریا (Bacteria) : (جسامت $1 \mu m$ سے $10 \mu m$ تک)

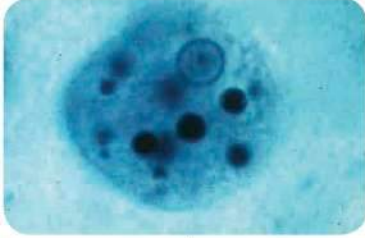
1. یہ ایک خلوی جاندار آزادانہ زندگی گزارتے ہیں۔ کبھی کبھی بے شمار بیکٹیریا اکٹھا ہو کر کالونی (Colonies) بناتے ہیں۔
2. بیکٹیریا غیر واضح مرکزہ بردار خلیات ہوتے ہیں۔ خلیہ میں مرکزہ اور جھلی دار حیوانی نہیں ہوتے۔ خلوی دیوار ہوتی ہے۔
3. تولیدی عمل اکثر تقسیم دوئی کے طریقے سے (ایک خلیے کے دو حصے ہو کر) انجام پاتا ہے۔
4. سازگار حالات میں بیکٹیریا تیز رفتاری سے بڑھتے ہیں اور 20 منٹ میں اپنی تعداد کا دگنا ہو سکتے ہیں۔



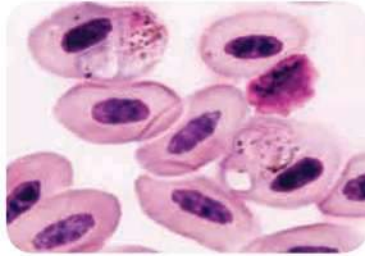
1.7 : چند جراثیم



پیرامیشیم



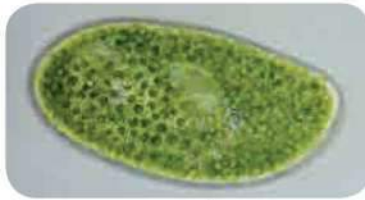
ایٹامیبا



پلازموڈیم



سیکرومانیس



کلوریل



ٹومیٹو-ولٹ وائرس

1.8: چند خوردبینی جاندار

2. ابتدائی حیوان (Protozoa): (جسامت - تقریباً 200 μm)

1. مٹی، میٹھے پانی اور سمندری پانی میں پائے جاتے ہیں۔ کچھ دیگر جانداروں کے جسم میں رہتے اور امراض کا سبب بنتے ہیں۔
 2. واضح مرکزہ بردار خلیے والے ایک خلوی جاندار ہیں۔
 3. پروٹوزوا (ابتدائی حیوانات) کی خلوی ساخت، نقل و حرکت کے اعضاء اور تغذیہ کے طریقے میں تنوع پایا جاتا ہے۔
 4. تولید تقسیم دوئی طریقے سے ہوتی ہے۔
- مثالیں: ایٹامیبا، پیرامیشیم - گندے پانی میں آزادانہ زندگی گزارتے ہیں۔
ایٹامیبا ہسٹولٹیکا - پیچش کا سبب، پلازموڈیم وائے ویکس - ملیریا کا سبب، یوگلینا - خود کفیل

3. پھپھوند (Fungi): (جسامت - تقریباً 10 μm سے 100 μm تک)

1. سڑے گلے ماڈوں، نباتات اور حیوانات کے مردہ اجسام، کاربنی مادوں پر پائے جاتے ہیں۔
 2. واضح مرکزہ بردار ایک خلوی خوردبینی جاندار۔ پھپھوند کی کچھ قسمیں سادہ آنکھ سے نظر آتی ہیں۔
 3. گند خور ہوتے ہیں اور کاربنی مادوں سے اپنی غذا حاصل کرتے ہیں۔
 4. تولید جنسی طریقے سے اور تقسیم دوئی وکلیاؤ جیسے غیر جنسی طریقے سے ہوتی ہے۔
- مثلاً خمیر، کینڈیڈا، ساروغ (مشروم)۔

4. کائی (Algae): (جسامت - تقریباً 10 μm سے 100 μm تک)

1. پانی میں ان کی نشوونما ہوتی ہے۔
 2. واضح مرکزہ بردار، ایک خلوی، خود کفیل جاندار ہیں۔
 3. خلیے میں موجود سبز مائینہ کی مدد سے شعاعی ترکیب کا فعل انجام دیتے ہیں۔ مثلاً کلوریل، کلامیڈوموناس۔
- کائی کی کچھ قسمیں ایک خلوی ہوتی ہیں۔ دیگر اقسام کثیر خلوی ہوتی ہیں اور آنکھوں سے نظر آتی ہیں۔

5. وائرس (Virus): (جسامت - تقریباً 10 nm سے 100 nm تک)

- وائرس کو عموماً جاندار تسلیم نہیں کیا جاتا یا انھیں جاندار اور بے جان کے درمیان خط حاشیہ (فاصل) مانا جاتا ہے۔ ان کا مطالعہ خورد حیاتیات (microbiology) میں کیا جاتا ہے۔
1. وائرس بہت ہی مہین یعنی بیکٹیریا کی بہ نسبت 10 سے 100 گنا چھوٹے ہوتے ہیں۔ ان کو صرف الیکٹرون خوردبین کے ذریعے دیکھا جاسکتا ہے۔
 2. آزاد ذرات کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ وائرس DNA (ڈی آکزی رائبونیوکلک ایسڈ) یا RNA (رائبونیوکلک ایسڈ) سے بنا ہوا طویل سالمہ ہے جس پر پروٹین کا غلاف ہوتا ہے۔
 3. یہ نباتات اور حیوانات کے زندہ خلیوں میں ہی رہ سکتے ہیں۔ ان خلیات کا استعمال کر کے خود کے لیے پروٹین تیار کرتے ہیں اور خود جیسے لا تعداد وائرس تیار کرتے ہیں۔ اس کے بعد میزبان خلیے کو ختم کر کے یہ وائرس آزاد ہوتے ہیں اور آزاد وائرس دوبارہ نئے خلیے میں داخل ہو جاتے ہیں۔
 4. وائرس کی وجہ سے نباتات اور حیوانات کو مختلف امراض لاحق ہوتے ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

- انسان - پولیو وائرس، انفلوئنزا وائرس، HIV - ایڈس وائرس وغیرہ۔
- چوپائے - پکورونا وائرس (Picorna virus)
- نباتات - ٹومیٹو وائرس، تمباکو موزائک وائرس وغیرہ۔
- بیکٹیریا یا - بیکٹیریا یوفاس وائرس بیکٹیریا پر حملہ کرتے ہیں۔

انٹرنیٹ میرا دوست

مختلف خوردبینی جانداروں کی تصاویر اور ان کی خصوصیات کی معلومات حاصل کر کے ایک جدول بنائیے۔

مشق

- پھپھوند میں تغذیہ کس طرح ہوتا ہے؟
- عالم موہن رامیں کون سے جاندار شامل ہیں؟
- پہچانیے میں کون ہوں؟
- (الف) میرے جسم میں مرکزہ، خلیوں دیوار اور خلیوں حیوانے نہیں ہوتے۔

- (ب) مجھ میں مرکزہ، خلیوں دیوار پائے جاتے ہیں۔
- (ج) میں سڑی گلی کاربنی اشیاء پر زندہ رہتا ہوں۔
- (د) میری تولید عموماً تقسیم دوئی کے طریقے سے ہوتی ہے۔
- (ہ) میں اپنے جیسے نمونے پیدا کرتا ہوں۔
- (و) میرا جسم غیر عضوی ہے اور میں سبز رنگ کا ہوں۔

صحیح شکل بنا کر نامزد کیجیے۔

- (الف) بیکٹیریا کی مختلف قسمیں (ب) پیرامیشیم
- (ج) بیکٹیریا
- جامت کے لحاظ سے دیے گئے نام صعودی (چڑھتی) ترتیب میں لکھیے۔
- بیکٹیریا، پھپھوند، وائرس، کائی

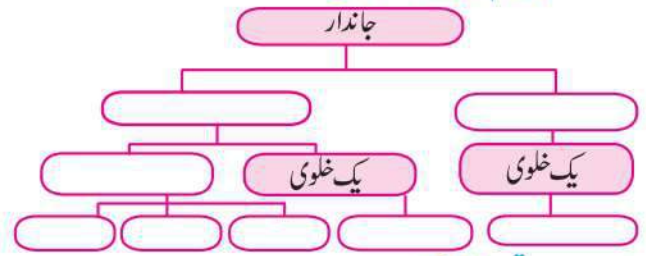
سرگرمی:

- انٹرنیٹ کی مدد سے مختلف امراض کے بیکٹیریا اور ان سے لاحق ہونے والے امراض کی معلومات کی جدول بنائیے۔
- اپنے قریبی پیتھالوجی تجربہ گاہ (لیب) کی سیر کیجیے اور ماہر پیتھالوجسٹ سے خوردبینی جانداروں کے مشاہدے کے طریقے اور مختلف خوردبینی جانداروں سے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔



JYQ7P1

- بیکٹیریا، پروٹوزوا، پھپھوند، کائی، غیر واضح مرکزہ بردار، واضح مرکزہ بردار خوردبینی جانداروں کی جماعت بندی وٹیکر طریقے سے کیجیے۔
- جاندار، غیر واضح مرکزہ بردار، واضح مرکزہ بردار، کثیر خلیوں، ایک خلیوں، پروٹوزوا، حیوانات، نباتات، پھپھوند کی مدد سے پانچ اقلیمی نظام درجہ بندی مکمل کیجیے۔



میرا ساقی تلاش کیجیے۔

الف	ب
پھپھوند	کلوریللا
پروٹوزوا	بیکٹیریا یوفاس
وائرس	کینڈیڈا
کائی	ایمبا
بیکٹیریا	غیر واضح مرکزہ بردار

- دیے ہوئے بیانات صحیح ہیں یا غلط، شناخت کر کے ان کی وضاحت کیجیے۔

- (الف) لیکٹوبیس لائے ایک نقصان دہ بیکٹیریا ہے۔
- (ب) پھپھوند کی خلیوں دیوار کائن سے بنی ہوئی ہے۔
- (ج) ایمبا کاذب پیر کی مدد سے حرکت کرتا ہے۔
- (د) پچیش پلازموڈیم کے ذریعے لاحق ہوتی ہے۔
- (ہ) ٹومیٹو وائرس بیکٹیریا سے لاحق ہونے والا مرض ہے۔

جواب لکھیے۔

- (الف) وٹیکر جماعت بندی کے طریقے کے فائدے لکھیے۔
- (ب) وائرس کی خصوصیات لکھیے۔

2. صحت اور امراض



1. کیا آپ نے کبھی طبیعت کی خرابی کی وجہ سے اسکول سے چھٹی لی ہے؟

ذرا یاد کیجیے۔



2. ہم بیمار ہوتے ہیں یعنی حقیقت میں کیا ہوتا ہے؟

3. بعض اوقات بیمار ہونے پر علاج نہ کروانے کے باوجود ہم کچھ عرصے بعد بہتر محسوس کرتے ہیں جبکہ بعض اوقات ڈاکٹر کے ذریعے علاج کروانا ضروری ہوتا ہے۔ ایسا کیوں ہے؟

صحت (Health)

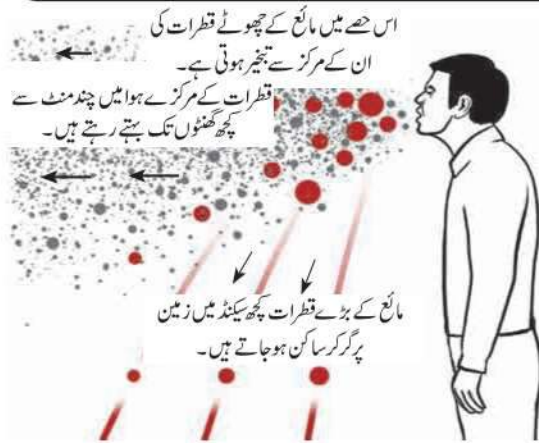
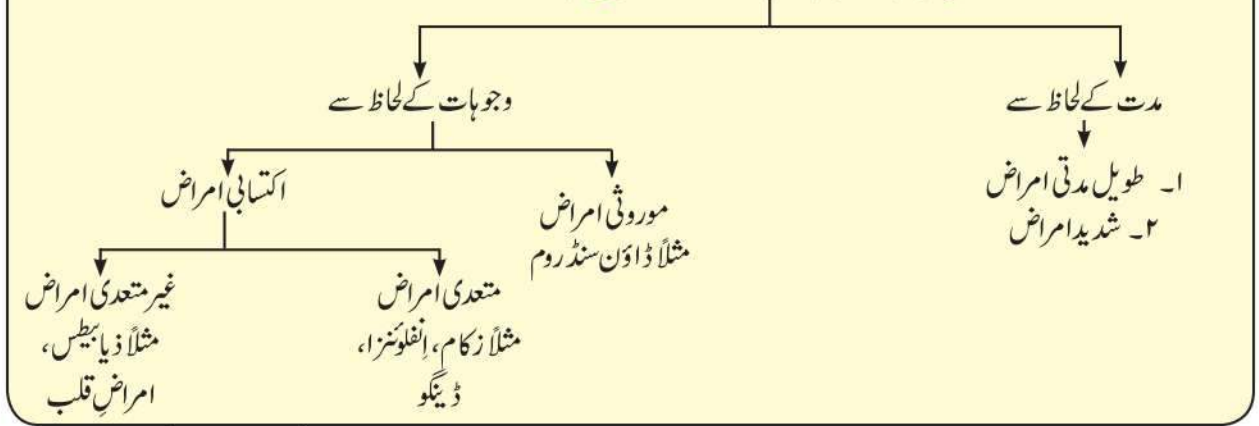
کسی مرض میں مبتلا نہ ہونا ہی صحت نہیں بلکہ جسمانی، دماغی اور سماجی طور پر پوری طرح چاق و چوبندی کی حالت صحت کہلاتی ہے۔

2.1: بخار کی پیمائش

مرض کسے کہتے ہیں؟

جسمانی یا نفسیاتی طور پر جسم کے اہم حیاتی افعال میں رکاوٹ پیدا کرنے والی حالت کو بیماری کہتے ہیں۔ ہر مرض کی مخصوص علامات ہوتی ہیں۔ امراض کی قسمیں: آپ نے ذیابیطس، زکام، دمہ، ڈاؤن سنڈروم، امراض قلب جیسی مختلف بیماریوں کے نام سنے ہوں گے۔ ان تمام امراض کی وجوہات اور علامتیں الگ الگ ہوتی ہیں۔ مختلف امراض کی حسب ذیل طریقے سے جماعت بندی کی جاتی ہے۔

امراض کی قسمیں (Types of Diseases)



2.2: لعاب دہن کے ذریعے پھیلنے والی بیماریاں

بتائیے تو بھلا!



1. ذیل میں درج امراض کا پھیلاؤ کن واسطوں کے ذریعے ہوتا ہے؟
(یرقان، بلیریا، خارش، دق، ڈینگو، اسہال، داد، سوائس فلو)

2. امراض کے جراثیم سے کیا مراد ہے؟

3. متعدی امراض سے کیا مراد ہے؟

الف) متعدی/چھوت کی بیماریاں: آلودہ ہوا، پانی، غذا یا مرض بردار (حشرات اور حیوانات) کے ذریعے پھیلنے والے امراض متعدی امراض کہلاتے ہیں۔

چند متعدی امراض

مرض کا نام	وجہ	تعدیہ کا واسطہ	علامات	انسداد اور علاج
دق (Tuberculosis)	جراثیم (مائیکو، بیکٹیریم ٹیوبریکولی)	مریض کے تھوک، ہوا کے ذریعے پھیلاؤ، طویل عرصہ مریض کے ربط میں رہنا، مریض کی چیز استعمال کرنا۔	طویل عرصے تک کھانسی، تھوک کے ساتھ خون آنا، وزن میں کمی، تنفس کے عمل میں تکلیف	بی سی جی کا ٹیکہ لیں، مریض کو دوسروں سے دور رکھیں، پابندی سے دوا کا استعمال کریں، DOT علاج باضابطہ طریقے سے پورا کریں۔
ہیپاٹائٹس (Hepatitis)	وائرس (ہیپاٹائٹس A, B, C, D, E)	پانی، مریضوں کے لیے استعمال کی ہوئی سوئیاں، خون کی منتقلی	بھوک میں کمی، پیشاب گہرا زرد، تھکن، متلی، قے، خاستری رنگ کی اجابت	پانی اُبال اور چھان کر پیئیں، ضروریات سے فارغ ہونے سے قبل اور بعد میں صابن سے ہاتھ دھوئیں۔
پیش (Diarrhoea)	جراثیم، وائرس، شکیلا بیسی لس ایٹامیبا، سٹولڈیرکا	آلودہ غذا اور پانی	پیٹ درد، پانی جیسے پتلے جلاب	غذا ڈھانک کر رکھیں، پانی اُبال کر اور چھان کر پیئیں۔ ORS استعمال کریں۔
ہیضہ (Cholera)	جراثیم (ویریو کالری)	آلودہ غذا اور پانی	قے اور شدید جلاب، پیٹ درد، پیروں میں تشنج۔	صفائی کا خیال رکھیں، کھلی رکھی ہوئی غذا استعمال نہ کریں، پانی اُبال کر پیئیں، ہیضے کا انسدادی ٹیکہ لگوائیں۔
میعادی بخار (Typhoid)	جراثیم (سالمونیلہ ٹائفی)	آلودہ غذا اور پانی	بھوک میں کمی، سر درد، متلی، پیٹ پر دانے، اسہال، 104°F تک بخار۔	صاف ستھرا اور جراثیم سے پاک پانی پیئیں، ٹیکہ لگوائیں، گندے پانی کی مناسب طریقے سے نکاسی کریں۔

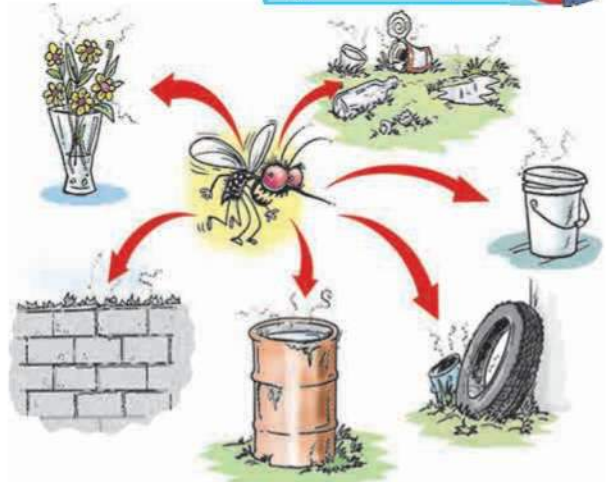
2.3: چند متعدی امراض

آنتوں کی سوجن، ملیریا، طاعون، جذام جیسے امراض کی معلومات حاصل کیجیے اور اوپر دی ہوئی جدول کی طرز پر ایک جدول بنائیے۔



انٹرنیٹ میرا دوست

1. چھوٹی چچک (Chicken pox) کی معلومات، وجوہات، علامات اور علاج معلوم کیجیے۔
2. اضافی معلومات حاصل کیجیے: (الف) پلس پولیوہم (ب) WHO



2.4: گرد و پیش کی گندگی

1. تصویر کے مطابق آپ کو کہاں کہاں پانی جمع ہوا نظر آتا ہے؟
2. تصویر کے ذریعے آپ کو خطرے کا کون سا خیال آتا ہے؟

موجودہ دور کے کچھ اہم امراض



بتائیے تو بھلا!

1. اسکول میں صاف ستھرے ہاتھ یہ سرگرمی کیوں لی جاتی ہے؟
2. برسات کے موسم میں پانی اُبال کر کیوں پینا چاہیے؟
3. ذاتی صفائی کس طرح کی جاتی ہے؟



ڈینگو (Dengue): مادہ مچھر جمع شدہ پانی میں انڈے دیتی ہے اور ان کی نشوونما کے لیے سازگار ماحول مہیا ہونے سے ان کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔ مچھر کی مختلف قسمیں مختلف امراض پھیلاتی ہیں جس میں ایڈس اچتی نام کے مچھر کے ذریعے ڈینگو نامی متعدی مرض پھیلتا ہے۔ یہ مرض فلیوی وائرس کی قسم 'ڈین-1، 2' وائرس سے ہوتا ہے۔

1. تیز بخار، شدید سر درد، قے۔
2. حلقہ چشم کا درد ڈینگو کی سب سے اہم علامت ہے۔
3. خون میں پلیٹلیٹس (platelets) کی کمی جس کی وجہ سے جسم کے اندرونی حصے میں جریان خون ہونا۔



مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔ ذیل میں دی ہوئی تصاویر کا مشاہدہ کر کے اس کی تفصیل چوکون میں لکھیے اور جماعت میں گفتگو کیجیے۔

معلومات حاصل کیجیے۔

آپ کے علاقے کی گرام پنچایت، میونسپلٹی، کارپوریشن، مچھروں کے پھیلاؤ کی روک تھام کے لیے کیا تدابیر کرتے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

ملیریا مرض انافلس مچھر کی مادہ کے ذریعے اور فیل پامرس کیولکس مچھر کی مادہ کے ذریعے لاحق ہوتا ہے۔ انافلس اور ایڈس کا مسکن صاف پانی ہے جبکہ کیولکس گندے پانی میں رہتا ہے۔



2.5: ڈینگو-وجوہات اور انسدادی تدابیر

سوائن فلو: پھیلاؤ کی وجوہات

- سوائن فلو خنزیر اور انسانوں کے ذریعے پھیلتا ہے۔
- سوائن فلو وائرس کا پھیلاؤ مریض کے ناک اور گلے کے افراز اور تھوک کے ذریعے ہوتا ہے۔
- سانس پھولنا یا تنفس میں رکاوٹ پیدا ہونا۔
- حلق میں خراش، جسم میں درد۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



میکسیکو میں مارچ ۲۰۰۹ء میں پہلی بار یہ مرض لاحق ہوا۔
سوائن فلو انفلوئنزا اے (H₁N₁) وائرس کی وجہ سے لاحق ہوتا
ہے۔ یہ مرض خنزیر میں پائے جانے والے وائرس کی وجہ سے ہوتا
ہے۔ خنزیر کے قریب رہنے والے افراد کو یہ انفیکشن ہوتا ہے۔

سوائن فلو کے وائرس کی تشخیص : سوائن فلو کی تشخیص کے لیے مریض
کے حلق کے افراز کا نمونہ جانچ کے لیے تجربہ گاہ میں بھیجا جاتا ہے۔
قومی ادارہ برائے علم وائرس (نیشنل انسٹی ٹیوٹ آف وائروالوجی -
NIV)، پونہ اور قومی ادارہ برائے متعدی امراض (نیشنل انسٹی ٹیوٹ
آف میکوبیول ڈیزیز - NICD)، دہلی کی تجربہ گاہوں میں جانچ کی
سہولت موجود ہے۔

ایڈس (AIDS) : ایڈس (Acquired Immune Deficiency Syndrome) انسان
میں HIV (Human Immuno Deficiency Virus) کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اس مرض
کے لاحق ہونے سے انسان کی قوت مدافعت میں کمی آتی ہے اور وہ مختلف امراض کا شکار ہو جاتا ہے۔
طبی تجربہ گاہ میں جانچ کے بغیر ایڈس کی صحیح تشخیص نہیں کی جاسکتی۔ اس کی صحیح تشخیص کے لیے خون کی
مخصوص جانچ ہے جو ELISA کہلاتی ہے۔ ایڈس کی علامات مختلف افراد میں مختلف ہوتی ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟



HIV وائرس پہلی بار افریقہ کے خاص نوع کے بندر میں
پایا گیا۔ 'نیشنل ایڈس کنٹرول پروگرام' اور 'یو این ایڈس' کے مطابق
ہندوستان میں ایڈس کا ۸۰ تا ۸۵ فی صد پھیلاؤ غیر محفوظ جنسی
تعلقات کی وجہ سے ہو رہا ہے۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔



- HIV سے متاثرہ شخص کو چھونے، اس کے ساتھ کھانا کھانے سے
ایڈس نہیں ہوتا۔ HIV سے متاثرہ شخص کی تیمارداری کرنے سے
ایڈس نہیں ہوتا۔
- HIV سے متاثرہ شخص کے ساتھ معمول کا برتاؤ ہونا چاہیے۔

حیوانات کے ذریعے مرض کا پھیلاؤ

1. چوہے، گھونس وغیرہ کو ختم کرنے کے لیے آپ کے مکان میں کون سی تدابیر اختیار کی جاتی ہیں؟
2. پالتو کتوں، بلیوں، پرندوں کی صحت کی دیکھ بھال کیوں ضروری ہے؟
3. کیا کبوتر اور آوارہ حیوانات کا انسانی صحت سے کوئی تعلق ہے؟
4. چوہے، گھونس، جھینگڑا کا انسانی صحت پر کیا اثر ہوتا ہے؟

بتائیے تو بھلا!



سگ گزیدگی کی علامات

1. دو تا بارہ ہفتے بخار رہتا ہے۔
2. بے ربط گفتگو کرنا۔
3. پانی سے خوف کھانا۔

سگ گزیدگی (Rabies) : سگ گزیدگی وائرس کی وجہ سے ہوتی ہے۔ اس مرض کے متاثرہ
کتے، خرگوش، بندر، بلی وغیرہ کے کاٹنے سے انسان کو یہ مرض لاحق ہوتا ہے۔ سگ گزیدگی کے جراثیم
اعصاب کے ذریعے دماغ میں داخل ہوتے ہیں۔ اس مرض کی اہم علامت آب گریزی
(Hydrophobia) ہے۔ اس مرض میں مریض پانی سے خوف کھاتا ہے۔ سگ گزیدگی جان لیوا
بیماری ہے لیکن مرض میں مبتلا ہونے سے قبل ٹیکے کے ذریعے مرض سے حفاظت ہو سکتی ہے۔ کتے
کے کاٹنے کے بعد اس مرض کی علامات ۹۰ تا ۱۷۵ دنوں میں نظر آنے لگتی ہیں۔

انٹرنیٹ میرادوست 1. انٹرنیٹ پر ریہیز مرض کے مختلف ویڈیو دیکھیے۔

2. ریہیز مرض کی روک تھام سے متعلق معلومات حاصل کیجیے اور فہرست بنا کر دوستوں کے ساتھ گفتگو کیجیے۔

1. جانوروں کے رہنے کی جگہ، پتھرے وغیرہ باورچی خانے اور کھانا کھانے کی جگہ پر نہ رکھیں۔
2. ریپیز کو کن علامات کے ذریعے پہچانیں گے؟

بتائیے تو بھلا!



کیا آپ جانتے ہیں؟



کینسر کا جدید طریقہ تشخیص اور طریقہ علاج : کینسر کی تشخیص کے لیے ٹشو ڈائیکنوسیس، سی ٹی اسکین، ایم آر آئی اسکین، میموگرافی، بائیوپسی وغیرہ تکنیک کا استعمال کیا جاتا ہے جبکہ علاج کے لیے کیموتھیراپی، ریڈی ایشن (شعاع پاشی)، سرجری (جراحی) جیسے رائج طریقوں کے علاوہ روبوٹک سرجری، لیپر و اسکوپک سرجری جیسے طریقہ علاج استعمال کیے جاتے ہیں۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔



غذا پر مناسب کنٹرول رکھنے سے چند قسم کے کینسر سے تحفظ ہو سکتا ہے۔ کینسر کے جدید علاج کے ساتھ ہی جسمانی ورزش سے بھی فائدہ ہوتا ہے۔



ب۔ غیر متعدی امراض : جو امراض چھوت یا ربط سے نہیں پھیلتے انھیں غیر متعدی امراض کہتے ہیں۔ ایسے امراض چند مخصوص وجوہات کی بنا پر انسان کے جسم میں پیدا ہوتے ہیں۔

1. سرطان (Cancer): خلیات کی بے قاعدہ تقسیم اور غیر معمولی اضافے کو سرطان کہتے ہیں۔ کینسر خلیات کے گروہ یا گانٹھ کو مہلک ٹیومر کہتے ہیں۔ سرطان کا مرض پیچھے پڑوں، منہ، زبان، معدہ، پستان، رحم، جلد جیسے اعضا میں، خون یا کسی بھی نسیج میں ہو سکتا ہے۔
- وجوہات: تمباکو، گڑھا، سگریٹ، شراب کا بہت زیادہ استعمال، خوراک میں ریشے دار غذاؤں (پھل، سبزیاں، ترکاریاں) کا شامل نہ ہونا، فاسٹ فوڈ (جنک فوڈ، وڈا پاؤ، پزا وغیرہ) کا بہت زیادہ استعمال جیسی کئی وجوہات ہو سکتی ہیں۔ توارث بھی ایک وجہ ہو سکتی ہے۔

علامات:

1. طویل عرصے تک کھانسی، آواز میں کڑکٹی، نکلنے میں تکلیف ہونا۔
2. علاج کے باوجود زخم یا سوجن کا کم نہ ہونا۔
3. پستان میں گانٹھ نمودار ہونا۔
4. بغیر کسی وجہ کے وزن کا کم ہونا۔

گفتگو کیجیے۔



کینسر کی روک تھام کس طرح کریں گے، اس تعلق سے گفتگو کیجیے

اور پوسٹر بنا کر کمرہ جماعت میں لگائیے۔

کیا بغیر شکر کی چائے پینے والا یا میٹھی چیزوں سے پرہیز کرنے والا کوئی فرد آپ کو یاد ہے؟ اس کے پس پشت کیا وجہ ہو سکتی ہے؟

بتائیے تو بھلا!



ان علامات کو نظر انداز کرنا مناسب نہیں۔

- رات میں بار بار پیشاب آنا، وزن میں بہت زیادہ اضافہ یا کمی جیسی علامتیں نظر آتی ہیں۔
- ذیابیطس کی وجوہات: • توارث • بہت زیادہ موٹاپا • ورزش/جسمانی کام کا فقدان • دماغی تناؤ۔

2. ذیابیطس (Diabetes): لبلبے سے خارج ہونے والا

محرب انسولین خون میں گلوکوز کی مقدار پر قابو رکھتا ہے۔ انسولین کا تناسب کم ہو جائے تو خون میں شکر کی مقدار پر قابو نہیں رہتا۔ اس نقص کو ذیابیطس کہتے ہیں۔

انسدادی تدابیر: ڈاکٹر کی ہدایت کے مطابق غذا، دوائیں اور ورزش کی مدد سے اس پر قابو پائیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

فی الحال ملک میں ذیابیطس کے تقریباً سات کروڑ مریض ہیں۔ دنیا میں ذیابیطس کے سب سے زیادہ مریض بھارت میں ہیں۔

انٹرنیٹ میرا دوست

انٹرنیٹ پر ذیابیطس سے متعلق معلوماتی ویڈیو دیکھیے۔ اہم معلومات کو نوٹ کیجیے اور گروہ بنا کر جماعت میں PPT پیش کیجیے۔



اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

ہر مرض کی مخصوص سائنسی وجوہات ہوتی ہیں۔ دیوبی دیوتا کے غضب یا لوگوں کی بددعا کی وجہ سے بیماری نہیں ہوتی۔ مناسب طبی علاج سے ہی بیماریاں ٹھیک ہوتی ہیں۔ جادو ٹونے سے بیماریاں ٹھیک نہیں ہوتیں۔

3. **امراضِ قلب (Heart Diseases) :** دل کے عضلات کو خون کے علاوہ آکسیجن اور تغذیاتی مادوں کی فراہمی میں کمی ہو تو دل کی کارکردگی متاثر ہوتی ہے۔ اس حالت میں دل کو زیادہ کام کرنا پڑتا ہے نیز تناؤ کی وجہ سے دل کا دورہ پڑ سکتا ہے۔ دل کا دورہ پڑنے پر فوراً ڈاکٹر کی صلاح لینا اور علاج کروانا ضروری ہے۔

ان علامات کو نظر انداز نہ کریں۔

- سینے میں ناقابل برداشت درد، سینے میں تکلیف کی وجہ سے شانوں، گردن اور ہاتھوں میں درد، ہاتھوں میں کھینچاؤ، پسینا آنا، بے چینی وغیرہ۔

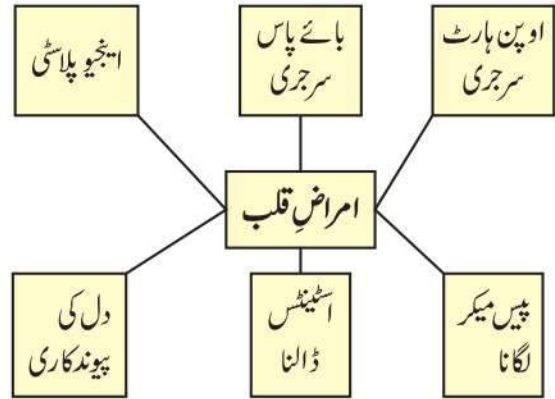
امراضِ قلب کی وجوہات : سگریٹ نوشی، شراب نوشی، ذیابیطس، خون کا زیادہ دباؤ، موٹاپا، جسمانی محنت کی کمی، ورزش کی کمی، مسلسل بیٹھ کر کام کرنا، توارث، تناؤ، بد مزاجی اور تفکرات (ٹینشن)۔



اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

دل کے مرض میں ابتدائی طبی امداد

سب سے پہلے 108 نمبر پر ایمبولنس کے لیے فون کیجیے۔ مریض کے کندھے ہلا کر دیکھیں کہ وہ ہوش میں ہے یا نہیں۔ مریض کو سخت سطح پر لٹا کر طبی طریقے سے اس کے سینے کو دبائیں۔ اس طریقے کو کامپریشن اوپلی لائف سپورٹ (C.O.L.S.) کہتے ہیں۔ ایک منٹ میں 100 تا 120 کی رفتار سے 30 بار سینے کے درمیان میں دبائیں۔



معلومات حاصل کیجیے۔

1. کیا آپ نے کبھی دادا، دادی کو جو شاندرے یا کوئی چائٹ استعمال کرتے ہوئے دیکھا ہے؟ ان سے اس تعلق سے گفتگو کیجیے۔
2. گھیکوار، ہلدی، ادک، لہسن کا دوا کے طور پر کن امراض میں اور کس طرح استعمال ہوتا ہے؟ اس سے متعلق دادا دادی سے معلومات حاصل کیجیے۔

انٹرنیٹ میرا دوست

آیوریدک، ہومیو پیتھی، نیچرو پیتھی، ایلوپیتھی، یونانی طریقہ علاج کے تعلق سے انٹرنیٹ سے معلومات حاصل کیجیے۔

دواؤں کا بے جا استعمال : بعض اوقات کچھ لوگ ڈاکٹر کے مشورے کے بغیر دوائیں استعمال کرتے ہیں۔ ان کے زیادہ استعمال سے ہمارے جسم پر برے اثرات ہوتے ہیں۔ جیسا کہ زیادہ مقدار یا بار بار بار دافع درد (Pain killers) کے استعمال سے عصبی نظام، اخراجی نظام اور جگر پر مضر اثر پڑتا ہے۔ ضد حیاتیہ (Antibiotics) کے بہت زیادہ استعمال سے مثلی، پیٹ درد، پتلے جلاب، جسم پر پھنسیاں، زبان پر سفید دھبے وغیرہ ہو سکتے ہیں۔



ذرا سوچیے۔

غریب لوگ مہنگی دوائیں نہیں خرید سکتے۔ ایسے میں کیا ان کے لیے کچھ متبادل ہو سکتا ہے؟ کون سا؟

2.6 : جینیئرک ادویہ

اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی سے تعلق

جینیئرک ادویات آپ موبائل ایپ Healthkart اور Jan Samadhan کی مدد سے بآسانی حاصل کر سکتے ہیں۔ یہ ایپ آپ کے گھر کے موبائل پر ڈاؤن لوڈ کیجیے۔ ضرورت کے وقت اسے استعمال کیجیے۔

جینیئرک ادویہ : جینیئرک دواؤں کو عام دوائیں بھی کہتے ہیں۔ ان دواؤں کی تیاری اور تقسیم کسی پینٹ کے بغیر کی جاتی ہے۔ یہ دوائیں برانڈڈ دواؤں کی ہم پلہ اور اسی معیار کی ہوتی ہیں۔ جینیئرک ادویات کی تیاری میں دواؤں میں اجزا کا تناسب یا ان دواؤں کی تیاری کا فارمولا دستیاب ہونے کی وجہ سے تحقیق پر ہونے والے اخراجات میں بچت ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے جینیئرک دواؤں کی قیمت برانڈڈ ادویہ کی بہ نسبت بہت کم ہوتی ہے۔

طرز زندگی اور امراض : طرز زندگی یعنی خوراک اور رہن سہن میں روزمرہ معمولات اور غذا شامل ہیں۔ آج کل دیر سے بیدار ہونا، رات دیر سے سونا، کھانا کھانے کے اوقات میں مسلسل تبدیلی، ورزش اور محنت کے کام کی کمی، جنک فوڈ کے استعمال وغیرہ میں اضافہ ہوا ہے۔ اس لیے امراض میں مبتلا ہونے کا تناسب بڑھ گیا ہے۔

امراض میں مبتلا ہونے کے تناسب کو کم کرنا ہو تو مناسب طرز زندگی کا عادی ہونا بے حد ضروری ہے۔ اس کے لیے مناسب نیند، صحیح غذا، مراقبہ اور ورزش کرنا ضروری ہے۔ اسی طرح وہی ورزش کرنا چاہیے جو آپ کا جسم برداشت کر سکتا ہے۔ مختلف یوگا سن کے ویڈیو دیکھیے۔

ٹیکہ اندازی (Vaccination) : امراض سے تحفظ کے لیے ٹیکہ لگوانا بے حد ضروری ہے۔ اپنے قریبی اسپتال سے ٹیکہ اندازی کا چارٹ حاصل کیجیے اور اس کا مطالعہ کیجیے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



- * یکم جولائی ۲۰۱۵ء کو بھارت سرکار نے 'پنت پردھان جن اوشدھ یوجنا' (عوامی طبی منصوبے) کا اعلان کیا۔ اس منصوبے کے تحت عوام کو بہترین معیار کی دوائیں کم قیمت میں مہیا کرائی جاتی ہیں۔ اس کے لیے 'جن اوشدھی اسٹورس' شروع کیے گئے ہیں۔
- * بھارتی کمپنیاں بڑے پیمانے پر جینیئرک ادویہ برآمد کرتی ہیں لیکن ملک میں برانڈڈ کمپنی کے نام سے ادویہ زیادہ قیمت میں فروخت کی جاتی ہیں۔ امریکہ میں ۸۰ فیصد جینیئرک دواؤں کا استعمال کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے وہاں دواؤں پر سیکڑوں ارب روپے بچائے جاتے ہیں۔

آئیے، یوم صحت منائیں

۱۴ جون - بین الاقوامی یوم عطیہ خون

۱۴ نومبر - بین الاقوامی یوم ذیابیطس

۱۷ اپریل - بین الاقوامی یوم صحت

۲۹ ستمبر - بین الاقوامی یوم قلب



اہمیت جانئے...

عطیہ خون : خون دینے والے کا ایک وقت دیا ہوا ایک یونٹ خون تین مریضوں کی خون کی ضرورت کو پوری کرتا ہے۔ جیسا کہ سرخ جیسے، سفید جیسے، پلیمٹلیٹس۔ ایک سال میں چار بار خون کا عطیہ دیں تو ۱۲ مریضوں کی زندگی بچائی جاسکتی ہیں۔
عطیہ چشم : ہم موت کے بعد آنکھوں کا عطیہ دے سکتے ہیں جس کی وجہ سے نابینا افراد کو بینائی حاصل ہو سکتی ہے۔

مشق

1. فرق واضح کیجیے۔
متعدی امراض اور غیر متعدی امراض
2. متفرق لفظ پہچانیے۔
(الف) ملیریا، ریکان، فیل پا، ڈینگو
(ب) طاعون، ایڈس، ہیضہ، دق
3. ایک یا دو جملوں میں جواب لکھیے۔
(الف) متعدی امراض کے پھیلاؤ کے ذرائع کون کون سے ہیں؟
(ب) ایسے غیر متعدی امراض کے نام بتائیے جن کا ذکر سبق میں نہیں ہے۔
(ج) ذیابیطس، امراض قلب کی اہم وجوہات کون سی ہیں؟
4. کیا حاصل ہوگا؟/کیا ٹالا جاسکتا ہے؟/کون سے امراض کی روک تھام ہوگی؟
(الف) پانی اُبال کر اور چھان کر پینا۔
(ب) سگریٹ نوشی اور شراب نوشی نہ کرنا۔
(ج) پابندی سے متوازن غذا کھانا اور ورزش کرنا۔
(د) خون دینے سے قبل خون کی مناسب جانچ کرنا۔
5. پیرا گراف پڑھ کر سوالوں کے جواب دیجیے۔
”زید تین سال کا ہے۔ وہ اور اس کا خاندان پسماندہ علاقے میں رہتے ہیں۔ عوامی بیت الخلا اس کے گھر کے قریب ہی ہے۔ اس کے والد شراب نوشی کے عادی ہیں۔ اس کی ماں متوازن غذا کی اہمیت نہیں جانتی۔“
(الف) مذکورہ بالا حالت میں زید کو کون کون سی بیماریاں ہو سکتی ہیں؟
(ب) آپ اس کی یا اس کے والدین کی مدد کس طرح کر سکتے ہیں؟
(ج) زید کے والد کو کون سی بیماری میں مبتلا ہو سکتے ہیں؟
6. ذیل کے امراض کی انسدادی تدابیر لکھیے۔
(الف) ڈینگو (ب) کینسر (ج) ایڈس
7. اہمیت واضح کیجیے۔
(الف) متوازن غذا (ب) ورزش
8. فہرست بنائیے۔
(الف) وائرس کے ذریعے پھیلنے والے امراض
(ب) جراثیم کے ذریعے ہونے والے امراض
(ج) حشرات کے ذریعے پھیلنے والے امراض
(د) تواریث کے ذریعے لاحق ہونے والے امراض
9. کینسر کی جدید تشخیص اور طریقہ علاج کے بارے میں معلومات دیجیے۔
10. آپ کے مکان میں موجود دواؤں کے نام اور ان کے اجزاء لکھیے نیز ان کی فہرست بنائیے۔

سرگرمی:

- 1۔ مختلف امراض سے متعلق معلومات دینے والے عوامی بیداری پیدا کرنے والے دیوار پے تیار کر کے اسکول میں نمائش کیجیے۔
- 2۔ قریبی صحت کے مرکز/ اسپتال جاییے اور ٹیکہ اندازی کے تعلق سے مزید معلومات حاصل کیجیے۔
- 3۔ ڈینگو، ملیریا، سوائن فلو کے تعلق سے عوامی بیداری کے لیے ٹکڑے تیار کر کے اپنے اسکول کے قریبی علاقے میں پیش کیجیے۔



JY23QN

3. قوت اور دباؤ

قوت سے کیا مراد ہے؟



ساکن جسم پر کوئی قوت عمل نہ کرے تو وہ ساکن ہی رہتا ہے۔ متحرک جسم پر کوئی قوت عمل نہ کرے تو وہ اسی رفتار سے اسی سمت مسلسل آگے بڑھتا ہے۔ یہ حرکت کے متعلق نیوٹن کا پہلا قانون ہے۔

شکل 3.1 اور 3.2 کی تصاویر کا مشاہدہ کیجیے۔



3.1: مختلف اعمال



متعلقہ اور غیر متعلقہ قوتیں (Contact and Non Contact Forces): شکل 3.1 میں موٹر دھکیلنے کے لیے آدمی پچھلی جانب سے قوت لگا کر اسے آگے دھکیل رہا ہے۔ اڑ کر بیٹھے ہوئے کتے کو مالک کھینچ رہا ہے اور فٹ بال کھیلنے والا لڑکا پیر سے گیند کو اُچھال رہا ہے۔ اس سے کیا سمجھ میں آتا ہے؟ دو اشیا کے درمیان باہمی عمل سے اس شے پر قوت اثر انداز ہوتی ہے۔



3.2: مختلف واقعات

شکل 3.2 میں دکھایا گیا ہے کہ مقناطیس کے قطبین پر مقناطیسی قوت کی وجہ سے کیلیں چپک جاتی ہیں۔

ثقلی قوت، قوتِ برق سکونی جیسی قوتیں کسی ربط کے بغیر اثر انداز ہوتی ہیں۔ اسی لیے وہ غیر متعلقہ قوت کی مثالیں ہیں۔

میز پر ایک گیند رکھ کر اسے ہلکی ضرب لگانے پر وہ آگے حرکت کرتے ہوئے دھیرے دھیرے ساکن ہو جاتی ہے۔ ہموار راستے پر دوڑتی ہوئی موٹر گاڑی کا انجن بند کرنے پر وہ کچھ فاصلے تک جا کر رُک جائے گی۔ میز اور زمین کی سطح اور اُس پر متحرک اجسام کے درمیان قوتِ رگڑ کی وجہ سے ایسا ہوتا ہے۔ اگر قوتِ رگڑ نہ ہوتی تو نیوٹن کے حرکت کے پہلے قانون کے مطابق متحرک جسم متحرک ہی رہتا۔ روزمرہ زندگی میں قوتِ رگڑ بہت ہی مفید ہے۔ زمین پر چلتے وقت ہم اپنے قدموں سے زمین کو پیچھے دھکیلتے ہیں۔ اگر رگڑ نہ ہوتی تو ہم چل نہیں پاتے اور یہ پھسل کر گر جاتے۔ قوتِ رگڑ تمام متحرک اجسام پر اثر کرتی ہے اور یہ حرکت کی مخالف سمت میں عمل کرتی ہے۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ راستے پر لوگ کیلے کے چھلکے کی وجہ سے پھسل جاتے ہیں۔ اسی طرح کچھڑ کی وجہ

ناریل کے درخت سے ناریل نیچے گرتا ہے۔ ثقلی قوت کی وجہ سے اشیا زمین کی طرف کھینچتی ہیں۔ بالوں پر پھیرے ہوئے کنگھے کی جانب میز پر رکھے کاغذ کے ٹکڑے مائل ہوتے ہیں۔ کنگھے پر برق سکونی کے برقی بار اور کاغذ کے ٹکڑوں پر مخالف (غیر مشابہ) برقی بار ہونے سے وہ ٹکڑے کنگھے سے چپک جاتے ہیں۔

شکل 3.1 میں اشیا کے ایک دوسرے سے راست تعلق کی وجہ سے یا کسی اور شے کے ذریعے ربط میں آنے سے قوت کے اثرات دکھائی دیتے ہیں۔ ایسی قوت کو 'متعلقہ قوت' کہتے ہیں۔ شکل 3.2 میں دو اجسام کے درمیان تعلق نہ ہو تب بھی ان کے درمیان قوت کا اثر ہوتا دکھائی دیتا ہے۔ ایسی قوت کو 'غیر متعلقہ قوت' کہتے ہیں۔

متعلقہ قوت کی ایک مثال عضلاتی قوت ہے جو ہمارے عضلات کی مدد سے اشیا پر اثر انداز ہوتی ہے۔ یہ اٹھانا، دھکیلنا، کھینچنا، ایسے بہت سے افعال کے ذریعے ظاہر ہوتی ہے۔ اس کے برعکس مقناطیسی قوت،

سے بھی پھسل سکتے ہیں۔ ان دونوں مثالوں میں پھسلنے کا عمل رگڑ کی کمی کی وجہ سے ہوتا ہے۔



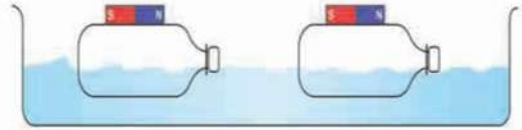
آئیے، دماغ پر زور دیں۔ متعلقہ اور غیر متعلقہ قوت ظاہر کرنے والی مثالوں کی فہرست تیار کیجیے۔ یہ قوت کی کون سی قسم ہے، لکھیے۔

دو چھوٹی اور چوکونی شکل کی پلاسٹک کی بوتلیں لیجیے۔ ان کے منہ ڈھکن سے اچھی طرح بند کیجیے۔ دونوں بوتلوں پر چھوٹی



مقناطیسی پٹیاں ٹیپ کی مدد سے اچھی طرح چپکائیے۔ (شکل 3.3)

ایک بڑے پلاسٹک کے ٹب میں پانی بھر کر اس میں یہ بوتلیں اس طرح تیرتی ہوئی رکھیں کہ مقناطیسی پٹیاں اوپر کی جانب ہوں۔ ایک بوتل کو دوسری کے قریب لے جائیے۔ مقناطیس کے مخالف قطبین ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں۔ ایک بوتل کا شمالی قطب اور دوسری بوتل کا جنوبی قطب قریب ہوں تو دونوں بوتلیں ایک دوسرے کو کشش کرتی ہیں۔ بوتلوں کی سمت بدلنے پر کیا ہوگا؟



شکل 3.3: غیر متعلقہ قوت

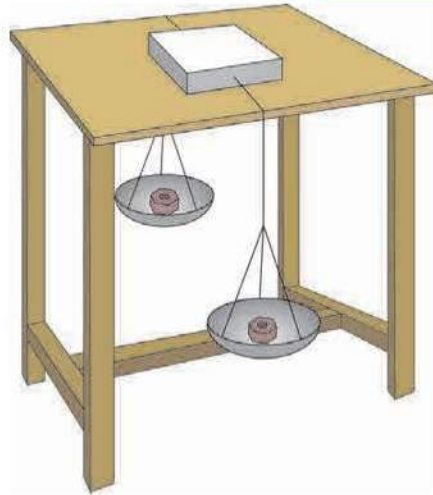
اس کا مشاہدہ کیجیے۔ راست تعلق نہ ہوتے ہوئے بھی ہم کو بوتلوں کی حرکت میں تبدیلی نظر آتی ہے۔ یعنی مقناطیس میں غیر متعلقہ قوت کام کرتی ہے۔

آپ نے گزشتہ جماعتوں میں برقی سکونی کے متعلق معلومات حاصل کی ہے۔ برقی سکونی ایک غیر متعلقہ قوت ہے۔ اسے ثابت کرنے کے لیے آپ کون سا تجربہ کریں گے؟



متوازن اور غیر متوازن قوتیں (Balanced and Unbalanced forces)

شکل میں دکھائے گئے طریقے سے ایک مقوے (پٹھے) کے ڈبے کی دونوں جانب مضبوط دھاگیاں تلی باندھ کر اسے میز کی ہموار سطح پر رکھیے۔ دھاگے کو میز کی دونوں جانب نیچے لٹکائیے۔ دونوں سروں پر پلڑے باندھیے۔ دونوں پلڑوں میں ایک ہی کمیت کی اشیا (یا اوزان) رکھیے۔ ڈبا میز پر ساکن دکھائی دیتا ہے۔ کسی ایک پلڑے میں دوسرے کے مقابلے زیادہ کمیت کی اشیا رکھنے پر ڈبا زیادہ کمیت کی جانب ہٹتا ہے۔ جب پلڑوں میں یکساں کمیت ہوتی ہے تو دونوں پر مساوی ثقلی قوت عمل کرتی ہے۔ یعنی ڈبے پر متوازن قوت عمل کرتی ہے جو مخالف سمت میں ہونے کی وجہ سے ماحصل قوت صفر ہو جاتی ہے اور ڈبا نہیں ہلتا۔ جبکہ ایک پلڑے میں زیادہ کمیت رکھنے سے ڈبا زیادہ کمیت والے پلڑے کی سمت ہٹنے لگتا ہے۔ ڈبے کے دونوں جانب غیر مساوی قوت لگانے سے غیر متوازن قوت عمل کرتی ہے جس کے نتیجے میں ڈبا حرکت میں آتا ہے۔



3.4: متوازن اور غیر متوازن قوتیں

رسم کشی مقابلے میں بچے اپنی اپنی جانب رسی کھینچتے ہیں۔ دونوں جانب مساوی قوت ہو تو رسی نہیں ہلے گی۔ اگر کسی جانب قوت زیادہ ہو تو رسی اسی جانب ہٹتی ہے۔ یعنی پہلے قوت متوازن رہتی ہے۔ اس کے غیر متوازن ہوتے ہی رسی زیادہ قوت والی سمت میں کھینچی جائے گی۔

اور ایک مثال دیکھیے۔ اناج سے بھرے ایک بڑے ڈبے پر اگر ایک آدمی کی بجائے دو آدمی ایک ہی جانب سے قوت لگائیں تو ڈبے کو ہٹانا آسان ہو جاتا ہے۔ ایسا تجربہ آپ نے بھی کیا ہوگا۔ اس مثال سے کیا واضح ہوتا ہے؟

- الف۔ اگر کسی شے پر ایک ہی سمت سے کئی قوتیں عمل کریں تو اثر انداز (ماحصل) قوت ان قوتوں کے مجموعے کے برابر ہوتی ہے۔
 ب۔ اگر ایک ہی شے پر مخالف سمت سے دو قوتیں عمل کرتی ہوں تو شے پر عمل کرنے والی قوت ان کے فرق کے مساوی ہوگی۔
 ج۔ قوت سمتی مقدار ہے اس لیے قوت کو قدر اور سمت میں ظاہر کیا جاتا ہے۔

کسی شے پر ایک سے زیادہ قوتیں عمل کریں تو اس شے پر ہونے والا اثر صرف اس پر لگائی گئی کل قوت کی وجہ سے ہوتا ہے۔

قوت کی وجہ سے ساکن جسم متحرک ہوتا ہے اور متحرک جسم کی چال اور سمت میں تبدیلی ہوتی ہے۔ اسی طرح متحرک جسم کو ساکن کرنے کے لیے بھی قوت کی ضرورت ہوتی ہے۔ قوت کی وجہ سے جسم کی ساخت بھی تبدیل ہو سکتی ہے جیسے آٹا گوندھتے وقت آٹے کے گولے پر قوت لگانے سے اس کی شکل بدلتی ہے۔ کمھار گھرے کو شکل دیتے وقت مخصوص سمت میں قوت لگاتا ہے۔ ربڑ کو تاننے پر وہ پھیل جاتا ہے۔ ایسی بے شمار مثالیں ہیں۔

جمود (Inertia): آپ جانتے ہیں کہ قوت کی وجہ سے شے کی حالت بدلتی ہے۔ اگر قوت نہ لگائی جائے تو کسی حصے کے متحرک ذرات اسی حالت میں قائم رہنے کی کوشش کرتے ہیں۔ نیچے دی گئی مثالیں دیکھیے۔

عمل 1: ایک کانچ کے گلاس پر پوسٹ کارڈ رکھیے۔ اس پر 5 روپے کا سکہ رکھیے۔ اب کارڈ کو اس سطح سے یک لخت کھینچ لیجیے۔ سکہ سیدھے گلاس میں گرے گا۔ کیا آپ نے کبھی یہ دیکھا ہے؟



اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

متحرک شے کی اپنی حالت حرکت کو قائم رکھنے کی کوشش کو اس کا جمود کہتے ہیں۔ اسی لیے جب تک کوئی بیرونی قوت عمل نہ کرے ساکن جسم ساکن رہتا ہے اور متحرک جسم حالت حرکت میں رہتا ہے۔

عمل 2: لوہے کے اسٹینڈ سے ایک دھاگے (1) کے ذریعے نصف کلو گرام وزنی شے لٹکائیے۔ اس وزن کو دوسرا دھاگا (2) باندھ کر آزادانہ چھوڑیے۔ دھاگا (2) کو جھٹکا دے کر نیچے کھینچئے۔ دھاگا (2) ٹوٹ جائے گا۔ وزنی شے نیچے نہیں گرے گی اور نہ اپنی جگہ سے حرکت کرے گی۔ اب دوبارہ دھاگا (2) کو آہستہ آہستہ نیچے کھینچئے۔ دھاگا (1) اب ٹوٹ جائے گا اور وزنی شے گر پڑے گی کیونکہ دھاگا (1) میں وزنی شے کی وجہ سے تناؤ پیدا ہو گیا تھا۔

جمود کی قسمیں: 1. حالت سکونی کا جمود: اشیا اپنی جس

خصوصیت کی وجہ سے اپنی حالت سکونی میں تبدیلی پیدا نہیں کر سکتیں اسے ان کی حالت سکونی کا جمود کہتے ہیں۔ مثلاً بس کے اچانک چلنے پر مسافر پیچھے کی جانب دھکیلے جاتے ہیں۔ 2. حرکت کا جمود: شے کی اپنی خصوصیات کی وجہ سے حالت حرکت میں تبدیلی نہیں ہو سکتی۔ اسے حرکت کا جمود کہتے ہیں۔ مثلاً گھومنے والا بجلی کا پنکھا بند کرنے کے بعد کچھ وقت کے لیے گھومتا رہتا ہے۔ 3. سمت کا جمود: شے کی اپنی فطری خصوصیت کی وجہ سے وہ اپنی حرکت کی سمت بدل نہیں سکتی۔ اس کو سمت کا جمود کہتے ہیں۔ مثلاً اگر سواری خط مستقیم میں سفر کرتے ہوئے اچانک موڑ لے لے تو مسافر مخالف سمت پھینکے جاتے ہیں۔

دباؤ (Pressure): دو پہیوں اور چار پہیوں کی گاڑیوں میں ہوا بھرتے ہوئے آپ نے دیکھا ہوگا۔ ہوا بھرنے کی مشین پر دباؤ دکھانے والی قرص ہوتی ہے یا ڈیجیٹل میٹر پر دباؤ ظاہر کرنے والے اعداد دکھائی دیتے ہیں۔ مشین کے ذریعے ٹائر میں ایک مخصوص دباؤ تک ہی ہوا بھری جاتی ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ سائیکل کے ٹائر میں ہاتھ پمپ سے ہوا بھرتے وقت قوت لگانا پڑتی ہے۔ قوت لگا کر ہوا کا دباؤ بڑھا کر اسے ٹائر میں بھرا جاتا ہے۔ کیا قوت اور دباؤ میں کوئی تعلق ہے؟

عمل 3: چند نوک دار کیلیں لے کر ہتھوڑی کی مدد سے لکڑی کے تختے میں ٹھونکیے۔ اسی میں سے ایک کیل لے کر اس کے ہموار سرے کو تختے پر رکھ کر نوک کی جانب ہتھوڑی سے ٹھونکیے۔ کیا ہوگا؟ کیل نوک دار سرے سے تختے میں دھنستی ہے لیکن مخالف سرے سے نہیں دھنستی۔ ڈرائنگ بورڈ پر پن آسانی سے دھنس جاتی ہیں۔ اپنے انگوٹھے سے قوت لگا کر ہم پن لگا سکتے ہیں۔ اس کے برخلاف ڈرائنگ بورڈ پر پیپر پن لگانے پر ممکن ہے کہ انگوٹھے میں تکلیف ہو۔ اس سادہ تجربے سے آپ نے کیا سیکھا؟

کیل کے نکیلے سرے سے کیل لکڑی میں آسانی دھنستی ہے۔ اس سے آپ کے ذہن میں ایک بات آئے گی؛ کیل کے سپاٹ سرے پر قوت لگانے سے کیل تختے میں ٹھونکنا آسان ہوتا ہے۔

تیز دھار والی چھری سے سبزی، پھل کا ٹٹا آسان ہوتا ہے جبکہ ایسے کاموں کے لیے کند چھری ناکارہ

آئیے، دماغ پر زور دیں۔ ہوتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

اکائی رقبہ کی سطح پر عموداً عمل کرنے والی قوت کو دباؤ (Pressure) کہتے ہیں۔

$$\rightarrow \text{دباؤ} = \frac{\text{قوت}}{\text{سطح کا رقبہ جس پر قوت عمل کرتی ہے}}$$

دباؤ کی اکائی (Unit of Pressure): SI نظام میں قوت کی اکائی نیوٹن (N) ہے۔ رقبہ کی اکائی m^2 یا مربع میٹر ہے۔

فی الحال ہم ایک ہموار سطح پر عموداً عمل کرنے والی قوت کے متعلق غور کر رہے ہیں۔

اسی لیے دباؤ کی اکائی N/m^2 ہوگی۔ اسی کو پاسکل (Pa) کہتے ہیں۔ فضائی سائنس میں دباؤ کی اکائی bar ہے۔ $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ ، دباؤ غیر سستی مقدار ہے۔

رقبہ بڑھنے پر جس قوت کے لگانے پر دباؤ کم ہوتا ہے رقبہ کم ہونے پر اسی قوت سے لگایا گیا دباؤ بڑھتا ہے۔

مثلاً اونٹ کے پیر کے تلوے پھیلے ہوئے ہوتے ہیں اسی لیے اونٹ کا وزن زیادہ رقبہ پر پڑتا ہے اور ریت پر پڑنے والا دباؤ کم ہوتا ہے۔ اسی لیے اونٹ کے پیر ریت میں نہیں دھنستے اور ریت پر چلنا اس کے لیے آسان ہوتا ہے۔

ٹھوس کا دباؤ: ہوا میں رکھی ہوئی تمام ٹھوس اشیاء پر ہوا کا دباؤ پڑتا ہے۔ کسی ٹھوس پر وزن رکھنے سے اس ٹھوس پر اس وزن کی وجہ سے دباؤ پڑتا ہے جو اس وزن پر اور وزن کے ذریعے ٹھوس کے گھرے ہوئے حصے کے رقبہ پر منحصر ہوتا ہے۔

درج ذیل شکل 3.5 کے مطابق عمل کیجیے۔ کیا ہوتا ہے؟

عمل کیجیے۔

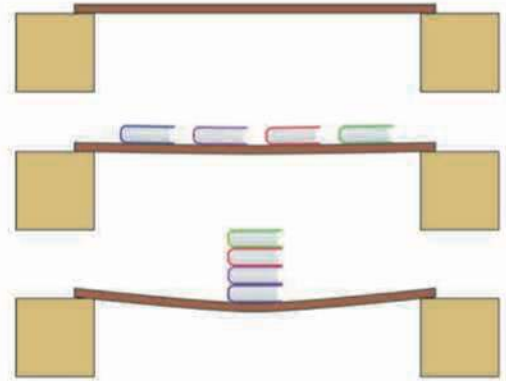
آئیے، دماغ پر زور دیں۔



آپ نے سبزی والی کو سبزی کی ٹوکری سر پر لے جاتے ہوئے دیکھا ہوگا۔ اس کے سر پر ٹوکری کے نیچے کپڑے کی کنڈلی رکھی ہوتی ہے۔ اس کا کیا استعمال ہے؟

ہم ایک ہی جگہ زیادہ دیر تک کھڑے نہیں رہ سکتے لیکن ایک ہی جگہ آٹھ آٹھ گھنٹے کیسے سو سکتے ہیں؟

برف پر پھسلنے کے لیے چوڑے تختوں کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے؟



3.5: قوت اور دباؤ

مائع کا دباؤ (Pressure of liquid)

عمل 1: پلاسٹک کی ایک بوتل لیجیے۔ کانچ کی ٹلی کا 10 سم لمبائی کا ایک ٹکڑا اس طرح لیجیے کہ اس کے سرے پر ایک غبارہ

لگایا جاسکے۔ ٹلی کے ایک سرے کو گرم کر کے بوتل کی تہہ سے 5 سم کی اونچائی پر ایک جانب ٹلی کو دبا کر بوتل میں لگائیے۔

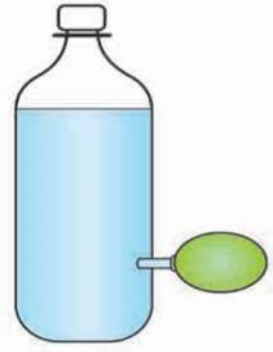
(شکل 3.6) ٹلی کے بازو سے پانی نہ نکلے اس لیے اس کے اطراف موم بگھلا کر لگا دیجیے۔ اب بوتل میں دھیرے دھیرے پانی بھریے۔ غبارہ پھولتا جائے گا۔ اس سے کیا واضح ہوتا ہے؟ پانی کا دباؤ بوتل کی دیواروں پر بھی پڑتا ہے۔





3.7: مائع کا دباؤ اور سطح

عمل 2: ایک پلاسٹک کی بوتل لیجیے۔ شکل 3.7 میں دکھائے گئے طریقے کے مطابق اس کی سطح پر موٹی سوئی سے 1, 2, 3 اس طرح سوراخ کیجیے۔ پوری بوتل کو پانی سے بھر دیجیے۔ شکل کے مطابق بوتل سے پانی کی دھار باہر آتی ہوئی دکھائی دیتی ہے۔ سب سے اوپر والے سوراخ سے آنے والی پانی کی دھار بوتل سے قریب ہی گرتی ہے جبکہ بوتل کے سب سے نچلے سوراخ سے پانی کی دھار دور تک جاتی ہے۔ ایک ہی سطح کے دو سوراخوں سے پانی کی دھار مساوی فاصلے پر گرتی ہیں۔ اس سے کیا واضح ہوتا ہے؟



3.6: مائع کا دباؤ

ایک ہی سطح پر مائع کا دباؤ مساوی ہوتا ہے۔ اسی طرح مائع کی گہرائی کے ساتھ دباؤ بڑھتا ہے۔

گیس کا دباؤ (Gas Pressure): کسی غبارے میں منہ سے ہوا بھرتے وقت وہ ہر سمت سے پھولتا ہے۔ اگر غبارہ سوراخ والا ہو تو پھونکنے پر ہوا باہر نکلتی رہتی ہے اور غبارہ پھولتا نہیں۔ یہ مشاہدات اوپر کیے گئے مائع کے تجربات کے نتائج کی طرح ہیں۔ ایسا دکھائی دیتا ہے کہ مائع کی طرح ہی گیس جس برتن میں بند ہو اس کی دیواروں پر دباؤ ڈالتی ہے۔ اس لیے گیس اور تمام مائع (fluid) کہا جاتا ہے۔ برتن میں سیال تمام سطحوں، دیواروں اور تہہ میں اندرونی طور پر دباؤ ڈالتا ہے۔ برتن میں بند محدود کمیت کے سیال کا دباؤ اندرونی طور پر ہر سمت میں مساوی طور پر عمل کرتا ہے۔

فضائی دباؤ (Atmospheric Pressure): زمین کے اطراف ہوا کا غلاف ہے۔ اس غلاف کو ہی فضا کہتے ہیں۔ سطح زمین سے 16 کلومیٹر بلندی تک فضا ہے۔ اس کے آگے تقریباً 400 کلومیٹر تک فضا بہت ہی ہلکی ہوتی ہے۔ ہوا کی وجہ سے پیدا ہونے والا دباؤ ہی فضائی دباؤ کہلاتا ہے۔ تصور کیجیے کہ زمین کے اکائی رقبے کی سطح پر ایک بہت ہی اونچا کھوکھلا مدور استوانہ کھڑا ہے اور اس میں ہوا ہے (شکل 3.8)۔ اس ہوا کا وزن زمین کی سمت لگائی گئی قوت ہے۔ یہی ہوا کا دباؤ ہے جو وزن اور سطح کے رقبے کا حاصل ضرب ہے۔

سطح سمندر پر موجود ہوا کے دباؤ کو 1 Atmosphere کہتے ہیں۔ ہم جیسے جیسے سطح سمندر سے اوپر جاتے ہیں ویسے ویسے ہوا کا دباؤ کم ہوتا

جاتا ہے۔

$$1 \text{ Atmosphere} = 101 \times 10^3 \text{ Pa} = 1 \text{ bar} = 10^3 \text{ mbar}$$

$$1 \text{ mbar} \approx 10^2 \text{ Pa (hectopascal)}$$

فضائی دباؤ کی پیمائش mbar یا hectopascal (hPa) ان اکائیوں میں کی جاتی ہے۔ ہوا میں کسی بھی ایک نقطے پر فضائی دباؤ ہر سمت میں ہوتا ہے۔ یہ دباؤ کیسے پیدا ہوتا ہے؟ ایک بند ڈبے میں ہوا ہو تو ہوا کے ذرات اپنی بے ہنگم حرکت سے ڈبے کی اندرونی سطح سے ٹکراتے ہیں۔ اس اندرونی عمل سے ڈبے کی اندرونی دیواروں پر قوت عمل کرتی ہے اور قوت کی وجہ سے دباؤ بنتا ہے۔

ہم بھی اپنے سر پر ہمیشہ فضائی دباؤ برداشت کرتے رہتے ہیں لیکن ہمارے جسم کے کہفوں میں ہوا ہوتی ہے اور خون کی نالیوں میں خون ہوتا ہے جس کی وجہ سے پانی اور فضائی دباؤ کے درمیان ہم دب نہیں پاتے، فضائی دباؤ متوازن ہوتا ہے۔ زمین کا فضائی دباؤ سطح سمندر سے اونچائی کے مطابق بدلتا ہے۔ یہ کس طرح بدلتا ہے اسے شکل 3.9 میں دکھایا گیا ہے۔

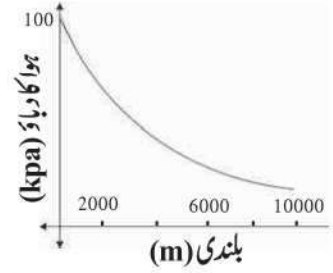
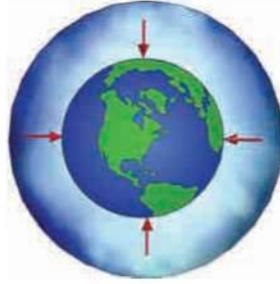


3.8: فضائی دباؤ

آئیے، دماغ پر زور دیں۔



1 m² سطح والی میز پر سطح سمندر سے
101 × 10³ Pa کے مساوی دباؤ عمل کرتا
ہے۔ اتنے زیادہ دباؤ سے میز کی سطح ٹوٹ کر
گر کیوں نہیں جاتی؟

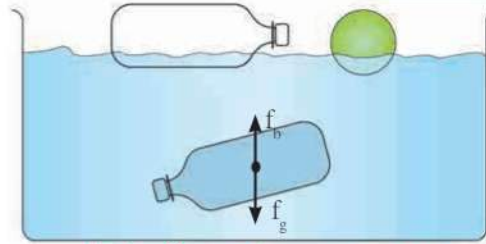


3.9: ہوا کا دباؤ

قوت اُچھال (Buoyant force)



پلاسٹک کی ایک خالی ہلکی بوتل لے کر اس کو ڈھکن سے اچھی
طرح بند کیجیے۔ بوتل پانی میں پھینک کر دیکھیے کیا ہوتا ہے۔ وہ تیرتی
رہے گی۔ دیکھیے کہ کیا بوتل پانی میں دھکیلنے پر نیچے جاتی ہے؟ دھکیلنے
پر بھی بوتل اوپر آ کر تیرتی ہے۔ پلاسٹک کی کھوکھلی گیند لے کر بھی
ایسا ہی تجربہ کر سکتے ہیں (شکل 3.10)۔



3.10: متوازن اور غیر متوازن قوت اُچھال

اب پلاسٹک کی بوتل کو پانی سے لبا لب بھر کر ڈھکن اچھی طرح لگائیے اور پانی میں چھوڑیے۔ بوتل پانی کے اندر تیرتی دکھائی دیتی ہے۔ ایسا
کیوں ہوتا ہے؟ پلاسٹک کی خالی بوتل اور گیند پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔ اس کے برخلاف پانی سے بھری بوتل پانی کے اندر تیرتی ہے۔ وہ مکمل طور پر
ڈوبتی نہیں۔ بوتل کے اندر کے پانی کے وزن کے مقابلے خالی بوتل کا وزن بہت معمولی ہوتا ہے۔ یہ بوتل پانی بھرنے پر نہ ہی مکمل طور پر ڈوبتی ہے اور
نہ ہی اوپر آتی ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ پانی سے بھری بوتل پر نیچے کی جانب سے عمل کرنے والی ثقلی قوت (f_g) اس کی مخالف اوپری سمت سے عمل
کرنے والی قوت (f_b) کے متوازن ہوگئی ہوگی۔ یہ قوت بوتل کے اطراف کے پانی میں پائی جاتی ہے۔ پانی یا کسی بھی محلول یا ہوا میں موجود شے پر اوپر
کی سمت عمل کرنے والی قوت کو قوت اُچھال (f_b) کہتے ہیں۔

کنویں سے پانی نکالتے وقت ڈور سے باندھی گئی بالٹی پانی میں مکمل ڈوبی ہونے پر جتنی ہلکی محسوس

ہوتی ہے پانی سے باہر نکالنے پر اتنی ہی وزنی لگتی ہے، کیوں؟ قوت اُچھال کن چیزوں پر منحصر ہوتی ہے؟

ایلو مینیم کا ایک چھوٹا سا پتلا پترا (ورق) لیجیے اور ایک بالٹی میں پانی لے کر اس میں پترا ڈبا ئیے۔ کیا

ہوتا ہے؟ اب اسی پترا کو موڑ کر چھوٹی سی ناؤ بنائیے اور پانی پر چھوڑیے۔ ناؤ تیرتی ہے نا؟

لوہے کی کیل پانی میں ڈوب جاتی ہے لیکن اسٹیل سے بنے بڑے بڑے جہاز تیرتے ہیں۔ ایسا کیوں؟ مائع میں ڈوبی شے پر قوت اُچھال کے
عمل سے شے کے وزن (کمیت) میں کمی محسوس ہوتی ہے۔

بیٹھے پانی کے تالاب کے مقابلے میں سمندر کے پانی میں تیرنا زیادہ آسان ہوتا ہے۔ اس کی اہم وجہ سمندر کے پانی کی کثافت سادے پانی کی
کثافت سے زیادہ ہوتی ہے۔ کیونکہ سمندری پانی میں نمک ملا ہوتا ہے۔ اس کتاب میں آپ نے پڑھا ہے کہ گلاس میں پانی بھر کے اس میں لیمو ڈالنے
پر وہ ڈوب جاتا ہے لیکن پانی میں دو چمچے نمک حل کرنے پر لیمو اس میں تیرنے لگتا ہے۔ پانی کی کثافت نمک کی وجہ سے بڑھ جاتی ہے۔ یہاں پر
قوت اُچھال ثقلی قوت سے زیادہ ہوتی ہے۔ ان مثالوں سے کیا واضح ہوتا ہے؟ قوت اُچھال دو چیزوں پر منحصر ہوتی ہے:

۱۔ شے کا حجم: مائع میں ڈوبنے والی اشیا کا حجم جتنا زیادہ ہوگا قوت اُچھال اتنی ہی زیادہ ہوگی۔

۲۔ مائع کی کثافت: کثافت جتنی زیادہ ہو قوت اُچھال اتنی زیادہ ہوتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



کسی شے کو مائع میں ڈالنے پر وہ شے مائع پر تیرے گی، مائع میں ڈوب جائے گی یا مائع کے اندر تیرتی رہے گی۔ یہ کس طرح طے کریں گے؟

- ۱۔ شے کی کمیت سے قوت اُچھال زیادہ ہو تو شے تیرتی ہے۔
 - ۲۔ شے کی کمیت قوت اُچھال سے زیادہ ہو تو شے ڈوبتی ہے۔
 - ۳۔ شے کا وزن اور قوت اُچھال مساوی ہوں تو شے مائع کے اندر تیرتی رہے گی۔
- مندرجہ بالا مثالوں میں غیر متوازن قوتیں کون سی ہیں؟

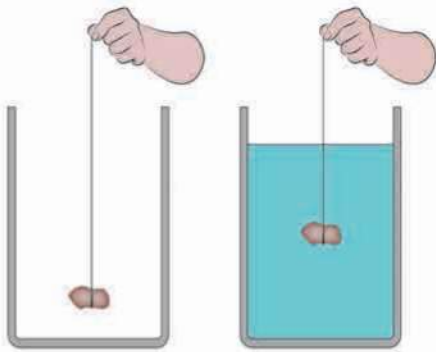
آرشمیدس کے اصول

شکل 3.11 میں دکھائے گئے طریقے سے ایک بڑے ربر بینڈ کو ایک نقطے پر کاٹ دیجیے۔ اس کے ایک سرے پر

عمل کیجیے۔



صاف دھویا ہوا ایک چھوٹا پتھر یا 50 gm کمیت کی شے باندھ دیجیے۔



3.11: قوت اُچھال

اب ربر بینڈ کے دوسرے سرے کو جہاں انگلیوں سے آپ نے پکڑا ہے وہاں پین سے نشان لگائیے۔ پتھر یا وزن کو ہوا میں لٹکائے رکھیے۔ اوپر کے نشان سے پتھر تک ربر بینڈ کی لمبائی ناپیے۔ اب ایک برتن میں پانی بھر کے پتھر کو اُس میں ڈوبا ہوا رکھیے۔ اب پتھر ربر کی لمبائی ناپیے۔ کیا دکھائی دیا؟ یہ لمبائی پہلے سے کم دکھائی دیتی ہے۔ پانی میں پتھر جیسے جیسے ڈوبتا ہے ویسے ویسے ربر کی لمبائی کم ہوتی جاتی ہے اور مکمل ڈوبنے پر لمبائی سب سے کم ہو جاتی ہے۔ پانی میں ڈالنے پر لمبائی کم ہونے کی کیا وجہ ہو سکتی ہے؟ پتھر پانی میں ڈوبنے سے اس پر اوپر کی سمت قوت اُچھال عمل کرتی ہے۔ پتھر کا وزن نیچے کی جانب عمل کرتا ہے۔ اس کی وجہ سے نیچے کی جانب عمل کرنے والی کل قوت کم ہوتی ہے۔

اس قوت اُچھال کی قدر کتنی ہوتی ہے؟ کیا وہ کسی بھی مائع میں مساوی ہوتی ہے؟ کیا تمام اشیاء پر قوت اُچھال مساوی مقدار میں عمل کرتی ہے؟ ایسے تمام سوالوں کے جواب آرشمیدس کے اصولوں میں پوشیدہ ہیں۔ یہ اصول ہے: کسی شے کو جزوی یا مکمل طور پر مائع میں ڈوبنے سے اس پر اوپر کی سمت قوت عمل کرتی ہے۔ یہ قوت اُس شے کے ذریعے ہٹائے گئے مائع کے وزن کے برابر ہوتی ہے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔ آرشمیدس کے اصول کے مطابق پہلے کیے گئے تجربات کے مشاہدات کی وضاحت کیجیے۔



سائنس دانوں کا تعارف

آرشمیدس ایک یونانی سائنس داں اور بہت ہی روشن دماغ ریاضی داں تھے۔ اعداد کا استعمال کر کے انھوں نے π کی قیمت دریافت کی۔ طبعیاتی سائنس میں ہیرم، چرخہ اور پیپے کے متعلق ان کا علم یونانی فوج کوروم کی فوج سے لڑنے کے لیے کارآمد ثابت ہوا۔ علم ہندسہ اور مکنا لوجی میں ان کے کام کی وجہ سے انھیں شہرت ملی۔ باتھ ٹب میں نہانے کے لیے اُترنے کے بعد ٹب سے باہر گرنے والے پانی کو دیکھ کر درج بالا اصول کی دریافت کی۔ ”یوریکا، یوریکا!“، یعنی مجھے مل گیا، مجھے مل گیا چلاتے ہوئے وہ اسی حالت میں راستے پر دوڑنے لگے۔



(۲۸۷ قبل مسیح تا ۲۱۲ قبل مسیح)

آرشمیدس کے اصول کا استعمال بڑے پیمانے پر ہوتا ہے۔ جہاز اور آبدوز کشتیوں کی بناوٹ میں اس اصول کو استعمال کرتے ہیں۔ لیکٹومیٹر (دودھ کی جانچ کا آلہ) اور رطوبت پیمائیسے آلات اسی اصول پر مبنی ہیں۔

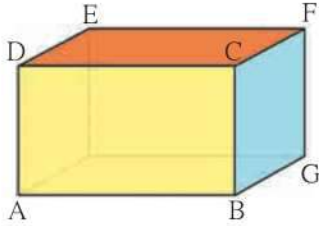
$$\text{نسبتی کثافت} = \frac{\text{شے کی کثافت}}{\text{پانی کی کثافت}}$$

یہ ایک جیسی مقداروں کی نسبت ہے اس لیے اس کی اکائی نہیں ہوتی۔
نسبتی کثافت کو ہی شے کی 'مخصوص ثقل' کہتے ہیں۔

$$\text{شے کی کثافت اور نسبتی کثافت:} \quad \text{کثافت} = \frac{\text{کمیت}}{\text{حجم}}$$

SI نظام میں کثافت کی اکائی kg/m^3 ہے۔ شے کے خالص پن کو طے کرنے کے لیے کثافت کی خاصیت بہت مفید ہوتی ہے۔ شے کی نسبتی کثافت پانی کی کثافت کے تناسب میں ظاہر کی جاتی ہے۔

حل کردہ مثالیں



دیا ہوا ہے: دھاتی ڈبے کا وزن $mg =$

$$= 10 \times 9.8 \text{ N} = 98 \text{ N}$$

سطح ABCD کے لیے چوڑائی = 20 cm، لمبائی = 50 cm،

$$\text{رقبہ} = \text{لمبائی} \times \text{چوڑائی} = 50 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$$

$$= 1000 \text{ cm}^2 = 0.1 \text{ m}^2$$

$$\text{دباؤ} = \frac{\text{وزن}}{\text{رقبہ}} = \frac{98}{0.1} = 980 \text{ Pa}$$

سطح CDEF کے لیے، لمبائی = 50 cm، چوڑائی = 10 cm،

$$\text{رقبہ} = \text{لمبائی} \times \text{چوڑائی} = 50 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$$

$$= 500 \text{ cm}^2 = 0.05 \text{ m}^2$$

$$\text{دباؤ} = \frac{\text{وزن}}{\text{رقبہ}} = \frac{98}{(0.05)} = \frac{9800}{5} = 1960 \text{ Pa}$$

سطح BCFG کے لیے، لمبائی = 20 cm، چوڑائی = 10 cm،

$$\text{رقبہ} = \text{لمبائی} \times \text{چوڑائی} = 20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$$

$$= 200 \text{ cm}^2 = 0.02 \text{ m}^2$$

$$\text{دباؤ} = \frac{\text{وزن}}{\text{رقبہ}} = \frac{98}{0.02 \text{ m}^2} = 4900 \text{ Pa}$$

∴ رقبہ جتنا کم ہوگا دباؤ اتنا زیادہ ہوگا۔

مثال 5. سنگ مرمر کے ایک ٹکڑے کا وزن ہوا میں 100 g ہے، اس

کی کثافت 2.5 g/cc ہو تب پانی میں اس کا وزن کتنا ہوگا؟

مثال 1. کھانے کے ڈبے کی سطح کا رقبہ 0.25 m^2 ہے اور اس کا وزن

50 N ہے۔ اس ڈبے کے ذریعے تختے پر پڑنے والا دباؤ معلوم کیجیے۔

دیا ہوا ہے: رقبہ = 0.25 m^2 ، ڈبے کا وزن = 50 N دباؤ = ؟

$$\text{دباؤ} = \frac{\text{وزن}}{\text{رقبہ}} = \frac{50 \text{ N}}{0.25 \text{ m}^2} = 200 \text{ N/m}^2$$

مثال 2. اگر پانی کی کثافت 10^3 kg/m^3 اور لوہے کی کثافت

$7.85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ہو تو لوہے کی نسبتی کثافت معلوم کیجیے۔

دیا ہوا ہے: پانی کی کثافت = 10^3 kg/m^3 ، لوہے کی کثافت =

$7.85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ، لوہے کی نسبتی کثافت = ؟

$$\text{لوہے کی کثافت} = \frac{(\text{لوہے کی کثافت})}{(\text{پانی کی کثافت})}$$

$$= \frac{7.85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}{10^3 \text{ kg/m}^3} = 7.85$$

مثال 3. اسکرو کے سرے کا رقبہ 0.5 mm^2 ہے اور وزن 0.5 N

ہے۔ تب اسکرو کا لکڑی کے تختے پر پڑنے والا دباؤ معلوم کیجیے۔

(Pa میں)

دیا ہوا ہے: رقبہ = $0.5 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ ، اسکرو کا وزن = 0.5 N،

دباؤ = ؟

$$\text{دباؤ} = \frac{\text{وزن}}{\text{رقبہ}} = \frac{0.5 \text{ N}}{(0.5 \times 10^{-6} \text{ m}^2)} = 10^6 \text{ N/m}^2$$

$$= 10^6 \text{ Pa}$$

مثال 4. ایک دھاتی ڈبے کی کمیت 10 kg ہے اور اس کی لمبائی

50 cm، اونچائی 10 cm اور چوڑائی 20 cm ہے۔ دھاتی ڈبے کو

میز پر رکھا جائے تو اس پر عمل کرنے والا دباؤ معلوم کیجیے۔ ABCD،

CDEF اور BCFG کن حالتوں میں دباؤ سب سے زیادہ ہوگا؟

لہذا آرمیڈس کے اصول کے مطابق پانی میں ڈوبنے پر کلرے کے حجم کے مساوی 40 cc پانی ہٹایا جائے گا۔ کلرے کے وزن میں 40 g کی کمی ہوگی جو پانی کے وزن کے مساوی ہے۔
 $\therefore$ پانی میں وزن = 100 g - 40 g = 60 g

دیا ہوا ہے: ہوا میں وزن = 100 g، کثافت = 2.5 g/cc

$$\therefore \text{حجم} = \frac{\text{وزن}}{\text{کثافت}} = \frac{100 \text{ g}}{(2.5 \text{ g/cc})} = 40 \text{ cc}$$

مشق

5. ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

کثافت (kg/m ³)	حجم (m ³)	کمیت (kg)
.....	175	350
4	190	.....

نسبتی کثافت	پانی کی کثافت (kg/m ³)	دھات کی کثافت (kg/m ³)
.....	10 ³	5
8.5 × 10 ³	10 ³	.....

دباؤ (Nm ⁻²)	رقبہ (m ²)	وزن (N)
20000	0.04	.....
.....	500	1500

6. ایک دھات کی کثافت $10.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ہے تب دھات کی نسبتی کثافت معلوم کیجیے۔ (جواب: 10.8)

7. ایک شے کا حجم 20 cm³ اور کمیت 50 g ہے۔ پانی کی کثافت 1 g cm⁻³ ہے تب وہ شے پانی پر تیرے گی یا ڈوب جائے گی؟ (جواب: ڈوب جائے گی)

8. ایک 500 g کمیت اور 350 cm³ حجم کے ڈبے کو پلاسٹک سے پیک کیا گیا۔ پانی کی کثافت 1 g cm⁻³ ہو تو ڈبہ پانی پر تیرے گا یا ڈوب جائے گا؟ ڈبے کے ذریعے ہٹائے گئے پانی کی کمیت کتنی ہوگی؟ (جواب: ڈوبے گا، 350 g)

سرگرمی:

سبق میں دیے ہوئے تمام تجربات کی موبائل کے ذریعے فوٹو کھینچ کر دوسروں کے ساتھ شیئر کیجیے۔



K7YUJT



1. مناسب الفاظ کی مدد سے خالی جگہوں کو پُر کیجیے۔

(الف) SI نظام میں قوت کی اکائی..... ہے۔

(ڈائن، نیوٹن، جول)

(ب) ہمارے جسم پر ہوا کا دباؤ..... دباؤ کے برابر ہوتا ہے۔

(فضائی، سطح سمندر کے، خلائی)

(ج) کسی ایک شے کے لیے مختلف..... مائع کی قوت اُچھال..... ہوتی ہے۔

(ایک جیسے، کثافت کے، مختلف، رقبے کے)

(د) SI نظام میں دباؤ کی اکائی..... ہے۔

(N/m³, N/m², kg/m², Pa/m²)

2. میراجوڑی دار پہچانیے۔

گروہ 'ب'

گروہ 'الف'

(الف) سیال (i) زیادہ دباؤ

(ب) کند چھری (ii) فضائی دباؤ

(ج) نوک دار سوئی (iii) مخصوص ثقل

(د) نسبتی کثافت (iv) کم دباؤ

(ه) ہیکلو پاسکل (v) ہر سمت یکساں دباؤ

3. ذیل کے سوالوں کے مختصر جواب لکھیے۔

(الف) پانی کی تہہ میں پلاسٹک کا ڈبا چھوڑا گیا۔ کیا وہ پانی میں ڈوبے گا یا سطح پر آجائے گا؟ وجہ لکھیے۔

(ب) سامان لے جانے والی وزنی گاڑیوں کے پہیوں کی تعداد زیادہ کیوں ہوتی ہے؟

(ج) ہمارے سر پر ہوا کا کتنا وزن ہوتا ہے؟ وہ ہم کو محسوس کیوں نہیں ہوتا؟

4. ایسا کیوں ہوتا ہے؟

(الف) سمندر کے پانی کے مقابلے میٹھے پانی میں جہاز زیادہ گہرائی تک ڈوبتے ہیں۔

(ب) تیز دھار والے چاقو سے پھل آسانی سے کٹ جاتے ہیں۔

(ج) تالاب کی دیواریں تہہ میں زیادہ چوڑی ہوتی ہیں۔

(د) رُکی ہوئی بس اچانک تیز دوڑنے سے مسافر پیچھے کی جانب دھکیلے جاتے ہیں۔

4. برقی رو اور مقناطیسیت



جوہر میں کون کون سے اجزا ہوتے ہیں؟

جوہر میں الیکٹرون (منفی باردار ذرہ) اور پروٹون (مثبت باردار ذرہ) ہوتے ہیں۔ اس لیے مجموعی طور پر شے برقی اعتبار سے معتدل (Neutral) ہوتی ہے۔ پھر بھی اس میں جوہر کی موجودگی کی وجہ سے منفی اور مثبت بار ہوتے ہی ہیں۔ اسی لیے ہم کہہ سکتے ہیں کہ ہمارے اطراف کی اشیا میں کافی مقدار میں برقی بار موجود ہوتا ہے۔ شیشے کی سلاخ کو ریشم کے کپڑے پر رگڑنے سے کیا ہوتا ہے؟ اشیا برقیہ کیسے ہوتی ہیں؟ ساکن اور متحرک بار کسے کہتے ہیں؟

متحرک برق ایک شے سے دوسری شے پر منتقل ہوتی ہے۔ یہ منفی برقی بار ہے۔ متحرک منفی برقی بار کے ذرات کو الیکٹرون کہتے ہیں۔ کیا اس منفی برقی بار کو بہایا جاسکتا ہے؟ پانی جس طرح بلندی سے نیچے کی جانب بہتا ہے کیا اسی طرح برق کا بہاؤ ممکن ہے؟ آپ جانتے ہیں کہ ساکن جسم کو متحرک کرنے کے لیے قوت لگانی پڑتی ہے۔ کسی بہترین موصل کے الیکٹرون کو اگر حرکت دے کر بہاؤ جاری کریں تو ہمیں 'برقی رو' حاصل ہوگی۔

برقی رو (Current Electricity): جب بجلی بادلوں سے زمین پر گرتی ہے تب بڑی مقدار میں برقی رو بہتی ہے۔ دماغ تک کسی بھی احساس کو پہنچانے کے لیے بہت کمزور برقی رو بہتی ہے۔ گھر کے تاروں، برقی بلب، آلات میں بہنے والی برقی رو سے آپ واقف ہیں۔ ریڈیو کے برقی خانے (بیٹری) (Electric cells) اور موٹر کی بیٹری سے مثبت برقیہ، منفی برقیہ ان دو ذرات کے بہاؤ سے برقی رو کا بہاؤ جاری ہوتا ہے۔

برق سکونی کا قوی (Electrostatic Potential): پانی یا کوئی مائع اوپری سطح سے چلی سطح کی جانب بہتا ہے۔ حرارت ہمیشہ زیادہ تپش والی شے سے کم تپش والی شے کی جانب بہتی ہے۔ اسی طرح مثبت برقی بار بھی زیادہ برقی سطح کے نقطے سے کم برقی سطح کی سمت بہتے ہیں۔ برقی بار کے بہاؤ کی سمت طے کرنے والی برقی سطح کو برق سکونی کا قوی (electrostatic potential) کہتے ہیں۔

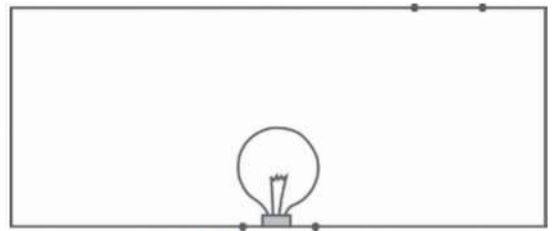
برقی قوی کا فرق (Potential difference): آبخار کی بلندی، گرم اور سرد اشیا کی تپش میں فرق، نیز دو نقاط کے قوی کے درمیان فرق یعنی 'قوی کا فرق' اپنے آپ میں دلچسپ ہے۔

تانبے کے جوڑ تار لے کر شکل 4.1 (الف) میں دکھائے ہوئے طریقے سے برقی دور تیار کیجیے۔ ایسا نظر آتا ہے کہ بلب سے برقی رو کا بہاؤ نہیں ہو رہا ہے۔ اب اسی برقی دور میں شکل 4.1 (ب) میں دکھائے ہوئے طریقے سے بازار میں دستیاب ڈیڑھ وولٹ کا خشک برقی خانہ (بیٹری) جوڑیے۔ تار سے برقی رو کے بہنے کا علم بلب کے روشن ہونے سے ہوتا ہے۔ بیٹری کے دو سروں کے درمیان برقی قوی کا فرق سے تار کے الیکٹرون متحرک ہوتے ہیں۔ یہ بیٹری کے منفی سرے سے مثبت سرے کی جانب بہتے ہیں۔ مروجہ اصول سے برقی رو کا بہاؤ مخالف سمت میں ہوتا ہے جو تیر کے ذریعے دکھایا گیا ہے۔ برقی دور کا مطلب اسی سبق میں آگے دیکھیں گے۔

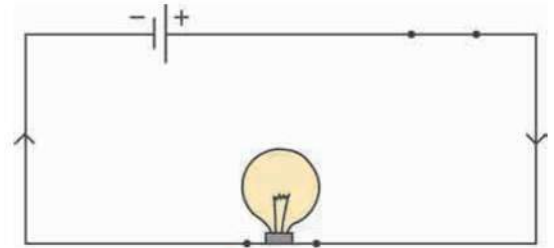
شکل 4.1 (الف) میں بیٹری نہ ہونے سے کوئی بھی قوی کا فرق نہیں ہوتا اسی لیے برقی رو کا بہاؤ نہیں ہوتا۔ برقی دور میں بیٹری کی وجہ سے برقی قوی کا فرق پیدا ہو تو ساکن برقی رو بہنے لگتی ہے۔ (شکل 4.1 (ب) دیکھیے) SI نظام میں برقی قوی کے فرق کی اکائی وولٹ (Volt) ہے۔ اس تعلق سے آپ آئندہ جماعتوں میں زیادہ معلومات حاصل کریں گے۔



عمل کیجیے۔



4.1 (الف): برقی دور



4.1 (ب): برقی دور



ذرا سوچیے۔

کسی نلی سے آنے والے پانی کے بہاؤ کی پیمائش آپ کس طرح کریں گے؟ اسی طرح آپ مخصوص

وقت میں آنے والے پانی کی مقدار کی پیمائش کر سکتے ہیں۔ پھر برقی رو کی پیمائش کیسے کی جائے گی؟

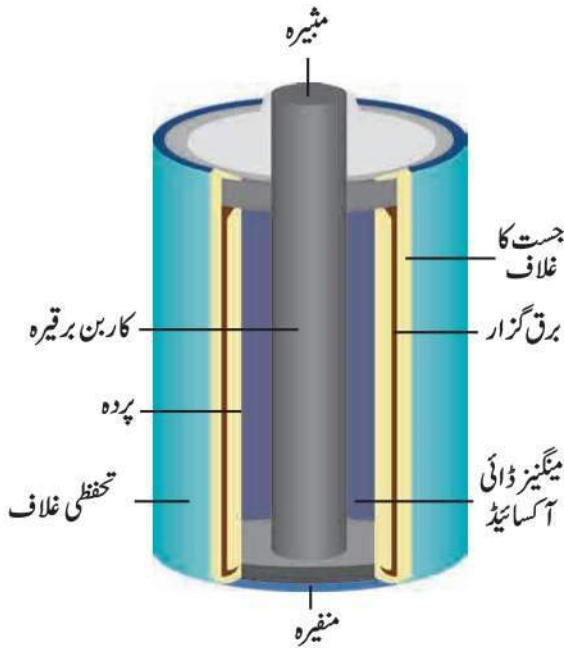
برقی رو کا بہاؤ برقی بار کے بہاؤ سے پیدا ہوتا ہے۔ کسی تار سے 1 سیکنڈ میں بہنے والے برقی بار کو اکائی برقی رو کہتے ہیں۔ SI نظام میں برقی رو کی اکائی کولمب فی سیکنڈ یعنی ایمپیئر (Ampere) ہے۔

$$1 \text{ Ampere} = 1A = 1 \text{ Coulomb/1second} = 1 \text{ C/s}$$

برقی رو غیر سمتی مقدار ہے۔

برقی خانہ (Electric cell): کسی برقی دور سے یکساں برقی بار کا بہاؤ پیدا کرنے کے لیے ایک منبع (ذریعہ) کی ضرورت ہوتی ہے۔ برقی خانہ ایسا ایک آسان ذریعہ ہے۔ آج مختلف قسم کے برقی خانے موجود ہیں۔ وہ کلائی گھڑی سے لے کر آبدوز کشتی تک مختلف آلات میں استعمال ہوتے ہیں۔ برقی خانوں میں شمسی برقی خانہ (Solar cell) آپ کو معلوم ہوگا۔ مختلف برقی خانوں کا اہم کام ان کے دونوں سروں کے درمیان برقی قوی کا فرق قائم رکھنا ہے۔ برقی بار پر کام کر کے برقی خانہ، برقی قوی کے فرق کو قائم رکھتا ہے۔ برقی خانوں کی مختلف قسمیں آج استعمال میں ہیں۔ اس تعلق سے آپ معلومات حاصل کریں گے۔

خشک برقی خانہ (Dry cell): ہمارے ریڈیو کی بیٹری، دیوار گھڑی اور ٹارچ میں خشک برقی خانے لگائے جاتے ہیں۔ یہ تین سے چار جسامتوں میں دستیاب ہیں۔ خشک برقی خانے کی ساخت شکل 4.2 میں دکھائی گئی ہے۔



4.2: خشک برقی خانہ



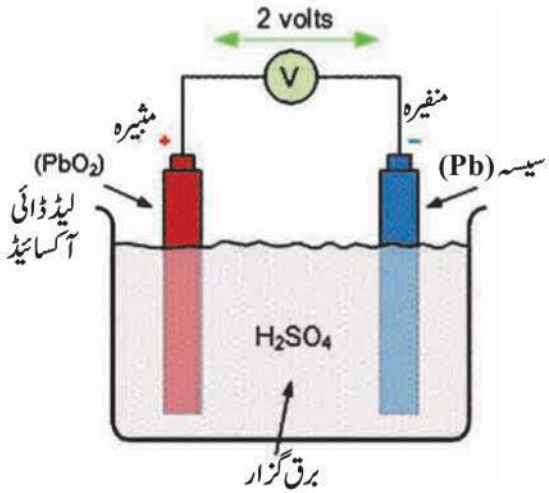
عمل کیجیے۔

ایک ناکارہ خشک برقی خانہ لے کر اس کا بیرونی خول نکال لیں۔ اس کے اندر ایک سفید رنگ کا دھاتی غلاف دکھائی دیتا ہے۔ یہ جست (Zn) دھات کا غلاف ہے۔ یہی برقی خانے کا منفی سرا ہے۔ اس غلاف کو بھی آہستہ سے توڑ لیں۔ جست کے غلاف کے اندر ایک اور غلاف ہے۔ ان دونوں غلافوں میں برق گزار (Electrolyte) آمیزہ بھرا ہوتا ہے۔ اس برق گزار میں مثبت برقیہ اور منفی برقیہ آئین ہوتے ہیں۔ ان کے ذریعے برق بہتی ہے۔ برق گزار یعنی $ZnCl_2$ (زنک کلورائیڈ) اور NH_4Cl (امونیئم کلورائیڈ) کے آمیزے کی نم لگدی ہوتی ہے۔ برقی خانے کے درمیان گریفائٹ کی ایک سلاخ ہوتی ہے۔ یہ برقی خانے کا مثبت سرا ہے۔ سلاخ کے اطراف میں MnO_2 (میلنگز ڈائی آکسائیڈ) کی لگدی

بھری ہوتی ہے۔ ان سب کیمیائی اشیاء کے کیمیائی عمل سے دونوں سروں پر (graphite rod, zinc) برقی بار تیار ہوتا ہے اور برقی دور سے برقی رو بہتی ہے۔

اس برقی خانے میں نم لگدی استعمال کرنے کی وجہ سے کیمیائی عمل سست ہوتا ہے اس لیے اس سے بہت بڑی مقدار میں برقی رو حاصل نہیں کی جاسکتی۔ مانع اشیاء کا استعمال کرنے والے برقی خانوں کے مقابلے ان کے محفوظ رہنے کی میعاد (shelf life) زیادہ ہوتی ہے۔ خشک برقی خانے استعمال کرنا آسان ہوتا ہے کیونکہ ان کو آڑا، کھڑا، ترچھا کسی بھی طرح رکھا جاسکتا ہے اور انھیں متحرک وسائل میں بھی آسانی سے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

سیسہ-تیزاب برقی خانہ (Lead-Acid Cell): شکل 4.3 میں سیسہ-تیزاب برقی خانے کی ساخت دکھائی گئی ہے۔ اس کا اصول



4.3: سیسہ-تیزاب برقی خانہ

دیکھیں گے۔ اس قسم کے خانے برقی اخراج (electrical discharge) ہونے کے بعد پھر برقائے جاسکتے ہیں۔ سیسہ-تیزاب برقی خانے میں سیسہ

(Pb) یہ ایک برقیہ (electrode) اور لیڈ ڈائی آکسائیڈ (PbO₂) یہ دوسرا برقیہ (electrode) ہلکائے سلفیورک ایسڈ میں ڈبائے جاتے ہیں۔ PbO₂ اس برقیہ پر مثبت برقی بار جبکہ Pb اس برقیہ پر منفی برقی بار ہوتا ہے۔ دونوں کے درمیان برقی قوی کا فرق تقریباً 2 V کے برابر ہوتا ہے۔ برقی خانے کے مادوں میں کیمیائی عمل سے دونوں برقیوں پر برقی بار تیار ہوتا ہے اور برقی دور کے برقی آلات (جیسے بلب) سے برقی بہاؤ ہوتا ہے۔

اس قسم کے برقی خانوں میں بہت زیادہ برقی رو مہیا کرنے کی صلاحیت

ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے موٹر، ٹرک، موٹر سائیکلیں، اجتماعی برقی قوت کے ذرائع (UPS) میں سیسہ-تیزاب برقی خانوں کا استعمال ہوتا ہے۔

نکل-کیڈمیم برقی خانہ (Ni-Cd cell): فی الحال مختلف وسائل اور آلات دستیاب ہیں جنہیں یہاں وہاں لے جانا ہوتا ہے۔ ایسے وسائل میں نکل-کیڈمیم برقی خانہ استعمال ہوتا ہے۔ ان برقی خانوں میں 1.2 V برقی قوی کا فرق ہوتا ہے جنہیں دوبارہ برقیایا جاسکتا ہے۔

برقی دور (Electric Circuit): شکل 4.4 (الف) میں دکھائے گئے

طریقے سے برقی خانے کے ہولڈر (cell holder) سے برقی بلب اور پلگ کنجی کو تاروں سے جوڑ کر برقی خانہ ہولڈر میں خشک برقی خانہ لگانے سے بلب روشن ہو جاتا ہے۔ یعنی بلب سے برقی رو گزرتی ہے اور بلب روشن ہوتا ہے۔ برقی خانہ نکالتے ہی برقی رو کا سلسلہ منقطع ہو جاتا ہے اور بلب بے نور ہو جاتا ہے۔ اس قسم کے برقی خانے کا جوڑ ہی برقی دور کہلاتا ہے۔ برقی دور 4.4 (ب) میں دکھایا گیا ہے۔ برقی خانہ کو $+$ اور $-$ علامت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

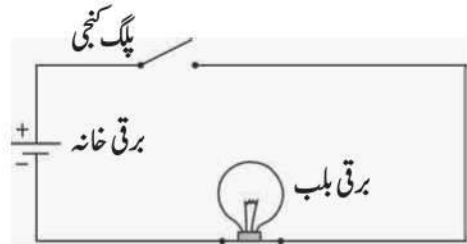
ہمارے گھروں میں بھی برقی دور جڑے ہوتے ہیں لیکن برقی خانوں کی بجائے باہر سے تاروں کے ذریعے بجلی مہیا کی جاتی ہے۔ اس تعلق سے آپ آئندہ معلومات حاصل کریں گے۔

برقی خانوں کا جوڑ: آپ نے برقی دور میں بعض اوقات ایک سے زیادہ برقی خانے

لگے ہوئے دیکھے ہوں گے۔ ٹرانسسٹر ریڈیو میں 2 سے 3 خشک برقی خانے مسلسل جوڑ میں جڑے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ ایسا کرنے کا مقصد یہ ہے کہ ایک برقی خانے کے برقی قوی کے فرق کی بجائے زیادہ برقی قوی کا فرق حاصل ہو۔ جس کی وجہ سے زیادہ برقی رو حاصل کی جاسکتی ہے۔ شکل 4.5 (الف) میں دکھائے گئے طریقے سے برقی خانے جوڑنے پر ان برقی خانوں کی بیٹری (Battery of cells) تیار ہوتی ہے۔ اس طرح کے جوڑ میں ایک برقی خانے کے مثبت سرے کو دوسرے برقی خانے کے منفی سرے سے اور دوسرے کا مثبت سرا تیسرے برقی خانے کے منفی سرے سے جوڑتے ہیں۔ اس کی وجہ سے اگر ہر برقی خانے کا برقی قوی کا فرق 1 V ہو تو تین برقی خانوں کا کل برقی قوی کا فرق 3 V ہوگا۔



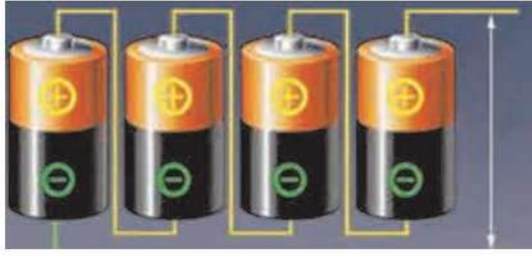
4.4 (الف): برقی خانہ ہولڈر



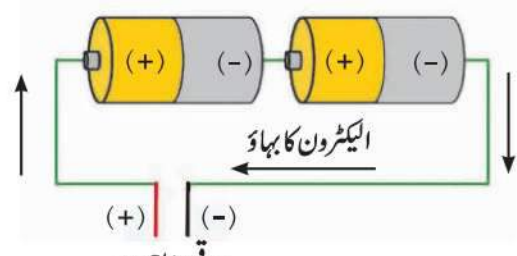
4.4 (ب): سادہ برقی دور

تلاش کیجیے۔

لیتھیئم (Li) آئن برقی خانے جدید وسائل میں استعمال ہوتے ہیں مثلاً اسمارٹ فون، لیپ ٹاپ وغیرہ۔ یہ برقی خانے دوبارہ برقائے جاسکتے ہیں۔ ان میں Ni-Cd برقی خانے سے زیادہ برقی توانائی ذخیرہ کی جاسکتی ہے۔



(ب)



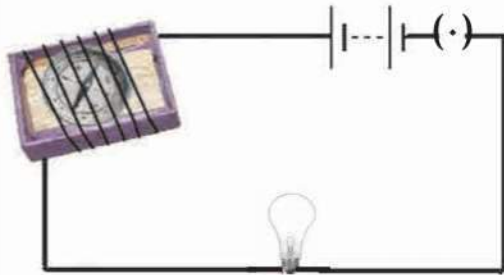
(الف)

4.5: برقی خانوں کا جوڑ

بازار میں ملنے والی موٹر کی بیٹری آپ نے دیکھی ہوگی؟ اس کو برقی خانہ (cell) نہ کہتے ہوئے بیٹری (battery) کیوں کہتے ہیں؟



برقی رو کا مقناطیسی اثر (Magnetic effects of electric current):



4.6: برقی رو کا مقناطیسی اثر

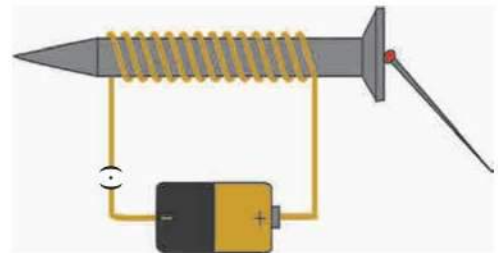


عمل 1: ایک خالی ماچس کی اندرونی ٹرے لے کر اس میں چھوٹی سی مقناطیسی سوئی رکھیے۔ اب ایک لمبا جوڑ تار لیجیے۔ اسے ٹرے کے اطراف لپیٹ دیجیے۔ برقی خانہ، پلگ، کنجی، بلب تار کو جوڑ کر برقی دور مکمل کیجیے۔ (شکل 4.6)

اب مقناطیسی سوئی کا مقام دیکھیے۔ ایک مقناطیسی سلاخ لے کر مقناطیسی سوئی

کی جانب لے جائیے۔ کیا دکھائی دیتا ہے؟ مقناطیسی سوئی پر نظر رکھ کر برقی دور کی کنجی لگائیے۔ بلب روشن ہو جاتا ہے یعنی برقی رو جاری ہے یہ واضح ہوتا ہے۔ کیا مقناطیسی سوئی سمت تبدیل کرتی ہے؟ اب کنجی نکال لیں۔ کیا مقناطیسی سوئی واپس اپنے مقام پر آتی ہے؟ اس تجربے سے کیا نتیجہ اخذ ہوتا ہے؟ آپ جانتے ہیں کہ مقناطیسی سوئی بھی ایک چھوٹا سا مقناطیس ہی ہوتا ہے۔ آپ نے دیکھا کہ مقناطیسی سلاخ مقناطیسی سوئی کے قریب لے جانے پر سوئی کی سمت تبدیل ہوتی ہے۔ آپ نے یہ بھی مشاہدہ کیا ہے کہ اسی کے ساتھ ساتھ برقی دور میں برقی رو جاری ہونے سے مقناطیسی سوئی کی سمت تبدیل ہوتی ہے۔ یعنی تار سے برقی رو گزرنے پر مقناطیسی میدان تیار ہوتا ہے۔ یہ مشاہدہ سب سے پہلے ہانس کریسچین اورسٹڈ نامی سائنس دان نے کیا۔ ہم مختصر آہ کہہ سکتے ہیں کہ کسی تار سے برقی رو گزرتی ہو تو تار کے اطراف مقناطیسی میدان تیار ہوتا ہے۔

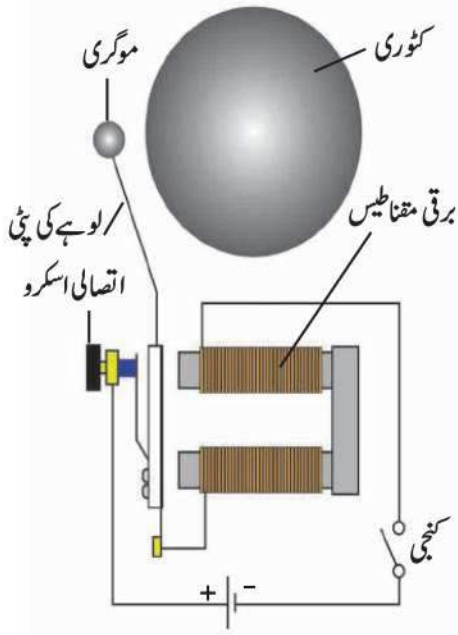
عمل 2: پلگڈار تار کے ایک میٹر لمبائی کا مجوز (غیر موصل غلاف چڑھا ہوا) تار لے کر ایک لمبے اسکرو پر لپیٹ دیجیے۔ تار کے دونوں سرے شکل 4.7 میں دکھائے گئے طریقے سے برقی دور میں جوڑیے۔ برقی دور میں برقی خانہ اور کنجی بھی لگائیے۔ اسکرو کے قریب دو چار لوہے کی پن / برادہ رکھیے۔ اب کنجی لگائیے۔ برقی دور میں برقی رو جاری کیجیے۔ پن / برادہ اسکرو کے سرے کو چپک جاتا ہے۔ کیا کنجی نکالنے پر بھی پن / برادہ چپکی ہوئی حالت میں رہیں گے؟



4.7: برقی مقناطیس

تار سے برقی رو گزرنے پر اسکرو کے اطراف لپٹے ہوئے تار کے لچھے (coil)

میں مقناطیسیت پیدا ہوتی ہے جس کی وجہ سے اسکرو میں بھی مقناطیسیت پیدا ہو جاتی ہے اور برقی دور سے برقی سلسلہ منقطع ہوتے ہی وہ ختم ہو جاتی ہے۔ لچھے اور اسکرو کے مجموعے کو برقی مقناطیس کہتے ہیں۔ برقی مقناطیس کے مختلف استعمال آپ نے چھٹی جماعت میں پڑھے ہیں۔ سائنسی تحقیقات میں مفید طاقتور مقناطیسی میدان تیار کرنے کے لیے برقی مقناطیس کا استعمال کیا جاتا ہے۔



4.8: برقی گھنٹی

برقی گھنٹی: دروازے پر لگی عام برقی گھنٹی آپ نے دیکھی ہوگی۔ ایک ناکارہ برقی گھنٹی کھول کر دیکھیے۔ شکل 4.8 میں برقی گھنٹی کا بیرونی خول نکالا ہوا ہے۔ آپ اس میں برقی مقناطیس دیکھ سکتے ہیں۔ آئیے دیکھتے ہیں گھنٹی کس طرح کام کرتی ہے۔ تانبے کا تار ایک لوہے کی پٹی کے گرد لپیٹنے پر یہ لچھا برقی مقناطیس کی طرح کام کرتا ہے۔ ایک لوہے کی پٹی کو جس پر موگری (چھوٹی ہتھوڑی) لگی ہو، برقی مقناطیس کے قریب رکھا جاتا ہے۔ اس پٹی سے متصل اتصالی اسکرو ہوتا ہے۔ برقی دور شکل 4.8 میں دکھائے گئے طریقے سے جوڑا جاتا ہے۔ اسکرو پٹی کھینچنے پر موگری کٹوری سے ٹکراتی ہے۔ برقی دور سے برقی رو گزرنے سے لچھے میں مقناطیسیت پیدا ہوتی ہے اور وہ لوہے کی پٹی کو کشش کرتا ہے۔ اس لیے گھنٹی پر موگری کے ٹکرانے سے آواز ہوتی ہے۔ لیکن اسی وقت اتصالی اسکرو سے اس کا تعلق ٹوٹ جاتا ہے اور برقی دور میں برقی رو کا بہاؤ رُک جاتا ہے۔ ایسی حالت میں برقی مقناطیس کی مقناطیسیت ختم ہو جاتی ہے اور لوہے کی پٹی پھر سے اپنے اصلی مقام پر آ جاتی ہے اور اتصالی اسکرو سے چپک جاتی ہے۔ اس لیے دوبارہ برقی دور جاری ہو جاتا ہے اور پھر وہی عمل ہوتا ہے اور موگری کٹوری سے ٹکراتی ہے اور آواز پیدا ہوتی ہے۔ یہ عمل بار بار ہونے سے گھنٹی بجتی ہے۔

مشق

1. متبادل میں سے صحیح متبادل منتخب کر کے جملے مکمل کیجیے۔
(مقناطیسیت، 3.0V، 4.5V، ثقلی کشش، برقی قوی کا فرق، برقی قوی، زیادہ، کم، 0V)
(الف) آبشار کا پانی اوپری سطح سے نچلی سطح پر گرتا ہے، اس کی وجہ ہے۔
(ب) کسی برقی دور میں الیکٹرون قوی والے نقطے سے قوی والے نقطے کی جانب بہتے ہیں۔
(ج) برقی خانے کے مثبتیرے اور منفیرے کے مستقل برقی قوی کا فرق یعنی اس برقی خانے کا ہے۔
(د) 1.5 V برقی قوی کے فرق والے 3 برقی خانے بیٹری کی شکل میں جوڑنے پر اس بیٹری کا کل برقی قوی کا فرق ہوگا۔
(ه) ایک موصل تار سے گزرنے والی برقی رو سے تار کے اطراف پیدا ہوتا ہے۔

2. تین خشک برقی خانوں کو جوڑ تار سے بیٹری میں تبدیل کرنا ہے۔ بتائیے تاروں کو کس طرح جوڑیں گے۔ شکل کے ذریعے واضح کیجیے۔
3. ایک برقی دور میں ایک بیٹری اور ایک بلب جوڑا گیا ہے اور بیٹری

4. شکل کی مدد سے خشک برقی خانے کی ساخت، کارکردگی اور استعمال کی وضاحت کیجیے۔
5. شکل کی مدد سے برقی گھنٹی کی ساخت اور کارکردگی کی وضاحت کیجیے۔

سرگرمی:



سبق میں کیے گئے تمام تجربات سائنسی نمائش میں پیش کیجیے۔



5. جوہر کی اندرونی ساخت

1. مادے سے کیا مراد ہے؟ 2. جوہر سے کیا مراد ہے؟

ذرا یاد کیجیے۔



ہم جانتے ہیں کہ مادہ سالموں سے مل کر بنتا ہے اور سالمہ جوہروں سے مل کر تشکیل پاتا ہے۔ یعنی جوہر مادے کی سب سے چھوٹی اکائی ہے۔ تمام طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں میں اپنی شناخت قائم رکھنے والا سب سے مہین ذرہ جوہر کہلاتا ہے۔
خاکہ 5.1 میں کچھ اشیا کے نام اور ضابطے دیے ہوئے ہیں۔ ان اشیا کے چھوٹے سے چھوٹے ذرے کی معلومات اور اشیا کی قسم ظاہر کرنے کے لیے ✓ علامت لگا کر خاکہ مکمل کیجیے۔

اشیا کے نام	ضابطے	اشیا کا سب سے چھوٹا ذرہ				اشیا کی قسم	
		جوہر ہے (ایک جوہر والا سالمہ ہے)	سالمہ ہے	سالمہ میں ایک ہی قسم کے جوہر	سالمہ کے جوہر مختلف قسم کے	عناصر	مکرب
پانی	H ₂ O	✓	✓	✓	✓	✓	✓
آکسیجن	O ₂		✓	✓		✓	
ہیلیم	He	✓		✓		✓	
ہائیڈروجن	H ₂						
امونیا	NH ₃						
نائٹروجن	N ₂						
متھین	CH ₄						
ارگان	Ar						
نی آن	Ne						
کلورین	Cl ₂						

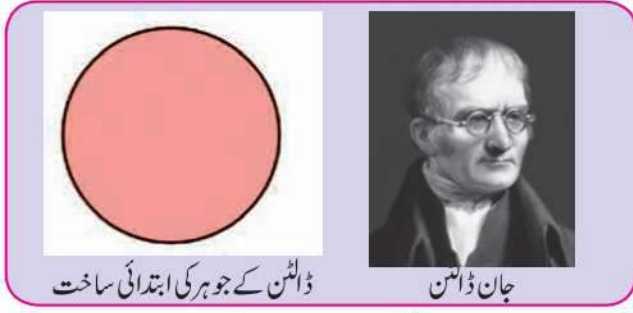
5.1: اشیا کی قسمیں

گزشتہ جماعتوں میں آپ نے مطالعہ کیا ہے کہ اشیا کا باریک ترین ذرہ سالمہ ہے۔ کچھ اشیا کے سالموں میں ایک ہی جوہر ہوتا ہے۔ سالمہ جوہروں کے کیمیائی ملاپ سے تیار ہوتا ہے۔ اس سے ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ کیمیائی ملاپ میں حصہ لینے والے عنصر کا باریک ترین ذرہ جوہر ہوتا ہے۔ جوہر کا تصور ۲۵۰۰ سال سے بھی زیادہ قدیم ہے لیکن یہ تصور زمانے کی غفلت کا شکار ہو گیا۔ جدید زمانے کے سائنس دانوں نے تجربات کے ذریعے جوہر ہی نہیں بلکہ اس کی اندرونی ساخت کی بھی وضاحت کی ہے۔ اس کا آغاز ڈالٹن کے جوہری نظریے سے ہوا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



- بھارتی سائنس داں کنناڈ (۶۰۰ سال قبل مسیح) کے نظریے کے مطابق مادے کے باریک ذروں کی تقسیم کی ایک حد ہوتی ہے۔ مادہ جن ناقسیم پذیر ذرات سے بنا ہے انہیں کنناڈ نے جوہر کا نام دیا (یعنی سب سے مہین ذرہ)۔ ان کا یہ بھی ماننا تھا کہ جوہر ناقابل فنا ہے۔
- یونانی فلسفی ڈیموکریٹس (پانچویں صدی قبل مسیح) نے اپنا نظریہ پیش کیا کہ مادہ چھوٹے چھوٹے ذروں سے بنا ہوتا ہے جنہیں تقسیم نہیں کیا جاسکتا۔ مادے کے باریک ترین ذرے کو ڈیموکریٹس نے ایٹم نام دیا۔ (یونانی زبان میں ایٹوماس یعنی ناقابل تقسیم)



ڈالٹن کے جوہر کی ابتدائی ساخت



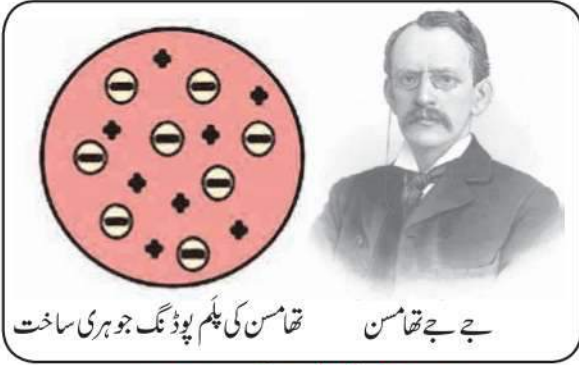
جان ڈالٹن

5.2: ڈالٹن کے جوہر کی ابتدائی ساخت

1. ایک ٹھوس گیند اور ایک بھند کی لڈو لے کر ہاتھوں سے دبائیے۔ کیا ہوگا؟
2. ٹھوس گیند کو تیز دھاردار چھری سے احتیاط سے کاٹیں۔ آپ کیا مشاہدہ کریں گے؟



تھامسن کی آلچہ پوڈنگ جوہری ساخت : تھامسن کے ذریعے ۱۹۰۴ء میں پیش کی گئی جوہر کی پہلی ساخت پلم پوڈنگ جیسی ہے۔ اس ساخت کے مطابق جوہر میں چاروں طرف مثبت برقی بار کا پھیلاؤ ہوتا ہے جس پر منفی برقیہ الیکٹرون جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان تمام مثبت برقی بار کا توازن الیکٹرون پر موجود منفی برقی بار کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اس لیے جوہر برقی طور پر معتدل ہوتا ہے۔



تھامسن کی پلم پوڈنگ جوہری ساخت

5.3: تھامسن کی پلم پوڈنگ جوہری ساخت

آئیے، دماغ پر زور دیں۔



آپ کی رائے میں تھامسن کی جوہری ساخت کے مطابق جوہر کی کیت کس طرح تقسیم ہوگی؟ یہ تقسیم ڈالٹن کے جوہری نظریے کے مطابق ہر جگہ مساوی ہوگی یا غیر مساوی؟

ڈالٹن کا جوہری نظریہ : ۱۸۰۳ء میں برطانوی سائنس داں جان ڈالٹن نے مشہور جوہری نظریہ پیش کیا۔ اس نظریے کے مطابق مادہ جوہر سے مل کر بنتا ہے اور جوہر ناقسیم پذیر اور ناقابل فنا ذرہ ہے۔ ایک عنصر کے تمام جوہر مماثل ہوتے ہیں جبکہ مختلف عناصر کے جوہر مختلف ہوتے ہیں اور ان کی جسامت بھی مختلف ہوتی ہے۔

بندی کے لڈو کی اندرونی ساخت اس کے باریک ذروں یعنی بندی کے ایک دوسرے سے چپکنے کے سبب تیار ہوتی ہے لیکن ٹھوس گیند کی اندرونی ساخت میں ایسی کوئی چیز نہیں ملتی۔ اس سے یہ سمجھ میں آتا ہے کہ ڈالٹن کا وضاحت کردہ جوہر کسی سخت، ٹھوس کرے کی طرح کوئی ساخت نہ رکھنے والا ہے۔ ڈالٹن کے جوہری نظریے کے مطابق جوہر میں مادے کی تقسیم ایک جیسی ہوتی ہے۔ ۱۸۹۷ء میں جے جے تھامسن نامی سائنس داں نے جوہر کے اندر موجود منفی برقیہ ذروں کو دریافت کیا اور ڈالٹن کے نظریے کو جھٹکا لگا۔ تھامسن نے تجربات کے ذریعے ثابت کیا کہ جوہر کے اندر موجود منفی برقیہ ذروں کی جسامت ہائیڈروجن جوہر کی بہ نسبت ۱۸۰۰ گنا کم ہے۔ ان ذروں کو الیکٹرون نام دیا گیا۔ تمام عام مادے قدرتی طور پر برقی نقطہ نظر سے معتدل ہوتے ہیں یعنی مادے کے سالمات اور وہ جوہر جن کے کیمیائی ملاپ سے یہ دونوں بنتے ہیں برقی طور پر معتدل ہوتے ہیں۔

اندرون میں منفی برقیہ الیکٹرون ہونے کے باوجود جوہر معتدل کس طرح ہوتا ہے؟ تھامسن نے جوہر کی ساخت کو پوڈنگ کی طرح بتا کر اس مشکل کو دور کیا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



پلم پوڈنگ یا پلم کمرس کے وقت بنایا جاتا ہے۔ ماضی میں مغربی ممالک میں آلچہ کے خشک کیے گئے خوبانی ٹکڑے اس میں ملائے جاتے تھے۔ آج کل اس کی جگہ کشمش یا کھجور کے ٹکڑے ڈالے جاتے ہیں۔

1. اسٹرائیکر سے آپ نے کیرم کی گولی کو نشانہ لگایا اور نشانہ چوک گیا تو اسٹرائیکر کس سمت جائے گا؟
2. نشانہ صحیح لگا تو اسٹرائیکر کس سمت جائے گا؟ سیدھا آگے کی طرف یا دائیں یا مخالف سمت میں؟

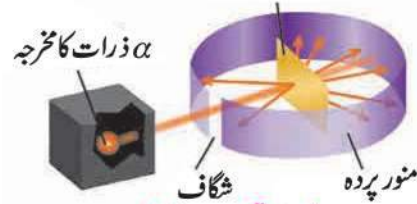
بتائیے تو بھلا!



ردرفورڈ کی مرکزی جوہری ساخت (۱۹۱۱ء)

ارنست ردرفورڈ نے اپنے مشہور تجربہ شعاعی نفوذ (انتشار) کے ذریعے جوہر کی اندرونی ساخت کا مشاہدہ کیا اور ۱۹۱۱ء میں جوہر کی مرکزی ساخت کو پیش کیا۔

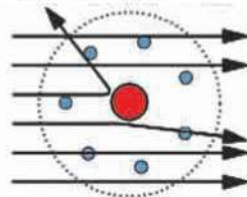
ردرفورڈ نے سونے کے بہت ہی پتلے (ضخامت: 10^{-4} mm) ورق پر تابکار عناصر سے خارج ہونے والے مثبت باردار الفا (α) ذرات کی بوچھاڑ کی اور ذرات کے راستوں کا مشاہدہ کیا (شکل 5.3)۔ سونے کے ورق کے اطراف ایک منور پردہ لگایا۔ انھیں اُمید تھی کہ جوہر میں مثبت باردار ذروں کی کثیت کی تقسیم اگر یکساں ہے تو مثبت باردار α ذرات کا ورق سے انعکاس ہوگا۔ لیکن غیر متوقع طور پر بے شمار α ذرات سونے کے ورق سے آر پار گزر گئے۔ چند الفا ذرات اپنے راستے سے چھوٹا زاویہ بناتے ہوئے منحرف ہوئے اور کچھ α ذرات کا بڑے زاویے سے انحراف ہوا۔ مزید تعجب خیز بات یہ ہوئی کہ 20,000 میں سے ایک α ذرے کا ابتدائی راستے کی مخالف سمت میں انعکاس ہوا۔



5.4: ردرفورڈ کا تجربہ شعاعی نفوذ

کثیر تعداد میں α - ذرات کا نفوذ کر جانا ہمیں بتاتا ہے کہ ان کے راستے میں کوئی رکاوٹ پیش نہیں آئی۔ اس کا مطلب صاف ہے کہ سونے کے ورق میں جوہروں کے اندر بہت سارے مقامات کھوکھلے ہیں۔ کم تعداد میں جو α - ذرات چھوٹا یا بڑا زاویہ بناتے ہوئے منحرف ہوئے ان کے راستے میں رکاوٹیں آئیں۔ اس سے یہ بھی ظاہر ہوتا ہے کہ رکاوٹ کی وجہ بننے والا جوہر کا مثبت برقیہ اور ٹھوس حصہ جوہر کے وسط میں ہوتا ہے۔ اس تجربے کی بنیاد پر ردرفورڈ نے جوہر کی مرکزی ساخت کو حسب ذیل طریقے سے بیان کیا۔

ردرفورڈ کی جوہری ساخت



5.5: ردرفورڈ کی مرکزی جوہری ساخت

1. جوہر کے وسط میں مثبت باردار مرکزے ہوتا ہے۔
2. مرکزے میں جوہر کی تقریباً تمام کثیت مرکوز ہوتی ہے۔
3. منفی باردار الیکٹرون مرکزے کے اطراف گردش کرتے ہیں۔
4. تمام الیکٹرون پر موجود منفی برقی بار کا مجموعہ مرکزے کے مثبت برقی بار کے مجموعے کے مساوی ہوتا ہے۔ مخالف برقی بار متوازن ہونے کی وجہ سے جوہر برقی طور پر معتدل ہوتا ہے۔
5. گردش کرنے والے الیکٹرون اور جوہری مرکزے کا درمیانی حصہ کھوکھلا ہوتا ہے۔



آئیے، دماغ پر زور دیں۔

1. کس دریافت کی وجہ سے یہ خیال پیدا ہوا کہ جوہر کی اندرونی ساخت ہوتی ہے؟
 2. ڈالٹن کے جوہری نظریے کے ٹھوس جوہر اور تھامسن کی جوہری ساخت کے ٹھوس جوہر کے درمیان کیا فرق ہے؟
 3. تھامسن کی جوہری ساخت میں مثبت بار کی تقسیم اور ردرفورڈ کی جوہری ساخت میں مثبت بار کی تقسیم میں فرق کی وضاحت کیجیے۔
 4. تھامسن اور ردرفورڈ کی جوہری ساخت میں الیکٹرون کے مقام سے متعلق کیا اختلاف ہے؟
 5. ڈالٹن اور تھامسن کی جوہری ساخت میں نہ پائی جانے والی کون سی بات ردرفورڈ کی جوہری ساخت میں موجود ہے؟
- کرے نما خول میں گردش کرنے والی برقیہ اشیا کی توانائی کم ہوتی ہے۔ یہ طبعیات کا ایک بنیادی اصول ہے۔ اس اصول کے تحت ردرفورڈ کی پیش کردہ ساخت میں جوہر قیام پذیر نظر آتا ہے۔ صرف تابکار جوہروں کو چھوڑ کر باقی تمام جوہروں میں استقلال ہوتا ہے۔ ۱۹۱۳ء میں نیلسن بور کی پیش کردہ جوہری ساخت سے ردرفورڈ کی جوہری ساخت کا نقص دور ہو گیا۔

بور کی مستقل مدار کی جوہری ساخت (۱۹۱۳ء)

- ۱۹۱۳ء میں ڈنمارک کے سائنس دان نیلس بور نے مستقل مدار والی جوہری ساخت پیش کرتے ہوئے جوہر کی استقلالی خاصیت کی وضاحت کی۔ بور کے نظریے کے خاص نکات یہ ہیں:
- (i) جوہر کے مرکزہ کے اطراف گردش کرنے والے الیکٹرون مرکزہ سے مخصوص فاصلے پر ہم مرکزی دائروں میں ہوتے ہیں۔

(ii) مخصوص مدار میں رہتے ہوئے الیکٹرون کی توانائی مستقل ہوتی ہے۔

(iii) الیکٹرون اندرونی مدار سے باہر کے مدار میں چھلانگ لگاتے وقت فرق کے مطابق ہی توانائی جذب کرتے ہیں اور باہری مدار سے اندرونی مدار میں آتے وقت بھی فرق کے مطابق توانائی کا اخراج کرتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



گھریلو گیس کے چولھے کے نیلے شعلے میں نمک (سوڈیم کلورائیڈ) کے ذرات ڈالنے پر اسی وقت اس جگہ پیلا شعلہ نظر آتا ہے۔ پانی میں سوڈیم دھات کا ٹکڑا ڈال کر اسے جلائیے۔ پیلا شعلہ نظر آتا ہے۔ راستوں کے کنارے سوڈیم لائٹ میں بھی پیلی روشنی نظر آتی ہے۔ ان تمام مثالوں میں سوڈیم جوہر میں الیکٹرون توانائی جذب کر کے باہری مدار میں جاتے ہیں اور دوبارہ اندرونی مدار میں چھلانگ لگا کر واپس آنے میں توانائی خارج کرتے ہیں۔ سوڈیم جوہر کے ان دو مداروں میں توانائی کا فرق مستقل ہوتا ہے۔ یہ فرق پیلی روشنی کی توانائی جتنا ہوتا ہے۔ اس لیے مندرجہ بالا تینوں مثالوں میں وہی پیلی روشنی باہر نکلتی ہوئی نظر آتی ہے۔

جوہر کی ساخت:

مرکزہ اور مرکزے کا باہری حصہ مل کر جوہر بنتا ہے۔ اس میں تین قسم کے ذرات شامل ہیں۔

مرکزہ:

جوہر کا مرکزہ مثبت باردار ہوتا ہے۔ جوہر کی تقریباً تمام کمیت اس کے مرکزے میں مرکوز ہوتی ہے۔ مرکزے میں دو قسم کے جوہری ذرات ہوتے ہیں۔ مجموعی طور پر انھیں نیوکلین کہتے ہیں۔ پروٹون اور نیوٹرون نیوکلین کی دو قسمیں ہیں۔

پروٹون (p):

پروٹون مرکزے میں موجود مثبت باردار ذرہ ہے۔ مرکزے پر موجود مثبت برقی بار اسی پروٹون کے سبب ہوتا ہے۔ پروٹون کو 'p' علامت سے ظاہر کرتے ہیں۔ ہر پروٹون پر مثبت بار $+1e$ ہوتا ہے۔ (کولمب $1e = 1.6 \times 10^{-19}$)

اس لیے اگر مرکزے پر کل مثبت بار 'e' اکائی میں ظاہر کریں تو اس کا تناسب مرکزے میں موجود پروٹون کی تعداد کے مساوی ہوتا ہے۔ جوہر کے مرکزے میں پروٹون کی تعداد عنصر کا جوہری عدد کہلاتی ہے۔ اسے 'Z' علامت سے ظاہر کرتے ہیں۔ ایک پروٹون کی کمیت تقریباً 1μ (unified mass) ہوتی ہے

(یعنی ایک ڈالٹن) $1 \mu = 1.66 \times 10^{-27} \text{ g}$

(ہائیڈروجن کے ایک جوہر کا وزن بھی 1μ ہوتا ہے۔)

نیوٹرون (n):

نیوٹرون برقی طور پر معتدل ہوتا ہے اس لیے اسے 'n' علامت سے ظاہر کرتے ہیں۔ مرکزے میں نیوٹرون کی تعداد کے لیے 'N' علامت کا استعمال ہوتا ہے۔ 1μ جوہری کمیت والے ہائیڈروجن کے علاوہ بقیہ تمام عناصر کے مرکزے میں نیوٹرون ہوتے ہیں۔ ایک نیوٹرون کی کمیت تقریباً 1μ ہوتی ہے جو پروٹون کی کمیت کے تقریباً مساوی ہے۔

مرکزے کا باہری حصہ:

جوہر کی ساخت میں مرکزہ کے باہری حصے میں، گردش کرنے والے الیکٹرون اور مرکزہ والے الیکٹرون کا درمیانی خلا شامل ہے۔



5.6: بور کے مستقل مدار کا جوہری خاکہ

بور کی جوہری ساخت کے بعد مزید کئی جوہری ساخت کے نظریے پیش کیے گئے۔ اس کے بعد نئی وجود میں آنے والی سائنس کی شاخ قدریہ میکانیات (quantum mechanics) میں جوہری ساخت کا گہرا مطالعہ کیا گیا۔ ان تمام سرگرمیوں میں جوہری ساخت سے متعلق تسلیم شدہ کئی اصول درج ذیل ہیں۔

الیکٹرون (e^-):

الیکٹرون منفی باردار ذرہ ہے اور اسے ' e^- ' علامت سے ظاہر کرتے ہیں۔ ہر الیکٹرون ایک اکائی منفی بار ($-1e$) کا حامل ہوتا ہے۔ الیکٹرون کی کمیت ہائیڈروجن جوہر کی کمیت سے 1800 گنا کم ہوتی ہے۔ اس لیے الیکٹرون کی کمیت بے حد معمولی ہے۔ جوہر کے مرکزہ کے باہری حصے میں الیکٹرون مرکزہ کے گرد مختلف مدار میں گردش کرتے ہیں۔ مداری حصے کی شکل (ساخت) سہ ابعادی (three dimension) ہونے کی وجہ سے اسے مدار نہ کہتے ہوئے غلاف یا خول (shell) کہا جاتا ہے۔ الیکٹرون کی توانائی اس کے خول پر منحصر ہوتی ہے۔ جوہری مرکزے کے باہر الیکٹرون کی تعداد مرکزے کے پروٹون کی تعداد (Z) کے مساوی ہوتی ہے۔ اس لیے برقی بار متوازن ہونے سے جوہر برقی طور پر معتدل ہوتا ہے۔



آئیے، دماغ پر زور دیں۔

1. جوہر میں کتنی قسم کے جوہری ذرات پائے جاتے ہیں؟
 2. کون سے جوہری ذرات برقی باردار ہیں؟
 3. مرکزے میں کون سے جوہری ذرات ہوتے ہیں؟
 4. مرکزے کے گرد گردش کرنے والے الیکٹرون کہاں ہوتے ہیں؟
- الیکٹرون کی کمیت بے حد معمولی ہونے کی وجہ سے جوہر کی کمیت خصوصاً اس کے مرکزے میں موجود پروٹون اور نیوٹرون پر منحصر ہوتی ہے۔ جوہر میں پروٹون اور نیوٹرون کی مجموعی تعداد کو اس عنصر کا جوہری کمیت عدد کہا جاتا ہے۔ جوہری کمیت عدد کو ' A ' علامت سے ظاہر کرتے ہیں۔ جوہری علامت، جوہری عدد اور جوہری کمیت عدد کو مجموعی طور پر علامتوں سے ظاہر کرنے کا طریقہ ذیل میں دیا گیا ہے۔
- علامت A_Z مثلاً $^{12}_6C$ ۔ اس علامتی اظہار کا مطلب ہے کہ کاربن کا جوہری عدد جو کہ پروٹون کی تعداد بھی ہے وہ 6 ہے اور کاربن کا جوہری کمیت عدد 12 ہے۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ کاربن کے مرکزہ میں (6-12) نیوٹرون ہوتے ہیں۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

1. آکسیجن کی علامت O ہے۔ اس کے مرکزہ میں 8 پروٹون اور 8 نیوٹرون ہوتے ہیں۔ اس کی مدد سے آکسیجن کا جوہری عدد (Z) اور اس کا جوہری کمیت عدد (A) معلوم کیجیے۔ اس کا علامتی طور پر اظہار کیجیے۔
2. کاربن کا جوہری عدد 6 ہے۔ اس کے جوہر میں کتنے الیکٹرون ہوں گے؟
3. سوڈیم کے جوہر میں 11 الیکٹرون ہیں۔ سوڈیم کا جوہری عدد کتنا ہے؟
4. میگنیشیم کا جوہری عدد اور جوہری کمیت عدد بالترتیب 12 اور 24 ہے۔ علامتی اظہار کے ذریعے اسے کس طرح ظاہر کریں گے؟
5. کپیشیم کا جوہری عدد اور جوہری کمیت عدد بالترتیب 20 اور 40 ہے۔ اس کی مدد سے کپیشیم کے مرکزہ میں موجود نیوٹرون کی تعداد معلوم کیجیے۔

الیکٹرونی تشکیل: بور کے جوہری ساخت کے مطابق الیکٹرون مستقل خول میں گردش کرتے ہیں۔ خول میں مخصوص توانائی ہوتی ہے۔ جوہری مرکزے سے سب سے قریبی خول کو پہلا خول، اس کے بعد کے خول کو دوسرا خول کہتے ہیں۔ خول کے نمبر شماروں کے لیے ' n ' علامت استعمال کرتے ہیں۔ $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ اس ترتیب سے خول کو $K, L, M, N, \dots$ علامتوں سے ظاہر کرتے ہیں۔ ہر خول میں زیادہ سے زیادہ ' $2n^2$ ' اس ضابطے سے حاصل شدہ الیکٹرون کی تعداد ہو سکتی ہے۔ ' n ' کی قیمت میں اضافہ ہونے سے اس خول میں الیکٹرون کی توانائی میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔



جدول مکمل کیجیے۔

خول		خول میں الیکٹرون کی گنجائش	
علامت	n	ضابطہ $2 n^2$	الیکٹرون کی تعداد
K	1	$2 \times (1)^2$	
L			
M			
N			

درج بالا خا کے کی مدد سے خول میں زیادہ سے زیادہ الیکٹرون کی تعداد لکھیے۔ خول K =، خول L =، خول M =، خول N =



بتائیے تو بھلا!

1. الیکٹرونی تشکیل اور نظام شمسی میں کیا مشابہت ہے؟ نظام شمسی کے سیارے سورج کے گرد قوت کشش (ثقلی کشش) کی بنا پر گردش کرتے ہیں۔ الیکٹرونی تشکیل میں کون سی قوت کا فرما ہے؟

2. مرکزہ میں کئی مثبت باردار پروٹون جمع ہوتے ہیں۔ آپ کی رائے میں مرکزے میں نیوٹرون کا کیا کام ہو سکتا ہے؟

سب سے کم ہوتی ہے۔ اس کے بعد کے خول میں موجود الیکٹرون کی توانائی خول کے نمبر کے مطابق بڑھتی جاتی ہے۔ عنصر کے جوہر کا الیکٹرونی تسلسل ایسا ہوتا ہے کہ تمام الیکٹرونوں کی مجموعی توانائی کم سے کم ہوتی ہے۔ جوہر میں الیکٹرون کو خول کی زیادہ سے زیادہ گنجائش اور توانائی کی صعودی ترتیب کے مطابق مقام حاصل ہوتا ہے۔ آئیے، چند عناصر کے جوہروں میں الیکٹرونی تشکیل کا مشاہدہ کرتے ہیں۔ (جدول 5.7) ایک سے تین ستون پُر کیے گئے ہیں، بقیہ جدول آپ مکمل کیجیے۔

عناصر کی الیکٹرونی تشکیل: آپ نے معلوم کیا کہ N, M, L, K ... خول (مدار) میں بالترتیب زیادہ سے زیادہ 2, 8, 18, 32, ... الیکٹرون سما سکتے ہیں۔ یہی خول کی زیادہ سے زیادہ گنجائش ہے۔ خول کی اس گنجائش کی بنا پر جوہر کے خول میں الیکٹرون کی تقسیم ہوتی ہے۔ کسی عنصر کے جوہر میں الیکٹرون کے خول (مدار) کے مطابق ترتیب کو عناصر کی الیکٹرونی تشکیل کہتے ہیں۔ ہر الیکٹرون میں اس کے خول کے مطابق طے شدہ توانائی ہوتی ہے۔ پہلے خول (K خول) میں الیکٹرون کی توانائی

عناصر	علامت	جوہر میں الیکٹرون کی تعداد	K (2)	L (8)	الیکٹرون M (18)	کی تقسیم N (32)	تعددی شکل میں الیکٹرونی تشکیل
ہائیڈروجن	H	1	1				1
ہیلیم	He	2	2				2
لیتھیم	Li	3	2	1			2, 1
کاربن	C	6					
نائٹروجن	N	7					
آکسیجن	O	8					
فلورین	F	9					
نی آئن	Ne	10					
سوڈیم	Na	11					
کلورین	Cl	17					
ارگان	Ar	18					
برومین	Br	35					

5.7: چند عناصر کی الیکٹرونی تشکیل

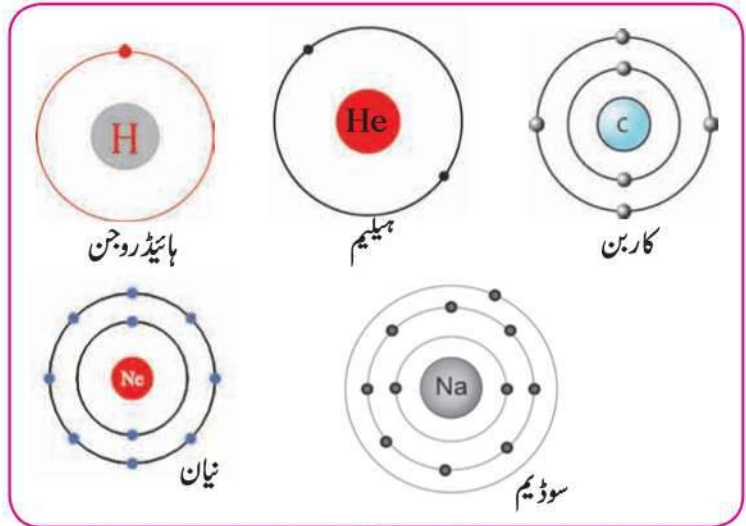
تعددی شکل میں الیکٹرونی تشکیل میں عددوں کے درمیان کوہ (,) لگا کر ظاہر کرتے ہیں۔ اس میں عدد توانائی کی صعودی ترتیب میں مرتب شدہ خول کے الیکٹرون کی تعداد بتاتے ہیں۔ مثلاً سوڈیم کی الیکٹرونی تشکیل 1, 8, 2 ہے۔ اس کا مطلب ہے سوڈیم جوہر میں K خول (مدار) میں 2 الیکٹرون، L خول میں 8 اور M خول میں 1 الیکٹرون اس طرح کل 11 الیکٹرون ترتیب پاتے ہیں۔ جوہر کی الیکٹرونی تشکیل شکل 5.8 کے مطابق خول کا خاکہ بھی دکھایا گیا ہے۔

گرفت (Valency) اور الیکٹرونی تشکیل (Electronic configuration): گرفت یعنی ایک جوہر کے ذریعے تیار کی گئی کیمیائی بندشوں کی تعداد۔ یہ آپ گزشتہ جماعت میں دیکھ چکے ہیں۔ آپ یہ بھی جانتے ہیں کہ عموماً عناصر کی گرفت ان کے مختلف مرکبات میں مستقل رہتی ہے۔



دیے ہوئے سالمی ضابطوں کا استعمال کر کے H، Cl، Na، I، Br، C، N، S، O کی گرفت معلوم کیجیے۔

سالمی ضابطے - H_2O ، HCl ، H_2 ، NaH ، HI ، HBr ، CH_4 ، NH_3 ، H_2S



5.8: الیکٹرونی تشکیل کا خاکہ

خول K میں سماتے ہیں (جدول 5.7 دیکھیے)۔ ہیلیم میں الیکٹرون کا حامل صرف ایک خول K ہے اور وہی اس کا انتہائی بیرونی خول بھی ہے۔ K خول میں الیکٹرون کی گنجائش $(2n^2)$ یعنی دو ہے۔ یعنی ہیلیم کا انتہائی بیرونی خول الیکٹرون سے پُر ہے اسی لیے کہا جاتا ہے کہ ہیلیم میں الیکٹرون کی ثنائی حالت ہے۔ نیون اس غیر عامل گیس کی الیکٹرونی تشکیل میں K اور L ان دو خول میں سے L گرفت خول ہے۔ L خول کے الیکٹرون کی گنجائش 8 ہے اور خاکہ 5.7 کے مطابق نیون کا گرفت خول الیکٹرون سے پُر ہے۔ اس لیے کہا جاتا ہے کہ نیون میں الیکٹرون کا مٹمن ہے۔ خول K، L، اور M خولوں میں الیکٹرون سے پُر غیر عامل گیس ارگان ہے۔ M خول کی کل الیکٹرون گنجائش $2 \times 3^2 = 18$ ہے۔ لیکن ارگان میں M گرفت خول میں صرف 8 الیکٹرون ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ غیر عامل گیس کے گرفت خول میں 8 الیکٹرون ہوتے ہیں۔ (دیکھیے جدول 5.7) یعنی گرفت خول میں الیکٹرون مٹمنی حالت میں ہوتے ہیں۔ الیکٹرون مٹمنی (یا ثنائی) حالت میں ہوں تو گرفت صفر ہوتی ہے۔

غیر عامل گیسوں کو چھوڑ کر دیگر عناصر کی الیکٹرونی تشکیل (جدول 5.7) دیکھیں تو ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ان کے الیکٹرون مٹمن حالت میں نہیں ہیں یا الیکٹرون کا مٹمن مکمل نہیں ہوتا۔ ہائیڈروجن سے متعلق کہہ سکتے ہیں کہ ہائیڈروجن کے الیکٹرون کی ثنائی حالت نامکمل ہے۔

غیر عامل گیسوں کو چھوڑ کر دیگر تمام عناصر کے جوہر میں دوسرے جوہروں سے ملاپ کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ اس لیے ان کی گرفت

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

1. مختلف جوہروں میں الیکٹرون جن خول میں سمائے ہوتے ہیں ان خول کی علامات لکھیے۔
2. سب سے اندرونی خول کی علامت اور نمبر شمار بتائیے۔
3. فلورین جوہر میں الیکٹرون جن خول میں سماتے ہیں ان کی علامات لکھیے۔
4. فلورین جوہر کا سب سے باہری خول کون سا ہے؟
5. سوڈیم جوہر میں سب سے بیرونی خول کون سا ہے؟
6. ہائیڈروجن جوہر میں سب سے بیرونی خول کون سا ہے؟

عناصر کی گرفت اور مرکب میں کیمیائی بندش کے تصور کی الیکٹرونی تشکیل کی مدد سے وضاحت ہوتی ہے۔ جوہر اپنے انتہائی بیرونی خول کے الیکٹرون کا استعمال کر کے کیمیائی بندش تیار کرتا ہے۔ جوہر کی گرفت اس کے انتہائی بیرونی خول کی الیکٹرونی تشکیل پر منحصر ہوتی ہے۔ اس وجہ سے انتہائی بیرونی خول کو گرفت خول کہتے ہیں۔ اس طرح انتہائی بیرونی خول میں موجود الیکٹرون کو گرفت خول کہا جاتا ہے۔

جوہر کی گرفت کا تعلق جوہر میں موجود گرفت خول کی تعداد سے ہوتا ہے۔ سب سے پہلے آئیے، ہیلیم اور نیون کے بارے میں معلومات حاصل کرتے ہیں۔ یہ دونوں گیس عناصر ہیں جو دیگر کسی جوہر کے ساتھ ملاپ نہیں کرتے۔ یہ عناصر کیمیائی نقطہ نظر سے غیر فعال ہیں۔ یعنی ان کی گرفت 'صفر' ہے۔ ہیلیم کے جوہر میں 2 الیکٹرون ہوتے ہیں اور پہلے

عناصر کی گرفت اور ان کے گرتی خول میں موجود الیکٹرون کی تعداد کے درمیان کچھ نہ کچھ تعلق ہے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔



دیے ہوئے خاکے (5.9) میں کچھ عناصر سے بنے مرکبات کے سالمی ضابطے دیے ہوئے ہیں۔ ان پر سے عناصر کی گرفت، الیکٹرونی تشکیل اور گرتی الیکٹرون کی تعداد خالی جگہوں میں لکھیے۔

صفر نہیں ہوتی۔ آپ جانتے ہیں کہ ہائیڈروجن کے ملاپ سے تیار شدہ سالمے کا ضابطہ (مثال H_2 ، HCl) سے ظاہر ہوتا ہے کہ ہائیڈروجن کی گرفت ایک ہے۔ ہائیڈروجن کی الیکٹرونی تشکیل سے پتا چلتا ہے کہ ہائیڈروجن میں ایک الیکٹرون K خول میں ہے یعنی ہائیڈروجن میں مکمل ثنائی حالت کے لیے ایک الیکٹرون کم ہے۔ یہ ایک عدد ہائیڈروجن کی گرفت کہلاتی ہے۔ سوڈیم کی الیکٹرونی تشکیل 1، 8، 2 سے ظاہر ہوتا ہے کہ سوڈیم کے گرتی خول میں ایک الیکٹرون ہے اور NaH ، $NaCl$ جیسے سالمی ضابطوں سے معلوم ہوتا ہے کہ سوڈیم کی گرفت ایک ہے یعنی

نمبر شمار	عناصر کی علامت	مرکب کا سالمی ضابطہ	عناصر کی گرفت	عناصر کی الیکٹرونی تشکیل	عناصر کے گرتی الیکٹرون کی تعداد x	$8 - x$ ($x \geq 4$ کے لیے)
1.	H	HCl	1	1	1	-
2.	Cl	HCl	1	2, 8, 7	7	$8 - 7 = 1$
3.	Ne	مرکب نہیں بنتا	0			
4.	F	HF				
5.	Na	NaH				
6.	Mg	$MgCl_2$				
7.	C	CH_4				
8.	Al	$AlCl_3$				

5.9: گرفت اور الیکٹرونی تشکیل میں تعلق

آئیے، دماغ پر زور دیں۔



جدول 5.9 میں چوتھے کالم میں آپ نے سالمی ضابطے کی مدد سے عناصر کی گرفت کو پڑ کیا ہے۔

1. جب عناصر کے گرتی الیکٹرون کی تعداد x کی قیمت 4 یا 4 سے کم ہو تو کیا x کی قیمت عناصر کی گرفت کے مساوی ہوتی ہے؟
2. جب x کی قیمت 4 یا 4 سے زیادہ ہو تو کیا ' $(8 - x)$ ' کی قیمت کا عناصر کی گرفت سے کوئی تعلق ہوگا؟ اس عنصر کے الیکٹرون کی مثنیٰ حالت مکمل کرنے کے لیے کتنے الیکٹرون کی ضرورت ہوتی ہے؟

اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ عناصر کی گرفت اور عناصر کی الیکٹرونی تشکیل میں عموماً درج ذیل نسبت ہوتی ہے۔

سے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔



”جس عنصر میں گرتی الیکٹرون کی تعداد چار یا اس سے کم ہو تو اس عنصر کی گرفت اس کے گرتی الیکٹرون کی تعداد کے مساوی ہوتی ہے۔ اس کے برعکس جس عنصر میں گرتی الیکٹرون کی تعداد چار یا اس سے زیادہ ہوتی ہے تب مثنیٰ مکمل کرنے کے لیے درکار الیکٹرون کی تعداد اس عنصر کی گرفت ہوتی ہے۔“



1. عناصر کے جوہری عدد (Z) کا کیا مطلب ہے؟
2. ذیل میں کچھ عناصر کے جوہری عدد (Z) دیے ہوئے ہیں۔ ان عناصر کے انتہائی بیرونی خول میں کتنے الیکٹرون ہیں، لکھیے۔

عنصر	H	C	Li	O	N
Z	1	6	3	8	7
انتہائی بیرونی خول میں الیکٹرون کی تعداد					

3. ذیل میں کچھ عناصر کے الیکٹرون کی تعداد دی ہوئی ہے۔ اس کی مدد سے ہر عنصر کی الیکٹرونی تشکیل، گرتی الیکٹرون کی تعداد اور گرفت لکھیے۔

عنصر	Na	C	Mg	Cl
الیکٹرون کی تعداد	11	6	12	17
الیکٹرونی تشکیل				
گرتی الیکٹرون کی تعداد				
گرفت				

4. جوہری عدد اور جوہری کمیت عدد ہمیشہ مکمل عدد میں کیوں ہوتے ہیں؟

5. سلفر میں 16 پروٹون اور 16 نیوٹرون ہوتے ہیں تو اس کا جوہری عدد اور جوہری کمیت عدد کتنا ہوگا؟

ہم جا (Isotopes): عناصر کا جوہری عدد عنصر کی بنیادی خصوصیات کا مظہر اور اس کی کیسائی شناخت ہوتی ہے۔ قدرت میں چند عناصر کے جوہری عدد یکساں لیکن جوہری کمیت عدد مختلف ہوتے ہیں۔ ایک ہی عنصر کے مختلف جوہری کمیت عدد کے حامل جوہر کو ہم جا کہتے ہیں۔ مثلاً کاربن-کاربن کے تین ہم جا پائے جاتے ہیں۔ C-12، C-13 اور C-14۔ ہم جا کے جوہری کمیت عدد کو ^{12}C ، ^{13}C ، ^{14}C طریقے سے ظاہر کرتے ہیں۔ ہم جا کے پروٹون کی تعداد یکساں لیکن نیوٹرون کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔

ہم جا	جوہری کمیت عدد A	پروٹون کی تعداد Z (جوہری عدد)	نیوٹرون کی تعداد N = A - Z
^{12}C	12	6	6
^{13}C	13	6	7
^{14}C	14	6	8

جدول مکمل کیجیے۔

ہم جا	پروٹون کی تعداد	نیوٹرون کی تعداد
^1_1H}	.....	.....
.....	1	1
.....	1	2
$^{35}_{17}\text{C}$	.....	.....
$^{37}_{17}\text{Cl}$	.....	.....

معلومات حاصل کیجیے۔

ہائیڈروجن کے کل تین ہم جا ہوتے ہیں۔ ان کو ہائیڈروجن، ڈیوٹیریم اور ٹریٹیم جیسے آزادانہ نام دیے گئے ہیں۔ ان کے جوہری کمیت عدد تلاش کیجیے۔ بھاری پانی سے کیا مراد ہے؟ معلوم کیجیے۔

ہم جا کا استعمال: کچھ عناصر کے ہم جا تابکار ہوتے ہیں۔ ان کا استعمال مختلف شعبوں جیسے صنعتی، طبی، زرعی شعبوں اور تحقیقاتی اداروں میں کیا جاتا ہے۔

1. یورینیم - 235 کا استعمال انشقاق اور بجلی کی پیداوار کے لیے ہوتا ہے۔
2. کینسر جیسے مہلک مرض میں طبی علاج کے لیے کچھ عناصر کے تابکار ہم جا کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً کوبالٹ-60
3. غدہ درقیہ (تھائیرائیڈ) کے مرض گوائٹر کے علاج میں آیوڈین-131 کا استعمال ہوتا ہے۔
4. تابکار عناصر کے ہم جا کا استعمال زمین دوزنوں کے نقائص (شگاف، پائپ پھٹنا) معلوم کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ مثلاً سوڈیم-24
5. غذائی اشیا کا خورد بینی جانداروں سے تحفظ کے لیے تابکار عناصر استعمال کرتے ہیں۔
6. C-14 اس تابکار ہم جا کا استعمال قدیم اشیا کی عمر معلوم کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

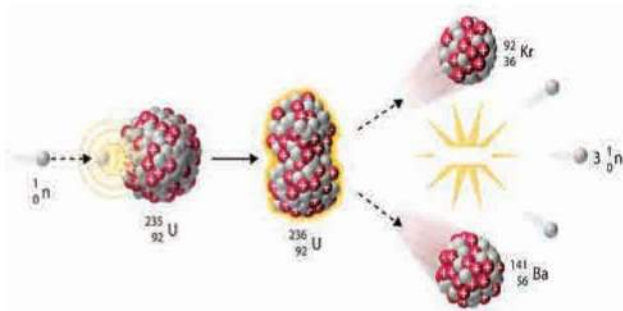


5.10: جوہری بھٹی: بھابھا جوہری تحقیقاتی مرکز، ممبئی

جوہری بھٹی (Nuclear Reactor): جوہری توانائی کے استعمال

سے بڑے پیمانے پر بجلی پیدا کرنے والی تنصیب کو جوہری بھٹی کہتے ہیں۔ جوہری بھٹی میں جوہری ایندھن پر مرکوزی تعامل کیا جاتا ہے اور جوہری مرکزوی توانائی آزاد ہوتی ہے۔ اس مرکزوی تعامل کو سمجھنے کے لیے یورینیم-235 کی مثال لیتے ہیں۔ یورینیم-235 اس مرکزے پر ہم جا کے کم رفتار سے نیوٹرون کی بوجھار کریں تو مرکزے کا انشقاق ہو کر کرپٹون-92 اور بیریم-141 جیسے دو مختلف عناصر کے مرکزے اور 2 نئے پروٹون تیار ہوتے ہیں۔ ان نیوٹرون کی رفتار کم کرنے پر وہ مزید U-235 کے مرکزے کا انشقاق کرتے ہیں۔ اس طرح مرکزے کے انشقاق کی زنجیر قائم ہوتی ہے۔ (شکل 5.11) میں مرکزے سے بڑے پیمانے پر مرکوزی توانائی یعنی جوہری توانائی آزاد ہوتی ہے۔ ممکنہ دھماکے سے بچنے کے لیے زنجیری تعامل پر قابو رکھا جاتا ہے۔

جوہری بھٹی میں زنجیری تعامل پر قابو رکھنے کے لیے نیوٹرون کی رفتار اور تعداد کم کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کے لیے ذیل کے امور کا خیال رکھا جاتا ہے۔



5.11: یورینیم-235 کا انشقاق

1. **تعدیل کنندہ/مائلٹ (Moderator):** نیوٹرون کی رفتار کم کرنے کے لیے گریفائٹ یا بھاری پانی کا استعمال بطور تعدیل کنندہ کیا جاتا ہے۔
 2. **ناظم (Controller):** نیوٹرون جذب کر کے اس کی تعداد کم کرنے کے لیے بورون، کیڈمیم، بیریلیم وغیرہ سلاخیں بطور ناظم استعمال کی جاتی ہیں۔
- انشقاق کے عمل میں تیار شدہ حرارت کو پانی کے خنک ساز (coolant) کے طور پر استعمال کر کے علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ اس حرارت سے پانی کی بھاپ تیار کر کے اس سے ٹربائن گھمائے جاتے ہیں اور بجلی تیار کی جاتی ہے۔

بھارت میں آٹھ مقامات پر جوہری بجلی مراکز پر 22 جوہری بھٹیاں کام کر رہی ہیں۔ ممبئی کے بھائیٹوک رسرچ سینٹر میں ۳۱ اگست ۱۹۵۶ء سے کام کرنے والی جوہری بھٹی 'اپسرا' بھارت کی پہلی جوہری بھٹی ہے۔ بھارت میں تھوریم-232 نامی عنصر کا بڑے پیمانے پر ذخیرہ ہونے کی بنا پر بھارتی سائنس دانوں نے مستقبل کے لیے Th-232 سے U-233 ہم جاک تیار پر مبنی جوہری بھٹیوں کے منصوبے کو فروغ دیا ہے۔

اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی سے تعلق :

www.youtube.com سے ایٹمی بھٹی کی کارکردگی کی تفصیلی معلومات حاصل کیجیے اور اسے جماعت میں سب کو بتائیے۔

مشق

1. درج ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

- (ج) جوہری مرکزہ سے سب سے قریب الیکٹرونی خول..... ہے۔
 (د) میگنیشیم کی الیکٹرونی تشکیل 2, 8, 2 ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ میگنیشیم کا گرتی خول..... ہے۔
 (ہ) H_2O کے سالمی ضابطے کے مطابق ہائیڈروجن کی گرفت 1 ہے۔ اسی طرح Fe_2O_3 ضابطے کے مطابق Fe کی گرفت..... ہوگی۔

6. جوڑیاں لگائیے۔

گروہ 'B'

گروہ 'A'

- (الف) پروٹون (i) منفی باردار
 (ب) الیکٹرون (ii) معتدل
 (ج) نیوٹرون (iii) مثبت باردار

7. دی ہوئی معلومات کی مدد سے تلاش کیجیے۔

تلاش کیجیے۔	معلومات
نیوٹرون کی تعداد	$^{23}_{11}Na$
جوہری کمیت عدد	$^{14}_6C$
پروٹون کی تعداد	$^{37}_{17}Cl$

سرگرمی :

پرائی سی ڈی، غبارے، گولیاں وغیرہ کا استعمال کر کے جوہر کی ساخت کی وضاحت کیجیے۔



K8HLN4



- (الف) تھامسن اور رد فورڈ کی جوہری ساخت میں کیا فرق ہے؟
 (ب) عناصر کی گرفت سے کیا مراد ہے؟ گرتی الیکٹرون کی تعداد اور گرفت میں کیا تعلق ہے؟
 (ج) جوہری کمیت عدد سے کیا مراد ہے؟ کاربن کا جوہری عدد 6 اور جوہری کمیت عدد 12 ہے۔ اس کی وضاحت کیجیے۔
 (د) جوہری ذرات سے کیا مراد ہے؟ برقی بار، جسامت اور مقام کے نکات پر تینوں برقی ذرات کی مختصر معلومات لکھیے۔

2. سائنسی وجوہات لکھیے۔

- (الف) جوہر کی تمام کمیت اس کے مرکزہ میں مجتمع ہوتی ہے۔
 (ب) جوہر برقی طور پر معتدل ہوتا ہے۔
 (ج) جوہری کمیت عدد مکمل عدد میں ہوتا ہے۔
 (د) گردش کرنے والے الیکٹرون باردار ہونے کے باوجود عموماً جوہر قیام پذیر حالت میں ہوتا ہے۔

3. تعریف لکھیے۔

- (الف) جوہر (ب) ہم جا (ج) جوہری عدد
 (د) جوہری کمیت (ہ) جوہری بھٹی کا تعدیل کنندہ

4. صاف ستھری نامزد شکل بنائیے۔

(الف) رد فورڈ کا تجربہ شعاعی نفوذ

- (ب) تھامسن کا جوہری خاکہ
 (ج) میگنیشیم (جوہری عدد 12) کی الیکٹرونی تشکیل کا خاکہ
 (د) ارگان (جوہری عدد 18) کی الیکٹرونی تشکیل کا خاکہ

5. خالی جگہوں کو پُر کیجیے۔

- (الف) الیکٹرون، پروٹون، نیوٹرون جوہر میں موجود..... ہیں۔
 (ب) الیکٹرون پر..... برقی بار ہوتا ہے۔

6. مادے کی تشکیل

1. مادے کی مختلف حالتیں کون سی ہیں؟

2. برف، پانی اور بھاپ میں فرق بتائیے۔

3. مادے کے چھوٹے سے چھوٹے ذرے کو کیا کہتے ہیں؟

4. مادے کی قسمیں کون سی ہیں؟

گزشتہ جماعت میں آپ نے دیکھا کہ ہمارے اطراف دکھائی دینے والی، اسی طرح آنکھوں سے نظر نہ آنے والی تمام ہی اشیا کسی نہ کسی مادے سے بنی ہوئی ہیں۔

1. مادوں کی تین جماعتوں (گروہوں) میں جماعت بندی کیجیے۔ ٹھنڈے مشروب، ہوا، شربت، مٹی، پانی، لکڑی، سیمنٹ

2. درج بالا جماعت بندی کے لیے مادے کی کس حالت کو معیار کے طور پر استعمال کیا گیا؟

ایک بڑے منہ والے شفاف پلاسٹک کے مرتبان میں سرسوں (رائی) کے دانے ڈالیے۔ بڑے غبارے کے درمیانی حصے میں سوئی کی مدد سے لمبی ڈوری پرو کر پکی گانٹھ لگائیے۔ یہ ربری پردہ مرتبان کے منہ پر ربری بند کی مدد سے

تان دیجیے۔ خیال رہے کہ ڈوری مرتبان کے باہر ہو۔ ڈوری کی مدد سے پردہ پہلے آہستہ آہستہ پھر قدرے زور سے پھر خوب زور سے اوپر نیچے کیجیے اور اپنے مشاہدات کا اندراج ذیل کی جدول میں کیجیے۔

پردے کو اوپر نیچے کرنے کا طریقہ

رائی کے دانوں کی حرکت

آہستہ آہستہ

کسی قدر زور سے

خوب زور سے

اپنی جگہ پر

.....

.....

6.1: سرسوں کے دانوں کی حرکت

ذرات میں فاصلہ

ٹھوس

کم سے کم

مائع

اوسط

گیس

زیادہ

6.2: مادے کی طبعی حالت: بے حد چھوٹی سطح کی تصویر

ان کو یکجا کرنے کے لیے کافی ہوتی ہے جس کی وجہ سے مائع کو ایک مخصوص حجم اور سیلانیت کی خاصیت حاصل ہوتی ہے۔ اس لیے مائع کی شکل مستقل

نہیں ہوتی اور جس برتن میں ہوں اُس برتن کی شکل اختیار کر لیتے ہیں لیکن گیسوں میں بین سالماتی قوت بہت ہی کم ہوتی ہے جس کی وجہ سے گیس کے ذرات آزادانہ حرکت کر سکتے ہیں اور دستیاب ہونے والی پوری جگہ کو گھیر لیتے ہیں۔ اس وجہ سے گیس کی کوئی مخصوص شکل اور مخصوص حجم نہیں ہوتا ہے۔ شکل 6.2 میں دکھایا گیا ہے کہ مادے کی طبعی حالت انتہائی چھوٹی سطح پر کیسی ہو سکتی ہے اور جدول 6.3 میں مادے کی حالت کی خصوصیات دی ہوئی ہیں۔

مادے کی طبعی حالت	سیلانیت / سختی / تشاکل / پک	حجم	شکل	دبنے کی خاصیت	بین سالماتی قوت	ذرات کے درمیان فاصلہ
ٹھوس	سخت / تشاکل / پک	مستقل	مستقل	بے حد کم	بہت زیادہ	کم سے کم
مائع	سیلانیت	مستقل	غیر مستقل	بہت کم	اوسط	اوسط
گیس	سیلانیت	غیر مستقل	غیر مستقل	زیادہ	نہایت کم	بہت زیادہ

6.3: مادے کی حالتوں کی خصوصیات

دیے ہوئے مادوں کو کیمیائی ضابطوں کی مدد سے لکھیے اور ان کی جماعت بندی کیجیے۔

بتائیے تو بھلا!



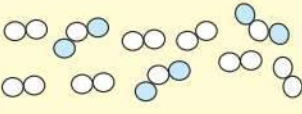
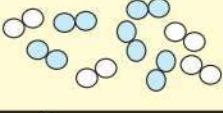
مادے کا نام	کیمیائی ضابطہ / تنظیم (تشکیل)	مادے کی قسم
پانی		
کاربن		
آکسیجن		
ہوا		
ایلو مینیم		
پیتل		
کاربن ڈائی آکسائیڈ		

جو ہر ایک دوسرے سے مل کر بناتے ہیں۔ جیسے پانی کے ہر سالمے میں ہائیڈروجن کے دو جوہر آکسیجن کے ایک جوہر سے جڑی ہوئی حالت میں ہوتے ہیں جبکہ آمیزے میں چھوٹے سے چھوٹے ذرے میں دو یا زیادہ عناصر مرکب کے جوہر یا سالمات ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہوا میں N_2 ، O_2 ، Ar ، H_2O ، CO_2 یہ اہم اجزا سالمات ہیں۔ اسی طرح پیتل اس آمیزے میں تانبا (Cu) اور جست (Zn) جبکہ برانز میں تانبا (Cu) اور ٹن (Sn) جیسے عناصر کے جوہر ہوتے ہیں۔

شکل 6.4 میں مادے کی اقسام عناصر، مرکبات اور آمیزے کی شکل از حد چھوٹی سطح استعمال کر کے دکھائی گئی ہے اور ان کی خصوصیات بھی بیان کی گئی ہیں۔

مادے کی جماعت بندی کا یہ دوسرا طریقہ ہے۔ اس طریقے میں مادے کی کیمیائی تشکیل کا معیار استعمال کیا گیا ہے۔ مادے کے مہین ترین ذرات ایک جیسے ہیں یا مختلف اور وہ کس شے سے بنے ہیں، اس بنا پر مادے کی تین قسمیں: عنصر (element)، مرکب (compound) اور آمیزہ (mixture) کے متعلق آپ گزشتہ جماعت میں پڑھ چکے ہیں۔ ایک عنصر یا مرکب میں تمام مہین ترین ذرات (جوہر/ سالمہ) ایک جیسے ہوتے ہیں لیکن آمیزے میں یہ مہین ترین ذرات دو یا زیادہ اقسام کے ہو سکتے ہیں۔

عناصر کے مہین ترین ذرات میں ایک ہی قسم کے جوہر ہوتے ہیں جیسے آکسیجن کے ہر سالمے میں آکسیجن کے دو جوہر جو جڑی ہوئی حالت میں ہوتے ہیں۔ مرکب کا مہین ترین ذرہ یا (سالمہ) دو یا زیادہ قسم کے

غضر	مرکب	آمیزہ
نائٹروجن (N_2) سالمہ	نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ (NO_2) سالمہ	N_2 اور NO_2 کا آمیزہ 
آکسیجن (O_2) سالمہ	نائٹروک آکسائیڈ (NO) سالمہ	N_2 اور O_2 کا آمیزہ 
غضر کے مادے کا جز ایک ہی یعنی بذات خود غضر	مرکب کے مادے کا جز ایک ہی اور وہ بذات خود مرکب	آمیزے کے اجزاء دو یا زیادہ قسم کے جوہر/ سالمات
غضر کے تمام جوہر یا سالمہ ایک جیسے	مرکب کے تمام سالمے ایک جیسے	آمیزے کے سالمے/ جوہر دو یا زیادہ قسم کے
غضر کے سالمے کے تمام جوہر ایک جیسے اور ایک دوسرے سے کیمیائی بندش سے جڑے ہوتے ہیں۔	مرکب کے سالمے میں موجود جوہر دو یا زیادہ قسموں کے اور ایک دوسرے سے کیمیائی بندش سے جڑے ہوتے ہیں۔	آمیزے کے اجزاء کے جوہر ایک دوسرے سے مختلف کیمیائی بندش کے ذریعے جڑے ہوئے نہیں ہوتے ہیں۔
مختلف عناصر کے جوہر/ سالمات مختلف ہوتے ہیں۔	مرکب میں موجود عناصر کا تناسب متعین ہوتا ہے۔	آمیزے کے اجزاء کا تناسب غیر متعین ہوتا ہے۔
-	مرکب کی خصوصیات اس کے اجزائے ترکیبی سے مختلف ہوتی ہے۔	آمیزے میں اس کے اجزائے ترکیبی کی خصوصیات برقرار رہتی ہے۔

6.4: غضر، مرکب، آمیزہ - انتہائی چھوٹی سطح کی تصویر اور خصوصیات

کیا آپ جانتے ہیں؟



پانی: ایک مرکب - خالص پانی ہائیڈروجن اور آکسیجن ان عناصر کے کیمیائی ملاپ سے بننے والا ایک مرکب ہے۔ پانی کے ذرائع جو بھی ہوں اس میں موجود آکسیجن اور ہائیڈروجن عناصر کے وزن کا تناسب 1 : 8 ہی رہتا ہے۔ ہائیڈروجن یہ خود جلنے والی گیس ہے جبکہ آکسیجن جلنے میں مدد دیتی ہے۔ ہائیڈروجن اور آکسیجن کی شکل میں ہیں جن کی کیمیائی ترکیب سے بننے والا مرکب یعنی پانی مائع شکل میں ہے جو نہ خود جلتا ہے نہ جلنے میں مدد دیتا ہے بلکہ اس کے برعکس آگ بجھانے میں مدد کرتا ہے۔

دودھ: ایک آمیزہ - دودھ پانی، دودھ کی شکر، چربی دار اشیا، پروٹین اور دیگر کئی قدرتی اشیا کا آمیزہ ہے۔ دودھ کے ذرائع کے مطابق دودھ میں مختلف اشیا کے اجزاء کے تناسب مختلف ہوتے ہیں۔ گائے کے دودھ میں چربی دار اشیا کا تناسب 3 - 5% ہوتا ہے جبکہ بھینس کے دودھ میں یہی تناسب 6 - 9% ہوتا ہے۔ دودھ میں قدرتی طور پر پانی کا جز زیادہ مقدار میں ہوتا ہے جس کی وجہ سے دودھ مائع حالت میں پایا جاتا ہے۔ دودھ میں مٹھاس مخصوص لیکٹوز نامی جز کی وجہ سے ہوتی ہے یعنی ان اجزائے ترکیبی کی خصوصیات دودھ میں پائی جاتی ہیں۔

غضر کی قسمیں (Types of elements)

لوہے کی کیل / پترا، تانبے کا تار، ایلومینیم کا تار، کونکے کا ٹکڑا جیسی اشیا لیجیے۔ ہر شے کو پالش پیپر (سینڈ پیپر) پر رگڑ کر تازہ سطح کو دیکھیے۔ ہر شے پر ہتھوڑی سے زور سے ضرب لگائیے۔ (خود کو تکلیف نہ ہو، اس بات کا خیال رکھیے) اپنے مشاہدات دی ہوئی جدول میں درج کیجیے۔



اشیا	تازہ سطح چمکیلی ہے/نہیں ہے	ضرب دینے پر شکل سپاٹ ہوتی ہے/باریک ٹکڑے ہوتے ہیں
لوہے کی کیل		
تانے کا تار		
ایلمینیم کا تار		
کوئلے کا ٹکڑا		

درج بالا عمل میں استعمال کی ہوئی چیزیں بالترتیب لوہا (Fe)، تانبا (Cu)، ایلمینیم (Al) اور کاربن (C) عناصر سے بنی ہیں۔ ان چیزوں پر کیے گئے دونوں اعمال سے ملنے والے مشاہدات کی روشنی میں ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

سطح پر چمک لانے والے عناصر	
ضرب دینے پر پھیلنے والے عناصر	
سطح پر چمک نہ لانے والے عناصر	
ضرب دینے پر ٹکڑے ہو جانے والے عناصر	

آپ نے دیکھا کہ عناصر میں چمک/ماند، ورق پذیری/بھونک پن جیسی مختلف طبعی خصوصیات ہیں۔ ان کی بنیاد پر عناصر کی جماعت بندی کی جاتی ہے۔ ابتدا میں عناصر کو دھات، اورادھات، ان دو قسموں میں تقسیم کیا گیا۔ مزید کئی عناصر کی دریافت ہونے کے بعد عنصر کی ایک اور قسم دھات نما کا تصور پیدا ہوا جس کے بارے میں مزید معلومات ہم دھات-ادھات، سبق میں حاصل کریں گے۔

مرکب کی قسمیں

اشیا: تبخیری پیالی، تپائی، برنز وغیرہ۔



6.5: تجربے کی شکل

کیمیائی اشیا: کافور، چن کھڑی، دھونے کا سوڈا، نیلا تو تیا، شکر، گلوکوز، یوریا۔

عمل: شکل میں دکھائے ہوئے طریقے کے مطابق تبخیری پیالی کو تپائی پر رکھیے۔ اس میں تھوڑا کافور ڈالیں۔ برنز کی مدد سے تبخیری پیالی کو پانچ منٹ تک تیز آنچ پر رکھیے۔ دیکھیے تبخیری پیالی میں کیا باقی رہتا ہے۔ کافور کی بجائے چن کھڑی، دھونے کا سوڈا، نیلا تو تیا، شکر، گلوکوز، یوریا ان اشیا کا استعمال کر کے درج بالا تجربہ دہرائیے۔ اپنے مشاہدات کا اندراج جدول میں کیجیے۔ (چند اشیا آگ پکڑ سکتی ہیں اس لیے یہ تجربہ استاد کی نگرانی میں احتیاط سے کیجیے)

تبخیری پیالی میں باقی شے/باقی نہیں رہا	باقی رہنے والی شے (باقیات) کا رنگ
کافور	
چن کھڑی	
.....	

درج بالا عمل میں آپ نے دیکھا کہ تیز حرارت دینے پر کچھ مرکبات سے باقیات ملتا ہے جبکہ کچھ مرکبات سے باقیات نہیں ملتا ہے۔ یا ایک کالی شے ملتی ہے۔ یہ کالی شے بنیادی طور پر کاربن سے بنی ہوتی ہے۔ اگر اس مرکب کو ہوا میں تیز آنچ پر گرم کیا جائے تو آکسیجن کے ساتھ ملاپ ہو کر ایک گیس شے تیار ہوتی ہے اور نامکمل احتراق پر کالے رنگ کا کاربن باقی رہ جاتا ہے۔ ایسے مرکبات کو نامیاتی مرکبات یا کاربنی مرکبات کہتے ہیں۔ مثلاً نشاستہ، پروٹین، ہائیڈروکاربن (مثال: پٹرول، کھانا پکانے کی گیس) جیسے مائع نامیاتی مرکبات سے بنے ہوتے ہیں۔ درج بالا اشیا میں کافور، شکر، گلوکوز اور یوریا نامیاتی مرکبات ہیں۔ اس کے برعکس جن مرکبات کو تیز حرارت دینے پر ان کی تحلیل ہو کر باقیات دستیاب ہوتا ہے انھیں غیر نامیاتی

مرکبات یا غیر کاربنی مرکبات کہتے ہیں۔ نمک، سوڈا، زنگ، نیلا تو تیا، چن کھڑی یہ غیر نامیاتی مرکبات ہیں۔ اس کے علاوہ مرکبات کی مزید ایک قسم ہے، اسے پیچیدہ مرکبات کہتے ہیں۔ پیچیدہ مرکبات کے سالے میں کئی جوہروں سے ایک پیچیدہ ساخت تیار ہوتی ہے جس کے درمیانی حصے میں دھاتوں کے جوہر بھی شامل ہوتے ہیں۔ میگنیشیم آمیز کلوروفل، لوہا آمیز ہیموگلوبین اور کوبالٹ آمیز سائٹوکوبالین (حیاتین B-12) یہ پیچیدہ مرکبات کی مثالیں ہیں۔

مرکبات کے سالے میں مختلف جوہر کیمیائی بندشوں سے جڑے ہوتے ہیں۔ اس تعلق سے ہم آگے معلومات حاصل کریں گے۔

آميزے کی قسمیں

تین بیکر لیجیے۔ پہلے بیکر میں تھوڑی ریت اور پانی لیجیے۔ دوسرے بیکر میں نیلا تو تیا کی قلمیں اور پانی لیجیے۔ تیسرے بیکر میں نیلا تو تیا اور ریت ڈالیے۔ تمام بیکروں کے مائع کو ہلایئے اور ہونے والی تبدیلیوں کا مشاہدہ کیجیے۔ مشاہدے کی بنیاد پر ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

بیکر کا نمبر شمار	لیا گیا مائع	ہلانے کے بعد کیا نظر آتا ہے	آميزے میں مراحل (phase) کی تعداد	آميزے کی قسم
1				
2				
3				

کیساں نظر آنے والے مائع کے حصے کو مرحلہ (phase) کہتے ہیں۔ ہلانے کے بعد درج بالا عمل میں بیکروں میں ہر مائع کے کتنے مرحلے دکھائی دیتے ہیں۔ جب آمیزے کے تمام اجزاء مل کر ایک ہی مرحلہ تیار کرتے ہیں تب اسے متجانس آمیزہ کہتے ہیں۔ جب آمیزے کے اجزاء دو یا زیادہ مرحلوں میں تقسیم ہوتے ہیں تب اسے غیر متجانس آمیزہ کہتے ہیں۔

رتائیے تو بھلا! درج بالا عمل میں ہلانے کے بعد صرف ایک ہی بیکر میں متجانس آمیزہ تیار ہوتا ہے۔ وہ کون سا ہے؟

عمل کیجیے۔

تین بیکر لیجیے۔ پہلے بیکر میں 10 گرام نمک لیجیے۔ دوسرے بیکر میں 10 گرام لکڑی کا بھوسا لیجیے۔ تیسرے بیکر میں 10 ملی لٹر دودھ لیجیے۔ تینوں بیکروں میں 100 ملی لٹر پانی ڈال کر ہلایئے۔ پانی کا آزاد مرحلہ کس آمیزے میں نظر آتا ہے؟ تینوں بیکروں کے سامنے ایک کاغذ کھڑا رکھیے اور اس پر مخالف سمت سے لیزر شعاعوں کو گزارئیے۔ (لیزر شعاعوں کا استعمال استاد اپنی نگرانی میں کرائیے) دیکھیے بیکروں کے سامنے کاغذ پر کیا نظر آتا ہے؟ اسی طرح بیکروں کو بازو کی سمت سے بھی دیکھیے۔ تقطیر کے لیے مخروطی فلاسک، قیف اور تقطیری کاغذ کا استعمال کر کے تینوں ہی بیکروں میں آمیزہ ہلا کر اس کی تقطیر کا عمل کیجیے۔ مشاہدے کے بعد ذیل کے مطابق جدول بنائیے۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

ایک ٹھوس کے یکجا کیے ہوئے یا (ایک ہی برتن میں رکھے ہوئے) تمام ذرات مل کر ایک ہی مرحلہ بناتے ہیں (مثلاً پتھروں کا ڈھیر)۔ مائع میں تمام حل پذیر اشیا ملنے سے ایک مرحلہ تیار ہوتا ہے (مثلاً سمندر کا پانی)۔ کسی مائع کے یکجا (یا ایک ہی برتن میں) موجود تمام بوندیں ملنے سے ایک مرحلہ بنتا ہے (مثلاً بارش کا پانی)۔ یکجا ہونے کے باوجود ایک ہی برتن میں رہنے پر بھی ایک دوسرے میں نہ ملنے والے مائع کے مراحل آزاد ہوتے ہیں (مثال: تیل اور پانی)۔ تمام گسی اشیا کا ایک ساتھ مل کر ایک ہی مرحلہ تیار ہوتا ہے (مثال ہوا)۔

بیکر	آميزے کے اجزا	پانی کا آزاد مرحلہ نظر آتا ہے / نظر نہیں آتا ہے	شفاف / نیم شفاف / غیر شفاف	تقطیر کے ذریعے اجزا کی علیحدگی ہوتی ہے / نہیں ہوتی ہے
------	---------------	---	----------------------------	---

محلول (Solution): دو یا زائد اشیا کے متجانس آمیزے کو محلول کہتے ہیں۔ اوپر کے تجربے میں پہلے بیکر میں پانی اور نمک ان دونوں اشیا کا آمیزہ تیار ہوا۔ اس کو نمک کا محلول کہتے ہیں۔ محلول میں جو شے سب سے زیادہ مقدار میں ہوتی ہے اسے **محلول** کہتے ہیں اور محلول کی بہ نسبت کم مقدار میں جو شے ہوتی ہے اسے **محلول** کہتے ہیں۔ محلول کے محلول میں حل ہونے سے محلول بننے کے عمل کو تحلیل کہتے ہیں۔ محلول میں اجزا کی کیفیت کے مطابق محلول کی کئی قسمیں ہیں۔ سمندر کا پانی، پانی میں حل شدہ نیلا تو تیا، پانی میں حل شدہ نمک، شکر کی چاشنی یہ محلول **مائع میں ٹھوس** اس قسم کے ہیں۔ اس کے علاوہ **مائع میں مائع** (مثلاً سرکہ، ہلکا یا گندھک کا تیزاب)، **گیس میں گیس** (مثال: ہوا)، **ٹھوس میں ٹھوس** (مثال: پیتل، فولاد، اسٹین لیس اسٹیل)، **مائع میں گیس** (مثال: کلورین ملا ہوا پانی، ہائیڈروکلورک ایسڈ) یہ سب آمیزے کی قسمیں ہیں۔ متجانس آمیزے سے مراد محلول کی مکمل طور پر تحلیل ہوتی ہے۔ محلول شفاف مائع ہونے پر محلول بھی شفاف بنتا ہے اور وہ تقطیری کاغذ سے آرا پار گزر جاتا ہے۔

معلقہ (Suspension): اوپر دیے گئے عمل میں دوسرے بیکر میں پانی اور بھوسا، ان دو اشیا سے غیر متجانس آمیزہ تیار ہوتا ہے۔ یہ مائع اور ٹھوس کا آمیزہ ہے۔ مائع اور ٹھوس کے اس غیر متجانس آمیزے کو معلقہ کہتے ہیں۔ معلقہ میں ٹھوس کے ذرات کا قطر 10^{-4} میٹر سے زیادہ ہوتا ہے اس لیے اس میں سے روشنی کا انکاس نہیں ہوتا ہے۔ اسی طرح عام تقطیری کاغذ پر یہ ٹھوس ذرات کی شکل میں موجود رہتے ہیں اور عمل تقطیر



عمل کیجیے۔

میں مائع اور ٹھوس اجزا علیحدہ ہوتے ہیں۔
لسونت (Colloid): اوپر دیے گئے عمل میں تیسرے بیکر میں پانی اور دودھ کا آمیزہ نیم شفاف ہے یعنی اس آمیزے کی سطح پر روشنی ڈالی جائے تو انکاس ہو کر روشنی کا کچھ حصہ جذب ہو جاتا ہے اور کچھ حصہ واپس پلٹ جاتا ہے کیونکہ غیر متجانس آمیزے میں پانی کے مرحلے میں دودھ کے مرحلے کے باریک ذرات ہر جانب بکھرے ہوتے ہیں اور ان ذرات کا قطر تقریباً 10^{-5} میٹر ہوتا ہے۔ ایسے غیر متجانس آمیزے کو لسونت کہتے ہیں۔ لسونت میں ذرات کے قطر سے عام تقطیری کاغذ کے سوراخ بڑے ہوتے ہیں جس کی وجہ سے عمل تقطیر کر کے انھیں علیحدہ نہیں کیا جاسکتا۔ دودھ بذات خود ایک لسونت ہے۔ اس میں پانی کے واسطے سے پروٹین، چربی دار اشیا وغیرہ ٹھوس ذرات اور مائع کے قطرات کے قطر 10^{-5} میٹر کے آس پاس ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ **گیس میں ٹھوس** (مثال: دھواں)، **گیس میں مائع** (مثال: دھند، بادل) وغیرہ لسونت کی قسمیں ہیں۔

آئیے، مرکبات کو سمجھ لیں: مادے کی قسموں کا مطالعہ کرتے وقت آپ نے دیکھا کہ عنصر سب سے سادہ ترکیب والے مادے کی قسم ہے۔ مرکب اور آمیزے کی قسموں کو جانچ کرنے پر یہ معلوم ہوتا ہے کہ یہ دو یا زیادہ اجزا سے مل کر بنے ہوتے ہیں۔ یہ اجزا ایک دوسرے سے جڑی ہوئی حالت میں ہیں یا آزاد، اس پر سے ہی پتا چلتا ہے کہ مادہ مرکب ہے یا آمیزہ۔

عمل: دو تبخیری پیالیاں لیجیے۔ پہلی تبخیری پیالی میں 7 گرام لوہے کا برادہ لیجیے۔ دوسری میں 4 گرام گندھک کا پاؤڈر لیجیے۔ دونوں تبخیری پیالیوں میں مادوں کے قریب نعل نما مقناطیس لائیے اور مشاہدہ کیجیے۔ اب پہلی تبخیری پیالی کا لوہے کا برادہ دوسری تبخیری پیالی میں ملا دیں اور کانچ کی سلاخ سے اچھی طرح ہلائیں۔ اس آمیزے کے قریب نعل نما مقناطیس لے جائیے اور مشاہدہ کیجیے۔ اسی طرح مادوں کے رنگ کا بھی مشاہدہ کیجیے۔ اب دوسری پیالی میں یہ مادہ تھوڑا گرم کر کے ٹھنڈا ہونے دیں۔ اس کے رنگ میں کوئی تبدیلی ہوئی یا نہیں، اس کا مشاہدہ کیجیے اور اس کے قریب نعل نما مقناطیس لانے پر کیا اثر ہوا، اس کا مشاہدہ کیجیے۔ تمام مشاہدات کو ذیل کی جدول میں لکھیے۔

سرگرمی / عمل	مادے کا رنگ	نعل نما مقناطیس کا اثر
تبخیری پیالی میں لوہے کا برادہ اور گندھک کا آمیزہ		
تبخیری پیالی میں لوہے کا برادہ اور گندھک یکجا کر کے گرم کیا گیا		

سے الگ ہے۔ اس عمل میں گرم کرنے کے عمل میں لوہے اور گندھک ان عناصر میں کیمیائی ملاپ ہوا، لوہا اور گندھک کے جوہر کیمیائی بندش سے جڑنے پر نئے مرکب کے سالمے تیار ہوئے۔

سالمی ضابطہ اور گرفت :

(Molecular formula and Valency)

مرکب میں عناصر کا تناسب متعین ہوتا ہے۔ مرکب کے سالمے میں عناصر کے جوہر مخصوص تعداد میں ایک دوسرے سے جڑے ہوتے ہیں۔ اس کے ایک سالمے میں کون کون سے عناصر کے کتنے جوہر ہیں، یہ سالمی ضابطے کی مدد سے دکھائے جاتے ہیں۔ سالمی ضابطے میں تمام عناصر کی علامت اور ہر علامت کے نیچے اس جوہر کی تعداد کے بارے میں معلومات شامل ہوتی ہے۔

درج بالا تجربے میں لوہے کا برادہ اور گندھک کا سفوف یکجا کرنے سے بننے والے آمیزے کے قریب نعل نما مقناطیس لانے پر (مرحلہ 3) یہ معلوم ہوا کہ تیار ہونے والا آمیزہ لوہا اور گندھک کا آمیزہ ہے اور اس میں دونوں اجزا کی خصوصیات برقرار تھیں۔ کئی ذرات پہلے نظر آئے۔ یہ گندھک کے تھے۔ کئی ذرات کالے نظر آئے، یہ لوہے کے تھے۔ مقناطیس کے ذریعے حاصل کردہ لوہے کے ذرات کی خصوصیت بھی قائم تھی۔ یعنی اس مادے میں لوہے اور گندھک کے اجزا آزاد حالت میں تھے۔ اس کے برعکس لوہے کے ذرات اور گندھک ایک ساتھ گرم کر کے ٹھنڈا کرنے پر (مرحلہ 4) اس پر مقناطیس کا اثر نہیں ہوا اور گندھک کا مخصوص پیلا رنگ بھی نظر نہیں آیا۔ اس سے پتا چلتا ہے کہ درج بالا عمل سے تیار کیا ہوا آمیزہ اصل

ذیل کی جدول میں چند مرکبات کے سالمی ضابطے دیے ہوئے ہیں۔ اس کی مدد سے جدول کی خالی جگہوں کو پُر کیجیے۔



نمبر شمار	مرکب کا نام	سالمی ضابطہ	عناصر کے اجزا	عناصر کے جوہروں کی تعداد
1.	پانی	H ₂ O	H O	2 1
2.	ہائیڈروجن کلورائیڈ	HCl	.....	.....
3.	متھین	CH ₄	.....	.....
4.	میگنیشیم کلورائیڈ	MgCl ₂	.....	.....

سالمی ضابطے اور سالمے میں مختلف عناصر کے جوہروں کی تعداد کا تعلق آپ نے دیکھا۔ جوہر ایک دوسرے سے کیمیائی بندش سے جڑے ہوتے ہیں۔ دوسرے جوہروں کے ساتھ کیمیائی بندش سے جڑنے کی صلاحیت ہر جوہر کی کیمیائی خصوصیت ہے۔ یہ صلاحیت ایک عدد سے دکھائی جاتی ہے۔ اسے جوہر کی گرفت کہتے ہیں۔ ایک جوہر اپنی گرفت کے مساوی کیمیائی بندشیں دیگر جوہروں کے ساتھ تیار کرتے ہیں۔ عام طور پر عناصر کی گرفت اس کے مختلف مرکبات میں بھی قائم رہتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



سائنس دانوں نے اٹھارویں اور انیسویں صدی میں مرکب کی ترکیب کے تعلق سے کئی تجربے کیے اور اس بنا پر عناصر کی گرفت معلوم کی۔ انھوں نے سب سے پہلے عنصر ہائیڈروجن کی گرفت 1 مان کر دوسرے عناصر کی گرفت طے کی۔

جدول مکمل کیجیے۔



ذیل کی جدول میں ہائیڈروجن کے دیگر عناصر کے ساتھ تیار کیے ہوئے مختلف مرکبات کے سالمی ضابطے دیے ہوئے ہیں۔ اس کی مدد سے متعلقہ عناصر کی گرفت معلوم کیجیے۔

نمبر شمار	مرکبات کے سالمی ضابطے	عناصر کے جز		'H' کی گرفت	'X' کی 'H' کے ساتھ تیار کی ہوئی کل بندشوں کی تعداد	'X' کی گرفت
		X	H			
1.	HCl	Cl	H	1	1	1
2.	H ₂ O	O	H	1	2	2
3.	H ₂ S			1		
4.	NH ₃			1		
5.	HBr			1		
6.	HI			1		
7.	NaH			1		
8.	CH ₄			1		

ذیل کی جدول میں عناصر کی جوڑیاں اور ان کی گرفت دی ہوئی ہے۔ اس میں دلائل کا استعمال کر کے اس عنصر کی جوڑی سے تیار ہونے والے مرکبات کے سالمی ضابطے آخری خانے میں لکھیے۔

عصر	گرفت	متعلقہ مرکب کا سالمی ضابطہ
C	4	
H	1	
N	3	
H	1	
Fe	2	
S	2	
C	4	
O	2	

مرکب کے سالمی ضابطے معلوم ہوں تو اس میں موجود عناصر کی گرفت معلوم کر سکتے ہیں۔ اس کے لیے ہائیڈروجن کی گرفت '1' ہے، اسے بنیاد بنایا جاتا ہے۔ اس کے برعکس اگر عناصر کی گرفت معلوم ہو تب ترجیحی ضرب دے کر مرکب کے سالمی ضابطے ذیل کے مطابق لکھ سکتے ہیں۔

ترجیحی ضرب کے طریقے سے سادہ مرکب کے سالمی ضابطے لکھنا۔

مرحلہ 1: عنصر کی علامت لکھنا۔



مرحلہ 2: اس عنصر کے نیچے ان کی گرفت لکھنا۔



مرحلہ 3: تیر کے نشان کے مطابق ترجیحی ضرب کرنا۔



مرحلہ 4: ترجیحی ضرب سے حاصل ہونے والا ضابطہ لکھنا۔



مرحلہ 5: مرکب کا آخری سالمی ضابطہ لکھنا۔ آخری سالمی

ضابطے میں جو ہر کی تعداد چھوٹے سے چھوٹے مکمل عدد میں ہونی چاہیے۔ اس کے لیے اگر ضروری ہو تو مرحلہ 4 میں ضابطوں کو مناسب عدد سے تقسیم کرنا۔

ترجیحی ضرب سے ملنے والا ضابطہ C_2O_4 ہے جسے 2 سے تقسیم کرنے پر آخری سالمی ضابطہ CO_2 حاصل ہوتا ہے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔



1. ذیل کے عنصر کی جوڑیوں سے تیار ہونے والے مرکب کے

سالمی ضابطے ترجیحی ضرب کے طریقے سے تلاش کیجیے۔

(i) H (گرفت 1) اور O (گرفت 2)، (ii) N

(گرفت 3) اور H (گرفت 1)، (iii) Fe (گرفت 2)

اور S (گرفت 2)

2. H، O اور N ان جوہروں کی گرفت بالترتیب 1، 2 اور 3

ہے۔ اسی طرح ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن ان کیسی عناصر کا

سالمی ضابطہ بالترتیب H_2 ، O_2 اور N_2 ہے۔ اس سائلے میں

ہر ایک میں کتنی کیمیائی بندشیں ہیں؟

1. مناسب متبادل کا انتخاب کر کے بیان کو دوبارہ لکھیے۔

(الف) ٹھوس کے ذرات میں بین سالماتی قوت ہوتی ہے۔

(i) بہت کم (ii) اوسط

(iii) بہت زیادہ (iv) غیر متعین

(ب) ٹھوس پر باہری دباؤ ڈالنے پر اس کی ساخت قائم رہتی ہے۔ اس خصوصیت کو کہتے ہیں۔

(i) متشکل (ii) سختی

(iii) سیلانیت (iv) چک

(ج) مادے کی جماعت بندی آمیزہ، مرکب اور عناصر ان قسموں میں کرتے وقت کو معیار قرار دیتے ہیں۔

(i) مادے کی حالت (ii) مادے کے مرحلے

(iii) مادے کی کیمیائی ترکیب

(iv) اوپر کے تمام

(د) دو یا زیادہ اجزاء کے غیر متعین تناسب میں ملنے سے بننے والے مادے کو کہتے ہیں۔

(i) آمیزہ (ii) مرکب

(iii) عنصر (iv) دھات نما

(ه) دودھ یہ مادے کی قسم کی مثال ہے۔

(i) مائع (ii) متجانس آمیزہ

(iii) غیر متجانس آمیزہ (iv) تعلقات

(و) پانی، پارا اور برومین ان تینوں میں یکسانیت ہے کیونکہ تینوں ہی ہیں۔

(i) مائع (ii) مرکب

(iii) ادھات (iv) عنصر

(ز) کاربن کی گرفت 4 ہے اور آکسیجن کی گرفت 2 ہے۔ اس سے پتا چلتا ہے کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ اس مرکب میں

کاربن اور آکسیجن کے جوہروں کے درمیان کیمیائی بندشیں ہوتی ہیں۔

(i) 1 (ii) 2 (iii) 3 (iv) 4

2. گروہ میں متفرق کو پہچانیے اور وضاحت کیجیے۔

(الف) سونا، چاندی، تانبا، پتیل

(ب) ہائیڈروجن، ہائیڈروجن پیراکسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی کی بھاپ

(ج) دودھ، لیمو کارس، کاربن، فولاد

(د) پانی، پارا، برومین، پٹرول

(ه) شکر، نمک، کھانے کا سوڈا، نیلا تو تیا

(و) ہائیڈروجن، سوڈیم، پوٹاشیم، کاربن

3. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) نباتات سورج کی روشنی میں کلوروفل کی مدد سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی سے گلوکوز تیار کرتے ہیں اور آکسیجن خارج کرتے ہیں۔ اس عمل میں چار مرکبات کون سے ہیں؟ پہچان کر ان کی قسم لکھیے۔

(ب) پیتل اس آمیزے کے ایک نمونے میں ذیل کے اجزاء ملے: تانبا (70%) اور جست (30%)۔ اس میں محلول، مخل اور محلول کون سے ہیں؟ لکھیے۔

(ج) سمندر کے پانی میں نمک کے حل ہونے سے اس کا ذائقہ نمکین ہوتا ہے۔ چند پانی کے ذخائر میں نمکیات (پانی میں نمک کا تناسب) ذیل کے مطابق ہے: لونار جھیل 7.9%، بحر الکاہل: 3.5%، بحیرہ روم: 3.8%، بحر مردار: 33.7%۔ اس معلومات کی مدد سے آمیزہ کی دو خصوصیات کی وضاحت کیجیے۔

4. ہر ایک کی دو مثالیں لکھیے۔

(الف) مائع عنصر (ب) گیس عنصر
(ج) ٹھوس عنصر (د) متجانس آمیزہ
(ه) لسونت (و) نامیاتی مرکب
(ز) پیچیدہ مرکب (ح) غیر نامیاتی مرکب
(ط) دھات نما (ی) ایسے عناصر جن کی گرفت 1 ہو
(ک) ایسے عناصر جن کی گرفت 2 ہو

5. ذیل میں دیے ہوئے سالمی ضابطوں سے ان مرکبات کے اجزاء (عناصر) کے نام اور علامات لکھیے اور ان کی گرفت لکھیے۔

KCl, HBr, MgBr₂, K₂O, NaH, CaCl₂, CCl₄,
HI, H₂S, Na₂S, FeS, BaCl₂

6. ذیل کی جدول میں چند مادوں کے کیمیائی ضابطے دیے ہوئے ہیں۔ اس کی مدد سے ان مادوں کی قسم طے کیجیے۔

مادے کا نام	کیمیائی ضابطہ	مادے کی قسم
سمندری پانی	$H_2O + NaCl + MgCl_2 + \dots$	
کشید کیا ہوا پانی (Distilled water)	H_2O	
غبارے میں بھری ہوئی ہائیڈروجن گیس	H_2	
LPG سلنڈر کی گیس	$C_4H_{10} + C_3H_8$	
کھانے کا سوڈا	$NaHCO_3$	
خالص سونا	Au	
آکسیجن کے سلنڈر میں گیس	O_2	
کانسا	$Cu + Sn$	
ہیرا	C	
نیلا توتیا	$CuSO_4$	
چن کھڑی	$CaCO_3$	
ہلکایا ہائیڈروکلورک تیزاب	$HCl + H_2O$	

7. سائنسی وجوہات لکھیے۔

- ہائیڈروجن خود جلتی ہے۔ آکسیجن جلنے میں مدد کرتی ہے لیکن پانی آگ بجھاتا ہے۔
- لسونت کے اجزاء عملِ تقطیر کے ذریعے علیحدہ نہیں کیے جاسکتے۔
- لیمو کے شربت میں میٹھا۔ کھٹا۔ کھارا تمام ذائقے ہوتے ہیں اور اسے برتن میں اُنڈیلا جاسکتا ہے۔
- ٹھوس مادہ مخصوص شکل اور حجم رکھتا ہے۔

8. ذیل میں دیے ہوئے عناصر کی جوڑیوں سے بننے والے مرکبات

کے سالمی ضابطے ترچھی ضرب کے طریقے سے حاصل کیجیے۔

- (الف) C (گرفت 4) اور Cl (گرفت 1)
- (ب) N (گرفت 3) اور H (گرفت 1)
- (ج) C (گرفت 4) اور O (گرفت 2)
- (د) Ca (گرفت 2) اور O (گرفت 2)

سرگرمی:
کھانے کی مختلف اشیاء کے پیکٹ جمع کیجیے۔ ان پر دی ہوئی معلومات کی مدد سے غذائی شے میں موجود اجزاء کی جدول بنائیے۔ جو اجزاء مل سکتے ہیں حاصل کیجیے۔ استاد اور دوستوں سے گفتگو کر کے استاد کی نگرانی میں ان اجزاء کو جلا کر دیکھیے کہ وہ نامیاتی ہیں یا غیر نامیاتی۔



7. دھات - ادھات



ذرا یاد کیجیے۔

1. عام طور پر عناصر کی جماعت بندی کن تین قسموں میں کی جاتی ہے؟
 2. روزمرہ زندگی میں آپ کون کون سی دھاتیں اور ادھاتیں استعمال کرتے ہیں؟
- دنیا کی تمام چیزیں یا اشیاء عناصر، مرکبات یا دونوں کے آمیزے سے بنی ہوتی ہیں۔ سائنس دانوں نے ان تمام عناصر کی دھات، ادھات اور دھات نما میں جماعت بندی کی ہے۔

دھات (Metals) : سونا، چاندی، لوہا، تانبا، ایلومینیم، میکینیشیم، کپاشیم، سوڈیم، پلاسٹیم یہ چند دھاتیں ہیں۔ دھاتوں میں چمک ہوتی ہے۔ یہ سخت ہوتی ہیں۔ ورق پذیر اور تار پذیر ہوتی ہیں۔ دھاتیں حرارت اور برق کی عمدہ موصل ہوتی ہیں۔ دھاتیں ان کے گرتی الیکٹرون کھو کر مثبت برقیہ آئن یعنی کیٹائن تیار کرتی ہیں۔

دھاتوں کی طبعی خصوصیات

(Physical Properties of Metals)

1. طبعی حالت (Physical State) : عمومی درجہ حرارت (کمرے کے درجہ حرارت) پر دھاتیں ٹھوس حالت میں ہوتی ہیں لیکن پارا اور گیلیم جیسی دھاتیں کمرے کے درجہ حرارت پر مائع حالت میں پائی جاتی ہیں۔



ذرا یاد کیجیے۔

2. آپ اپنے کسی رشتے دار کے ساتھ دواخانے گئے ہوں گے۔ آپ نے ڈاکٹر کے پاس خون کا دباؤ ناپنے کا آلہ (اسکومو مانومیٹر) دیکھا ہوگا۔ اس کی کانچ کی نلی میں ایک ہلکے سرمئی رنگ کا مائع دیکھا ہوگا۔ یہ کون سی دھات ہے۔

2. چمک (Lustre) : اپنے گھر کے کسی تانبے کے برتن کو لیمو سے رگڑیے اور پھر پانی سے دھو ڈالیے۔ دھونے سے پہلے اور دھونے کے بعد کی چمک کا مشاہدہ کیجیے۔ دھات کے رگڑے ہوئے حصے اور ابھی ابھی تراشیدہ حصے کی سطح سے روشنی کی شعاعوں کا انعکاس ہوتا ہے اور دھاتیں چمکدار دکھائی دیتی ہیں۔

3. سختی (Hardness) : دھاتیں عام طور پر سخت ہوتی ہیں لیکن سوڈیم اور پوٹاشیم جیسی دھاتیں ملائم ہوتی ہیں اور بہ آسانی چاقو سے کاٹی جاسکتی ہیں۔

4. تار پذیری (Ductility) : کیا آپ کبھی سنار کی دکان پر گئے ہیں؟ کیا سنار کو سونے یا چاندی کے تار بناتے ہوئے آپ نے دیکھا ہے؟ سو ران سے دھات کو کھینچ کر تار بنائے جاتے ہیں۔ اسے دھات کی تار پذیری کہتے ہیں۔
5. ورق پذیری (Malleability) : ایک کیل پر ہتھوڑے کے ذریعے مسلسل ضرب لگاتے جائیے۔ کچھ وقفے بعد ایک پتلا ورق (پترا) تیار ہوتا دکھائی دے گا۔ اس خاصیت کو دھات کی ورق پذیری کہتے ہیں۔
6. موصل حرارت (Conduction of heat) : تانبے کی پٹی کے سرے پر موم لگائیے اور دوسرے سرے کو گرم کیجیے۔ کیا ہوتا ہے اس کا مشاہدہ کر کے اپنے معلم سے گفتگو کیجیے۔ دھاتیں موصل حرارت ہوتی ہیں۔ چاندی، سونا، ایلومینیم حرارت کی عمدہ موصل ہیں۔
7. موصل برق (Conduction of electricity) : بجلی کے تار بنانے کے لیے کن کن دھاتوں کا استعمال کیا جاتا ہے؟ دھاتیں عمدہ موصل برق ہوتی ہیں۔ سیسہ اس سے مستثنیٰ ہے۔ سیسہ ایک ایسی دھات ہے جو حرارت اور برق کا موصل نہیں ہے۔
8. کثافت (Density) : دھاتوں کی کثافت زیادہ ہوتی ہے لیکن سوڈیم، پوٹاشیم اور لیتھیئم کی کثافت پانی کی بہ نسبت کم ہوتی ہے۔ لیتھیئم کی کثافت 0.53 g/cc ہے۔
9. نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ جوش (Melting and Boiling Points) : عام طور پر دھاتوں کے نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ جوش زیادہ (اونچے) ہوتے ہیں۔ K، Na، Ga، Hg اس سے مستثنیٰ ہیں۔
10. گونج (Sonority) : آپ کے اسکول کا گھنٹا کس دھات سے بنا ہوا ہے اور وہ کس طرح کام کرتا ہے؟ دھاتیں گونج پیدا کرتی ہیں۔

ادھات نما (Metalloids) : آرسینک (As)، سیلیکان (Si)، جرمینیم (Ge)، اینٹی منی (Sb) جیسے کچھ عناصر میں ادھات اور ادھات دونوں کی خصوصیات پائی جاتی ہیں۔ ایسے عناصر کو ادھات نما کہتے ہیں۔

ادھاتوں کی کیمیائی خصوصیات

(Chemical properties of metals)

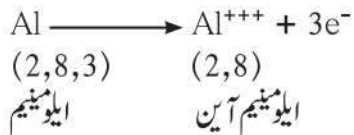
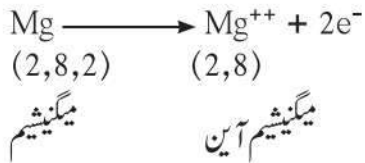
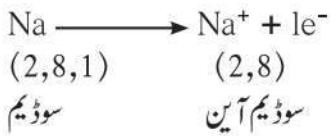
الف۔ الیکٹرونی تشکیل

الیکٹرونی تشکیل تمام عناصر کی کیمیائی خصوصیات کی بنیاد ہے۔ ادھاتوں کی کثیر تعداد ایسی ہے جس کے جوہر کے بیرونی مدار میں الیکٹرون کی تعداد کم یعنی تین تک ہوتی ہے۔

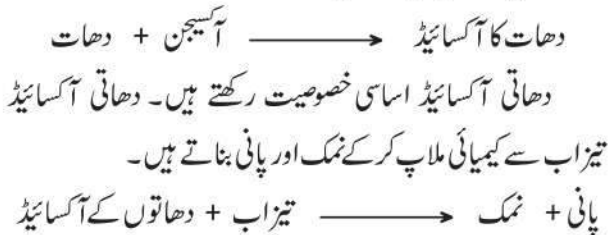
عنصر	جوہری عدد	الیکٹرونی تشکیل
$_{11}\text{Na}$	11	2, 8, 1
$_{12}\text{Mg}$	12	2, 8, 2
$_{13}\text{Al}$	13	2, 8, 3

ب۔ آئین کی تیاری:

ادھاتیں اپنے گرتی مدار سے الیکٹرون کھو کر مثبت برقیہ آئین - مثبت آئین یعنی 'کیٹائن' تیار کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔



ج۔ آکسیجن کے ساتھ تعامل : ادھاتیں آکسیجن کے ساتھ ملاپ کر کے اپنے آکسائیڈ تیار کرتی ہیں۔



ادھات (Non metals) : کاربن، سلفر، فاسفورس کچھ ادھاتیں ہیں۔ عموماً ٹھوس ادھاتیں پھونک ہوتی ہیں اور ان میں چمک نہیں ہوتی۔

ادھاتوں کی طبعی خصوصیات (Physical properties of non metals)

1. طبعی حالت (Physical State) : عام درجہ حرارت پر ادھاتیں ٹھوس، مائع اور گیس کی حالت میں پائی جاتی ہیں۔ ٹھوس - C، S اور P۔ مائع حالت - Br_2 ، گیس کی حالت - O_2 ، N_2 ، H_2 ۔
2. چمک (Lustre) : ادھاتوں میں چمک نہیں ہوتی سوائے ہیرے اور آیوڈین کی قلموں کے۔ کچھ ادھاتیں بے رنگ اور کچھ مختلف رنگ والی ہوتی ہیں۔ کاربن یعنی کوئلہ کس رنگ کا ہوتا ہے؟
3. پھونک پن (Brittleness) : کوئلے (کاربن) پر ہتھوڑے سے ضرب لگائیے۔ کیا ہوتا ہے مشاہدہ کیجیے۔ ٹھوس ادھات پھونک ہوتی ہیں۔ کچھ ادھاتیں ملائم ہوتی ہیں لیکن ہیرا (کاربن کا بہروپ) سخت ترین قدرتی شے ہے۔

4. تار پذیری اور ورق پذیری (Ductility and Malleability) : ادھاتیں تار پذیر اور ورق پذیر نہیں ہوتیں۔

5. حرارت اور برق کی موصل (Conduction of Heat and Electricity) : ادھاتیں حرارت اور برق کی غیر موصل ہوتی ہیں۔ صرف گریفائٹ (کاربن کا بہروپ) برق کا عمدہ موصل ہوتا ہے۔

6. کثافت (Density) : ادھاتوں کی کثافت کم ہوتی ہے۔
7. نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ جوش (Melting and Boiling Points) : ادھاتوں کے نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ جوش کم ہوتے ہیں لیکن کاربن، بوران ٹھوس ادھاتیں ہیں۔ یہ اونچے درجہ حرارت پر پگھلتی ہیں۔

سے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

1. سونا، چاندی، الیومینیم عمدہ ورق پذیر ادھاتیں ہیں۔
2. سونے کا $1/10,000$ ملی میٹر پتلا ورق بنا سکتے ہیں اور $1/5000$ ملی میٹر تک قطر کے تار بنائے جاسکتے ہیں۔



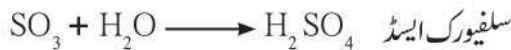
ج۔ آکسیجن کے ساتھ تعامل

ادھاتیں آکسیجن کے ساتھ تعامل کر کے ان کے آکسائیڈس تیار کرتی ہیں۔

ادھاتوں کے آکسائیڈس آکسیجن + ادھات سے تعامل کر کے نمک کا محلول اور پانی تیار کرتے ہیں۔



ادھاتوں کے آکسائیڈ پانی سے تعامل کر کے تیزاب تیار کرتے ہیں۔



د۔ ادھاتیں ہلکے تیزاب کے ساتھ کیمیائی تعامل نہیں کرتیں۔

د۔ تیزاب کے ساتھ تعامل : اکثر ادھاتیں ہلکے تیزاب کے ساتھ عمل کر کے ادھاتوں کے نمک تیار کرتی ہیں اور ہائیڈروجن گیس کا اخراج ہوتا ہے۔

ہائیڈروجن گیس + نمک → ہلکے تیزاب + ادھات
ایک امتحانی نلی میں ہلکے تیزاب اور کلورک ایسڈ لیجیے۔ اس میں جست کا سفوف ڈالیے اور نلی کے منہ کے قریب جلتی ہوئی تیلی لے جائیے۔ جلتی ہوئی تیلی کا مشاہدہ کیجیے۔ اس سے آنے والی ہلکی آواز آپ کو سنائی دے گی۔

ہ۔ پانی کے ساتھ تعامل : کچھ ادھاتیں پانی کے ساتھ تعامل کر کے ہائیڈروجن گیس بناتی ہیں۔ کچھ ادھاتیں پانی کے ساتھ کمرے کے درجہ حرارت پر، کچھ گرم پانی کے ساتھ جبکہ کچھ ادھاتیں پانی کی بھاپ کے ساتھ تعامل کرتی ہیں۔ ان کے تعامل کی شرح مختلف ہوتی ہے۔

ادھاتوں کی کیمیائی خصوصیات

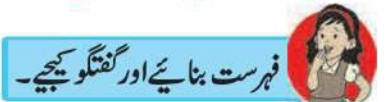
(Chemical properties of non-metals)

الف۔ الیکٹرونی تشکیل : اکثر ادھاتوں کے ظرفی مدار میں الیکٹرون کی تعداد زیادہ سے زیادہ یعنی 4 سے 7 ہوتی ہے۔

عناصر	جوہری عدد	الیکٹرونی تشکیل
${}^7\text{N}$	7	2, 5
${}^8\text{O}$	8	2, 6
${}^{17}\text{Cl}$	17	2, 8, 7

ب۔ آئن کی تیاری : ادھاتوں کے ظرفی مدار میں الیکٹرون قبول کر کے منفی برقیہ آئن، منفی آئن یعنی 'اینائن' تیار کرنے کی خاصیت ہوتی ہے۔

ادھاتوں اور ادھاتوں کے استعمال



ہماری روزمرہ زندگی میں ادھاتیں اور ادھاتیں کہاں کہاں استعمال ہوتی ہیں، ان کی فہرست بنائیے۔

ادھات کا نام	استعمال	ادھات کا نام	استعمال

ادھاتوں کی کیمیائی خصوصیات کا مطالعہ کرتے وقت ہمیں معلوم ہوا کہ سونے اور چاندی کا بہ آسانی تعامل نہیں ہوتا۔ ایسا



کیا آپ جانتے ہیں؟



امریکہ کے نیویارک شہر کے قریب سمندر میں آزادی کا مجسمہ ہے۔ اصل مجسمے کی پشت تانبے سے بنائی گئی تھی۔ لیکن اب سبز رنگ کی نظر آتی ہے کیونکہ ہوا میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور رطوبت کا تانبے سے تعامل ہو کر سبز رنگ کا کارپربونائیٹ تیار ہو گیا۔ یہ تاکل کی ایک مثال ہے۔

تاکل (فرسودگی) (Corrosion): نمی کی وجہ سے دھاتوں پر ہوا کی گیسوں کا عمل ہو کر دھاتوں کے مرکب تیار ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ سے دھاتوں کی چھج ہوتی ہے۔ اسے ہی فرسودگی یا تاکل کہتے ہیں۔

فہرست بنائیے اور گفتگو کیجیے۔

آپ کی روزمرہ زندگی میں فرسودگی کی مثالوں کی فہرست تیار کیجیے۔
لوہے پر آکسیجن گیس کا تعامل ہو کر سرخی مائل غلاف تیار ہوتا ہے۔ تانبے پر کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کا تعامل ہوتا ہے تو ہرے رنگ کی تہہ بنتی ہے۔ چاندی پر ہائیڈروجن سلفائیڈ گیس کے اثر سے سیاہ رنگ کا غلاف تیار ہوتا ہے۔ فرسودگی سے حفاظت کے لیے دھاتوں پر تیل، گریس، وارنش اور رنگوں کی تہہ چڑھا دی جاتی ہے۔ اسی طرح ان پر دیگر رنگ آلود نہ ہونے والی دھاتوں کا ملمع چڑھایا جاتا ہے۔ لوہے پر جست کی ملمع کاری کر کے اس کو فرسودگی سے بچایا جاسکتا ہے۔ اس عمل کے ذریعے دھاتوں کی سطح کا ہوا سے ربط ٹوٹتا ہے جس سے کیمیائی تعامل میں رکاوٹ سے فرسودگی نہیں ہوتی۔

مخلوط دھات (Alloy): دو یا زیادہ دھاتوں یا دھاتوں اور ادھاتوں کے متجانس آمیزے کو مخلوط دھات کہتے ہیں۔ حسب ضرورت اجزائے ترکیبی مختلف تناسب میں ملا کر مخلوط دھات تیار کی جاتی ہے۔ مثلاً گھروں میں استعمال کیے جانے والے اسٹین لیس اسٹیل کے برتن، لوہا اور کاربن، کرومیم، نکل سے بنائے گئے مخلوط ہیں۔ پیتل تانبا اور جست سے بنایا جاتا ہے۔ کانسا تانبے اور سیسے سے بنائی گئی مخلوط دھات ہے۔

رہنیں دھاتیں (Nobel metals): سونا، چاندی، پلاٹینم، پیریڈیم اور روڈیم جیسی دھاتوں کو رہنیں دھاتیں کہتے ہیں۔ یہ قدرت میں عناصر کی شکل میں پائی جاتی ہیں۔ ان پر ہوا، پانی، حرارت کا اثر آسانی سے نہیں ہوتا۔ کمرے کے درجہ حرارت پر ان کا تاکل اور تکسید نہیں ہوتی۔

رہنیں دھاتوں کا استعمال:

1. سونے، چاندی اور پلاٹینم کا استعمال خاص طور پر زیورات بنانے کے لیے ہوتا ہے۔
2. دواؤں میں چاندی کا استعمال ہوتا ہے۔ (Antibacterial property)
3. سونے چاندی کے تمغے بھی بنائے جاتے ہیں۔
4. کچھ الیکٹرانک آلات میں سونے چاندی کا استعمال ہوتا ہے۔
5. پلاٹینم، پیریڈیم دھاتیں تھامی عامل (Catalyst) کے طور پر استعمال کی جاتی ہیں۔

سونے کا خالص پن (Purity of gold)

سنار کی دکان پر سونے کے الگ الگ نرخ بتائے جاتے ہیں۔ ایسا کیوں؟

سونا ایک رہنیں دھات ہے اور قدرت میں عنصر کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ 100 فی صد خالص سونا یعنی 24 کیرٹ سونا۔ خالص سونا نرم ہوتا ہے خالص سونے سے تیار شدہ زیورات دباؤ کی وجہ سے ٹیڑھے ہو جاتے ہیں یا ٹوٹ جاتے ہیں۔ اس لیے اس میں سنار تانبے یا چاندی کی مخصوص تناسب میں آمیزش کرتے ہیں۔ زیورات تیار کرنے کے لیے 22 کیرٹ یا اس سے کم کیرٹ کا سونا استعمال کیا جاتا ہے۔

سونے کا خالص پن: کیرٹ اور فی صد

کیرٹ	فی صد
24	100
22	91.66
18	75.00
14	58.33
12	50.00
10	41.66

کیا آپ جانتے ہیں؟



ستے اسٹین لیس اسٹیل بناتے وقت کبھی کبھی قیمتی نکل کی جگہ تانبے کا استعمال کرتے ہیں۔ آپ نے کچھ اسٹین لیس اسٹیل برتنوں پر عمودی ترخ دیکھی ہوگی۔ اس کا سبب یہی ہے۔

گفتگو کیجیے۔



آپ کے علاقے میں کباڑ لینے والا آتا ہوگا۔ وہ کباڑ لے کر کیا کرتا ہے؟ اور اس کی کیا ضرورت ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟



دہلی میں قطب مینار کے احاطے میں ۱۵۰۰ سال قبل تیار کیا گیا لوہے کا ایک ستون ہے۔ اتنے سال گزرنے کے باوجود وہ ستون آج بھی چمکدار ہے کیونکہ ہمارے پرکھوں نے اسے مخلوط سے تیار کیا تھا۔ لوہے کے ساتھ اقل ترین تناسب میں کاربن، سیلیکان، فاسفورس ملائے گئے ہیں۔

مشق

1. جدول مکمل کیجیے۔

دھاتوں کی خصوصیات	روزمرہ زندگی میں استعمال
(i) تار پذیری	
(ii) ورق پذیری	
(iii) موصل حرارت	
(iv) موصل برق	
(v) گونج	

2. متفرق جز علیحدہ کیجیے۔

- (الف) سونا ، چاندی ، لوہا ، ہیرا
(ب) تار پذیری ، پھونک پن ، گونج ، ورق پذیری
(ج) P ، S ، Br ، C
(د) پیتل ، کانسا ، لوہا ، فولاد

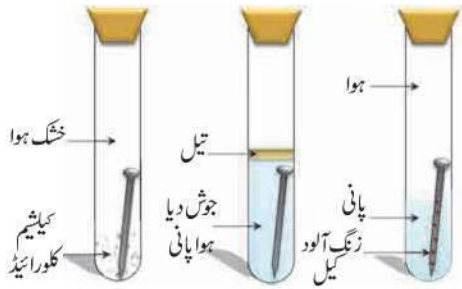
3. سائنسی وجوہات لکھیے۔

- (الف) باورچی خانے کے اسٹین لیس اسٹیل کے برتنوں کی نچلی سطح پر تانبے کی ملمع کاری کی جاتی ہے۔
(ب) تانبے اور پیتل کے برتنوں کو لیمو سے صاف کرتے ہیں۔
(ج) سوڈیم دھات کو مٹی کے تیل میں رکھا جاتا ہے۔

4. درج ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

- (الف) دھاتوں کو تاقل سے بچانے کے لیے آپ کیا کریں گے؟
(ب) پیتل اور کانے کی مخلوط دھاتیں کن کن دھاتوں سے بنائی جاتی ہیں؟

- (ج) تاقل کے نقصان دہ اثرات بیان کیجیے۔
(د) رکیں دھاتوں کے استعمال بتائیے۔
5. ذیل میں رنگ لگنے کا تعامل دیا ہوا ہے۔ اس عمل کے لیے تین امتحانی نلیوں کا مشاہدہ کیجیے اور درج سوالوں کے جواب لکھیے۔



امتحانی نلی ۱ امتحانی نلی ۲ امتحانی نلی ۳

- (الف) امتحانی نلی نمبر ۲ میں کیل زنگ آلود کیوں نہیں ہوئی؟
(ب) امتحانی نلی نمبر ۱ میں کیل مکمل طور پر زنگ آلود کیوں ہوئی؟
(ج) کیا امتحانی نلی نمبر ۳ میں کیل زنگ آلود ہوگی؟

سرگرمی:

مٹھائیوں پر لگایا جانے والا ورق کس طرح تیار کرتے ہیں؟ یہ ورق کن دھاتوں سے بنایا جاتا ہے؟ اس کی معلومات حاصل کیجیے۔



8. آلودگی



8.1: ماحول کے مختلف مسائل

1. ماحول میں یہ مسائل کیوں پیدا ہوئے ہوں گے؟ 2. ان مسائل کو حل کرنے کے لیے کیا کرنا ہوگا؟
- فطرت میں انسان کی مداخلت کے سبب زمین پر کئی مسائل پیدا ہو گئے ہیں۔ صنعت کاری، بڑھتی ہوئی آبادی، کان کنی، آمد و رفت، حشرات کش اور کھاد کے بے دریغ استعمال کی وجہ سے زمین پر آلودگی بڑھ گئی ہے۔ اس آلودگی کے اثرات انسانوں پر بھی مرتب ہو رہے ہیں۔

آلودگی (Pollution)

ماحولی نظام کے لیے وہ نقصان دہ عمل جس سے قدرتی ماحول میں خرابی پیدا ہوتی ہے، آلودگی کہلاتی ہے۔



2. آپ کے اطراف و اکناف میں کہاں کہاں آلودگی نظر آتی ہے؟
2. آلودگی کیوں ہوتی ہے؟



آلائندے (Pollutants)

ماحولی نظام کے قدرتی افعال میں رکاوٹ پیدا کرنے والے، غیر حیاتی اور حیاتی اجزاء (نباتات، حیوانات اور انسان) پر خطرناک اثرات مرتب کرنے والے اجزاء کو آلائندے کہتے ہیں۔ ماحول میں زیادہ مقدار میں آلائندے خارج کرنے پر ماحول زہریلا اور صحت کے لیے نقصان دہ ہو جاتا ہے۔ آلائندے قدرتی نیز انسان کے پیدا کردہ بھی ہوتے ہیں۔ قدرتی آلائندے قدرت کے قوانین کے تحت ایک عرصے کے بعد ختم ہو جاتے ہیں۔ اس کے برعکس انسانوں کے پیدا کردہ آلائندے ختم نہیں ہوتے۔

8.2: 'میرے بچو! مجھے بچاؤ'۔

اگر قدرتی اشیا آلودہ ہوتی ہیں تو ان کے استعمال کے وقت ان کے مضر اثرات ہمیں کیوں معلوم نہیں ہوتے؟ ایسی اشیا آلائندہ کس طرح بنتی ہیں؟



عمل : آپ خود اپنے گرد و پیش کا مشاہدہ کر کے آلودہ مقامات کا تعین کیجیے۔ اسی طرح جہاں آلودگی ہو ایسی جگہوں کا اندراج کیجیے۔ آلودگی پھیلانے والے ہر جز کے تعلق سے آلودگی پیدا کرنے والا جز (آلائندہ) کون سا ہے، اسے پہچاننے کی کوشش کیجیے۔



1. کون کون سی قسم کے آلائندے پائے جاتے ہیں؟
2. آلائندے تنزل پذیر ہوتے ہیں یا غیر تنزل پذیر؟



الف۔ فضائی آلودگی (Air pollution)

1. زمین کی فضا میں موجود مختلف گیسوں کا تناسب کیا ہے؟ ترسیم بنائیے۔
2. ہوا مختلف گیسوں/ اجزاء کا متجانس آمیزہ ہے۔ ایسا کیوں کہتے ہیں؟
3. ایندھن کے جلنے سے ہوا میں کون کون سی مضر گیسیں خارج ہوتی ہیں؟



”جس ہوا میں زہریلی گیسیں، دھواں، گرد، خوردبینی جاندار جیسے خطرناک اجزاء شامل ہو کر ہوا کو آلودہ کرتے ہیں، اسے فضائی آلودگی کہتے ہیں۔“

فضائی آلودگی کی وجوہات

ذیل کی تصاویر میں فضائی آلودگی کن اجزاء کی وجہ سے ہوتی ہے، بتائیے۔



8.3 : مختلف اجزاء کی وجہ سے فضائی آلودگی

فضائی آلودگی کی وجوہات

انسان کی پیدا کردہ وجوہات	قدرتی وجوہات
1. ایندھن کا استعمال : I. پتھر کا کوئلہ، لکڑی، ایل پی جی، مٹی کا تیل، ڈیزل، پٹرول کے استعمال سے کاربن ڈائی آکسائیڈ، کاربن مونو آکسائیڈ، نائٹروجن آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ، سیسے کے مرکبات ہوا میں شامل ہوتے ہیں۔ II. ٹھوس کچرا، زرعی کچرا، باغ کا کچرا جلانے پر ہوا آلودہ ہو جاتی ہے۔ 2. صنعت کاری : 1. مختلف کارخانوں سے بڑے پیمانے پر دھواں خارج ہوتا ہے۔ گندھک کی راکھ، نائٹروجن آکسائیڈ، بنولے (کپاس کے بیج) کا سفوف ماحول میں شامل ہونے سے۔ 3. جوہری بجلی کی پیداوار اور جوہری دھماکے : جوہری بجلی کی پیداوار میں یورینیم، تھورینیم، گریفائٹ، پلوٹونیم عناصر کے استعمال سے، تابکار شعاعوں کے اخراج سے ہوا آلودہ ہوتی ہے۔	1. آتش فشاں کا پھٹنا : آتش فشاں کے پھٹنے سے ٹھوس، گیس اور مائع کی صورت میں اشیاء خارج ہوتی ہیں۔ مثلاً ہائیڈروجن سلفائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ، امونیم کلورائیڈ، ہائیڈروجن، بخارات، گرد کے ذرات۔ 2. زلزلہ : زلزلے کی وجہ سے زمین کے اندرونی حصے کی زہریلی گیسیں اور پانی کی بھاپ بڑے پیمانے پر ہوا میں شامل ہو جاتی ہے۔ 3. طوفان اور گرد باد : زمین کی گرد، کچرا، مٹی، زیرے اور خوردبینی جاندار ہوا میں شامل ہوتے ہیں۔ 4. جنگل کی آگ : جنگل کی آگ کی وجہ سے کاربن ڈائی آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ، ہائیڈروجن سلفائیڈ اور دھواں ماحول میں شامل ہو جاتا ہے۔ 5. خوردبینی جانداروں کا ہوا میں شامل ہونا : مثلاً گاجر گھاس، چند بیکٹیریا، پھپھوند کے بذرے ہوا میں شامل ہونے سے۔

1. مذکورہ بالا اہم وجوہات کے علاوہ فضائی آلودگی کی وجوہات کون سی ہیں؟

2. کیا چار اسٹروک (Four Stroke) انجن والی ساریوں کی بہ نسبت دو اسٹروک انجن والی ساریوں سے ہوا

زیادہ آلودہ ہوتی ہے؟



انٹرنیٹ میرا دوست

1. دنیا کے بڑے بڑے آتش فشاں کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔
2. مہاراشٹر کے بڑے شہروں اور گاؤں میں ہوا کی آلودگی کا انسانی صحت پر کیا اثر ہوتا ہے؟ اس کی معلومات حاصل کیجیے۔

تاریخ کے جھروکے سے...

1. لندن میں فضائی آلودگی کی وجہ سے ۵ سے ۹ دسمبر ۱۹۵۲ء کو گھنا کھرا چھا گیا تھا۔ اس میں پتھر کے کونکے کو جلانے سے خارج ہونے والا دھواں شامل ہوا۔ اس دھویں کا اثر پانچ دنوں تک رہا۔ لندن میں ۳ سے ۷ دسمبر ۱۹۶۲ء کے درمیان بھی یہی صورت حال تھی۔
2. ۱۹۴۸ء میں پٹس برگ نامی شہر میں دھویں اور دھواں سے کی وجہ سے دن میں ہی رات ہو گئی تھی۔ اس وقت یہ شہر 'کالے شہر' کے نام سے مشہور ہوا۔

نمبر شمار	فضائی آلودہ	ذرائع	اثرات
1.	سلفر ڈائی آکسائیڈ (SO ₂)	کارخانے (جس جگہ کوئلہ اور معدنی تیل۔ ایندھن کا استعمال ہوتا ہے)	آنکھوں میں تکلیف، تنفسی راستے میں جلن، زیادہ بلغم بننا، کھانسی، سانس پھولنا۔
2.	کاربن مونو آکسائیڈ (CO)	سوار یوں اور کارخانوں کا دھواں	خون میں آکسیجن جذب کرنے کی صلاحیت میں کمی
3.	نائٹروجن کے آکسائیڈس	سوار یوں کا دھواں	پھیپھڑے اور تنفسی راستے میں جلن
4.	ہوا میں شامل ذراتی اشیا	صنعتوں اور سوار یوں کا دھواں	تنفس کے امراض
5.	گرد	صنعتوں اور سوار یوں کا دھواں	سلی کائیس کا خطرہ
6.	حشرات کش	حشرات کش کی تیاری اور استعمال	پست حوصلگی، دائمی تنفسی مرض کی وجہ سے موت
7.	میٹھین	کارخانوں سے ہونے والا گیس کا رساؤ	سمیت، جلد کا سرطان، دمہ، تنفسی نظام کی بیماریاں

8.4 : فضائی آلودہ - ذرائع اور اثرات

کیا آپ جانتے ہیں؟



۲ دسمبر ۱۹۸۴ء کی رات بھوپال میں آج تک کا سب سے بھیانک صنعتی حادثہ پیش آیا تھا۔ یہاں حادثاتی طور پر گیسوں کے رساؤ سے تین دنوں میں آٹھ ہزار افراد کو اپنی جان گنونا پڑی تھی۔ بھوپال گیس حادثے کی مزید معلومات حاصل کیجیے اور اس کی بنیاد پر آگے دیے ہوئے نکات پر بحث کیجیے: حادثے کی نوعیت، وجوہات، اثرات، روک تھام کے طریقے۔

فضائی آلودگی کا نباتات اور حیوانات پر ہونے والا اثر

حیوانات	نباتات
1. عمل تنفس پر مضر اثر ہوتا ہے۔	1. پتوں کے مسامات بند ہو جاتے ہیں۔
2. آنکھوں میں جلن	2. شعاعی ترکیب کا عمل دھیمپا پڑ جاتا ہے۔
	3. نباتات کی نشوونما رک جاتی ہے۔ پتے پیلے پڑ جاتے ہیں اور جھڑتے ہیں۔

1. اوزون کی تہہ کی کیا اہمیت ہے؟

2. اوزون کی تہہ کی دبازت میں کمی ہونے کی کیا وجوہات ہیں؟

ذرا یاد کیجیے۔



فضائی آلودگی سے ماحول پر ہونے والے اثرات

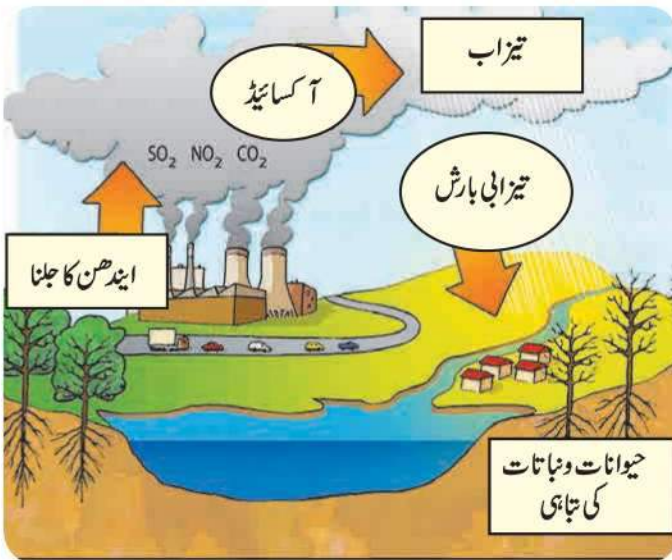
اوزون تہہ کی بربادی : گزشتہ جماعت میں آپ نے مطالعہ کیا ہے کہ زمین کی سطح سے ۳۸ کلومیٹر کی بلندی تک اوزون کی تہہ ہے جو سورج کی بالائے بنفشی شعاعوں (UV-B) سے زمین کے جانداروں کی حفاظت کرتی ہے لیکن اب اوزون کی تہہ کو ذیل کی وجوہات کی بنا پر خطرہ لاحق ہو گیا ہے۔



خضرہ گھر کا اثر اور عالمی درجہ حرارت کا بڑھنا: CO_2 ماحول میں بہت قلیل مقدار میں موجود ہونے کے باوجود وہ سورج سے خارج ہونے والی توانائی کو جذب کرنے کا اہم کام کرتی ہے۔ گزشتہ سو سال میں صنعت کاری کی وجہ سے ماحول میں CO_2 کا تناسب بڑھ گیا ہے۔ CO_2 کا زمین کے درجہ حرارت پر ہونے والے اثر کو 'خضرہ گھر کا اثر' کہتے ہیں۔ CO_2 کی طرح ہی نائٹرس آکسائیڈ، متھین گیس اور CFC زمین کے ماحول کی حرارت کو روکے رکھتے ہیں جنہیں مجموعی طور پر 'خضرہ گھر کی گیس' کہتے ہیں۔

8.5: خضرہ گھر کے اثرات

خضرہ گھر کے بڑھتے ہوئے اثر سے دھیرے دھیرے عالمی درجہ حرارت بڑھتا جا رہا ہے جس کی وجہ سے آب و ہوا میں تبدیلی کے نتیجے میں فصلوں کی پیداوار، جنگلاتی زندگی کی تقسیم میں خرابی (نقص)، برفانی تودوں اور گلیشیر (برف زار) کے کچلنے سے سطح سمندر میں اضافہ ہو رہا ہے۔



8.6: تیزابی بارش

تیزابی بارش (Acid Rain): کوئلہ، لکڑی، معدنی تیل جیسے ایندھنوں کے جلنے سے سلفر اور نائٹروجن کے آکسائیڈ فضا میں شامل ہوتے ہیں جو بارش کے پانی میں حل ہو کر سلفیورس تیزاب، نائٹریک تیزاب اور نائٹریک تیزاب تیار کرتے ہیں۔ یہ تیزاب کھرے، بارش کے قطرات یا برف کے ذرات کے ساتھ مل کر جو بارش یا برف گرتی ہے، اسے 'تیزابی بارش' کہتے ہیں۔

تیزابی بارش کے اثرات

1. تیزابی بارش کی وجہ سے مٹی اور پانی کے ذخائر کی تیزابیت بڑھتی ہے جس کی وجہ سے آبی حیوانات، نباتات اور عام جنگلاتی زندگی کو نقصان پہنچتا ہے اور پورے ماحولی نظام پر مضر اثرات مرتب ہوتے ہیں۔

2. عمارتوں، محسّے، تاریخی عمارتوں، پل، دھاتی موتیوں، تاروں کی باڑ وغیرہ کو زنگ لگ جاتا ہے۔

3. تیزابی بارش بالواسطہ طور پر کیڑمیم اور پارا جیسی بھاری دھاتوں کو بہالے جاتی ہے جو نباتات میں جذب ہو کر غذائی جال میں شامل ہو جاتی ہیں۔

4. پانی کے ذخائر اور پانی کے پائپوں میں پانی تیزابی ہونے سے پانی کے پائپوں میں موجود دھاتوں اور پلاسٹک کے پانی میں شامل ہونے سے صحت کے سنگین مسائل پیدا ہوتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



ہوا کے معیار کا اشاریہ (Air Quality Index) :
شہریوں کو اس بات کا علم ہونا ضروری ہے کہ ان کے شہر کی ہوا کتنی آلودہ ہوئی ہے۔ ہوا کے معیار کا اشاریہ طے کرنے کے لیے ہوا میں NO_2 ، CO ، SO_2 ، سطح زمین کے قریب کی ہوا میں اوزون، ذراتی اشیا وغیرہ کا تناسب روزانہ ناپا جاتا ہے۔
بڑے شہروں میں زیادہ آمد و رفت والے اہم چوراہوں پر ہوا کے معیار کا اشاریہ بتانے والے تختے (بورڈ) لگائے جاتے ہیں۔

فضائی آلودگی پر انسدادی تدابیر

1. کارخانوں سے نکلنے والے دھوئیں میں کئی آلودہ ذرات ہوتے ہیں۔ فضائی آلودگی کو قابو میں کرنے والے آلات کا استعمال لازمی قرار دیا گیا ہے مثلاً مزاحمتی آلات (Arresters)، صافی آلات (Filters) کا استعمال کرنا۔ ان کو روکنے کے لیے چمینی پر جالیاں لگانا۔
2. شہروں میں بدبو پھیلانے والے پکڑوں کی مناسب طور پر نکاسی کرنا۔
3. جوہری تجربات، کیمیائی ہتھیاروں کے استعمال پر مناسب پابندی لگانا۔
4. CFC کی پیداوار پر پابندی لگانا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



رنگ و روغن، آئیل پینٹنگ، نائلون کے کپڑے، سوتی کپڑے، ریان کپڑے، چمڑے کی اشیا اور کاغذ پر سلفر ملے ہوئے فضائی آلودہ اثر ڈالتے ہیں جس سے ان اشیا کے رنگ تبدیل ہوتے ہیں۔



8.7: آبی آلودگی

آبی آلودہ (Water Pollutants)

- (i) حیاتی آبی آلودہ: کائی، بیکٹیریا، وائرس اور طفیلی جانداروں کی موجودگی کی وجہ سے پانی پینے کے قابل نہیں رہتا ہے۔ اس حیاتی آلودگی کی وجہ سے بیماریاں پھیلتی ہیں۔
- (ii) غیر نامیاتی آلودہ: باریک ریت، دھوئیں کے ذرات، مٹی کے ذرات جیسی تیرنے والی اشیا، نمکیات کا آمیزہ، آرسینک، کیڈمیم، سیسے، پارے کے مرکبات اور تابکار اشیا کے حصے۔
- (iii) نامیاتی آلودہ: گھاس کُش، حشرات کُش، کھاد، گندہ پانی نیز کارخانوں سے نکلنے والے اخراجی مادے۔

ب۔ آبی آلودگی (Water Pollution)

بتائیے تو بھلا!



1. استعمال کے قابل پانی ہمیں کن کن آبی ذرائع سے حاصل ہوتا ہے؟
 2. پانی کا استعمال ہم کس لیے کرتے ہیں؟
 3. زمین کے کل رقبے کا کتنا فیصد حصہ پانی سے گھرا ہوا ہے؟
 4. کن وجوہات کی بنا پر پانی آلودہ ہوتا ہے؟
 5. پانی ہی زندگی ہے، ایسا کیوں کہا جاتا ہے؟
- قدرتی اور بیرونی اجزا کے ملنے سے جب پانی گندہ، زہریلا ہو جاتا ہے اور اس میں آکسیجن کی مقدار گھٹتی ہے تو اس کی وجہ سے جانداروں کو نقصان پہنچتا ہے، متعدد بیماریاں پھیلتی ہیں۔ اسی کو آبی آلودگی کہتے ہیں۔
- میٹھے اور سمندری پانی کی آلودگی میں طبعی، کیمیائی اور حیاتی تبدیلیوں کا شمار ہوتا ہے۔

ریاست تامل ناڈو میں چمڑے کی دباغت کے کئی مراکز ہیں۔ ان سے خارج ہونے والا پانی

پلارندی میں چھوڑا جاتا ہے جس کی وجہ سے اس ندی کو 'گٹر ندی' کہتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



آبی آلودگی کی وجوہات

الف۔ قدرتی وجوہات اور اثرات	ب۔ انسان کی پیدا کردہ وجوہات اور اثرات
1. پانی میں آبی سنبیل کا نمو۔ • آکسیجن گیس کی کمی ہوتی ہے۔ • پانی کی قدرتی خصوصیات میں تبدیلی ہوتی ہے۔ 2. اشیا کا سڑنا۔ • حیوانات اور نباتات کے باقیات کے سڑنے اور تنزل کی وجہ سے۔ 3. تلچھٹ (گاد) کی وجہ سے۔ • ندی کے پانی کے بہاؤ اور راستہ بدلنے کی وجہ سے 4. زمین کی چھج۔ • زمین کی چھج کی وجہ سے بیکٹیریا جیسے خوردبینی جاندار، کئی حیاتی اور غیر حیاتی اجزاء پانی میں شامل ہوتے ہیں۔ 5. پھپھوند۔ • پانی میں سڑے ہوئے نامیاتی مادوں پر پھپھوند اور بیکٹیریا کی نشوونما ہونے سے۔ 6. کائی۔ • زیادہ بڑھنے پر پانی گندہ ہو جاتا ہے۔ 7. کرم۔ • زمین پر موجود کرم بارش کے پانی کے ساتھ بہتے ہیں۔	1. رہائشی علاقے کا گندہ پانی۔ • گاؤں، شہروں کا گندہ پانی، فضلہ ندی کے بہتے پانی، پانی کے ذخائر میں چھوڑا جاتا ہے۔ 2. صنعتوں کا گندہ پانی۔ • کپڑے، شکر، کاغذ، لوہا، چمڑے کی صنعت اور دودھ کی صنعتوں سے پانی میں رنگ، مصفا، چمڑے کے ٹکڑے، ریشے، پارا، سیسہ وغیرہ پانی میں چھوڑے جاتے ہیں۔ 3. معدنی تیل کا رساؤ۔ • نقل و حمل کے دوران تیل کا گرنا، رساؤ ہونا، ٹینکر کی صفائی کرتے وقت پانی پر تیل کا تیرنا۔ 4. کھاد اور حشرات کش کا استعمال۔ • کیمیائی مادے فاسفیٹ اور نائٹروجن ملی ہوئی کھاد۔ • ایڈرن، کلورین، کاربونیٹ ملے ہوئے حشرات کش مادے وغیرہ پانی کے ساتھ بہہ کر پانی کے دھارے میں مل جاتے ہیں۔ 5. دیگر وجوہات۔ • ندی کے پانی میں فضلے کا ملنا، کپڑے دھونا، پانی میں انباڑی، گھائے پات کے سڑنے کی وجہ سے پانی آلودہ ہو جاتا ہے۔ • نقش کی راکھ باقیات کو پانی میں بہانا اور پھول وغیرہ پانی میں ڈالنا۔ حرارتی بجلی مرکز سے گندے پانی کا اخراج۔
آبی آلودگی کے اثرات	آبی آلودگی کے اثرات
1. انسان پر ہونے والے اثرات : • آلودہ پانی کی وجہ سے اسہال، یرقان، میعادی بخار، جلدی بیماریاں، نظام انہضام کے امراض ہوتے ہیں۔ • جگر، گردے، دماغ کی بیماریاں، ہڈیوں کے امراض، خون کا زیادہ دباؤ (ہائی بلڈ پریشر) جیسی بیماریاں ہوتی ہیں۔ 2. ماحولی نظام پر ہونے والے اثرات • نباتات کی نشوونما رک جاتی ہے۔ • نباتات کی انواع ختم ہو جاتی ہیں۔ • پانی میں نمکیات کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ • پانی میں آکسیجن کے حل ہونے کا تناسب کم ہو جاتا ہے۔ • آبی ماحولی نظام کا توازن بگڑ جاتا ہے۔ • آبی جاندار ہلاک ہوتے ہیں۔ • سمندری پرندوں پر بھی مضر اثرات ہوتے ہیں۔	3. دیگر اثرات • پانی کی قدرتی اور طبعی خاصیت تبدیل ہوتی ہے۔ • پانی کا رنگ اور ذائقہ بدلتا ہے۔ • پانی میں موجود مفید جاندار ختم ہو جاتے ہیں۔ • زمین کی زرخیزی متاثر ہوتی ہے۔ • فصلوں میں زہریلے مادے شامل ہو جاتے ہیں۔



3. مٹی کی آلودگی (Soil Pollution)

1. زمین کی کچھ سے کیا مراد ہے؟

2. مٹی کی زرخیزی کم ہونے کی وجوہات کیا ہیں؟



کرہ ارض پر زمین سے گھرے ہوئے کل حصے میں سے کچھ حصہ برف پوش ہے، کچھ حصہ ریگستانی (ریتیلیا) جبکہ کچھ حصہ پہاڑ اور پہاڑیوں سے گھرا ہوا ہے۔ انسانی استعمال کے قابل زمین بہت کم ہے۔

مٹی کی طبعی، حیاتی اور کیمیائی خصوصیات میں قدرتی اعمال اور انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے تبدیلی واقع ہوتی ہے جس کی وجہ سے اس کی پیداوار میں کمی واقع ہوتی ہے۔ اسے مٹی کی آلودگی کہتے ہیں۔



موازنہ کیجیے۔



سامنے دی ہوئی دو تصویروں کا موازنہ کیجیے۔

مٹی کی آلودگی کے اثرات

1. کارخانوں سے نمک ملا ہوا، تیزابی پانی نکل کر مٹی میں مل جاتا ہے جس سے مٹی بخر ہو جاتی ہے۔

2. تابکار مادے اور دیگر آلودہ مٹی میں موجود فصلوں، پانی اور انسان، اس غذائی زنجیر میں سفر کرتے ہیں۔

3. مٹی کی آلودگی سے آبی آلودگی کا خطرہ لاحق ہوتا ہے کیونکہ زہریلے مائع مٹی کے ذریعے قریبی آبی ذخائر میں یا رساؤ کے ذریعے زیر زمین پانی میں داخل ہوتے ہیں۔ اسی طرح جراثیم کے ذریعے مختلف بیماریاں پھیلتی ہیں۔

گھریلو استعمال کی اشیاء، حیاتی بے کار اشیاء، کھیتی کے بے کار مادے، ان میں سے ہر ایک کی پانچ مثالیں دیجیے۔ ان کے مٹی میں شامل ہونے سے اور مٹی کس طرح آلودہ ہوتی ہے، اپنے الفاظ میں لکھیے۔

’گیلا کچرا، سوکھا کچرا‘ اسی طرح ہر گھر میں بیت الخلا اس بارے میں جماعت کے دوستوں کے ساتھ گفتگو کر کے اپنے الفاظ میں معلومات دیجیے۔

مٹی کی آلودگی کا ہوا اور آبی آلودگی سے تعلق

گیلے کچرے سے کھاد نہ بنا کر اسے پھینک دیں تو وہ وہیں سڑتا ہے، اس کا تجزیہ ہوتا ہے۔ اس میں نقصان دہ جراثیم کی نشوونما ہوتی ہے جن کے بہتے پانی میں مل جانے سے پانی آلودہ ہو جاتا ہے۔

کھیتی کے لیے حشرات کش، کیمیائی کھادوں، گھاس کش کے استعمال سے مٹی آلودہ ہو جاتی ہے۔ حشرات کش اور گھاس کش کا بڑے پیمانے پر چھڑکاؤ سے یہ کیمیائی مادے ہوا میں شامل ہوتے ہیں اور ہوا آلودہ ہو جاتی ہے۔ اسی طرح کیمیائی کھادوں کا استعمال بڑے پیمانے پر کرنے سے یہ کیمیائی مادے پانی میں شامل ہو کر پانی کو آلودہ کرتے ہیں۔

انسانی فضلات، جانوروں، پرندوں کے فاسد مادوں کے مٹی میں ملنے سے مٹی آلودہ ہو جاتی ہے۔ اس غلاظت کے یونہی رہنے سے مختلف گیسیں خارج ہوتی ہیں اور بدبو پھیلتی ہے۔ یہ گیسیں ہوا میں ملتی ہیں اور ہوا آلودہ ہو جاتی ہے۔ یہی غلاظت پانی میں شامل ہونے سے پانی آلودہ ہو جاتا ہے۔

آلودگی - پابندی اور روک تھام :

آلودگی پر قابو، اس کی روک تھام کے لیے بھارت سرکار نے چند قانون بنائے ہیں۔ آلودگی کو قابو میں کرنے سے متعلق قوانین حسب ذیل ہیں۔

1. آبی آلودگی پر پابندی اور قابو کا قانون ۱۹۷۴ء

2. فضائی آلودگی پر پابندی اور قابو کا قانون ۱۹۸۱ء

3. ماحول کے تحفظ کا قانون ۱۹۸۶ء

حیاتی طبی کچرا، خطرناک فضلات، ٹھوس کچرا، صوتی آلودگی پر قابو، ان تمام کے بارے میں مختلف قوانین اور اصول موجود ہیں۔ کارخانے، صنعتی بستیاں، کارپوریشن، ضلع پریشنڈ، پنچایت سمیتی، گرام پنچایت وغیرہ اداروں کے ذریعے درج بالا آلودگی پر قابو کے تعلق سے قوانین پر عمل ہو رہا ہے یا نہیں اس پر نگرانی رکھنے کا کام مہاراشٹر آلودگی انضباطی ادارہ اور مرکزی آلودگی انضباطی ادارہ ان سرکاری محکموں کے ذریعے کیا جاتا ہے۔

1. ذیل میں چند جملے دیے ہوئے ہیں۔ بتائیے ان کا تعلق آلودگی کی کس قسم سے ہے۔

- (الف) دہلی میں دن میں کھر چھایا ہوتا ہے۔
(ب) پانی پوری کھانے کے بعد بعض اوقات الٹی اور اسہال کی شکایت ہوتی ہے۔
(ج) باغوں میں گھومنے سے اکثر اوقات چھینک آتی ہے۔
(د) بعض علاقوں کی مٹی میں فصلوں کی نشوونما نہیں ہوتی ہے۔
(ه) زیادہ آمد و رفت والے چوراہے پر کام کرنے والے بعض افراد کو تنفس کی بیماریاں، دسے کی شکایت ہوتی ہے۔

2. اقتباس کو پڑھیے۔ اس میں آلودگی کی کون سی قسمیں اور کس جملے میں آئی ہیں، اس کو نقل کیجیے۔

ندیم شہری علاقے میں رہتا ہے اور آٹھویں جماعت میں زیر تعلیم ہے۔ روزانہ بس سے اسکول جاتا ہے۔ اسکول پہنچنے کے لیے اسے ایک گھنٹا لگتا ہے۔ اسکول جاتے وقت اس کو کئی دو پہیہ، چار پہیہ سواریاں، رکشا، بس وغیرہ نظر آتی ہیں۔ کچھ دنوں کے بعد اس کو دسے کی شکایت ہونے لگی۔ ڈاکٹروں نے اس کو شہر سے دور رہنے کی صلاح دی۔ تب اس کی ماں نے اسے اس کے ماموں کے گھر گاؤں بھیج دیا۔ ندیم جب گاؤں گیا تب اسے کئی جگہ کچرے کے ڈھیر نظر آئے۔ کئی جگہوں پر حیوانی اور انسانی فضلے کی بدبو آرہی تھی۔ کچھ مقامات پر چھوٹی نالیوں سے بدبودار کالا پانی بہتا ہوا دکھائی دیا۔ چند دنوں کے بعد وہ پیٹ کی بیماری میں مبتلا ہو گیا۔

3. ستون 'الف' اور ستون 'ب' میں مناسب تعلق بنا کر آلودگی پھیلانے والے اجزاء کے انسانی صحت پر کون سے اثرات مرتب ہوتے ہیں، وضاحت کیجیے۔

ستون 'ب'

- (الف) کوبالٹ ملا پانی (i) کند ذہن
(ب) میتھین گیس (ii) فالج
(ج) سیسہ ملا پانی (iii) پھیپھڑوں پر سوجن
(د) سلفر ڈائی آکسائیڈ (iv) جلد کا سرطان
(ه) نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ (v) آنکھوں میں جلن

4. صحیح یا غلط، بتائیے۔

- (الف) دریا کے بہتے ہوئے پانی میں کپڑے دھونے سے پانی آلودہ نہیں ہوتا ہے۔
(ب) بجلی کے آلات کا جتنا زیادہ استعمال کریں گے اتنی ہی زیادہ

آلودگی ہوتی ہے۔

5. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

- (الف) آلودگی اور آلائندے کسے کہتے ہیں؟
(ب) تیزابی بارش کسے کہتے ہیں؟
(ج) خضرہ گھر کے اثرات سے کیا مراد ہے؟
(د) مرئی اور غیر مرئی آلائندے کون سے ہیں؟

6. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

- (الف) آپ کے اطراف کے علاقے میں نظر آنے والی فضائی آلودگی، آبی آلودگی اور مٹی کی آلودگی کی دو مثالیں لکھیے۔
(ب) سواریوں سے آلودگی کس طرح ہوتی ہے؟ کم آلودگی پھیلانے والی سواریوں کے نام بتائیے۔
(ج) آبی آلودگی کی قدرتی وجوہات کون کون سی ہیں؟
(د) فضائی آلودگی کی روک تھام کے لیے چار اقدامات بتائیے۔
(ه) خضرہ گھر کے اثرات اور عالمی درجہ حرارت میں اضافے کے تعلق کی وضاحت کیجیے/اثرات بتائیے۔
(و) فضائی آلودگی، مٹی کی آلودگی اور آبی آلودگی میں سے ہر ایک کے بارے میں دو دودھریے تیار کیجیے۔

7. ذیل کی آلودگیوں کی انسان کی پیدا کردہ آلودگی اور قدرتی آلودگی میں جماعت بندی کیجیے۔

گندہ پانی، گرد، زیرے، کیمیائی کھاد، سواریوں کا دھواں، کائی، جراثیم کش ادویات، جانوروں اور پرندوں کا فضلہ

سرگرمی:

1. آپ کے علاقے کے پانی کی صفائی کی جانچ کرنے والی تجربہ گاہ میں جائیے اور پینے کے پانی کی آلودگی معلوم کرنے والی جانچ کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔
2. آپ کے علاقے میں سب سے زیادہ آمد و رفت والے چوراہے پر جائیے اور یہاں مختلف اوقات میں ہوائی آلودگی سے واقفیت حاصل کیجیے۔ کس وقت سب سے زیادہ یا سب سے کم فضائی آلودگی ہوتی ہے، اس کا اندراج کیجیے۔



K9A9T2

9. آفات کا حسن انتظام

1. آفات سے کیا مراد ہے؟

2. آفات کی کتنی قسمیں ہیں؟

ذرا یاد کیجیے۔



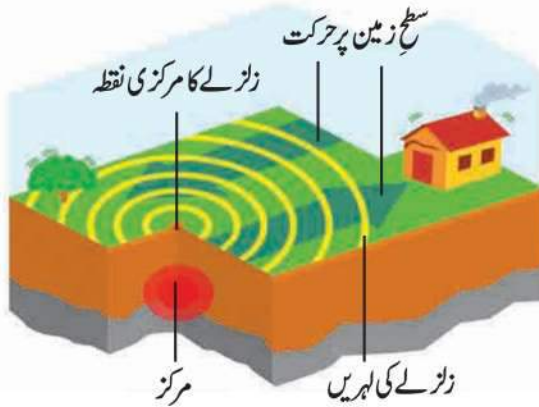
گزشتہ جماعت میں آپ نے مختلف قدرتی آفات کے بارے میں مختصر سی معلومات حاصل کی ہے۔ اس جماعت میں آپ زلزلہ اور دیگر قدرتی آفات کے متعلق مزید معلومات حاصل کریں گے۔

زلزلہ کسے کہتے ہیں؟ زلزلے سے کون کون سے اثرات مرتب ہوتے ہیں؟

بتائیے تو بھلا!



9.1: عمارت میں پڑنے والی دراڑیں



9.2: زلزلے کا مرکز اور زلزلے کا مرکزی نقطہ

زلزلہ (Earthquake)

قشرِ ارض میں اچانک ارتعاش ہونے یا قشر کے چند لمحوں تک ہلنے کو زلزلہ کہتے ہیں۔ زلزلے کی وجہ سے سطحِ زمین کا حصہ آگے پیچھے یا اوپر نیچے ہوتا ہے جس کی وجہ سے زمین ہلتی ہے۔

کرۂ ارض میں بننے والی لہریں اور جھٹکے زمین کے اندر اور باہر سطحِ زمین پر تمام سمتوں میں پھیلتے ہیں۔ زلزلے کے مرکز کے عین اوپر سطحِ زمین کے نقطے کو زلزلے کا مرکز کہتے ہیں۔ شدید قسم کے جھٹکے/لہریں سب سے پہلے مرکزی حصے سے منسلک علاقوں تک پہنچتی ہیں جس کی وجہ سے سب سے زیادہ نقصان اسی جگہ ہوتا ہے۔

زلزلے کے جھٹکے ہلکے اور شدید دونوں قسم کے ہو سکتے ہیں۔ زمین پر ہونے والے شدید زلزلے کے مقابلے میں ہلکے زلزلے کی تعداد بہت زیادہ ہے۔

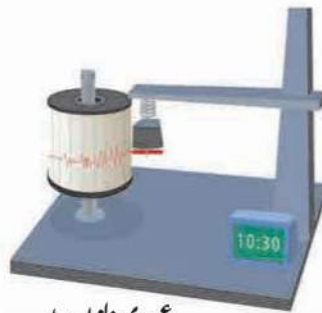
زمین پر ہر روز کسی نہ کسی جگہ زلزلہ آتا ہے۔ National

Earthquake Information Centre کے مشاہدے کے مطابق

زمین پر ہر سال تقریباً 12,400 - 14,000 زلزلے آتے ہیں۔ (حوالہ:

www.iris.edu) اس سے یہ سمجھ میں آتا ہے کہ زمین میں مسلسل کم زیادہ

پیمانے پر ارتعاش ہوتا رہتا ہے۔



عمودی زلزلہ پیا



افقی زلزلہ پیا

9.3: زلزلہ پیا مشینیں

زلزلے کی پیمائش کرنے والے آلے کو 'سموگراف' یا 'سمومیٹر' کہتے ہیں۔ اسی طرح زلزلے کی شدت کی پیمائش کرنے کے لیے 'ریختر اسکیل' (Richter Scale) نامی اکائی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ریاضی کی ایک اکائی ہے۔ زلزلوں کے اثرات کے بارے میں معلومات دی ہوئی ہے۔ اس جدول کا دھیان سے مطالعہ کیجیے۔

انٹرنیٹ میرا دوست: انٹرنیٹ کی مدد سے ریختر پیمائشی طریقہ اور زلزلے کے اثرات کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔

زلزلے کی وجوہات	زلزلے کے اثرات
1. آتش فشاں کا پھٹنا۔	1. انسان کے ساتھ ساتھ جنگلاتی زندگی اور پالتو جانوروں کا جانی نقصان ہوتا ہے۔
2. بڑے بڑے بند کی وجہ سے زمین پر پڑنے والا دباؤ۔	2. بڑے پیمانے پر معاشی نقصان ہوتا ہے۔ (بجلی کے کھمبے، پائپ لائن، گھر، عمارتیں، راستے، ریل کی پٹریوں کا تباہ ہونا)
3. کان کنی۔	3. حیاتی تنوع کا نقصان ہو کر ماحولی نظام کو خطرہ لاحق ہوتا ہے۔
4. زیر زمین کیے جانے والے جوہری تجربات۔	4. ندی، نالوں کے بہاؤ کی سمت بدل جاتی ہے۔
5. سطح زمین سے اندرونی حصوں میں پانی کا رساؤ۔ زیر زمین زبردست حرارت کی وجہ سے پانی بھاپ بنتا ہے اور یہ بھاپ کم قوت والے ارضی حصے سے باہر آنے کی کوشش کرتی ہے، جس سے زلزلہ آتا ہے۔	5. شہری علاقے میں آگ لگنے کا خطرہ ہوتا ہے۔
	6. سمندر کی تہہ میں زلزلہ آنے کی صورت میں سونامی کی لہریں پیدا ہو کر ساحلی علاقوں کو بڑے پیمانے پر نقصان پہنچنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔
	7. زیر زمین پانی کی سطح اوپر نیچے ہو جاتی ہے۔

زلزلے کے تعلق سے احتیاط

زلزلے کے وقت آپ گھر پر ہوں تو...



(الف)



(ب)



(ج)

1. زلزلے کا احساس ہوتے ہی بغیر کسی گھبراہٹ کے، بغیر گرے پڑے، اسی جگہ آرام سے کھڑے رہیے۔ زمین پر بیٹھ جائیے۔ میز، بلیک وغیرہ کسی بھی فرنیچر کے نیچے جا کر بیٹھ جائیے اور زمین کی ہلچل ختم ہونے تک اسی جگہ بیٹھے رہیے۔ آپ کے اطراف میں میز یا ڈیسک نہ ہو تو گھر کے کسی کونے میں نیچے بیٹھ کر دونوں ہاتھ گھٹنوں کے اطراف رکھ کر اس میں اپنا چہرہ چھپا لیجیے۔

چلتی گاڑی میں یا گھر کے باہر ہوں تو

1. محفوظ جگہ دیکھ کر فوراً گاڑی کو روک لیجیے اور آپ خود گاڑی کے اندر ٹھہریے۔ باہر نکلنے سے پرہیز کیجیے۔ عمارت، درخت، بجلی کے تاروں کے قریب مت رکیے۔

زلزلے کے وقت یہ نہ کریں۔

1. کثیر منزلہ عمارت میں لفٹ کا استعمال مت کیجیے۔ زینے کا استعمال کیجیے۔

2. ایک ہی جگہ پر بے آرامی کی حالت میں زیادہ دیر نہ بیٹھیں۔ جسم کو تھوڑی بہت حرکت دیتے رہیے۔

3. زلزلے کے بعد بجلی کے شارٹ سرکٹ کی وجہ سے آگ لگ سکتی ہے۔ اس کو ٹالنے کے لیے گھر کی مین سوئچ کو احتیاط سے بند کیجیے۔ ایسے وقت موم بتی، قندیل، دیاسلائی

کا استعمال مت کیجیے۔ بیٹری/ٹارچ کا استعمال کیجیے۔

9.4 : احتیاطی تدابیر

زلزلے سے مزاحمت والی عمارتیں : زمین کی مقرر کردہ معیار تک ہلچل ہو تو خطرہ نہیں ہوتا ہے۔ ایسی تعمیرات کو زلزلے سے مزاحمت والی تعمیرات کہتے ہیں۔ عمارتوں کی تعمیر کے لیے 'یور و آف انڈین اسٹینڈرڈ' نے چند ضابطے بنائے ہیں۔ ضابطہ IS-456 کے مطابق عمارت تعمیر کی جاتی ہے۔ اسی طرح زلزلے سے مزاحمت والی عمارتوں کے لیے IS-1893 (زلزلے سے مزاحمت والی عمارتوں کے خاکوں کا معیار) اور IS-13920 (زلزلے سے متاثرہ علاقوں سے مضبوط کاکریٹ کے تناؤ کا خاکہ) استعمال کرتے ہیں۔ زلزلے سے مزاحمت والی عمارتوں کو بنانے کے لیے اعلیٰ تکنیک کا استعمال کیا جاتا ہے۔

زلزلے کی پیشگی اطلاع کے لیے لیزر ریجنک، ویری لانگ، بیس لائن، گائیڈ کونٹر، کریپ میٹر، اسٹرین میٹر، ٹائیڈ گیج، فِلٹ میٹر، ویلیومیٹرک اسٹرین گیج جیسے جدید وسائل کا استعمال کیا جاتا ہے۔

آگ (Fire)



آگ قذرتی آفت ہے یا انسان کی پیدا کردہ آفت ہے؟

آکسائیڈ جیسے آگ روک / آتش فرو مادوں کے ذریعے بجھائی جاتی ہے۔

آگ کی قسمیں (Types of fire)

1. 'الف' درجے کی آگ (ٹھوس اشیا): عام طور پر احتراق پذیر اشیا کی آگ (جیسے لکڑی، کپڑا، کونکہ، کاغذ وغیرہ) کو تہید کر کے بجھایا جاتا ہے۔
2. 'ب' درجے کی آگ (مائع اشیا): آتش گیر مائع اشیا سے لگنے والی آگ۔ مثلاً پٹرول، تیل، وارنش، محلل، خوردنی تیل، رنگ وغیرہ۔ یہ اشیا پانی کے مقابلے میں ہلکی ہوتی ہیں۔ جھاگ پیدا کرنے والے آتش فرو کے ذریعے آگ کو بجھایا جاتا ہے۔
3. 'ج' درجے کی آگ (گیسی اشیا): ایسی ٹیلین گھریلو گیس (ایل پی جی گیس) وغیرہ احتراق پذیر گیس کی وجہ سے آگ لگتی ہے۔
4. 'د' درجے کی آگ (کیمیائی اشیا): احتراق پذیر دھات سے لگنے والی آگ، اس میں پوٹاشیم، سوڈیم اور کیشیم کا شمار ہوتا ہے۔ یہ عام درجہ حرارت پر پانی کے ساتھ تعامل کرتے ہیں، اسی طرح میگنیشیم، ایلومینیم اور زنک، زیادہ درجہ حرارت پر پانی کے ساتھ تعامل کرتے ہیں، دونوں گروپ جب پانی سے ملاپ کرتے ہیں تب شعلہ پیدا ہوتا ہے۔
5. 'ہ' درجے کی آگ (الیکٹریکل): اس میں بجلی کے سامان، فٹنگ کے وسائل وغیرہ کے ذریعے لگنے والی آگ۔ کاربن ڈائی

آگ بجھانے کے طریقے

1. آگ کے پھیلاؤ پر قابو پانے کے تین اہم طریقے ہیں۔
ٹھنڈا کرنا (تہید): آگ بجھانے کے لیے پانی ایک اہم ذریعہ ہے۔ پانی ہر جگہ دستیاب ہے۔ آگ پر اور اس کے اطراف پانی مارنے پر ٹھنڈک پیدا ہوتی ہے۔ اس طرح آگ پر قابو پانا آسان ہو جاتا ہے۔
2. آگ پر بندش لگانا: آگ بجھانے کے لیے خصوصاً تیل اور بجلی کی وجہ سے لگنے والی آگ کو بجھانے کے لیے ریت یا مٹی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ جھاگ پیدا کرنے والی اشیا کا استعمال آگ کو ڈھانکنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ آگ بجھانے کا یہ طریقہ تیل کی وجہ سے لگنے والی آگ کے لیے بہت مفید ہے۔
3. آتش گیر مادے کو ہٹانا: اس طریقے میں عملی طور پر آتش گیر اشیا کو آگ سے دور کرنا ہوتا ہے۔ لکڑی کا سامان یا دوسری احتراق پذیر اشیا آگ سے دور ہٹانے سے شعلہ ختم ہو جاتا ہے۔ آگ لگتے ہی اُسے فوراً بجھانے کے لیے اسٹروپ پمپ سب سے زیادہ مفید ذریعہ ہے۔ اس پمپ کی مدد سے آگ پر چاروں جانب سے پانی مار کر آگ بجھائی جاتی ہے۔

احتیاط اور حفاظتی تدابیر

1. رات کو سونے سے پہلے یا دوسرے شہر جاتے وقت گیس کارٹیجولر استعمال میں نہ ہو تو اسے بند کر دیجیے۔ گھر سے باہر جاتے وقت بجلی سے چلنے والے آلات بند کیجیے۔
 2. "آگ-آگ" اس طرح زور سے چیخ کر دیگر افراد کو باخبر کیجیے اور مدد کے لیے بلائیے۔
 3. فائر بریگیڈ کو فوراً فون کر کے بلائیے۔
 4. آگ بجھانے والی ٹنکی کے استعمال کا طریقہ معلوم کیجیے۔
- ابتدائی امداد: مریض کو آرام دہ انداز میں بٹھائیے یا سونے دیجیے اور فوراً ڈاکٹر کی مدد حاصل کیجیے۔

چٹان کا کھسکا (Land-slide)



1. ضلع پونہ میں مالین حادثے کے بارے میں معلومات بیان کیجیے۔
2. چٹانوں کے کھسکنے سے کیا مراد ہے؟