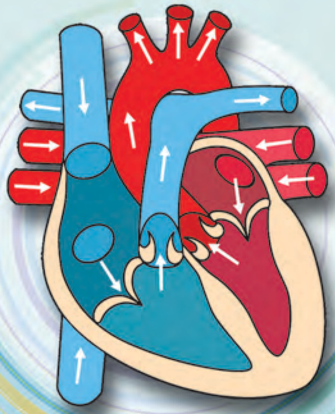
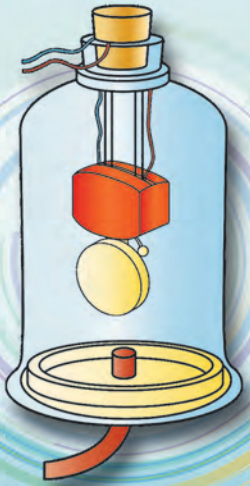
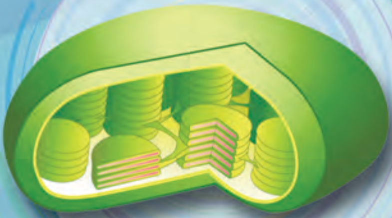
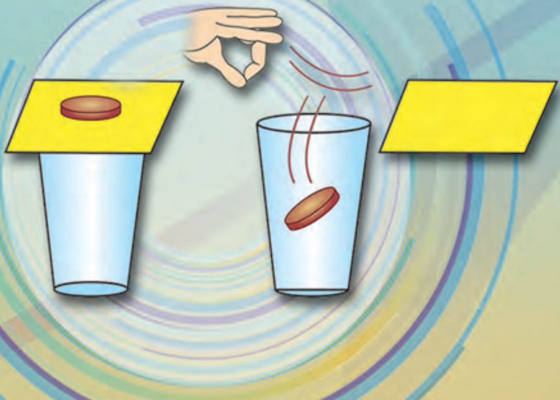
جنرل سائنس

آٹھویں جماعت









بھارت کا آئین

حصہ 4 الف

بنیادی فرائض

حصہ 51 الف

بنیادی فرائض - بھارت کے ہر شہری کا یہ فرض ہوگا کہ وہ...

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

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

(ج) بھارت کے اقتدارِ اعلیٰ، اتحاد اور سالمیت کو مستحکم بنیادوں پر استوار کر کے ان کا تحفّظ کرے۔

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

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

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

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

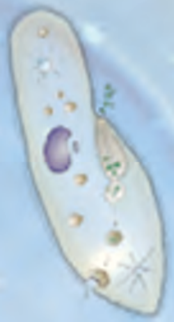
(ح) دانشورانہ رویے سے کام لے کر انسان دوستی اور تحقیقی و اصلاحی شعور کو فروغ دے۔

(ط) قومی جائداد کا تحفظ کرے اور تشدد سے گریز کرے۔

(ی) تمام انفرادی اور اجتماعی شعبوں کی بہتر کارکردگی کے لیے کوشاں رہے تا کہ قوم متواتر ترقی و کامیابی کی منازل طے کرنے میں سرگرمِ عمل رہے۔

(ک) اگر ماں باپ یا ولی ہے، چھے سال سے چودہ سال تک کی عمر کے اپنے بچے یا وارڈ، جیسی بھی صورت ہو، کے لیے تعلیم کے مواقع فراہم کرے۔

سرکاری فیصلہ نمبر : ابھیاس-۲۱۱۶/ (پر۔نمبر۱۶/۴۳) ایس ڈی-۴ مورّخہ ۲۵/اپریل ۲۰۱۶ء کے مطابق قائم کردہ
رابطہ کارکمیٹی کی ۲۹/دسمبر ۲۰۱۷ء کومنعقدہ نشست میں اس کتاب کو تعلیمی سال ۱۹-۲۰۱۸ء سے درسی کتاب کے طور پر منظوری دی گئی۔



جنرل سائنس

آٹھویں جماعت

مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی وابھیاس 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 وتدریس کے لیے مفید سمعی وبصری وسائل دستیاب ہوں گے۔

JYGBHD

© مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی و ابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ - 411 004

اس کتاب کے جملہ حقوق مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی و ابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ کے حق میں محفوظ ہیں۔ اس کتاب کا کوئی بھی حصہ ڈائرکٹر، مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی و ابھیاس کرم سنشودھن منڈل کی تحریری اجازت کے بغیر شائع نہیں کیا جاسکتا۔

پہلا ایڈیشن : 2018

اصلاح شدہ ایڈیشن : 2021

مضمون سائنس کمیٹی :

- ڈاکٹر چندر شیکھر وسنت راؤ مرکر، صدر
- ڈاکٹر دلیپ سداشیو جوگ، رکن
- ڈاکٹر سشما سداشیو جوگ، رکن
- ڈاکٹر پشپا کھرے، رکن
- ڈاکٹر امتیاز ایس۔ ملا، رکن
- ڈاکٹر جے دیپ وِنائک سالی، رکن
- ڈاکٹر اَبھے جیرے، رکن
- ڈاکٹر سلبھا نتن وِدھاتے، رکن
- شریمتی مرنالنی دیسائی، رکن
- شری گجانن شیواجی راؤ سوریہ ونشی، رکن
- شری سدھیر یادو راؤ کامبلے، رکن
- شریمتی دیپالی دھننجے بھالے، رکن
- شری راجیو ارون پاٹولے، رکن۔سکریٹری

مضمون سائنس اسٹڈی گروپ:

- ڈاکٹر پربھاکر ناگناتھ شیرساگر
- ڈاکٹر وشنو وزے
- ڈاکٹر پراچی راہل چودھری
- ڈاکٹر شیخ محمد واقع الدین ایچ۔
- ڈاکٹر اَجے دِگمبر مہاجن
- ڈاکٹر گایتری گورکھ ناتھ چوکڑے
- شری پرشانت پنڈت راؤ کولسے
- ڈاکٹر سندیپ پوپٹ لال چورڈیا
- شری سچن اشوک بارٹکّے
- شریمتی شویتا دِلیپ ٹھاکر
- شری روپیش دنکر ٹھاکر
- شری دیاشنکر وِشنو ویدیہ
- شری سُکمار شرینک نولے
- شری گجانن ناگوراؤجی مانکر
- شری محمد عتیق عبدل شیخ
- شریمتی اَنجلی لکشمی کانت کھڑکے
- شریمتی منیشا راجندر دہی ویلکر
- شریمتی جیوتی میڈ پلوار
- شریمتی دِیتی چندن سنگھ بشت
- شریمتی پشپ لتا گاونڈے
- شریمتی کانچن راجندر سورٹے
- شریمتی پشپ لتا گاونڈے
- شریمتی اَنیتا پاٹل
- شریمتی کانچن راجندر سورٹے
- شری راجیش وامن راؤ رومن
- شری ناگیش بھیم سیوک تیلگوٹے
- شری شنکر بھکن راجپوت
- شری منوج رہانگ ڈالے
- شری ہیمنت اچیوت لاگ وَنکر
- شریمتی جیوتی دامودر کرنے
- شری وشواس بھاوے

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

Printer

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

بھارت کا آئین

تمہید

ہم بھارت کے عوام متانت وسنجیدگی سے عزم کرتے ہیں کہ بھارت کو
ایک مقتدر سماج وادی غیر مذہبی عوامی جمہوریہ بنائیں
اوراس کے تمام شہریوں کے لیے حاصل کریں:
انصاف، سماجی، معاشی اور سیاسی؛
آزادی خیال، اظہار، عقیدہ، دین اور عبادت؛
مساوات بہ اعتبارِ حیثیت اور موقع،
اوران سب میں
اُخوّت کو ترقی دیں جس سے فرد کی عظمت اور قوم کے اتّحاد اور
سالمیت کا تیقّن ہو؛
اپنی آئین ساز اسمبلی میں آج چھبیس نومبر ۱۹۴۹ء کو یہ آئین
ذریعۂ ہٰذا اختیار کرتے ہیں،
وضع کرتے ہیں اور اپنے آپ پر نافذ کرتے ہیں۔

راشٹر گیت

جَن گَن مَن - اَدِھ نایک جَیَہ ہے
بھارَت - بھاگیَہ وِدھاتا۔

پَنجاب، سِندھ، گُجرات، مَراٹھا،
دراوِڑ، اُتکَل، بَنگ،

وِندھیہ، ہِماچَل، یَمُنا، گنگا،
اُچّھل جَل دِھ تَرَنگ،

تَو شُبھ نامے جاگے، تَو شُبھ آشِس ماگے،
گاہے تَو جَیَہ گاتھا،

جَن گَن منگل دایَک جَیَہ ہے،
بھارَت - بھاگیَہ وِدھاتا۔

جَیَہ ہے، جَیَہ ہے، جَیَہ ہے،
جَیَہ جَیَہ جَیَہ، جَیَہ ہے۔

عہد

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

مجھے اپنے وطن سے پیار ہے اور مَیں اس کے عظیم و گوناگوں وِرثے پر فخر محسوس کرتا ہوں۔ مَیں ہمیشہ اِس وِرثے کے قابل بننے کی کوشش کروں گا۔

میں اپنے والدین، استادوں اور بزرگوں کی عزّت 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 جنرل سائنس کی یہ درسی کتاب آپ کو پیش کرتے ہوئے ہمیں بہت خوشی ہورہی 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 تصوّرات اور ٹکنالوجی کا مطالعہ ایک الگ نظریے اور سائنس کی مختلف شاخوں کے واسطے سے کرنا ہے۔

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

اس درسی کتاب کا مطالعہ کرتے ہوئے 'ذرا یاد کیجیے'، 'بتایئے تو بھلا!' کا استعمال اعادے کے لیے کیجیے۔ 'مشاہدہ کرکے گفتگو کیجیے'، 'عمل کیجیے' ایسے کئی عمل کے ذریعے آپ سائنس سیکھیں گے۔ آپ یہ تمام عمل شعوری طور پر کیجیے۔ 'آیئے، 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 پرتیں 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 تکنیکی 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 مادّوں 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 بنایئے۔ 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 دِقت محسوس ہو تو اس سے ہمیں ضرور مطلع کیجیے۔

آپ کی تعلیمی ترقی کے لیے نیک خواہشات!

(ڈاکٹر سنیل مگر)
ڈائرکٹر
مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی و
ابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ

پونہ۔
تاریخ: ۱۸/اپریل ۲۰۱۸ء، اکشے ترتیہ
بھارتی سور: ۲۸/چیتر 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 منطق اور شعوری طور پر غوروفکر کرسکیں۔
- آٹھویں جماعت کے طلبہ کی عمر کا لحاظ رکھتے ہوئے ماحول کے واقعات سے متعلق ان کا تجسّس اور ان واقعات کی وجوہات کا پتا 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 کرکے 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 ذمے داری آپ پر ہے۔ مواد اور مہارت کے ساتھ ساتھ سائنسی نقطۂ 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 کرکے سبق کی سابقہ معلومات کا تجزیہ کیا جائے۔ طلبہ کے تجربات کے ذریعے حاصل کردہ معلومات اور ان کی منتشر معلومات کو یکجا کرکے 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 کرکے بتانا ہو تو **'آئیے، عمل کرکے دیکھیں'** ان دو سرگرمیوں کا استعمال درسی کتاب میں کیا گیا ہے۔ سبق اور سابقہ معلومات یکجا کرکے استعمال کے لیے **'آئیے، دماغ پر زور دیں'** ہے، جبکہ **'اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں'** کے ذریعے طلبہ کو کچھ اہم معلومات یا اقدار دی 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 اُجاگر کرکے 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 کرسکتے 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، یومِ 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 شمولیاتی ماحول میں عمل کرنے کے مواقع فراہم کیے جائیں اور انھیں درج ذیل امور کی ترغیب دی جائے۔

- دیکھنا، چھونا، چکھنا، سونگھنا، سننا جیسے حواس کا استعمال کر کے اپنے اطراف قدرتی اعمال اور مظاہر کی کھوج کرنا۔
- سوالات قائم کر کے غور وخوض، 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 وتشریح 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 بتانا۔
- قدرتی دولت کے بے جا استعمال سے ہونے والے اثرات کے تعلق سے دوسروں میں احساس پیدا کرنا۔

درسی ماحصل

طالب علم -

08.72.01 خصوصیات، ساخت اور افعال کے لحاظ سے اشیا اور جانداروں میں فرق بتاتا ہے جیسے قدرتی دھاگے اور مصنوعی دھاگے، متعلقہ قوت اور غیر متعلقہ قوت، موصل برق اور غیر موصل برق، مائعات، نباتات اور جانداروں کے خلیات۔

08.72.02 خصوصیات/خوبیوں کی بنیاد پر اشیا اور جانداروں کی جماعت بندی کرتا ہے جیسے دھات اور ادھات، اجرامِ فلکی وغیرہ۔

08.72.03 تجسّس پر مبنی سوالات کے جواب حاصل کرنے کے لیے سادہ جانچ کرتا ہے جیسے: عملِ احتراق کے لیے کن شرائط کا ہونا لازمی ہے؟ اچار اور مربّے میں نمک اور شکر کیوں ملاتے ہیں؟ کیا مائع کی ایک جیسی گہرائی میں یکساں دباؤ پایا جاتا ہے؟

08.72.04 اعمال اور واقعات کا وجوہات کے ساتھ تعلق قائم کرتا ہے جیسے کہر اور ہوا کی آلودگی کا تناسب، تاریخی عمارتوں کی جھیج اور تیزابی بارش۔

08.72.05 اعمال اور واقعات کی وضاحت کرتا ہے جیسے عملِ تنفس، دورانِ خون، آواز کا پیدا ہونا اور اس کی اشاعت، برقی رو کی کیمیائی خصوصیات، متعدد عکس کا بننا، شعلہ کی ساخت وغیرہ۔

08.72.06 کیمیائی تعاملات کی عبارتی مساوات لکھتا ہے جیسے دھات اور ادھات کا ہوا، پانی اور تیزاب کے ساتھ تعامل وغیرہ۔

08.72.07 زاویۂ وقوع اور زاویۂ انعکاس کی پیمائش کرتا ہے۔

08.72.08 خوردبینی جانداروں، پیاز کا چھلکا وغیرہ کے سلائیڈ تیار کرتا ہے اور ان کی خوردبینی خصوصیات بیان کرتا ہے۔

08.72.09 خلیہ کی ساخت، تجربات کی تدوین وغیرہ کے نامزد خاکے/ فلو چارٹ تیار کرتا ہے۔

08.72.10 اپنے اطراف واکناف میں دستیاب چیزوں کا استعمال کر کے ماڈل تیار کرتا ہے اور اس کے کام کی وضاحت کرتا ہے۔ جیسے منظر بین، اطراف بین، آگ بجھانے کا آلہ وغیرہ۔

08.72.11	تشکیل، منصوبہ، دستیاب وسائل کا استعمال وغیرہ امور میں حساسیت کا مظاہرہ کرتا ہے۔
08.72.12	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، عنفوانِ شباب سے متعلق اندھے عقیدے اور ممنوعات کا مقابلہ کرنا۔
08.72.13	سائنسی تحقیقات/ایجادات سے متعلق کہانیوں پر بحث کرتا ہے اور اس کا استحسان کرتا ہے۔
08.72.14	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۔
08.72.15	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۔
08.72.16	ایمانداری، معروضیت، باہمی تعاون، خوف سے آزادی اور تعصب سے اجتناب جیسے اقدار کا مظاہرہ کرتا ہے۔
08.72.17	تخلیقِ کائنات اور خلائی تکنیک میں انسانی ترقی کی وضاحت کرتا ہے۔
08.72.18	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 خُردبینی 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	مادّے کی تشکیل	39
.7	دھات - اَدھات	49
.8	آلودگی	54
.9	آفات کا حسنِ انتظام	62
.10	خلیہ اور خلوی حیوانیے	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	انعکاسِ 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 خُرد بینی جانداروں کی جماعت بندی

ذرا یاد کیجیے۔

1. جانداروں کی جماعت بندی کا سلسلۂ مراتب (hierarchy) کون سا ہے؟
2. ہر جاندار کی شناخت کے لیے ’دواسمی طریقہ‘ کس نے ایجاد کیا؟
3. دواسمی طریقے سے نام لکھتے وقت جانداروں کے کس سلسلۂ 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۔

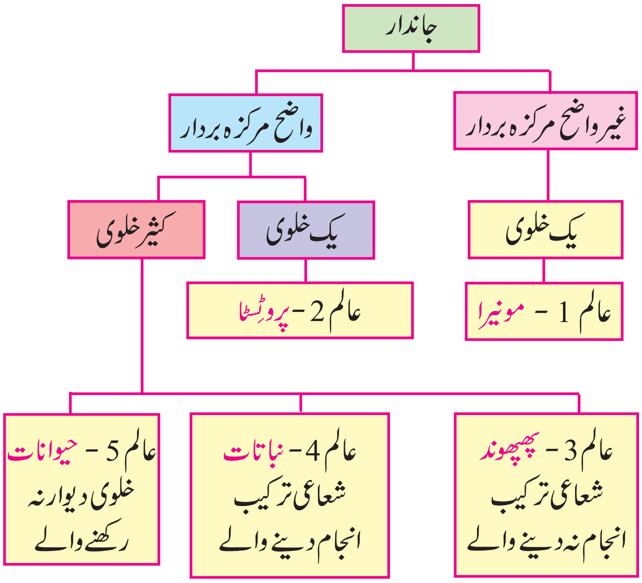
تاریخ کے جھروکے سے

- سال 1735 میں کارل لینیئس نے جانداروں کے دو گروہ بنائے؛ نباتات اور حیوانات (Vegetabilia and Animalia)۔
- سال 1866 میں ہیکیلے نے تین گروہ کا تصور پیش کیا؛ پروٹِسٹا، نباتات اور حیوانات۔
- سال 1925 میں چیٹن 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، پروٹِسٹا، نباتات اور حیوانات۔

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

وِٹیکر نے درج ذیل اُصولوں 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): یک 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 (صارف)
4. طرزِ 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، یک خلوی تا کثیر خلوی۔



1.1 : جماعت بندی کا پانچ اقلیمی نظام

عمل کیجیے۔

عالم 1 : مونیرا (Monera)

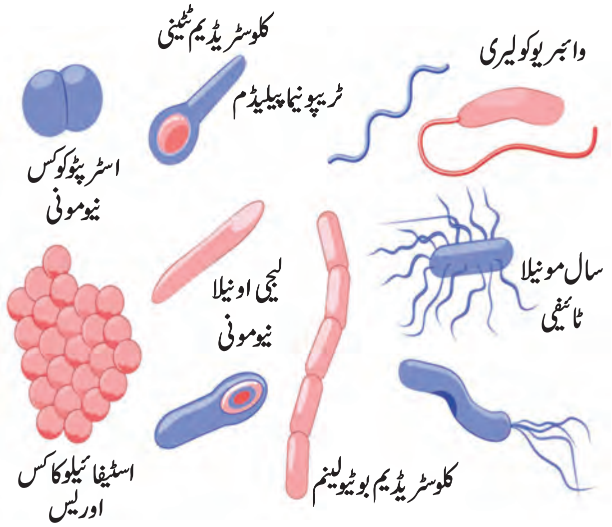
عمل : ایک صاف شفاف کانچ کی پٹی (سلائیڈ) پر دہی یا چھاچھ کا ننھا قطرہ لیجیے۔ اس میں ایک دو قطرے پانی ملا کر اسے ہلکا بنائیے۔ اب اس پر کور سلپ رکھ کر خُردبین کے ذریعے مشاہدہ کیجیے۔ آپ کو کیا نظر آتا ہے؟

اس میں تیلی کی طرح، بہت ہی مہین متحرک خُردبینی جاندار یعنی لیکٹوبیسی 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. خودکفیل یا غیر کفیل ہوتے ہیں۔
3. یہ غیر مرکزہ بردار ہیں جن میں جھلی دار مرکزہ یا خلوی حیوانسے نہیں پائے جاتے۔



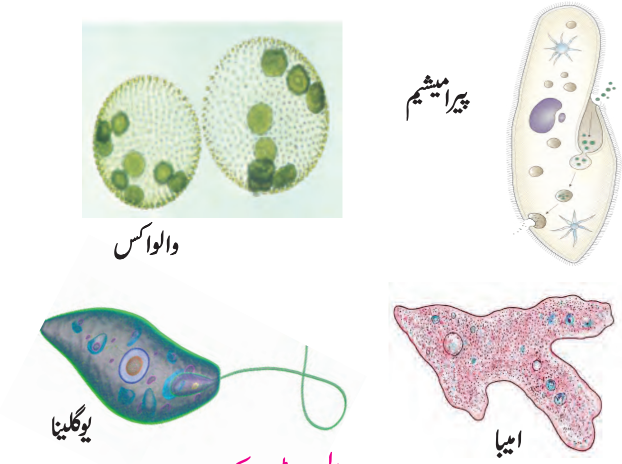
1.2 : عالم مونیرا کے مختلف جاندار

عالم 2: پروٹسٹا (Protista)

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

خصوصیات :

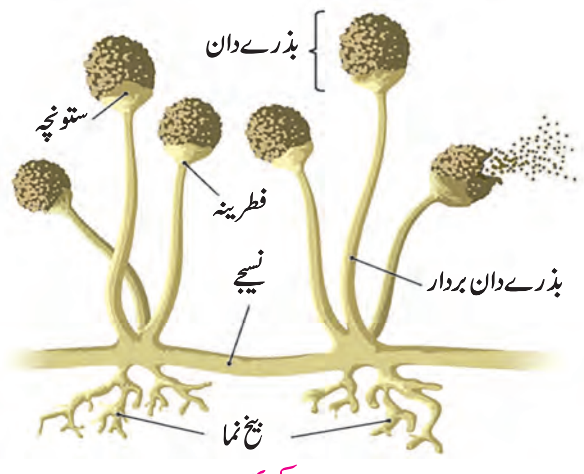
1. عالم پروٹسٹا کے جاندار یک خلوی ہوتے ہیں۔ خلیہ میں جھلی دار مرکزہ ہوتا ہے۔
2. حرکت کے لیے کاذب پیر، ہدبے(cilia) یا سوطیے ہوتے ہیں۔
3. خودکفیل مثلاً یوگلینا، والواکس کے خلیات میں سبز مائینہ ہوتے ہیں۔ غیر کفیل مثلاً امیبا، پیرامیشیم ، پلاسموڈیم وغیرہ۔



1.3 : عالم پروٹسٹا کے حیوانات

عالم 3 : پھپھوند (Fungi)

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



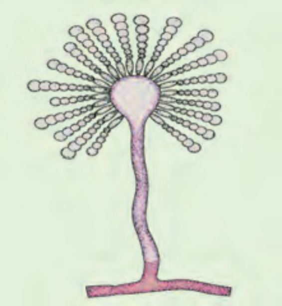
1.4 : کچھ پھپھوند

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

خصوصیات :

1. عالم پھپھوند میں غیر کفیل، غیر تالیفی وواضح مرکزہ بردار جاندار شامل ہیں۔
2. اکثر پھپھوند گند خور ہوتے ہیں۔ سڑے گلے کاربنی مادّوں پر زندہ رہتے ہیں۔
3. پھپھوند کی خلوی دیوار 'کائٹین' نامی پیچیدہ نشاستے سے بنی ہوتی ہے۔
4. کچھ پھپھوند ریشے دار ہوتے ہیں۔ ان کے خلیہ مایہ میں لاتعداد مرکزے پائے جاتے ہیں۔
5. پھپھوند۔ تخمیر (بیکرس ایسٹ)، میوکر اسپر جلس (مکئی کے بھٹے پر کی پھپھوند)، پینی سیلیم، ککرمتا (سماروغ، مشروم)

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

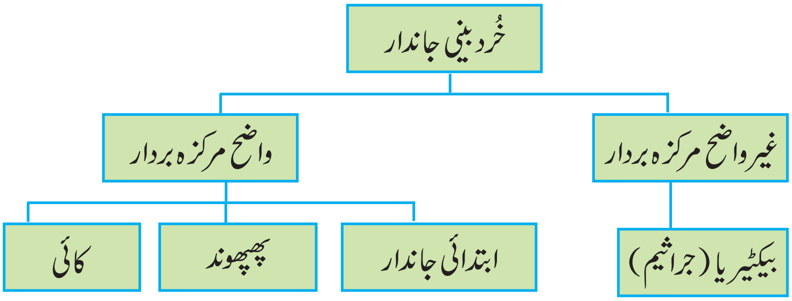


1.5 : چند پھپھوند

آیئے، دماغ پر زور دیں۔ وِٹیکر کی جماعت بندی کے طریقے کی خوبیوں اور خامیوں کی وضاحت کیجیے۔

خُردبینی جانداروں کی جماعت بندی (Classification of microbes)

زمین پر موجود تمام جانداروں میں خُردبینی جانداروں کی تعداد سب سے زیادہ ہے۔ درج ذیل طریقے پر ان کی جماعت بندی کی گئی ہے۔



1.6 : خُردبینی جانداروں کی جماعت بندی

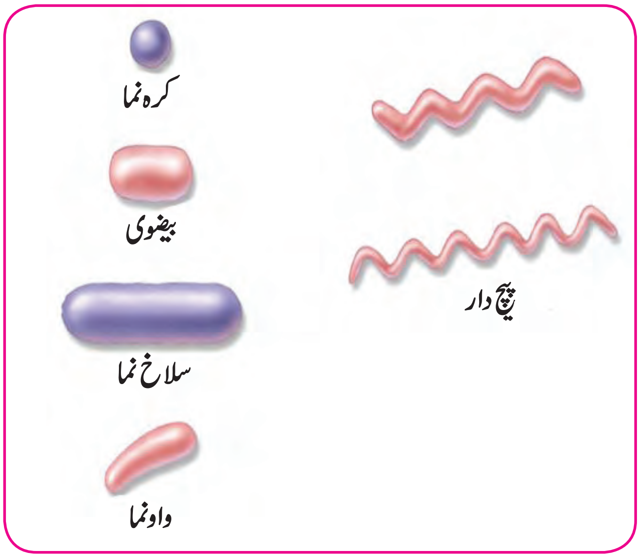
خُردبینی جانداروں کی جسامت کی پیمائش کے لیے درج ذیل پیمانہ یاد رکھیے۔

1 میٹر = 10^6 مائیکرومیٹر (µm)

1 میٹر = 10^9 نینومیٹر (nm)

1. بیکٹیریا (Bacteria) : (جسامت 1 µm سے 10 µm تک)

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



1.7 : چند جراثیم

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 یک خلوی جاندار ہیں۔
3. پروٹوزوا (ابتدائی حیوانات) کی خلوی ساخت، نقل و حرکت کے اعضا اور تغذیہ کے طریقے میں تنوع پایا جاتا ہے۔
4. تولید تقسیم دوئی طریقے سے ہوتی ہے۔

مثالیں: امیبا، پیرامیشیم - گندے پانی میں آزادانہ زندگی گزارتے ہیں۔
اینٹامیبا ہسٹولٹیکا - پیچش کا سبب، پلازموڈیم وائے ویکس - ملیریا کا سبب،
یوگلینا - خودکفیل

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

1. سڑے گلے مادّوں، نباتات اور حیوانات کے مردہ اجسام، کاربنی مادّوں پر پائے جاتے ہیں۔
2. واضح مرکزہ بردار یک خلوی خُردبینی جاندار۔ پھپھوند کی کچھ قسمیں سادہ آنکھ سے نظر آتی ہیں۔
3. گندخور ہوتے ہیں اور کاربنی مادّوں سے اپنی غذا حاصل کرتے ہیں۔
4. تولید جنسی طریقے سے اور تقسیم دوئی و کلیاؤ جیسے غیر جنسی طریقے سے ہوتی ہے۔

مثلاً خمیر، کینڈیڈا، سماروغ (مشروم)۔

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

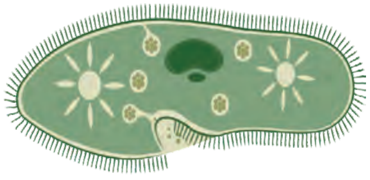
1. پانی میں ان کی نشوونما ہوتی ہے۔
2. واضح مرکزہ بردار، یک خلوی، خودکفیل جاندار ہیں۔
3. خلیے میں موجود سبز مائینہ کی مدد سے شعاعی ترکیب کا فعل انجام دیتے ہیں۔ مثلاً کلوریلا، کلامیڈوموناس۔

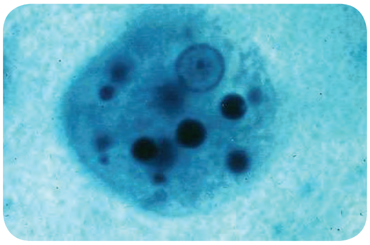
کائی کی کچھ قسمیں یک خلوی ہوتی ہیں۔ دیگر اقسام کثیر خلوی ہوتی ہیں اور آنکھوں سے نظر آتی ہیں۔

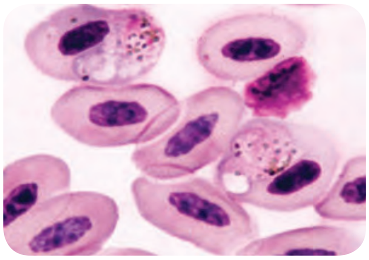
5. وائرس (Virus): (جسامت - تقریباً 10 nm سے 100 nm تک)

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 خُردحیاتیات (microbiology) میں کیا جاتا ہے۔

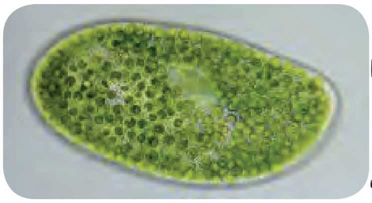
1. وائرس بہت ہی مہین یعنی بیکٹیریا کی بہ نسبت 10 سے 100 گنا چھوٹے ہوتے ہیں۔ ان کو صرف الیکٹرون خُردبین کے ذریعے دیکھا جاسکتا ہے۔
2. آزاد ذرات کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ وائرس DNA (ڈی آکزی رائبو نیوکلک ایسڈ) یا RNA (رائبو نیوکلک ایسڈ) سے بنا ہوا طویل سالمہ ہے جس پر پروٹین کا غلاف ہوتا ہے۔
3. یہ نباتات اور حیوانات کے زندہ خلیوں میں ہی رہ سکتے ہیں۔ ان خلیات کا استعمال کرکے خود کے لیے پروٹین تیار کرتے ہیں اور خود جیسے لاتعداد وائرس تیار کرتے ہیں۔ اس کے بعد میزبان خلیے کو ختم کرکے یہ وائرس آزاد ہوتے ہیں اور آزاد وائرس دوبارہ نئے خلیے میں داخل ہوجاتے ہیں۔
4. وائرس کی وجہ سے نباتات اور حیوانات کو مختلف امراض لاحق ہوتے ہیں۔

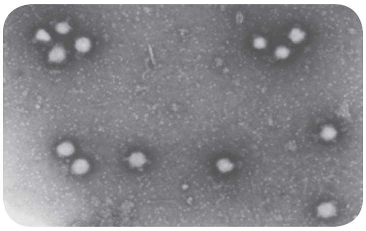

پیرامیشیم


اینٹامیبا


پلازموڈیم

سیکرومائیسس


کلوریلا


ٹومیٹو-ولٹ وائرس

1.8: چند خُردبینی جاندار

کیا آپ جانتے ہیں؟

انسان – پولیو وائرس، اِنفلوئنزا وائرس، HIV-ایڈس وائرس وغیرہ۔
چوپائے – پکورنا وائرس (Picorna virus)
نباتات – ٹومیٹو وِلٹ وائرس، تمباکو موزائک وائرس وغیرہ۔
بیکٹیریا – بیکٹیریوفاس وائرس بیکٹیریا پر حملہ کرتے ہیں۔

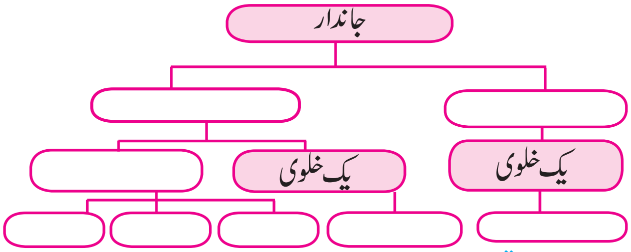
انٹرنیٹ میرا دوست

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

مشق

1. بیکٹیریا، پروٹوزوا، پھپھوند، کائی، غیر واضح مرکزہ بردار، واضح مرکزہ بردار خُردبینی جانداروں کی جماعت بندی وِٹیکر طریقے سے کیجیے۔

2. جاندار، غیر واضح مرکزہ بردار، واضح مرکزہ بردار، کثیر خلوی، یک خلوی، پروٹسٹا، حیوانات، نباتات، پھپھوند کی مدد سے پانچ اقلیمی نظام درجہ بندی مکمل کیجیے۔



3. میرا ساتھی تلاش کیجیے۔

الف	ب
پھپھوند	کلوریلا
پروٹوزوا	بیکٹیریوفاس
وائرس	کینڈیڈا
کائی	امیبا
بیکٹیریا	غیر واضح مرکزہ بردار

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

(الف) لیکٹوبیسی لائے ایک نقصان دہ بیکٹیریا ہے۔
(ب) پھپھوند کی خلوی دیوار کائٹن سے بنی ہوتی ہے۔
(ج) امیبا کاذب پیر کی مدد سے حرکت کرتا ہے۔
(د) پیچش پلازموڈیم کے ذریعے لاحق ہوتی ہے۔
(ہ) ٹومیٹو وِلٹ بیکٹیریا سے لاحق ہونے والا مرض ہے۔

5. جواب لکھیے۔

(الف) وِٹیکر جماعت بندی کے طریقے کے فائدے لکھیے۔
(ب) وائرس کی خصوصیات لکھیے۔
(ج) پھپھوند میں تغذیہ کس طرح ہوتا ہے؟
(د) عالم مونیرا میں کون سے جاندار شامل ہیں؟

6. پہچانیے میں کون ہوں؟

(الف) میرے جسم میں مرکزہ، خلوی دیوار اور خلوی حیوانسے نہیں ہوتے۔
(ب) مجھ میں مرکزہ، خلوی دیوار پائے جاتے ہیں۔
(ج) میں سڑی گلی کاربنی اشیا 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۔

7. صحیح شکل بنا کر نام درج کیجیے۔

(الف) بیکٹیریا کی مختلف قسمیں (ب) پیرامیشیم
(ج) بیکٹیریوفیج

8. جسامت کے لحاظ سے دیے گئے نام صعودی (چڑھتی) ترتیب میں لکھیے۔

بیکٹیریا، پھپھوند، وائرس، کائی

سرگرمی :

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

JYQ7P1

2. صحت اور امراض

ذرا یاد کیجیے۔

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

2.1 : بخار کی پیمائش

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۔

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، امراضِ 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)

- مدت کے لحاظ سے
  - ا۔ طویل مدتی (دائمی) امراض
  - ۲۔ شدید امراض
- وجوہات کے لحاظ سے
  - موروثی امراض
    مثلاً ڈاؤن سنڈروم
  - اکتسابی امراض
    - متعدی امراض
      مثلاً زکام، اِنفلوئنزا، ڈینگو
    - غیر متعدی امراض
      مثلاً ذیابیطس، امراضِ قلب

2.2 : لعاب دہن کے ذریعے پھیلنے والی بیماریاں

بتایئے تو بھلا!

1. ذیل میں درج امراض کا پھیلاؤ کن واسطوں کے ذریعے ہوتا ہے؟
   (یرقان، ملیریا، خارش، دق، ڈینگو، اسہال، داد، سوائن 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 ٹیوبر کیولی)	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۔
یرقان (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، خاکستری رنگ کی اجابت	پانی اُبال اور چھان کر پئیں، ضروریات سے فارغ ہونے سے قبل اور بعد میں صابن سے ہاتھ دھوئیں۔
پیچش (Diarrhoea)	جراثیم، وائرس، شگیلا بیسی لس اینٹا میبا ہسٹولیٹیکا	آلودہ غذا اور پانی	پیٹ درد، پانی جیسے پتلے جلاب	غذا ڈھانک کر رکھیں، پانی اُبال کر اور چھان کر پئیں۔ ORS استعمال کریں۔
ہیضہ (Cholera)	جراثیم (وِبریو 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 پئیں، ہیضے کا انسدادی ٹیکہ لگوائیں۔
میعادی بخار (Typhoid)	جراثیم (سالمونیلا 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 پئیں، ٹیکہ لگوائیں، گندے پانی کی مناسب طریقے سے نکاسی کریں۔

2.3 : چند متعدی امراض

جدول مکمل کیجیے۔

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

مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔

2.4 : گردوپیش 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؟

انٹرنیٹ میرا دوست

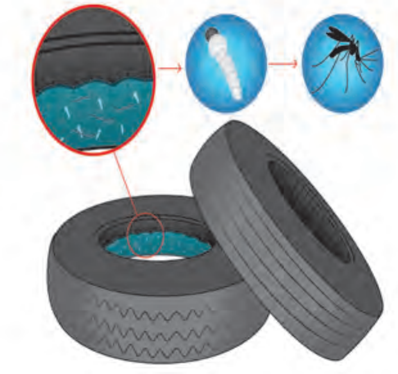
1. چھوٹی چیچک (Chicken pox) کی معلومات، وجوہات، علامات اور علاج معلوم کیجیے۔
2. اضافی معلومات حاصل کیجیے : (الف) پلس پولیو مہم (ب) WHO

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؟

خود جانیے اور دوسروں کو بھی بتائیے۔



ڈینگو (Dengue) : مادہ مچھر جمع شدہ پانی میں انڈے دیتی ہے اور ان کی نشو ونما کے لیے سازگار ماحول مہیا ہونے سے ان کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔ مچھر کی مختلف قسمیں مختلف امراض پھیلاتی ہیں جس میں ایڈِس اِجپتی نام کے مچھر کے ذریعے ڈینگو نامی متعدی مرض پھیلتا ہے۔ یہ مرض فلیوی وائرس کی قسم 'ڈین-4-1' وائرس سے ہوتا ہے۔

علامات :

1. تیز بخار، شدید سر درد، قے۔
2. حلقۂ 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 جریانِ خون ہونا۔

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

2.5 : ڈینگو - وجوہات اور انسدادی تدابیر

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 پا مرض کیولیکس مچھر کی مادہ کے ذریعے لاحق ہوتا ہے۔ انافلس اور ایڈِس کا مسکن صاف پانی ہے جبکہ کیولیکس گندے / آلودہ پانی میں رہتا ہے۔

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۔

سوائن فلو کی علامتیں

- سانس پھولنا یا تنفس میں رکاوٹ پیدا ہونا۔
- حلق میں خراش، جسم میں درد۔

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 وائرولوجی - NIV)، پونہ اور قومی ادارہ برائے متعدی امراض (نیشنل انسٹی ٹیوٹ آف کمیونکیبل ڈیزیزیز-NICD)، دلّی کی تجربہ گاہوں میں جانچ کی سہولت موجود ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

میکسیکو میں مارچ ۲۰۰۹ء میں پہلی بار یہ مرض لاحق ہوا۔ سوائن فلو اِنفلوئنزا اے (H_1N_1) 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 اِنفیکشن ہوتا ہے۔

ایڈس (AIDS) : ایڈس (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) انسان میں HIV (Human Immuno Deficiency Virus) کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اس مرض کے لاحق ہونے سے انسان کی قوتِ مدافعت میں کمی آتی ہے اور وہ مختلف امراض کا شکار ہوجاتا ہے۔ طبّی 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۔

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۔

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۔

حیوانات کے ذریعے مرض کا پھیلاؤ

بتایئے تو بھلا!

1. چوہے، گھونس وغیرہ کو ختم کرنے کے لیے آپ کے مکان میں کون سی تدابیر اختیار کی جاتی ہیں؟
2. پالتو کتّوں، بلّیوں، 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، جھینگر کا انسانی صحت پر کیا اثر ہوتا ہے؟

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 ہوسکتی ہے۔ کتے کے کاٹنے کے بعد اس مرض کی علامات ۹۰ تا ۱۷۵ دنوں میں نظر آنے لگتی ہیں۔

سگ گزیدگی کی علامات

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

انٹرنیٹ میرا دوست

1. انٹرنیٹ پر ریبیز مرض کے مختلف ویڈیو دیکھیے۔
2. ریبیز مرض کی روک تھام سے متعلق معلومات حاصل کیجیے اور فہرست بنا کر دوستوں کے ساتھ گفتگو کیجیے۔

بتائیے تو بھلا!

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

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 پھیپھڑوں، منہ، زبان، معدہ، پستان، رحم، جلد جیسے اعضا میں، خون یا کسی بھی نسیج میں ہوسکتا ہے۔

وجوہات : تمباکو، گٹکا، سگریٹ، شراب کا بہت زیادہ استعمال، خوراک میں ریشے دار غذاؤں (پھل، سبزیاں، ترکاریاں) کا شامل نہ ہونا، فاسٹ فوڈ (جنک فوڈ، وڑا پاؤ، پزا وغیرہ) کا بہت زیادہ استعمال جیسی کئی وجوہات ہوسکتی ہیں۔ توارث بھی ایک وجہ ہوسکتی ہے۔

علامات :

1. طویل عرصے تک کھانسی، آواز میں کرختگی، نگلنے 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۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کینسر کا جدید طریقۂ تشخیص اور طریقۂ علاج : کینسر کی تشخیص کے لیے ٹشو ڈائیگنوسیس، سی ٹی اسکین، ایم آر آئی اسکین، میموگرافی، بایوپسی 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، لیپرو اسکوپک سرجری جیسے طریقۂ علاج استعمال کیے جاتے ہیں۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

غذا پر مناسب کنٹرول رکھنے سے چند قسم کے کینسر سے تحفظ ہوسکتا ہے۔ کینسر کے جدید علاج کے ساتھ ہی جسمانی ورزش سے بھی فائدہ ہوتا ہے۔ تمباکو نوشی و سگریٹ نوشی کی لت سے بچیں۔

گفتگو کیجیے۔

کینسر کی روک تھام کس طرح کریں گے، اس تعلق سے گفتگو کیجیے اور پوسٹر بنا کر کمرۂ جماعت میں لگائیے۔

بتائیے تو بھلا!

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 ہوسکتی ہے؟

2. ذیابیطس (Diabetes) : لبلبے سے خارج ہونے والا محرکاب انسولین خون میں گلوکوز کی مقدار پر قابو رکھتا ہے۔ انسولین کا تناسب کم ہوجائے تو خون میں شکر کی مقدار پر قابو نہیں رہتا۔ اس نقص کو ذیابیطس کہتے ہیں۔

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۔

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۔

3. امراضِ قلب (Heart Diseases) : دل کے عضلات کو خون کے علاوہ آکسیجن اور تغذیاتی مادّوں 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۔

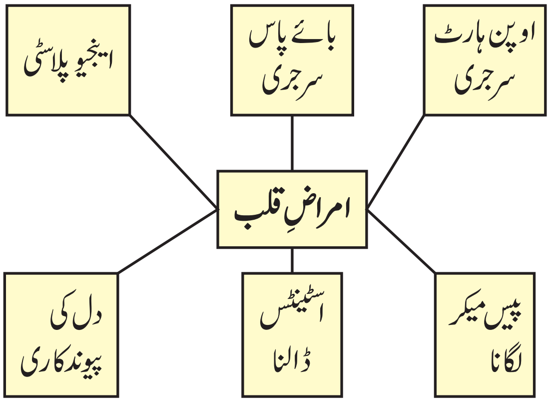
اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

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

ان علامات کو نظر انداز نہ کریں۔

- سینے میں ناقابلِ برداشت درد، سینے میں تکلیف کی وجہ سے شانوں، گردن اور ہاتھوں میں درد، ہاتھوں میں کھینچاؤ، پسینا آنا، بے چینی، کپکپی محسوس ہونا 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، بدمزاجی اور تفکرات (ٹینشن)۔



اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

دل کے مرض میں ابتدائی طبّی 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 طبّی طریقے سے اس کے سینے کو دبائیں۔ اس طریقے کو کامپریشن اونلی 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 جوشاندے یا کوئی چاٹن استعمال کرتے ہوئے دیکھا ہے؟ ان سے اس تعلق سے گفتگو کیجیے۔
2. گھیکوار، ہلدی، ادرک، 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

آیورویدک، ہومیوپیتھی، نیچروپیتھی، ایلوپیتھی، یونانی طریقۂ 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 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 متلی، پیٹ درد، پتلے جلاب، جسم پر پھنسیاں، زبان پر سفید دھبے وغیرہ ہو سکتے ہیں۔

2.6 : جینیرک ادویہ

ذرا سوچیے۔

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

جینیرک ادویہ : جینیرک دواؤں کو عام دوائیں بھی کہتے ہیں۔ ان دواؤں کی تیاری اور تقسیم کسی پیٹنٹ کے بغیر کی جاتی ہے۔ یہ دوائیں برانڈیڈ دواؤں کی ہم پلّہ اور اسی معیار کی ہوتی ہیں۔ جینیرک 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 جینیرک دواؤں کی قیمت برانڈیڈ ادویہ کی بہ نسبت بہت کم ہوتی ہے۔

اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی سے تعلق

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

طرزِ زندگی اور امراض : طرزِ 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 طرزِ 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 کرسکتا ہے۔

مختلف یوگاسن 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 اَوشدھ یوجنا' (عوامی طبّی 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 اَوشدھی اسٹورس' شروع کیے گئے ہیں۔
* بھارتی کمپنیاں بڑے پیمانے پر جینیرک ادویہ برآمد کرتی ہیں لیکن ملک میں برانڈیڈ کمپنی کے نام سے ادویہ زیادہ قیمت میں فروخت کی جاتی ہیں۔ امریکہ میں ۸۰ فیصد جینیرک دواؤں کا استعمال کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے وہاں دواؤں پر سیکڑوں ارب روپے بچائے جاتے ہیں۔

آیئے، یومِ صحت منائیں

۷/ اپریل	-	بین الاقوامی یومِ صحت	۱۴/ جون	-	بین الاقوامی یومِ عطیۂ خون
۲۹/ ستمبر	-	بین الاقوامی یومِ قلب	۱۴/ نومبر	-	بین الاقوامی یومِ ذیابیطس

اہمیت جانیے ...

عطیۂ 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 جسیمے، سفید جسیمے، پلیٹلیٹس۔ایک سال میں چار بار خون کا عطیہ دیں تو ۱۲ مریضوں کی زندگی بچائی جاسکتی ہیں۔

عطیۂ چشم : ہم موت کے بعد آنکھوں کا عطیہ دے سکتے ہیں جس کی وجہ سے نابینا افراد کو بینائی حاصل ہوسکتی ہے۔

مشق

1. **فرق واضح کیجیے۔**

متعدی امراض اور غیر متعدی امراض

2. **متفرق لفظ پہچانیے۔**

(الف) ملیریا ، یرقان ، 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 بتایئے جن کا ذکر سبق میں نہیں ہے۔

(ج) ذیابیطس، امراضِ 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. **پیراگراف 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 ہوسکتی ہیں؟

(ب) آپ اس کی یا اس کے والدین کی مدد کس طرح کرسکتے ہیں؟

(ج) زید کے والد کون سی بیماری میں مبتلا ہوسکتے 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) توارث کے ذریعے لاحق ہونے والے امراض

9. **کینسر کی جدید تشخیص اور طریقۂ علاج کے بارے میں معلومات دیجیے۔**

10. **آپ کے مکان میں موجود دواؤں کے نام اور ان کے اجزا لکھیے نیز ان کی فہرست بنائیے۔**

سرگرمی :

۱۔ مختلف امراض سے متعلق معلومات دینے والے عوامی بیداری پیدا کرنے والے دیواریے تیار کرکے اسکول میں نمائش کیجیے۔

۲۔ قریبی صحت کے مرکز / اسپتال جائیے اور ٹیکہ اندازی کے تعلق سے مزید معلومات حاصل کیجیے۔

۳۔ ڈینگو، ملیریا، سوائن فلو کے تعلق سے عوامی بیداری کے لیے نکڑ ناٹک تیار کرکے اپنے اسکول کے قریبی علاقے میں پیش کیجیے۔

JYZ3QN

3. قوت اور دباؤ

ذرا یاد کیجیے۔ 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۔

مشاہدہ کیجیے۔ 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 ڈھکیلنے کے لیے آدمی پچھلی جانب سے قوت لگا کر اسے آگے ڈھکیل رہا ہے۔ اَڑ 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 دِکھایا گیا ہے کہ مقناطیس کے قطبین پر مقناطیسی قوت کی وجہ سے کیلیں چپک جاتی ہیں۔

ناریل کے درخت سے ناریل نیچے گرتا ہے۔ ثقلی قوت کی وجہ سے اشیا زمین کی طرف کھنچتی ہیں۔ بالوں پر پھیرے ہوئے کنگھے کی جانب میز پر رکھے کاغذ کے ٹکڑے مائل ہوتے ہیں۔ کنگھے پر برقِ 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 دِکھائی 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 دِکھائی 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 اُٹھانا، ڈھکیلنا، کھینچنا ایسے بہت سے افعال کے ذریعے ظاہر ہوتی ہے۔ اس کے برعکس مقناطیسی قوت، ثقلی قوت، قوتِ برقِ سکونی جیسی قوتیں کسی ربط کے بغیر اثر انداز ہوتی ہیں۔ اسی لیے وہ غیر متعلقہ قوت کی مثالیں ہیں۔

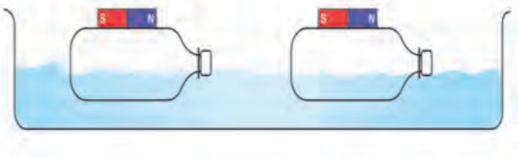
میز پر ایک گیند رکھ کر اسے ہلکی ضرب لگانے پر وہ آگے حرکت کرتے ہوئے دھیرے دھیرے ساکن ہوجاتی ہے۔ ہموار راستے پر دوڑتی ہوئی موٹر گاڑی کا انجن بند کرنے پر وہ کچھ فاصلے تک جا کر رُک جائے گی۔ میز اور زمین کی سطح اور اُس پر متحرک اجسام کے درمیان قوتِ رگڑ کی وجہ سے ایسا ہوتا ہے۔ اگر قوتِ رگڑ نہ ہوتی تو نیوٹن 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 ڈھکیلتے ہیں۔ اگر رگڑ نہ ہوتی تو ہم چل نہیں پاتے اور 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 کیچڑ کی وجہ

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

آیئے، 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۔

عمل کیجیے۔ 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 چپکا یئے۔(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 جایئے۔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

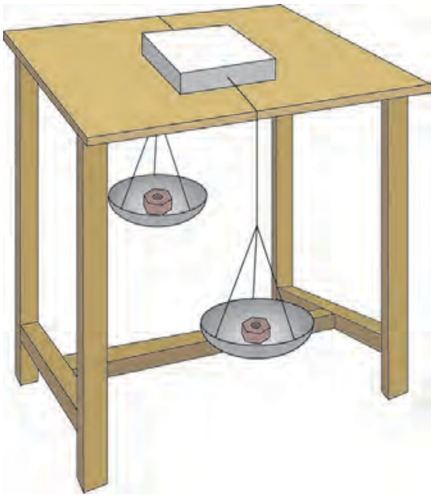
اس کا مشاہدہ کیجیے۔راست تعلق نہ ہوتے ہوئے بھی ہم کو بوتلوں کی حرکت میں تبدیلی نظر آتی ہے۔یعنی مقناطیس میں غیر متعلقہ قوت کام کرتی ہے۔

آیئے، دماغ پر زور دیں۔ آپ نے گزشتہ جماعتوں میں برقِ سکونی کے متعلق معلومات حاصل کی ہے۔برقِ 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)

عمل کیجیے۔

شکل میں دِکھائے گئے طریقے سے ایک مقوے (پٹھے) کے ڈبے کی دونوں جانب مضبوط دھاگا یا سُتلی باندھ کر اسے میز کی ہموار سطح پر رکھیے۔دھاگے کو میز کی دونوں جانب نیچے لٹکایئے۔دونوں سروں پر یکساں کمیت کے پلڑے باندھیے۔دونوں پلڑوں میں ایک ہی کمیت کی اشیا (یا اوزان) رکھیے۔ڈبا میز پر ساکن دِکھائی 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

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

اور ایک مثال دیکھیے۔اناج سے بھرے ایک بڑے ڈبّے 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 ہوسکتی ہے جیسے آٹا گوندھتے وقت آٹے کے گولے پر قوت لگانے سے اس کی شکل بدلتی ہے۔ کمہار گھڑے کو شکل دیتے وقت مخصوص سمت میں قوت لگاتا ہے۔ ربر بینڈ 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 چیز کی حرکت جس حالت میں ہے اسی حالت میں قائم رہنے کی کوشش کرتی ہے۔ نیچے دی گئی مثالیں دیکھیے۔

عمل کیجیے۔

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؟

عمل 2: لوہے کے اسٹینڈ سے ایک دھاگے (1) کے ذریعے نصف کلوگرام وزنی شے لٹکائیے۔ اس وزن کو دوسرا دھاگا (2) باندھ کر آزادانہ چھوڑیے۔ دھاگا (2) کو جھٹکا دے کر نیچے کھینچیے۔ 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 کھینچیے۔ دھاگا (1) اب ٹوٹ جائے گا اور وزنی شے گر پڑے گی کیونکہ دھاگا (1) میں وزنی شے کی وجہ سے تناؤ پیدا ہوگیا تھا۔

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۔

جمود کی قسمیں: 1. حالتِ سکونی کا جمود: اشیا اپنی جس خصوصیت کی وجہ سے اپنی حالتِ سکونی میں تبدیلی پیدا نہیں کرسکتیں اسے ان کی حالتِ 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 حالتِ حرکت میں تبدیلی نہیں ہوسکتی۔ 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 خطِ 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 دِکھانے والی قرص ہوتی ہے یا ڈیجیٹل میٹر پر دباؤ ظاہر کرنے والے اعداد دِکھائی 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 لگاتے وقت ممکن ہے کہ انگوٹھے میں تکلیف ہو۔
اس سادہ تجربے سے آپ نے کیا سیکھا؟

کیل کے نکیلے سرے سے کیل لکڑی میں بآسانی 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۔

آیئے، دماغ پر زور دیں۔

تیز دھار والی چھری سے سبزی، پھل کاٹنا آسان ہوتا ہے جبکہ ایسے کاموں کے لیے کند چھری ناکارہ ہوتی ہے۔ایسا کیوں ہوتا ہے؟

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

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

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

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

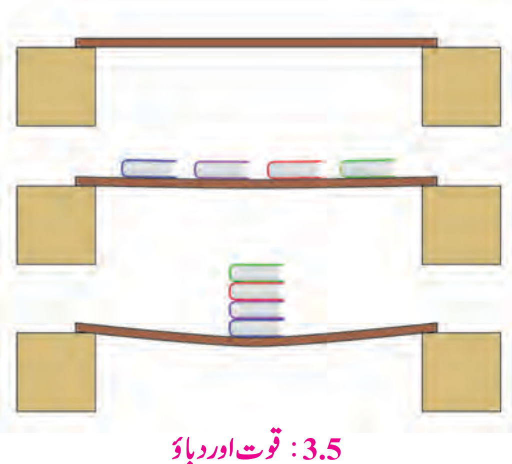
اسی لیے دباؤ کی اکائی N/m^2 ہوگی۔اسی کو پاسکل (Pa) کہتے ہیں۔فضائی سائنس میں دباؤ کی اکائی bar ہے۔ $1\ bar = 10^5\ Pa$ ، دباؤ غیر سمتی مقدار ہے۔

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 رقبے 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 اشیا 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 رقبے پر منحصر ہوتا ہے۔

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



3.5 : قوت اور دباؤ

آیئے، 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؟

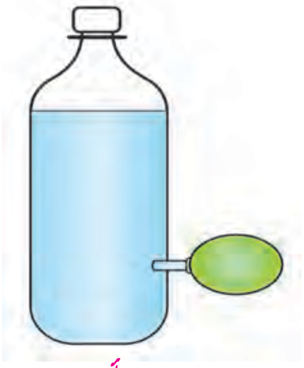
برف پر پھسلنے کے لیے چوڑے تختوں کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے؟

مائع کا دباؤ (Pressure of liquid)

عمل کیجیے۔

عمل 1 : پلاسٹک کی ایک بوتل لیجیے۔کانچ کی نلی کا 10 سم لمبائی کا ایک ٹکڑا اس طرح لیجیے کہ اس کے سرے پر ایک غبارہ لگایا جا سکے۔نلی کے ایک سرے کو گرم کرکے بوتل کی تہہ سے 5 سم کی اونچائی پر ایک جانب نلی کو دبا کر بوتل میں لگایئے۔ (شکل 3.6) نلی کے بازو سے پانی نہ نکلے اس لیے اس کے اطراف موم پگھلا 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۔

عمل 2 : ایک پلاسٹک کی بوتل لیجیے۔ شکل 3.7 میں دِکھائے 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 دِکھائی 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

3.7 : مائع کا دباؤ اور سطح

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 دِکھائی 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 مائعات کو سیال (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۔ سطحِ 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 مدوّر 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۔

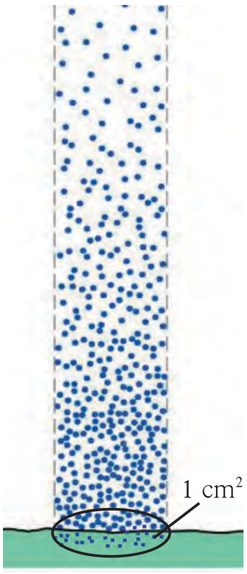
سطحِ سمندر پر موجود ہوا کے دباؤ کو 1 Atmosphere کہتے ہیں۔ ہم جیسے جیسے سطحِ سمندر سے اوپر جاتے ہیں ویسے ویسے ہوا کا دباؤ کم ہوتا جاتا ہے۔

1 Atmosphere = 101 × 10^3 Pa = 1 bar = 10^3 mbar

1 mbar ≈ 10^2 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 ذرّات 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۔

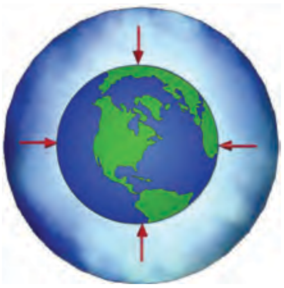
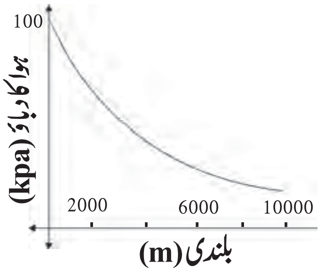
ہم بھی اپنے سر پر ہمیشہ فضائی دباؤ برداشت کرتے رہتے ہیں لیکن ہمارے جسم کے کھوں میں ہوا ہوتی ہے اور خون کی نالیوں میں خون بھی ہوتا ہے اور اس کا دباؤ فضائی دباؤ کے برابر ہوتا ہے جس کی وجہ سے پانی اور فضائی دباؤ کے درمیان ہم دب نہیں پاتے، فضائی دباؤ متوازن ہوتا ہے۔ زمین کا فضائی دباؤ سطحِ سمندر سے اونچائی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



3.8 : فضائی دباؤ

آیئے، دماغ پرزور دیں۔

1 m² سطح والی میز پرسطحِ سمندر سے 101×10^3 Pa کے مساوی دباؤ عمل کرتا ہے۔ اتنے زیادہ دباؤ سے میز کی سطح ٹوٹ کر گر کیوں نہیں جاتی؟

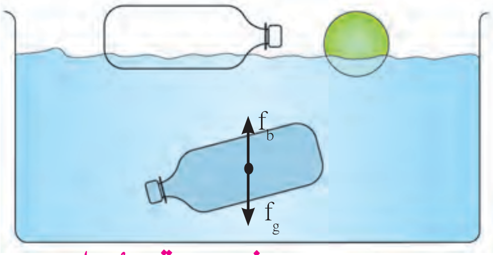



3.9 : ہوا کا دباؤ

قوتِ اُچھال (Buoyant force)

عمل کیجیے۔

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 ڈھکیلنے پر نیچے جاتی ہے؟ ڈھکیلنے پر بھی بوتل اوپر آ کر تیرتی ہے۔ پلاسٹک کی کھوکلی گیند لے کر بھی ایسا ہی تجربہ کر سکتے ہیں (شکل 3.10)۔



3.10 : متوازن اور غیر متوازن قوتِ اُچھال

اب پلاسٹک کی بوتل کو پانی سے لبالب بھر کر ڈھکن اچھی طرح لگایئے اور پانی میں چھوڑیے۔ بوتل پانی کے اندر تیرتی دِکھائی 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 قوتِ اُچھال (f_b) کہتے ہیں۔

آیئے، دماغ پرزور دیں۔

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؟ قوتِ اُچھال کن چیزوں پر منحصر ہوتی ہے؟

عمل کیجیے۔

ایلومینیم کا ایک چھوٹا سا پتلا پترا (ورق) لیجیے اور ایک بالٹی میں پانی لے کر اس میں پترا ڈُبایئے۔ کیا ہوتا ہے؟ اب اسی پترے کو موڑ کر چھوٹی سی ناؤ بنایئے 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 قوتِ اُچھال کے عمل سے شے کے وزن (کمیت) میں کمی محسوس ہوتی ہے۔

میٹھے 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 لیموڈالنے 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 قوتِ اُچھال ثقلی قوت سے زیادہ ہوتی ہے۔ ان مثالوں سے کیا واضح ہوتا ہے؟ قوتِ اُچھال دو چیزوں پر منحصر ہوتی ہے :

ا۔ شے کا حجم : مائعات میں ڈوبنے والی اشیا کا حجم جتنا زیادہ ہوگا قوتِ اُچھال اتنی ہی زیادہ ہوگی۔

۲۔ مائع کی کثافت : کثافت جتنی زیادہ ہو قوتِ 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 قوتِ اُچھال زیادہ ہو تو شے تیرتی ہے۔

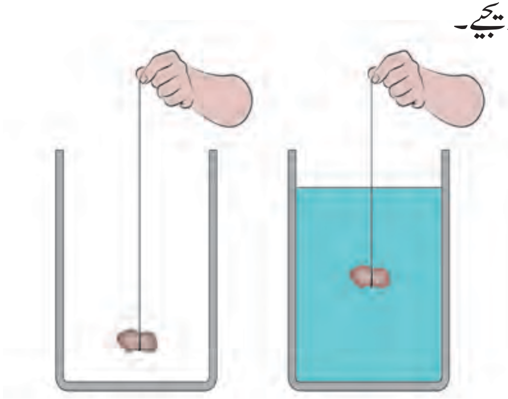
۲۔ شے کی کمیت قوتِ اُچھال سے زیادہ ہو تو شے ڈوبتی ہے۔

۳۔ شے کا وزن اور قوتِ اُچھال مساوی ہوں تو شے مائع کے اندر تیرتی رہے گی۔

مندرجہ بالا مثالوں میں غیر متوازن قوتیں کون سی ہیں؟

آرشمیدس کے اُصول

عمل کیجیے۔ شکل 3.11 میں دِکھائے گئے طریقے سے ایک بڑے ربر بینڈ کو ایک نقطے پر کاٹ دیجیے۔ اس کے ایک سرے پر صاف دھویا ہوا ایک چھوٹا پتھر یا 50 gm کمیت کی شے باندھ دیجیے۔



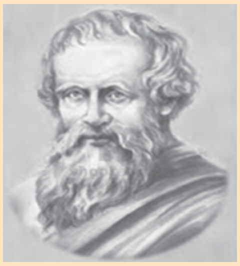
3.11 : قوتِ اُچھال

اب ربر بینڈ کے دوسرے سرے کو جہاں اُنگلیوں 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 پھر ربر کی لمبائی ناپیے۔ کیا دِکھائی دیا؟ یہ لمبائی پہلے سے کم دِکھائی 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 ہوسکتی ہے؟ پتھر پانی میں ڈوبنے سے اس پر اوپر کی سمت قوتِ 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 قوتِ اُچھال کی قدر کتنی ہوتی ہے؟ کیا وہ کسی بھی مائع میں مساوی ہوتی ہے؟ کیا تمام اشیا پر قوتِ اُچھال مساوی مقدار میں عمل کرتی ہے؟ ایسے تمام سوالوں کے جواب آرشمیدس کے اُصولوں میں پوشیدہ ہیں۔ اُصول یہ ہے: **کسی شے کو جزوی یا مکمل طور پر مائع میں ڈبونے 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 اُصول کے مطابق پہلے کیے گئے تجربات کے مشاہدات کی وضاحت کیجیے۔

سائنس دانوں کا تعارف



(۲۸۷ قبل مسیح تا ۲۱۲ قبل مسیح)

آرشمیدس ایک یونانی سائنس داں اور بہت ہی روشن دماغ ریاضی داں تھے۔ اعداد کا استعمال کرکے انھوں نے π کی قیمت دریافت کی۔ طبعیاتی سائنس میں بیرم، چرخی اور پہیے کے متعلق ان کا علم یونانی فوج کو روم کی فوج سے لڑنے کے لیے کارآمد ثابت ہوا۔ علم ہندسہ اور ٹکنالوجی 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 اُصول کی دریافت کی۔ ''یوریکا، یوریکا!'' یعنی مجھے مل گیا، مجھے مل گیا چلّاتے ہوئے وہ اسی حالت میں راستے پر دوڑنے لگے۔

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

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

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۔

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

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

حل کردہ مثالیں

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 = ؟

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

مثال 2. اگر پانی کی کثافت $10^3\ kg/m^3$ اور لوہے کی کثافت $7.85 \times 10^3\ kg/m^3$ ہو تو لوہے کی نسبتی کثافت معلوم کیجیے۔

دیا ہوا ہے : پانی کی کثافت = $10^3\ kg/m^3$، لوہے کی کثافت = $7.85 \times 10^3\ kg/m^3$، لوہے کی نسبتی کثافت = ؟

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

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

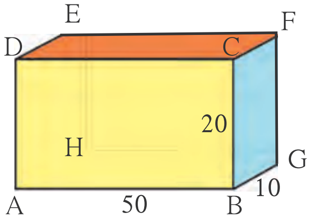
مثال 3. اسکرو کے سرے کا رقبہ $0.5\ mm^2$ ہے اور وزن 0.5 N ہے۔ تب اسکرو کا لکڑی کے تختے پر پڑنے والا دباؤ معلوم کیجیے۔ (Pa میں)

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

$$دباؤ = \frac{وزن}{رقبہ} = \frac{0.5\ N}{(0.5 \times 10^{-6}\ m^2)} = 10^6\ N/m^3$$

$= 10^6\ Pa$

مثال 4. ایک دھاتی ڈبے کی کمیت 10 kg ہے اور اس کی لمبائی 50cm، 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؟



دیا ہوا ہے: دھاتی ڈبے کا وزن = mg

$= 10 \times 9.8\ N = 98\ N$

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

$رقبہ = لمبائی \times چوڑائی = 50\ cm \times 20\ cm$

$= 1000\ cm^2 = 0.1\ m^2$

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

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

$رقبہ = لمبائی \times چوڑائی = 50\ cm \times 10\ cm$

$= 500\ cm^2 = 0.05\ m^2$

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

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

$رقبہ = لمبائی \times چوڑائی = 20\ cm \times 10\ cm$

$= 200\ cm^2 = 0.02\ m^2$

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

∴ 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؟

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

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

لہٰذا آرشمیدس کے اُصول کے مطابق پانی میں ڈوبنے پر ٹکڑے کے حجم کے مساوی 40 cc پانی ہٹایا جائے گا۔ ٹکڑے کے وزن میں 40 g کی کمی ہوگی جو پانی کے وزن کے مساوی ہے۔

$$\therefore \quad \text{پانی میں وزن} = 100\ g - 40\ g = 60\ g$$

مشق

.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 ، سطحِ سمندر کے ، خلائی)

(ج) کسی ایک شے کے لیے مختلف .... مائع کی قوتِ اُچھال .... ہوتی ہے۔
(ایک جیسے، کثافت کے، مختلف، رقبے کے)

(د) SI نظام میں دباؤ کی اکائی .... ہے۔
(N/m^3, N/m^2, kg/m^2, Pa/m^2)

.2 میرا جوڑی دار پہچانیے۔

گروہ 'الف'		گروہ 'ب'
(الف) سیال	(i)	زیادہ دباؤ
(ب) کند چھری	(ii)	فضائی دباؤ
(ج) نوک دار سوئی	(iii)	مخصوص ثقل
(د) نسبتی کثافت	(iv)	کم دباؤ
(ہ) ہیکٹو 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 آ جائے 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۔

.5 ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

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

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 $10.8 \times 10^3\ kg/m^3$ ہے تب دھات کی نسبتی کثافت معلوم کیجیے۔ (جواب: 10.8)

.7 ایک شے کا حجم $20\ cm^3$ 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 $350\ cm^3$ حجم کے ڈبے کو پلاسٹک سے پیک کیا گیا۔ پانی کی کثافت $1\ g\ cm^{-3}$ ہو تو ڈبا 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

4. برقی رو اور مقناطیسیت

ذرا یاد کیجیے۔ جوہر میں کون کون سے اجزا ہوتے ہیں؟

جوہر میں الیکٹرون (منفی باردار ذرّہ) اور پروٹون (مثبت باردار ذرّہ) 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 برقیدہ 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 ذرّات کو الیکٹرون کہتے ہیں۔ کیا اِس 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 برقیدہ، منفی برقیدہ ان دو ذرّات کے بہاؤ سے برقی رو کا بہاؤ جاری ہوتا ہے۔

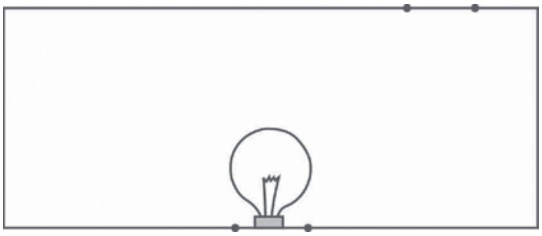
برقِ سکونی کا قویٰ (Electrostatic Potential): پانی یا کوئی مائع اوپری سطح سے نچلی سطح کی جانب بہتا ہے۔ حرارت ہمیشہ زیادہ تپش والی شے سے کم تپش والی شے کی جانب بہتی ہے۔ اسی طرح مثبت برقی بار بھی زیادہ برقی سطح کے نقطے سے کم برقی سطح کے نقطے کی سمت بہتے ہیں۔ برقی بار کے بہاؤ کی سمت طے کرنے والی برقی سطح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

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

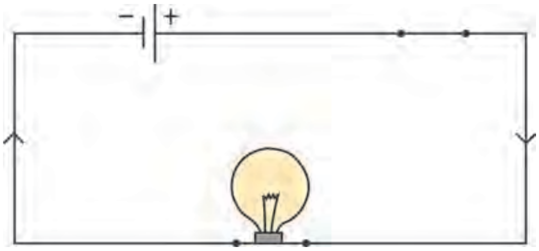
عمل کیجیے۔

تانبے کے جوڑ تار لے کر شکل 4.1 (الف) میں دِکھائے 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 دِکھائے 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 سِروں کے درمیان برقی قویٰ کے فرق سے تار کے الیکٹرون متحرک ہوتے ہیں۔ یہ بیٹری کے منفی سرے سے مثبت سرے کی جانب بہتے ہیں۔ مروّجہ اُصول سے برقی رو کا بہاؤ مخالف سمت میں ہوتا ہے جو تیر کے ذریعے دِکھایا گیا ہے۔ برقی دور کا مطلب اسی سبق میں آگے دیکھیں گے۔

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



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 کرسکتے ہیں۔ پھر برقی رو کی پیمائش کیسے کی جائے گی؟

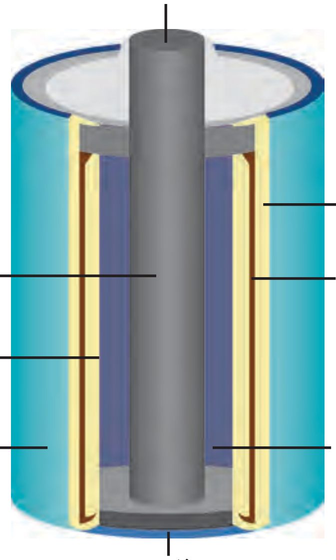
برقی رو کا بہاؤ برقی بار کے بہاؤ سے پیدا ہوتا ہے۔ کسی تار سے 1 سیکنڈ میں بہنے والے برقی بار کو اکائی برقی رو کہتے ہیں۔ SI نظام میں برقی رو کی اکائی کولمب فی سیکنڈ یعنی ایمپیئر (Ampere) ہے۔

1 Ampere = 1A = 1 Coulomb/1second = 1 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 قوہ کا فرق قائم رکھنا ہے۔ برقی بار پر کام کرکے برقی خانہ، برقی قوہ 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 دِکھائی گئی ہے۔



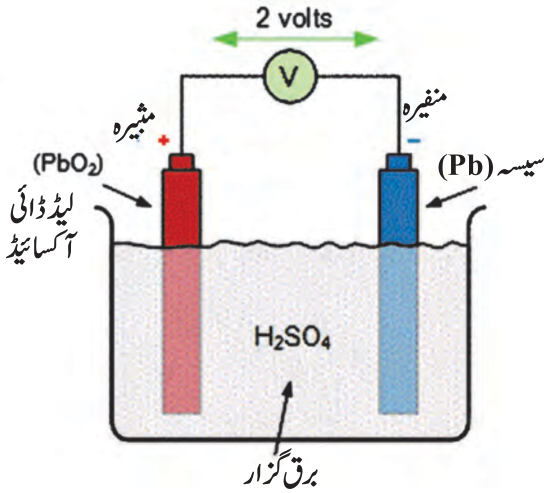
4.2 : خشک برقی خانہ

عمل کیجیے۔

ایک ناکارہ خشک برقی خانہ لے کر اس کا بیرونی خول نکالیے۔ اس کے اندر ایک سفید رنگ کا دھاتی غلاف دِکھائی دیتا ہے۔ یہ جست (Zn) دھات کا غلاف ہے۔ یہی برقی خانے کا منفی سرا ہے۔ اس غلاف کو بھی آہستہ سے توڑیے۔ 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 برقیدہ اور منفی برقیدہ آین ہوتے ہیں۔ ان کے ذریعے برق بہتی ہے۔ برق گذار یعنی $ZnCl_2$ (زنک کلورائیڈ) اور NH_4Cl (امونیم 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 (مینگنیز ڈائی آکسائیڈ) کی لگدی بھری ہوتی ہے۔ ان سب کیمیائی اشیا 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۔ مائع اشیا 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 دِکھائی گئی ہے۔اس کا اصول 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 برقیرہ (electrode) اور لیڈ ڈائی آکسائیڈ (PbO_2) یہ دوسرا برقیرہ (electrode) ہلکائے سلفیورک ایسڈ میں ڈبائے جاتے ہیں۔ PbO_2 اس برقیرہ پر مثبت برقی بار جبکہ Pb اس برقیرہ پر منفی برقی بار ہوتا ہے۔دونوں کے درمیان برقی قوی کا فرق تقریباً 2 V کے برابر ہوتا ہے۔ برقی خانے کے مادّوں میں کیمیائی عمل سے دونوں برقیروں پر برقی بار تیار ہوتا ہےاور برقی دور کے برقی آلات (جیسے بلب) سے برقی بہاؤ ہوتا ہے۔



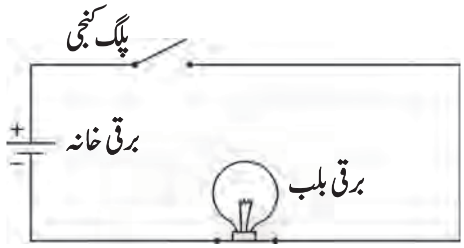
4.3 : سیسہ-تیزاب برقی خانہ

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 جنھیں 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 جنھیں دوبارہ برقایا جاسکتا ہے۔

برقی دور (Electric Circuit) : شکل 4.4 (الف) میں دِکھائے گئے طریقے سے برقی خانے کے ہولڈر (cell holder) سے برقی بلب اور پلگ کُنجی کو تاروں سے جوڑ کر برقی خانہ ہولڈر میں خشک برقی خانہ لگانے سے بلب روشن ہوجاتا ہے۔یعنی بلب سے برقی رو گزرتی ہے اور بلب روشن ہوتا ہے۔ برقی خانہ نکالتے ہی برقی رو کا سلسلہ منقطع ہوجاتا ہے اور بلب بےنور ہوجاتا ہے۔اس قسم کے برقی خانے کا جوڑ ہی برقی دور کہلاتا ہے۔ برقی دور 4.4 (ب) میں دِکھایا گیا ہے۔برقی خانہ کو ⊣⊢ علامت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

4.4 (الف) : برقی خانہ ہولڈر



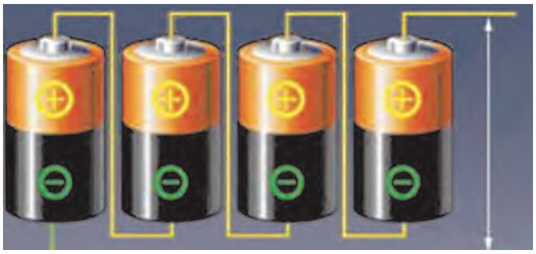
4.4 (ب) سادہ برقی دور

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۔

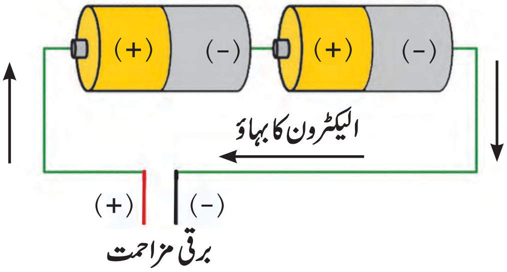
برقی خانوں کا جوڑ : آپ نے برقی دور میں بعض اوقات ایک سے زیادہ برقی خانے لگے ہوئے دیکھے ہوں گے۔ٹرانسسٹر ریڈیو میں 2 سے 3 خشک برقی خانے مسلسل جوڑ میں جڑے ہوئے دِکھائی دیتے ہیں۔ایسا کرنے کا مقصد یہ ہے کہ ایک برقی خانے کے برقی قوی کے فرق کی بجائے زیادہ برقی قوی کا فرق حاصل ہو۔جس کی وجہ سے زیادہ برقی رو حاصل کی جاسکتی ہے۔شکل 4.5 (الف) میں دِکھائے 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۔

تلاش کیجیے۔

لیتھیم (Li) آین 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)

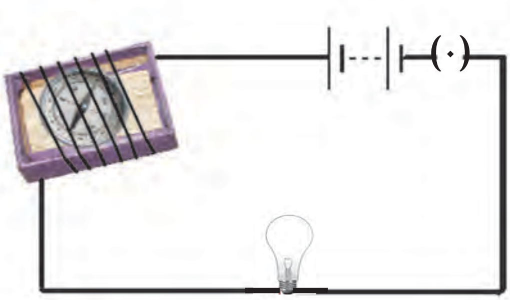
4.5 : برقی خانوں کا جوڑ

آ ئیے، دماغ پر زور دیں۔

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):

عمل کیجیے۔



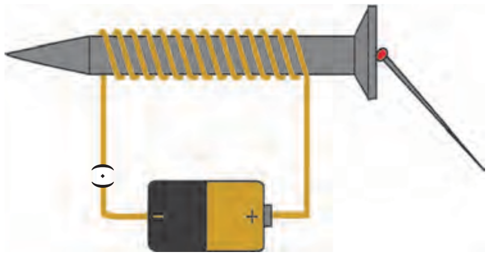
4.6 : برقی رو کا مقناطیسی اثر

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، کُنجی، 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 دِکھائی دیتا ہے؟ مقناطیسی سوئی پر نظر رکھ کر برقی دور کی کُنجی لگائیے۔ بلب روشن ہوجاتا ہے یعنی برقی رو جاری ہے یہ واضح ہوتا ہے۔ کیا مقناطیسی سوئی سمت تبدیل کرتی ہے؟ اب کُنجی نکال لیں۔ کیا مقناطیسی سوئی واپس اپنے مقام پر آ تی 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 کرسچین اورسٹیڈ نامی سائنس داں نے کیا۔ ہم مختصراً یہ کہہ سکتے ہیں کہ کسی تار سے برقی رو گزرتی ہو تو تار کے اطراف مقناطیسی میدان تیار ہوتا ہے۔

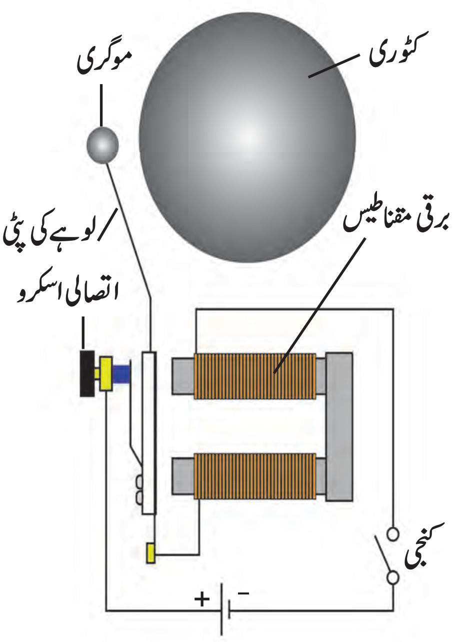
عمل 2 : لچکدار تانبے کا ایک میٹر لمبائی کا مجوز (غیر موصل غلاف چڑھا ہوا) تار لے کر ایک لمبے اسکرو پر لپیٹ دیجیے۔ تار کے دونوں سرے شکل 4.7 میں دِکھائے گئے طریقے سے برقی دور میں جوڑیے۔ برقی دور میں برقی خانہ اور کُنجی بھی لگائیے۔ اسکرو کے قریب (2-4) لوہے کی پن/ برادہ رکھیے۔ اب کُنجی لگائیے۔ برقی دور میں برقی رو جاری کیجیے۔ پن/ برادہ اسکرو کے سرے کو چپک جاتا ہے۔ کیا کُنجی 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 ہوجاتی ہے اور برقی دور سے برقی سلسلہ منقطع ہوتے ہی وہ ختم ہوجاتی 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۔

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۔ آیئے 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 دِکھائے 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 ہوجاتی 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 ہوجاتا 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۔

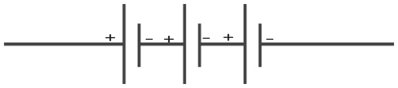


4.8 : برقی گھنٹی

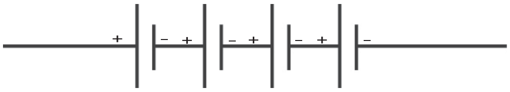
مشق

1. متبادل میں سے صحیح متبادل منتخب کر کے جملے مکمل کیجیے۔
(مقناطیسیت ، 4.5V ، 3.0V، 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 مثبت سرے اور منفی سرے 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۔
(ہ) ایک موصل تار سے گزرنے والی برقی رو سے تار کے اطراف .... پیدا ہوتی ہے۔
2. تین خشک برقی خانوں کو جوڑ تار سے بیٹری میں تبدیل کرنا ہے۔ بتایئے 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 میں 2 مساوی قوی کے برقی خانے لگائے گئے ہیں۔ اگر بلب روشن نہ ہوتو وجہ جاننے کے لیے آپ کیا جانچ کریں گے؟
4. ہر برقی خانے کے برقی قوی کا فرق 2 V ہے جنھیں ذیل کے طریقے سے بیٹری میں جوڑا گیا ہے۔ دونوں جوڑ میں بیٹری کا کل برقی قوی کا فرق کتنا ہوگا؟

(i)



(ii)



5. شکل کی مدد سے خشک برقی خانے کی ساخت، کارکردگی اور استعمال کی وضاحت کیجیے۔
6. 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۔

K88QLG

5. جوہر کی اندرونی ساخت

ذرا یاد کیجیے۔

1. مادّے سے کیا مراد ہے؟ 2. جوہر سے کیا مراد ہے؟
3. مادّے کا سب سے چھوٹا جز کون سا ہے؟

ہم جانتے ہیں کہ مادّہ سالموں سے مل کر بنتا ہے اور سالمہ جوہروں سے مل کر تشکیل پاتا ہے۔ یعنی جوہر مادّے کی سب سے چھوٹی اکائی ہے۔ تمام طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں میں اپنی شناخت قائم رکھنے والا سب سے مہین ذرّہ جوہر کہلاتا ہے۔

خاکہ 5.1 میں کچھ اشیا کے نام اور ضابطے دیے ہوئے ہیں۔ ان اشیا کے چھوٹے سے چھوٹے ذرّے 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 ذرّہ				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	مرکب
پانی	H_2O		✓		✓		✓
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

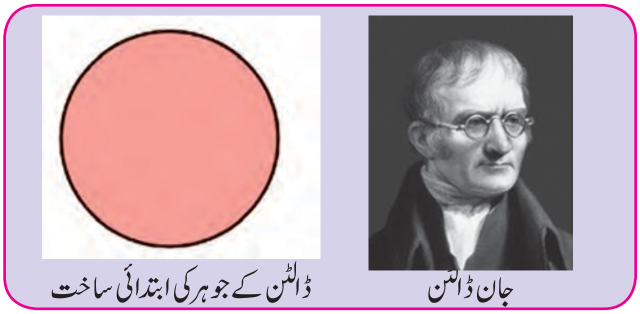
گزشتہ جماعتوں میں آپ نے مطالعہ کیا ہے کہ اشیا کا باریک ترین ذرّہ سالمہ ہے۔ کچھ اشیا کے سالموں میں ایک ہی جوہر ہوتا ہے۔ سالمہ جوہروں کے کیمیائی ملاپ سے تیار ہوتا ہے۔ اس سے ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ کیمیائی ملاپ میں حصہ لینے والے عنصر کا باریک ترین ذرّہ جوہر ہوتا ہے۔

جوہر کا تصور ۲۵۰۰ سال سے بھی زیادہ قدیم ہے لیکن یہ تصور زمانے کی غفلت کا شکار ہوگیا۔ 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 کناڈ (۶۰۰ سال قبل مسیح) کے نظریے کے مطابق مادّے کے باریک ذرّوں کی تقسیم کی ایک حد ہوتی ہے۔ مادّہ جن ناتقسیم پذیر ذرّات سے بنا ہے انھیں کناڈ نے جوہر کا نام دیا (یعنی سب سے مہین ذرّہ)۔ ان کا یہ بھی ماننا تھا کہ جوہر ناقابلِ فنا ہے۔
- یونانی فلسفی ڈیموکریٹس (پانچویں صدی قبل مسیح) نے اپنا نظریہ پیش کیا کہ مادّہ چھوٹے چھوٹے ذرّوں سے بنا ہوتا ہے جنھیں تقسیم نہیں کیا جاسکتا۔ مادّے کے باریک ترین ذرّے کو ڈیموکریٹس نے ایٹم نام دیا۔ (یونانی زبان میں ایٹوماس یعنی ناقابلِ تقسیم)

ڈالٹن کا جوہری نظریہ : ۱۸۰۳ء میں برطانوی سائنس داں جان ڈالٹن نے مشہور جوہری نظریہ پیش کیا۔ اس نظریے کے مطابق مادّہ جوہر سے مل کر بنتا ہے اور جوہر ناتقسیم پذیر اور ناقابلِ فنا ذرّہ 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۔



5.2 : ڈالٹن کے جوہر کی ابتدائی ساخت

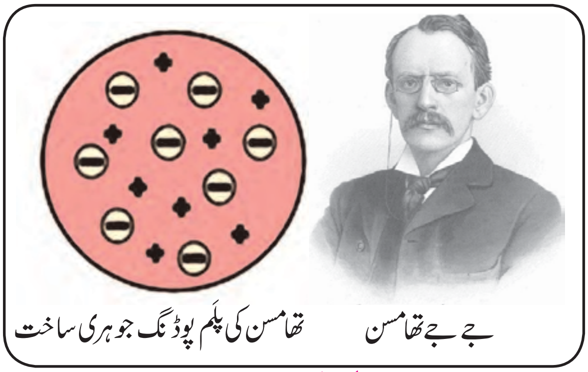
عمل کیجیے۔

1. ایک ٹھوس گیند اور ایک بُندی کا لڈو لے کر ہاتھوں سے دبایئے۔ کیا ہوگا؟
2. ٹھوس گیند کو تیز دھار دار چھری سے احتیاط سے کاٹیے۔ آپ کیا مشاہدہ کریں گے؟

بندی کے لڈو کی اندرونی ساخت اس کے باریک ذرّوں 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 مادّے کی تقسیم ایک جیسی ہوتی ہے۔ ۱۸۹۷ء میں جے جے تھامسن نامی سائنس داں نے جوہر کے اندر موجود منفی برقیدہ ذرّوں کو دریافت کیا اور ڈالٹن کے نظریے کو جھٹکا لگا۔ تھامسن نے تجربات کے ذریعے ثابت کیا کہ جوہر کے اندر موجود منفی برقیدہ ذرّوں کی جسامت ہائیڈروجن جوہر کی بہ نسبت ۱۸۰۰/ گنا کم ہے۔ ان ذرّوں کو الیکٹرون نام دیا گیا۔ تمام عام مادّے قدرتی طور پر برقی نقطۂ نظر سے معتدل ہوتے ہیں یعنی مادّے کے سالمات اور وہ جوہر جن کے کیمیائی ملاپ سے یہ دونوں بنتے ہیں برقی طور پر معتدل ہوتے ہیں۔

اندرون میں منفی برقیدہ 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۔

تھامسن کی آلوچہ 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 برقیدہ 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۔



5.3 : تھامسن کی پلم پوڈنگ جوہری ساخت

آیئے، دماغ پر زور دیں۔

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

کیا آپ جانتے ہیں؟

پلم پوڈنگ یا پلم کیک کرسمس کے وقت بنایا جاتا ہے۔ ماضی میں مغربی ممالک میں آلوچہ (خوبانی) کے خشک کیے ہوئے ٹکڑے اس میں ملائے جاتے تھے۔ آج کل اس کی جگہ کشمش یا کھجور کے ٹکڑے ڈالے جاتے ہیں۔

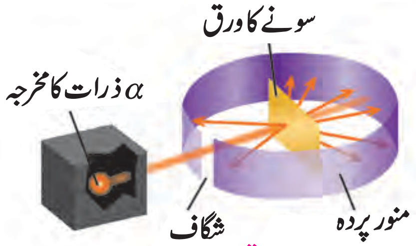
بتایئے تو بھلا!

1. اسٹرائیکر سے آپ نے کیرم کی گوٹی 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 بائیں یا مخالف سمت میں؟

رودرفورڈ کی مرکزی جوہری ساخت (۱۹۱۱ء)

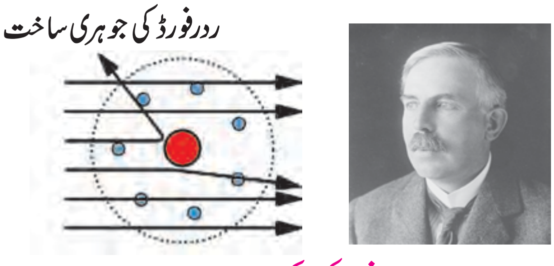
ارنسٹ رودرفورڈ نے اپنے مشہور تجربۂ شعاعی نفوذ (انتشار) کے ذریعے جوہر کی اندرونی ساخت کا مشاہدہ کیا اور ۱۹۱۱ء میں جوہر کی مرکزی ساخت کو پیش کیا۔

رودرفورڈ نے سونے کے بہت ہی پتلے (ضخامت: 10^{-4}mm) ورق پر تابکار عناصر سے خارج ہونے والے مثبت باردار الفا (α) ذرّات کی بوچھار کی۔ سونے کے ورق کے اطراف ایک منوّر پردہ لگایا اور ذرّات کے راستوں کا مشاہدہ کیا (شکل 5.4)۔ انھیں اُمید تھی کہ جوہر میں مثبت باردار ذرّوں کی کمیت کی تقسیم اگر یکساں ہے تو مثبت باردار α ذرّات کا ورق سے انعکاس ہوگا۔ لیکن غیر متوقع طور پر بے شمار α ذرّات سونے کے ورق سے آر پار گزر گئے۔ چند الفا ذرّات اپنے راستے سے چھوٹا زاویہ بناتے ہوئے منحرف ہوئے اور کچھ α ذرّات کا بڑے زاویے سے انحراف ہوا۔ مزید تعجب خیز بات یہ ہوئی کہ 20,000 میں سے ایک α ذرّے کا ابتدائی راستے کی مخالف سمت میں انعکاس ہوا۔



5.4 : رودرفورڈ کا تجربۂ شعاعی نفوذ

کثیر تعداد میں α -ذرّات کا نفوذ کرجانا 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 -ذرّات 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 برقیدہ اور ٹھوس حصہ جوہر کے وسط میں ہوتا ہے۔ اس تجربے کی بنیاد پر رودرفورڈ نے جوہر کی مرکزی ساخت کو حسبِ ذیل طریقے سے بیان کیا۔



5.5 : رودرفورڈ کی مرکزی جوہری ساخت

1. جوہر کے وسط میں مثبت باردار مرکزے ہوتا ہے۔
2. مرکزے میں جوہر کی تقریباً تمام کمیت 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۔

آیئے، 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 رودرفورڈ کی جوہری ساخت میں مثبت بار کی تقسیم میں فرق کی وضاحت کیجیے۔
4. تھامسن اور رودرفورڈ 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 رودرفورڈ کی جوہری ساخت میں موجود ہے؟

کرے نما خول میں گردش کرنے والی برقیدہ اشیا کی توانائی کم ہوتی ہے۔ یہ طبعیات کا ایک بنیادی اُصول ہے۔ اس اصول کے تحت رودرفورڈ 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 نیلس بور کی پیش کردہ جوہری ساخت سے رودرفورڈ کی جوہری ساخت کا نقص دور ہوگیا۔

بور کی مستقل مدار کی جوہری ساخت (۱۹۱۳ء)

۱۹۱۳ء میں ڈنمارک کے سائنس داں 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 دائروی مدار 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 ذرّات ڈالنے پر اسی وقت اس جگہ پیلا شعلہ نظر آتا ہے۔ پانی میں سوڈیم دھات کا ٹکڑا ڈال کر اسے جلایئے۔ 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 کرکے 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۔

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 نئے 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 اُصول درج ذیل ہیں۔

جوہر کی ساخت :

مرکزہ اور مرکزے کا باہری حصہ مل کر جوہر بنتا ہے۔ اس میں تین قسم کے ذرّات 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 ذرّات ہوتے ہیں۔ مجموعی طور پر انھیں نیوکلیان کہتے ہیں۔ پروٹون اور نیوٹرون نیوکلیان کی دو قسمیں ہیں۔

پروٹون (p) :

پروٹون مرکزے میں موجود مثبت باردار ذرّہ 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 $+1\ e$ ہوتا ہے۔

($1e = 1.6 \times 10^{-19}$ کولمب)

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 1 u (unified mass) ہوتی ہے

($1u = 1.66 \times 10^{-27} k/g$ یعنی ایک ڈالٹن)

(ہائیڈروجن کے ایک جوہر کا وزن بھی 1 u 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۔ 1 u جوہری کمیت والے ہائیڈروجن کے علاوہ بقیہ تمام عناصر کے مرکزے میں نیوٹرون ہوتے ہیں۔ ایک نیوٹرون کی کمیت تقریباً 1 u 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 و الیکٹرون کا درمیانی خلا شامل ہے۔

الیکٹرون (e^-) :

الیکٹرون منفی باردار ذرّہ 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 ۱۸۰۰ 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 ذرّات پائے جاتے ہیں؟
2. کون سے جوہری ذرّات برقی باردار ہیں؟
3. مرکزے میں کون سے جوہری ذرّات 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 $^{12}_{6}C$ ۔ 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 (12-6) 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. کیلشیم کا جوہری عدد اور جوہری کمیت عدد بالترتیب 20 اور 40 ہے۔ اس کی مدد سے کیلشیم 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, ... اس ترتیب سے خول کو ← K، L، M، N ... علامتوں سے ظاہر کرتے ہیں۔ ہر خول میں زیادہ سے زیادہ '$2n^2$' اس ضابطے سے حاصل شدہ الیکٹرون کی تعداد ہوسکتی 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 $2n^2$	الیکٹرون کی تعداد
K	1	$2 \times (1)^2$	
L			
M			
N			

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

1. الیکٹرونی تشکیل اور نظامِ شمسی میں کیا مشابہت ہے؟ نظامِ شمسی کے سیارے سورج کے گرد قوتِ کشش (ثقلی کشش) کی بنا پر گردش کرتے ہیں۔ الیکٹرونی تشکیل میں کون سی قوت کارفرما ہے؟
2. مرکزہ میں کئی مثبت باردار پروٹون جمع ہوتے ہیں۔ آپ کی رائے میں مرکزے میں نیوٹرون کا کیا کام ہو سکتا ہے؟

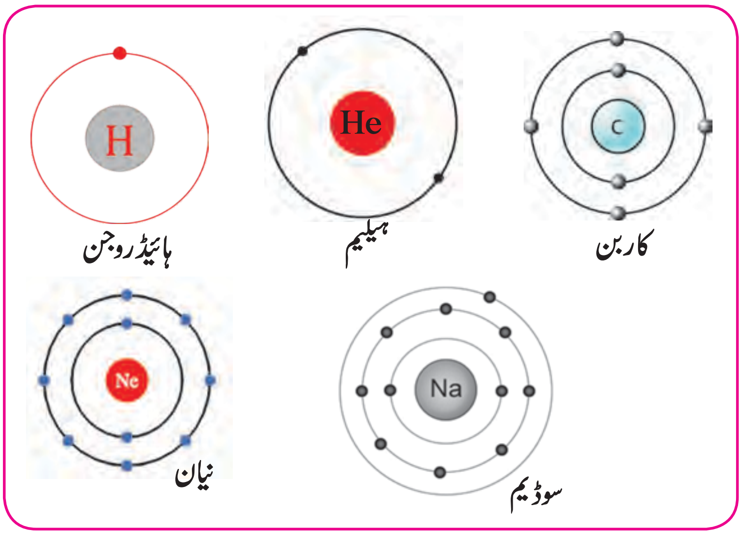
عناصر کی الیکٹرونی تشکیل : آپ نے معلوم کیا کہ K، L، M، N، ... خول (مدار) میں بالترتیب زیادہ سے زیادہ 2، 8، 18، 32، ... الیکٹرون سما سکتے ہیں۔ یہی خول کی زیادہ سے زیادہ گنجائش ہے۔ خول کی اس گنجائش کی بنا پر جوہر کے خول میں الیکٹرون کی تقسیم ہوتی ہے۔ کسی عنصر کے جوہر میں الیکٹرون کے خول (مدار) کے مطابق 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 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۔ آیئے، 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	علامت	جوہر میں الیکٹرون کی تعداد	خول میں الیکٹرون کی تقسیم K (2)	L (8)	M (18)	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 آن	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 کوما (,) 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 2, 8, 1 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 کہ عموماً عناصر کی گرفت ان کے مختلف مرکبات میں مستقل رہتی ہے۔



5.8 : الیکٹرونی تشکیل کا خاکہ

ذرا یاد کیجیے۔

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

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

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 کرکے 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 گرفتی خول کہتے ہیں۔ اس طرح انتہائی بیرونی خول میں موجود الیکٹرون کو گرفتی الیکٹرون کہا جاتا ہے۔

جوہر کی گرفت کا تعلق جوہر میں موجود گرفتی الیکٹرون کی تعداد سے ہوتا ہے۔ سب سے پہلے آئیے، ہیلیم اور نیان کے بارے میں معلومات حاصل کرتے ہیں۔ یہ دونوں گیسی عناصر ہیں جو دیگر کسی جوہر کے ساتھ ملاپ نہیں کرتے۔ یہ عناصر کیمیائی نقطۂ نظر سے غیر فعال ہیں۔ یعنی ان کی گرفت 'صفر' ہے۔ ہیلیم کے جوہر میں 2 الیکٹرون ہوتے ہیں اور پہلے 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۔ نیان اس غیر عامل گیس کی الیکٹرونی تشکیل میں K اور L ان دو خول میں سے L گرفتی خول ہے۔ L خول کے الیکٹرون کی گنجائش 8 ہے اور خاکہ 5.7 کے مطابق نیان کا گرفتی خول الیکٹرون سے پُر ہے۔ اس لیے کہا جاتا ہے کہ نیان میں الیکٹرون کا مثمن ہے۔ خول K، L اور M خولوں میں الیکٹرون سے پُر غیر عامل گیس ارگان ہے۔ M خول کی کل الیکٹرون گنجائش $18 = 2 \times 3^2$ ہے۔ لیکن ارگان میں M گرفتی خول میں صرف 8 الیکٹرون ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ غیر عامل گیس کے گرفتی خول میں 8 الیکٹرون ہوتے ہیں۔ (دیکھیے جدول 5.7) یعنی گرفتی خول میں الیکٹرون مثمنی حالت میں ہوتے ہیں۔ الیکٹرون مثمنی (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 مثمن حالت میں نہیں ہیں یا الیکٹرون کا مثمن 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

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 2, 8, 1 سے ظاہر ہوتا ہے کہ سوڈیم کے گرفتی خول میں ایک الیکٹرون ہے اور NaCl ، NaH جیسے سالمی ضابطوں سے معلوم ہوتا ہے کہ سوڈیم کی گرفت ایک ہے یعنی عناصر کی گرفت اور ان کے گرفتی 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 گرفتی الیکٹرون کی تعداد خالی جگہوں میں لکھیے۔

نمبر شمار	عناصر کی علامت	مرکب کا سالمی ضابطہ	عناصر کی گرفت	عناصر کی الیکٹرونی تشکیل	عناصر کے گرفتی 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 پُر کیا ہے۔

1. جب عناصر کے گرفتی 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 مثمنی 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۔

ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

"جس عنصر میں گرفتی الیکٹرون کی تعداد چار یا اس سے کم ہو تو اس عنصر کی گرفت اس کے گرفتی الیکٹرون کی تعداد کے مساوی ہوتی ہے۔ اس کے برعکس، جس عنصر میں گرفتی الیکٹرون کی تعداد چار یا اس سے زیادہ ہوتی ہے تب مثمن مکمل کرنے کے لیے جتنے الیکٹرون کی تعداد کم ہوتی ہے، وہی کم تعداد اس عنصر کی گرفت ہوتی ہے۔"

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

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۔

عناصر	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، گرفتی الیکٹرون کی تعداد اور گرفت لکھیے۔

عناصر	Na	C	Mg	Cl
الیکٹرون کی تعداد	11	6	12	17
الیکٹرونی تشکیل				
گرفتی 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 کیمیائی 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

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۔

جدول مکمل کیجیے۔

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

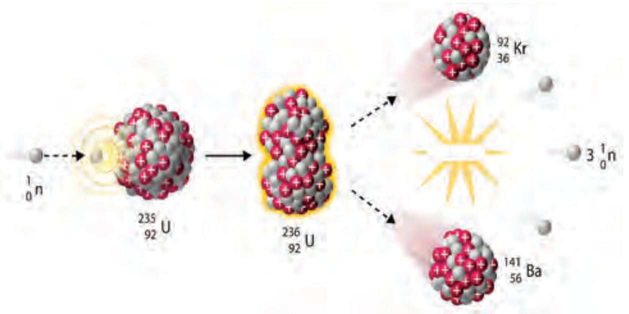
ہم جا کا استعمال : کچھ عناصر کے ہم جا تابکار ہوتے ہیں۔ ان کا استعمال مختلف شعبوں جیسے صنعتی، طبّی، زرعی شعبوں اور تحقیقاتی اداروں میں کیا جاتا ہے۔

1. یورینیم - 235 کا استعمال انشقاق اور بجلی کی پیداوار کے لیے ہوتا ہے۔
2. کینسر جیسے مہلک مرض میں طبّی 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 دوز نلوں کے نقائص (شگاف، پائپ پھٹنا) معلوم کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ مثلاً سوڈیم-24
5. غذائی اشیا کا خوردبینی 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۔

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 مرکزوی تعامل کیا جاتا ہے اور جوہر کی مرکزوی توانائی آزاد ہوتی ہے۔ اس مرکزوی تعامل کو سمجھنے کے لیے یورینیم-235 کی مثال لیتے ہیں۔ یورونیم-235 اس مرکزے پر ہم جا کے کم رفتار سے نیوٹرون کی بوچھار کریں تو مرکزے کا انشقاق ہوکر 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 مرکزی توانائی یعنی جوہری توانائی آزاد ہوتی ہے۔ ممکنہ دھما کے 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۔

5.10 : جوہری بھٹی : بھابھا جوہری تحقیقاتی مرکز، ممبئی



5.11 : یورینیم-235 کا انشقاق

1. **تعدیل کنندہ/ ثالث (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 کرکے 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 کرکے علیحدہ کرلیا جاتا ہے۔ اس حرارت سے پانی کی بھاپ تیار کرکے 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 کررہی ہیں۔ممبئی کے بھابھا ایٹومک ریسرچ سینٹر میں ۴راگست 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 جا کی تیاری 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۔

(الف) تھامسن اور ردرفورڈ کی جوہری ساخت میں کیا فرق ہے؟

(ب) عناصر کی گرفت سے کیا مراد ہے؟ گرفتی 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 ذرّات سے کیا مراد ہے؟ برقی بار، جسامت اور مقام کے نکات پر تینوں برقی ذرّات 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) ردرفورڈ کا تجربہ شعاع 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۔

(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 گرفتی 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 'A'	گروہ 'B'
(الف) پروٹون	(i) منفی باردار
(ب) الیکٹرون	(ii) معتدل
(ج) نیوٹرون	(iii) مثبت باردار

.7 دی ہوئی معلومات کی مدد سے تلاش کیجیے۔

معلومات	تلاش کیجیے۔
$^{23}_{11}Na$	نیوٹرون کی تعداد
$^{14}_{6}C$	جوہری کمیت عدد
$^{37}_{17}Cl$	پروٹون کی تعداد

سرگرمی :

پرانی سی ڈی، غبارے، گوٹیاں وغیرہ کا استعمال کرکے جوہری ساخت کی وضاحت کیجیے۔

K8HLN4

6. مادّے کی تشکیل

ذرا یاد کیجیے۔

1. مادّے کی مختلف حالتیں کون سی ہیں؟
2. برف، پانی اور بھاپ میں فرق بتایئے۔
3. مادّے کے چھوٹے سے چھوٹے ذرّے کو کیا کہتے ہیں؟
4. مادّے کی قسمیں کون سی ہیں؟

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

بتایئے تو بھلا!

1. مادّوں کی تین جماعتوں (گروہوں) میں جماعت بندی کیجیے۔ٹھنڈے مشروب، ہوا، شربت، مٹی، پانی، لکڑی، سیمنٹ
2. درج بالا جماعت بندی کے لیے مادّے کی کس حالت کو معیار کے طور پر استعمال کیا گیا؟

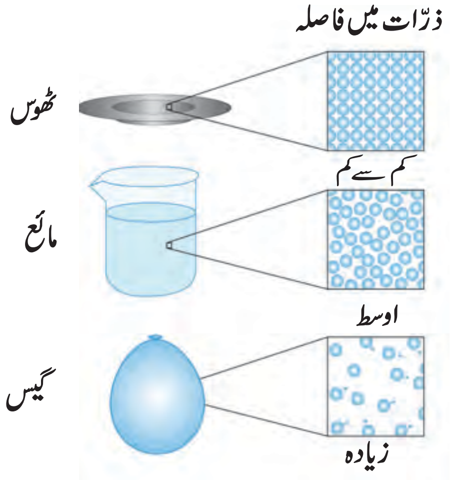
عمل کیجیے۔

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 پروکر پکی گانٹھ لگایئے۔ یہ ربری پردہ مرتبان کے منہ پر ربر بینڈ 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۔

6.1 : سرسوں کے دانوں کی حرکت

پردے کو اوپر نیچے کرنے کا طریقہ	رائی کے دانوں کی حرکت
آہستہ آہستہ	اپنی جگہ پر
کسی قدر زور سے	....
خوب زور سے	....

درج بالا تجربے میں پردے کو اوپر نیچے کر کے ہم ہوا کے ذریعے رائی کے دانوں کو کم زیادہ توانائی دیتے ہیں جس کی وجہ سے رائی کے دانوں میں حرکت نظر آتی ہے۔ اسی طرح کی حرکت ٹھوس، مائع اور گیس ان حالتوں میں بھی مادّوں کے ذرّات میں ہوتی ہے۔



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

مادّے کے ذرات (جوہر یا سالمہ) کے درمیان بین سالماتی قوت کام کرتی ہے۔ اس قوت کی صلاحیت کے مطابق ذرّات میں حرکت ہوتی ہے۔ ٹھوس میں بین سالماتی قوت بہت زیادہ ہوتی ہے جس کی وجہ سے ٹھوس کے ذرّات ایک دوسرے سے بہت قریب ہوتے ہیں اور مقررہ جگہ پر قائم رہتے ہیں۔ اسی وجہ سے ٹھوس کو مستقل شکل اور حجم حاصل ہے۔ اسی طرح اسے زیادہ کثافت اور نہ دبنے والی یعنی سختی کی خاصیت حاصل ہوتی ہے۔ مائع حالت میں بین سالماتی قوت اوسط درجے کی ہوتی ہے جو ذرّات کو مخصوص جگہ پکڑ کر رکھنے کے لیے ناکافی لیکن 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 مائعات کی شکل مستقل

نہیں ہوتی اور جس برتن میں ہوں اُس برتن کی شکل اختیار کرلیتے ہیں لیکن گیسوں میں بین سالماتی قوت بہت ہی کم ہوتی ہے جس کی وجہ سے گیس کے ذرّات آزادانہ حرکت کرسکتے 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 دِکھایا گیا ہے کہ ماڈے کی طبعی حالت انتہائی چھوٹی سطح پر کیسی ہوسکتی ہے اور جدول 6.3 میں ماڈے کی حالت کی خصوصیات دی ہوئی ہیں۔

ماڈے کی طبعی حالت	سیلانیت / سختی / متشاکل / لچک	حجم	شکل	دبنے کی خاصیت	بین سالماتی قوت	ذرّات کے درمیان فاصلہ
ٹھوس	سخت / متشاکل / لچک	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 : ماڈے کی حالتوں کی خصوصیات

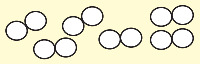
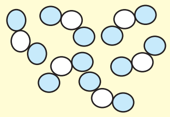
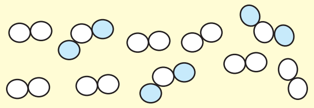
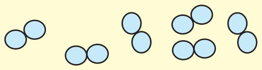
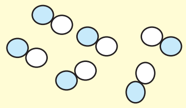
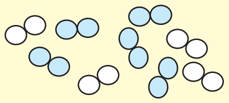
بتائیے تو بھلا! دیے ہوئے ماڈوں کو کیمیائی ضابطوں کی مدد سے لکھیے اور ان کی جماعت بندی کیجیے۔

ماڈے کا نام	کیمیائی ضابطہ/تنظیم (تشکیل)	ماڈے کی قسم
پانی		
کاربن		
آکسیجن		
ہوا		
ایلومینیم		
پیتل		
کاربن ڈائی آکسائیڈ		

ماڈے کی جماعت بندی کا یہ دوسرا طریقہ ہے۔ اس طریقے میں ماڈے کی کیمیائی تشکیل کا معیار استعمال کیا گیا ہے۔ ماڈے کے مہین ترین ذرّات ایک جیسے ہیں یا مختلف اور وہ کس شے سے بنے ہیں، اس بنا پر ماڈے 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 ذرّات (جوہر/ سالمہ) ایک جیسے ہوتے ہیں لیکن آمیزے میں یہ مہین ترین ذرّات دو یا زیادہ اقسام کے ہوسکتے ہیں۔

عناصر کے مہین ترین ذرّات میں ایک ہی قسم کے جوہر ہوتے ہیں جیسے آکسیجن کے ہر سالمے میں آکسیجن کے دو جوہر جوڑی ہوئی حالت میں ہوتے ہیں۔ مرکب کا مہین ترین ذرّہ یا (سالمہ) دو یا زیادہ قسم کے جوہر 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 ذرّے 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 ماڈے کی اقسام عناصر، مرکبات اور آمیزے کی شکل از حد چھوٹی سطح استعمال کرکے دِکھائی گئی ہے اور ان کی خصوصیات بھی بیان کی گئی ہیں۔

عنصر	مرکب	آمیزہ
نائٹروجن (N_2) سالمہ 	نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ (NO_2) سالمہ 	N_2 اور NO_2 کا آمیزہ 
آکسیجن (O_2) سالمہ 	نائٹرک آکسائیڈ (NO) سالمہ 	N_2 اور O_2 کا آمیزہ 
عنصر کے مادّے کا جز ایک ہی یعنی بذاتِ خود عنصر	مرکب کے مادّے کا جز ایک ہی اور وہ بذاتِ خود مرکب	آمیزے کے اجزا دو یا زیادہ قسم کے جوہر/ سالمات
عنصر کے تمام جوہر یا سالمہ ایک جیسے	مرکب کے تمام سالمے ایک جیسے	آمیزے کے سالمے/ جوہر دو یا زیادہ قسم کے
عنصر 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 اجزا 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 اجزا 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 : عنصر، 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 گیسی 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 اجزا 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۔

عنصر کی قسمیں (Types of elements)

عمل کیجیے۔

لوہے کی کیل/ پترا، تانبے کا تار، ایلومینیم کا تار، کوئلے 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		
تانبے کا تار		
ایلومینیم کا تار		
کوئلے کا ٹکڑا		

درج بالا عمل میں استعمال کی ہوئی چیزیں بالترتیب لوہا (Fe)، تانبا (Cu)، ایلومینیم (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 ہوجانے والے عناصر	

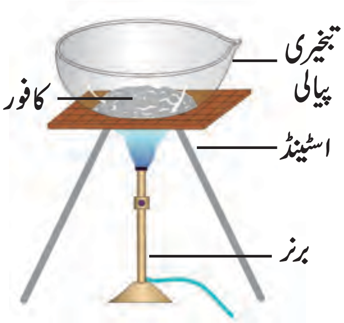
آپ نے دیکھا کہ عناصر میں چمک / ماند، ورق پذیری / پھوٹک پن جیسی مختلف طبعی خصوصیات ہیں۔ان کی بنیاد پر عناصر کی جماعت بندی کی جاتی ہے۔ابتدا میں عناصر کو 'دھات' اور 'ادھات' ان دو قسموں میں تقسیم کیا گیا۔مزید کئی عناصر کی دریافت ہونے کے بعد عنصر کی ایک اور قسم دھات نما کا تصور پیدا ہوا جس کے بارے میں مزید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

مرکب کی قسمیں

عمل کیجیے۔ **اشیا :** تبخیری پیالی، تپائی، برنر وغیرہ۔

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

عمل : شکل میں دِکھائے ہوئے طریقے کے مطابق تبخیری پیالی کو تپائی پر رکھیے۔اس میں تھوڑا کافور ڈالیے۔برنر 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 توتیا، شکر، گلوکوز، یوریا ان اشیا کا استعمال کرکے 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)



6.5 : تجربے کی شکل

تبخیری پیالی میں برادہ	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 ہوکر ایک گیسی 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 مائعات 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 ہوکر باقیات دستیاب ہوتا ہے انھیں **غیر نامیاتی**

مرکبات یا **غیر کاربنی مرکبات** کہتے ہیں۔ نمک، سوڈا، زنگ، نیلا توتیا، چن کھڑی یہ غیر نامیاتی مرکبات ہیں۔ اس کے علاوہ مرکبات کی مزید ایک قسم ہے، اسے **پیچیدہ مرکبات** کہتے ہیں۔ پیچیدہ مرکبات کے سالمے 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 سائنوکوبالمین (حیاتین B-12) یہ پیچیدہ مرکبات کی مثالیں ہیں۔

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

آمیزے کی قسمیں

عمل کیجیے۔

تین بیکر لیجیے۔ پہلے بیکر میں تھوڑی ریت اور پانی لیجیے۔ دوسرے بیکر میں نیلا توتیا کی قلمیں اور پانی لیجیے۔ تیسرے بیکر میں نیلا توتیا اور ریت ڈالیے۔ تمام بیکروں کے مائع کو ہلائیے 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	آمیزے میں مراحل (phase) کی تعداد	آمیزے کی قسم
1				
2				
3				

یکساں 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 دِکھائی دیتے ہیں۔ جب آمیزے کے تمام اجزا مل کر ایک ہی مرحلہ تیار کرتے ہیں تب اسے **متجانس آمیزہ** کہتے ہیں۔ جب آمیزے کے اجزا دو یا زیادہ مرحلوں میں تقسیم ہوتے ہیں تب اسے **غیر متجانس آمیزہ** کہتے ہیں۔

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

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

ایک ٹھوس کے یکجا کیے ہوئے یا (ایک ہی برتن میں رکھے ہوئے) تمام ذرّات مل کر ایک ہی مرحلہ بناتے ہیں (مثلاً پتھروں کا ڈھیر)۔ مائعات 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 مائعات کے مراحل آزاد ہوتے ہیں (مثال: تیل اور پانی)۔ تمام گیسی اشیا کا ایک ساتھ مل کر ایک ہی مرحلہ تیار ہوتا ہے (مثال ہوا)۔

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 ہلائیے۔ 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 گزاریے۔ (لیزر شعاعوں کا استعمال استاد اپنی نگرانی میں کرائے) 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 کرکے تینوں ہی بیکروں میں آمیزہ ہلاکر اس کی تقطیر کا عمل کیجیے۔ مشاہدے کے بعد ذیل کے مطابق جدول بنائیے۔

بیکر	آمیزے 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 **محلّل** کہتے ہیں اور محلّل کی بہ نسبت کم مقدار میں جو شے ہوتی ہے اسے **منحل** کہتے ہیں۔ منحل کے محلّل 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 توتیا، 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، ہائڈروکلورک ایسڈ) یہ سب آمیزے کی قسمیں ہیں۔ متجانس آمیزے سے مراد محلول کی مکمل طور پر تحلیل ہوتی ہے۔ محلّل شفاف مائع ہونے پر محلول بھی شفاف بنتا ہے اور وہ تقطیری کاغذ سے آر 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 ذرّات کا قطر 10^{-4} میٹر سے زیادہ ہوتا ہے اس لیے اس میں سے روشنی کا انعکاس نہیں ہوتا ہے۔ اسی طرح عام تقطیری کاغذ پر یہ ٹھوس ذرّات کی شکل میں موجود رہتے ہیں اور عمل تقطیر 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 انعکاس ہوکر روشنی کا کچھ حصہ جذب ہوجاتا ہے اور کچھ حصہ واپس پلٹ جاتا ہے کیونکہ غیر متجانس آمیزے میں پانی کے مرحلے میں دودھ کے مرحلے کے باریک ذرّات ہر جانب بکھرے ہوتے ہیں اور ان ذرّات کا قطر تقریباً 10^{-5} میٹر ہوتا ہے۔ ایسے غیر متجانس آمیزے کو لسونت کہتے ہیں۔ لسونت میں ذرّات کے قطر سے عام تقطیری کاغذ کے سوراخ بڑے ہوتے ہیں جس کی وجہ سے عمل تقطیر کرکے انھیں علیحدہ نہیں کیا جاسکتا۔ دودھ بذاتِ خود ایک لسونت ہے۔ اس میں پانی کے واسطے سے پروٹین، چربی دار اشیا وغیرہ ٹھوس ذرّات 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۔

آیئے، مرکبات کو سمجھ لیں: مادّے کی قسموں کا مطالعہ کرتے وقت آپ نے دیکھا کہ عنصر سب سے سادہ ترکیب والے مادّے 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 مادّہ مرکب ہے یا آمیزہ۔

عمل کیجیے۔

عمل : دو تبخیری پیالیاں لیجیے۔ پہلی تبخیری پیالی میں 7 g لوہے کا برادہ لیجیے۔ دوسری میں 4 g گندھک کا پاوڈر لیجیے۔ دونوں تبخیری پیالیوں میں مادّوں 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 مادّوں کے رنگ کا بھی مشاہدہ کیجیے۔ اب دوسری پیالی میں یہ مادّہ تھوڑا گرم کرکے 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	مادّے 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 کرکے گرم کیا گیا		

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 ذرّات پیلے نظر آئے۔ یہ گندھک کے تھے۔ کئی ذرّات کالے نظر آئے، یہ لوہے کے تھے۔ مقناطیس کے ذریعے حاصل کردہ لوہے کے ذرّات کی خصوصیت بھی قائم تھی۔ یعنی اس مادّے میں لوہے اور گندھک کے اجزا آزاد حالت میں تھے۔ اس کے برعکس لوہے کے ذرّات اور گندھک ایک ساتھ گرم کرکے 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 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 دِکھائے 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۔

بتائیے تو بھلا! 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_2O	H O	2 1
.2	ہائیڈروجن کلورائیڈ	HCl	....	....
.3	مِتھین	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 دِکھائی 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 اٹھارھویں اور اُنیسویں صدی میں مرکب کی ترکیب کے تعلق سے کئی تجربے کیے اور اس بنا پر عناصر کی گرفت معلوم کی۔ انھوں نے سب سے ہلکے 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
		H	X			
.1	HCl	H	Cl	1	1	1
.2	H_2O	H	O	1	2	2
.3	H_2S			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 کرکے اس عنصر کی جوڑی سے تیار ہونے والے مرکبات کے سالمی ضابطے آخری خانے میں لکھیے۔

عنصر	گرفت	متعلقہ مرکب کا سالمی ضابطہ
C H	4 1	
N H	3 1	
Fe S	2 2	
C O	4 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 ترچھی ضرب کے طریقے سے مرکّب کے سالمی ضابطے ذیل کے مطابق لکھ سکتے ہیں۔

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

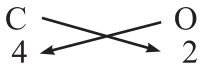
مرحلہ 1 : عنصر کی علامت لکھنا۔

C O

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

C O
4 2

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



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

C_2O_4

مرحلہ 5 : مرکب کا آخری سالمی ضابطہ لکھنا۔ آخری سالمی ضابطے میں جوہر 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۔

ترچھی 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 ترچھی 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 گیسی عناصر کا سالمی ضابطہ بالترتیب H_2، O_2 اور N_2 ہے۔ اس سالمے میں ہر ایک میں کتنی کیمیائی بندشیں ہیں؟

مشق

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

(الف) ٹھوس کے ذرّات 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) متشاکل (ii) سختی

(iii) سیلانیت (iv) لچک

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

(i) مادّے کی حالت (ii) مادّے کے مرحلے

(iii) مادّے کی کیمیائی ترکیب

(iv) اوپر کے تمام

(د) دو یا زیادہ اجزا کے غیر متعین تناسب میں ملنے سے بننے والے مادّے کو.......کہتے ہیں۔

(i) آمیزہ (ii) مرکب

(iii) عنصر (iv) دھات نما

(ہ) دودھ یہ مادّے کی...............قسم کی مثال ہے۔

(i) مائع (ii) متجانس آمیزہ

(iii) غیر متجانس آمیزہ (iv) معلقات

(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، پیتل

(ب) ہائیڈروجن، ہائیڈروجن پیرا کسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی کی بھاپ

(ج) دودھ، لیموکا رس، کاربن، فولاد

(د) پانی، پارا، برومین، پٹرول

(ہ) شکر، نمک، کھانے کا سوڈا، نیلا توتیا

(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 اجزا ملے: تانبا (70%) اور جست (30%)۔اس میں محلل، محلل 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%، بحرالکاہل: 3.5%، بحیرۂ روم: 3.8، بحرمردار : 33.7% ۔ اس معلومات کی مدد سے آمیزہ کی دو خصوصیات کی وضاحت کیجیے۔

4. ہر ایک کی دو دو مثالیں لکھیے۔

(الف) مائع عنصر (ب) گیسی عنصر

(ج) ٹھوس عنصر (د) متجانس آمیزہ

(ہ) 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 اجزا (عناصر) کے نام اور علامات لکھیے اور ان کی گرفت لکھیے۔

KCl, HBr, $MgBr_2$, K_2O, NaH, $CaCl_2$, CCl_4, HI, H_2S, Na_2S, FeS, $BaCl_2$

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

ماڈے کا نام	کیمیائی ضابطہ	ماڈے کی قسم
سمندری پانی	$H_2O + NaCl + MgCl_2 + \ldots$	
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	$CaCO_3$	
ہلکا یا ہائیڈروکلورک تیزاب	$HCl + H_2O$	

7. سائنسی وجوہات لکھیے۔

(الف) ہائیڈروجن خود جلتی ہے۔آکسیجن جلنے میں مدد کرتی ہے لیکن پانی آگ بجھاتا ہے۔

(ب) لسونت کے اجزا عملِ تقطیر کے ذریعے علیحدہ نہیں کیے جاسکتے۔

(ج) لیمو کے شربت میں میٹھا - کھٹا - کھارا تمام ذائقے ہوتے ہیں اور اسے برتن میں اُنڈیلا جاسکتا ہے۔

(د) ٹھوس ماڈہ 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 اشیا کے پیکٹ جمع کیجیے۔ ان پر دی ہوئی معلومات کی مدد سے غذائی شے میں موجود اجزا کی جدول بنائیے۔جو اجزا مل سکتے ہیں حاصل کیجیے۔استاد اور دوستوں سے گفتگو کر کے استاد کی نگرانی میں ان اجزا کو جلا کر دیکھیے کہ وہ نامیاتی ہیں یا غیر نامیاتی۔

K8RHPR

7. دھات - اَدھات

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 اشیا 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، میگنیشیم، کیلشیم، سوڈیم، پلاٹینم 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 گرفتی الیکٹرون کھو کر مثبت برقیدہ آین یعنی کیٹائن تیار کرتی ہیں۔

دھاتوں کی طبعی خصوصیات (Physical Properties of Metals)

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

ذرا یاد کیجیے۔

آپ اپنے کسی رشتے دار کے ساتھ دواخانے گئے ہوں گے۔ آپ نے ڈاکٹر کے پاس خون کا دباؤ ناپنے کا آلہ (اسفگمو 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 دِکھائی 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؟ سوراخ 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 دِکھائی دے گا۔ اس خاصیت کو دھات کی ورق پذیری کہتے ہیں۔

6. موصلِ حرارت (Conduction of heat) : تانبے کی پٹی کے سرے پر موم لگائیے اور دوسرے سرے کو گرم کیجیے۔ کیا ہوتا ہے اس کا مشاہدہ کرکے اپنے معلم سے گفتگو کیجیے۔ دھاتیں موصلِ حرارت ہوتی ہیں۔ چاندی، سونا، ایلومینیم حرارت کی عمدہ موصل ہیں۔

7. موصلِ برق (Conduction of electricity) : بجلی کے تار بنانے کے لیے کن کن دھاتوں کا استعمال کیا جاتا ہے؟ دھاتیں عمدہ موصلِ 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 لیتھیم کی کثافت پانی کی بہ نسبت کم ہوتی ہے۔ لیتھیم کی کثافت 0.53 g/cc ہے۔

9. نقطۂ پگھلاؤ اور نقطۂ جوش (Melting and Boiling Points) : عام طور پر دھاتوں کے نقطۂ پگھلاؤ اور نقطۂ جوش زیادہ (اونچے) ہوتے ہیں۔ Hg، Ga، Na، K 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 (Non metals) : کاربن، سلفر، فاسفورس کچھ ادھاتیں ہیں۔ عموماً ٹھوس ادھاتیں پھوٹک ہوتی ہیں اور ان میں چمک نہیں ہوتی۔

ادھاتوں کی طبعی خصوصیات (Physical properties of non-metals)

1. **طبعی حالت (Physical State)** : عام درجۂ حرارت پر ادھاتیں ٹھوس، مائع اور گیس کی حالت میں پائی جاتی ہیں۔ ٹھوس - C، S اور P۔ مائع حالت Br_2، گیسی حالت - H_2، N_2، O_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. **پھوٹک پن (Brittleness)** : کوئلے (کاربن) پر ہتھوڑے سے ضرب لگائیے۔ کیا ہوتا ہے مشاہدہ کیجیے۔ ٹھوس ادھات پھوٹک 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. **نقطۂ پگھلاؤ اور نقطۂ جوش (Melting and Boiling Points)** : ادھاتوں کے نقطۂ پگھلاؤ اور نقطۂ جوش کم ہوتے ہیں لیکن کاربن، بوران ٹھوس ادھاتیں ہیں۔ یہ اونچے درجۂ حرارت پر پگھلتی ہیں۔

ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

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

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

دھاتوں کی کیمیائی خصوصیات (Chemical properties of metals)

الف۔ الیکٹرونی تشکیل

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

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

ب۔ آین کی تیاری :

دھاتیں اپنے گرفتی مدار سے الیکٹرون کھو کر مثبت برقیدہ آین - مثبت آین یعنی 'کیٹائن' تیار کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

$Na \longrightarrow Na^{+} + 1e^{-}$
(2,8,1) (2,8)
سوڈیم — سوڈیم آین

$Mg \longrightarrow Mg^{++} + 2e^{-}$
(2,8,2) (2,8)
میگنیشیم — میگنیشیم آین

$Al \longrightarrow Al^{+++} + 3e^{-}$
(2,8,3) (2,8)
ایلومینیم — ایلومینیم آین

ج۔ آکسیجن کے ساتھ تعامل

دھاتیں آکسیجن کے ساتھ ملاپ کر کے اپنے آکسائیڈ تیار کرتی ہیں۔

دھات + آکسیجن ⟶ دھات کا آکسائیڈ

دھاتی آکسائیڈ اساسی خصوصیت رکھتے ہیں۔ دھاتی آکسائیڈ تیزاب سے کیمیائی ملاپ کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں۔

دھاتوں کے آکسائیڈ + تیزاب ⟶ نمک + پانی

د۔ تیزاب کے ساتھ تعامل : اکثر دھاتیں ہلکا یا تیزاب کے ساتھ عمل کرکے دھاتوں کے نمک تیار کرتی ہیں اور ہائیڈروجن گیس کا اخراج ہوتا ہے۔

دھات + ہلکا یا تیزاب ⟵ نمک + ہائیڈروجن گیس

ایک امتحانی نلی میں ہلکا یا ہائیڈروکلورک 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 ہلکی آواز آپ کو سنائی دے گی۔

ہ۔ پانی کے ساتھ تعامل : کچھ دھاتیں پانی کے ساتھ تعامل کرکے ہائیڈروجن گیس بناتی ہیں۔ کچھ دھاتیں پانی کے ساتھ کمرے کے درجۂ حرارت پر، کچھ گرم پانی کے ساتھ جبکہ کچھ دھاتیں 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 گرفتی مدار میں الیکٹرون کی تعداد زیادہ سے زیادہ یعنی 4 سے 7 ہوتی ہے۔

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

ب۔ آین کی تیاری : ادھاتوں کے گرفتی مدار میں الیکٹرون قبول کرکے منفی برقیدہ آین، منفی آین یعنی 'اینائن' تیار کرنے کی خاصیت ہوتی ہے۔

$$Cl + e^- \longrightarrow Cl^-$$
(2, 8, 7) کلورین ⟶ (2, 8, 8) کلورائیڈ آین

$$O + 2e^- \longrightarrow O^{--}$$
(2, 6) آکسیجن ⟶ (2, 8) آکسائیڈ آین

$$N + 3e^- \longrightarrow N^{---}$$
(2, 5) نائٹروجن ⟶ (2, 8) نائٹرائیڈ آین

ج۔ آکسیجن کے ساتھ تعامل

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

ادھات + آکسیجن ⟵ ادھاتوں کے آکسائیڈ

ادھاتوں کے آکسائیڈس تیزابی خاصیت رکھتے ہیں۔ وہ اساس سے تعامل کرکے نمک کا محلول اور پانی تیار کرتے ہیں۔

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

$$CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

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

$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$ کاربونک ایسڈ

$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$ سلفیورس ایسڈ

$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$ سلفیورک ایسڈ

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

دھاتوں اور ادھاتوں کے استعمال

فہرست بنائیے اور گفتگو کیجیے۔

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

دھات کا نام	استعمال	ادھات کا نام	استعمال

ذرا یاد کیجیے۔ دھاتوں کی کیمیائی خصوصیات کا مطالعہ کرتے وقت ہمیں معلوم ہوا کہ سونے اور چاندی کا بہ آسانی تعامل نہیں ہوتا۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

رئیس دھاتیں (Noble metals) : سونا، چاندی، پلاٹینم، پیلیڈیم اور روڈیم جیسی دھاتوں کو رئیس 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 درجۂ حرارت پر ان کا تاکل اور تکسید نہیں ہوتی۔

رئیس 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 ، پیلیڈیم دھاتیں تماسی 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 رئیس 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 ہوجاتے 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؟

امریکہ کے نیو یارک شہر کے قریب سمندر میں آزادی کا مجسمہ ہے۔ اصل مجسّے 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 ہوکر سبز رنگ کا کاپر کاربونیٹ تیار ہوگیا۔ یہ تاکل کی ایک مثال ہے۔

تاکل (فرسودگی) (Corrosion) : نمی کی وجہ سے دھاتوں پر ہوا کی گیسوں کا عمل ہوکر دھاتوں کے مرکب تیار ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ سے دھاتوں کی جھیج 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 ہوکر 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 زنگ آلود نہ ہونے والی دھاتوں کا ملمع چڑھایا جاتا ہے۔ لوہے پر جست کی ملمع کاری کرکے 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۔ حسبِ 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۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

دلّی 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، سیلکان، فاسفورس ملائے گئے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

سستے 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؟

مشق

.1 جدول مکمل کیجیے۔

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

.2 متفرق جز علیحدہ کیجیے۔

(الف) سونا ، چاندی ، لوہا ، ہیرا

(ب) تار پذیری ، پھوٹک پن ، گونج ، ورق پذیری

(ج) C ، Br ، S ، P

(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۔

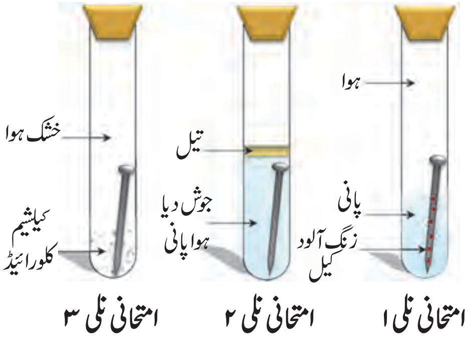
(الف) دھاتوں کو تاکل سے بچانے کے لیے آپ کیا کریں گے؟

(ب) پیتل اور کانسے کی مخلوط دھاتیں کن کن دھاتوں سے بنائی جاتی ہیں؟

(ج) تاکل کے نقصان دہ اثرات بیان کیجیے۔

(د) رئیس دھاتوں کے استعمال بتائیے۔

.5 ذیل میں زنگ لگنے کا تعامل دیا ہوا ہے۔ اس عمل کے لیے تین امتحانی نلیوں کا مشاہدہ کیجیے اور درج سوالوں کے جواب لکھیے۔



(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۔

K91DRE

8. آلودگی

مشاہدہ کیجیے۔

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۔

بتائیے تو بھلا! آپ کے اطراف واکناف 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 اجزا (نباتات، حیوانات اور انسان) پر خطرناک اثرات مرتب کرنے والے اجزا 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۔'

ذرا سوچیے۔ 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 کیجیے۔ **عمل :** آپ خود اپنے گرد و پیش کا مشاہدہ کرکے 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۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔
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)

ذرا یاد کیجیے۔

1. زمین کی فضا میں موجود مختلف گیسوں کا تناسب کیا ہے؟ ترسیم بنائیے۔
2. ہوا مختلف گیسوں 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، خُرد جاندار جیسے خطرناک اجزا شامل ہو کر ہوا کو آلودہ کرتے ہیں، اسے فضائی آلودگی کہتے ہیں۔‘‘

فضائی آلودگی کی وجوہات

بتائیے تو بھلا! ذیل کی تصاویر میں فضائی آلودگی کن اجزا کی وجہ سے ہوتی ہے، بتائیے۔

8.3 : مختلف اجزا کی وجہ سے فضائی آلودگی

فضائی آلودگی کی وجوہات

قدرتی وجوہات

1. **آتش فشاں کا پھٹنا :** آتش فشاں کے پھٹنے سے ٹھوس، گیس اور مائع کی صورت میں اشیا خارج ہوتی ہیں۔ مثلاً ہائیڈروجن سلفائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ، امونیم کلورائیڈ، ہائیڈروجن، بخارات، گرد کے ذرّات۔
2. **زلزلہ :** زلزلے کی وجہ سے زمین کے اندرونی حصے کی زہریلی گیسیں اور پانی کی بھاپ بڑے پیمانے پر ہوا میں شامل ہوجاتی ہے۔
3. **طوفان اور گردباد :** زمین کی گرد، کچرا، مٹی، زیرے اور خُرد 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 ہوجاتا ہے۔
5. **خُرد جانداروں کا ہوا میں شامل ہونا :** مثلاً چند بیکٹیریا، پھپھوند کے بذرے ہوا میں شامل ہونے سے۔

انسان کی پیدا کردہ 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 ہوجاتی 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، تھوریئم، گریفائٹ، پلوٹونیم عناصر کے استعمال سے، تابکار شعاعوں کے اخراج سے ہوا آلودہ ہوتی ہے۔

ذرا سوچیے۔

1. مذکورہ بالا اہم وجوہات کے علاوہ فضائی آلودگی کی وجوہات کون سی ہیں؟
2. کیا چار اسٹروک (Four Stroke) انجن والی سواریوں کی بہ نسبت دو اسٹروک انجن والی سواریوں 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 کہرا چھا گیا تھا۔ اس میں پتھر کے کوئلے 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 دھوانسہ کی وجہ سے دن میں ہی رات ہوگئی تھی۔ اس وقت یہ شہر 'کالے شہر' کے نام سے مشہور ہوا۔

نمبر شمار	فضائی آلائندے	ذرائع	اثرات
1.	سلفر ڈائی آکسائیڈ (SO_2)	کارخانے (جس جگہ کوئلہ اور معدنی تیل۔ ایندھن کا استعمال ہوتا ہے)	آنکھوں میں تکلیف، تنفّسی راستے میں جلن، زیادہ بلغم بننا، کھانسی، سانس پھولنا۔
2.	کاربن مونو آکسائیڈ (CO)	سواریوں اور کارخانوں کا دھواں	خون میں آکسیجن جذب کرنے کی صلاحیت میں کمی
3.	نائٹروجن کے آکسائیڈس	سواریوں کا دھواں	پھیپھڑے اور تنفّسی راستے میں جلن
4.	ہوا میں شامل ذرّاتی اشیا	صنعتوں اور سواریوں کا دھواں	تنفس کے امراض
5.	گرد	صنعتوں اور سواریوں کا دھواں	سلی کاسیس کا خطرہ
6.	حشرات کش	حشرات کش کی تیاری اور استعمال	پست حوصلگی، دائمی تنفّسی مرض کی وجہ سے موت
7.	میتھین	کارخانوں سے ہونے والا گیس کا رساؤ	سمیت، جلد کا سرطان، دمہ، تنفّسی نظام کی بیماریاں

8.4 : فضائی آلائندے - 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 گیس کے رساؤ سے تین دنوں میں آٹھ ہزار افراد کو اپنی جان گنوانا 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

نباتات

1. پتوں کے مسامات بند ہوجاتے ہیں۔
2. شعاعی ترکیب کا عمل دھیما پڑ جاتا ہے۔
3. نباتات کی نشوونما رک جاتی ہے۔ پتے پیلے پڑ جاتے ہیں اور جھڑتے ہیں۔

حیوانات

1. عملِ تنفس پر مضر اثر ہوتا ہے۔
2. آنکھوں میں جلن

ذرا یاد کیجیے۔

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

فضائی آلودگی سے ماحول پر ہونے والے اثرات

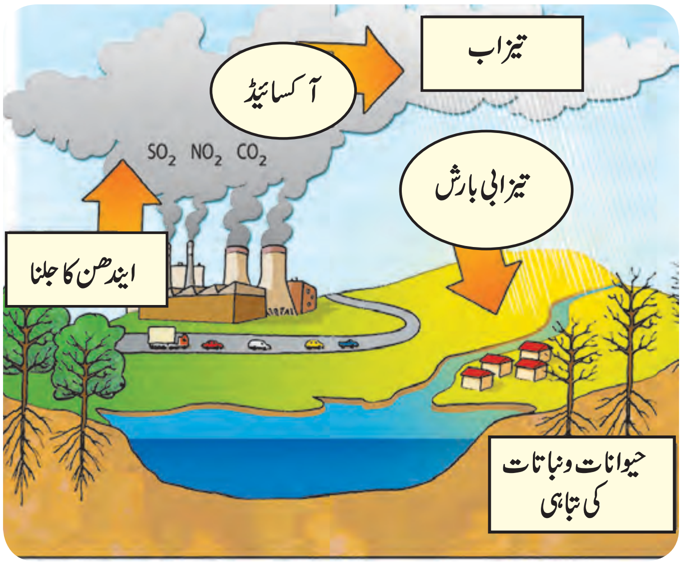
اوزون تہہ کی بربادی : گزشتہ جماعت میں آپ نے مطالعہ کیا ہے کہ زمین کی سطح سے ۴۸ کلومیٹر کی بلندی تک اوزون کی تہہ ہے جو سورج کی بالائے بنفشی شعاعوں (UV-B) سے زمین کے جانداروں کی حفاظت کرتی ہے لیکن اب اوزون کی تہہ کو ذیل کی وجوہات کی بنا پر خطرہ لاحق ہو گیا ہے۔

خضرہ گھر کا اثر اور عالمی درجۂ 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 درجۂ حرارت پر ہونے والے اثر کو 'خضرہ گھر کا اثر' کہتے ہیں۔ CO_2 کی طرح ہی نائٹرس آکسائیڈ، میتھین گیس اور CFC زمین کے ماحول کی حرارت کو روکے رکھتے ہیں جنھیں مجموعی طور پر 'خضرہ گھر کی گیسیں' کہتے ہیں۔

8.5 : خضرہ گھر کے اثرات

خضرہ گھر کے بڑھتے ہوئے اثر سے دھیرے دھیرے عالمی درجۂ 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 پگھلنے سے سطح سمندر میں اضافہ ہو رہا ہے۔

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 سلفیورک تیزاب، نائٹرک تیزاب اور نائٹرس تیزاب تیار کرتے ہیں۔ یہ تیزاب بارش کے قطرات یا برف کے ذرّات کے ساتھ مل کر جو بارش یا برف گرتی ہے، اسے 'تیزابی بارش' کہتے ہیں۔



8.6 : تیزابی بارش

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، مجسّمے، تاریخی عمارتوں، پل، دھاتی مورتیوں، تاروں کی باڑ وغیرہ کو زنگ لگ جاتا ہے۔
3. تیزابی بارش بالواسطہ طور پر کیڈمیم اور پارا جیسی بھاری دھاتوں کو بہا لے 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۔

فضائی آلودگی پر انسدادی تدابیر

1. کارخانوں سے نکلنے والے دھویں میں کئی آلودہ ذرّات 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 چمنی پر جالیاں لگانا۔
2. شہروں میں بدبو پھیلانے والے کچروں 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؟

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 SO_2، CO، NO_2، سطحِ زمین کے قریب کی ہوا میں اوزون، ذرّاتی اشیا وغیرہ کا تناسب روزانہ ناپا جاتا ہے۔ بڑے شہروں میں زیادہ آمدورفت والے اہم چوراہوں پر ہوا کے معیار کا اشاریہ بتانے والے تختے (بورڈ) لگائے جاتے ہیں۔

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 آلائندے اثر ڈالتے ہیں جس سے ان اشیا کے رنگ تبدیل ہوتے ہیں۔

ب۔ آبی آلودگی (Water Pollution)

بتایئے 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 ہوجاتا ہے اور اس میں آکسیجن کی مقدار گھٹتی ہے تو اس کی وجہ سے جانداروں کو نقصان پہنچتا ہے، متعدی 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۔

8.7 : آبی آلودگی

آبی آلائندے (Water Pollutants)

(i) حیاتی آبی آلائندے : 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 آلائندے : باریک ریت، دھویں کے ذرّات، مٹی کے ذرّات جیسی تیرنے والی اشیا، نمکیات کا آمیزہ، آرسینک، کیڈمیم، سیسے، پارے کے مرکبات اور تابکار اشیا کے حصے۔

(iii) نامیاتی آلائندے : گھاس کُش، حشرات کُش، کھاد، گندہ پانی نیز کارخانوں سے نکلنے والے اخراجی مادّے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ریاست تامل ناڈو میں چمڑے کی دباغت کے کئی مراکز ہیں۔ ان سے خارج ہونے والا پانی پلار ندی میں چھوڑا جاتا ہے جس کی وجہ سے اس ندی کو 'گٹرندی' کہتے ہیں۔

آبی آلودگی کی وجوہات

الف۔ قدرتی وجوہات اور اثرات

1. پانی میں آبی سنبل 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 جھیج -
- زمین کی جھیج کی وجہ سے بیکٹیریا جیسے خُرد جاندار، کئی حیاتی اور غیر حیاتی اجزا پانی میں شامل ہوتے ہیں۔

5. پھپھوند -
- پانی میں سڑے ہوئے نامیاتی مادّوں پر پھپھوند اور بیکٹیریا کی نشوونما ہونے سے۔

6. کائی - • زیادہ بڑھنے پر پانی گندہ ہوجاتا ہے۔

7. کرم -
- زمین پر موجود کرم بارش کے پانی کے ساتھ بہتے ہیں۔

ب۔ انسان کی پیدا کردہ وجوہات اور اثرات

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 وحمل 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 مادّے فاسفیٹ اور نائٹروجن ملی ہوئی کھاد۔
- ایڈرن، کلورین، کاربونیٹ ملے ہوئے حشرات کش مادّے 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 ہوجاتا ہے۔
- نعش 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

1. انسان پر ہونے والے اثرات :
- آلودہ پانی کی وجہ سے اسہال، یرقان، میعادی بخار، جلدی بیماریاں، نظامِ 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 رُک جاتی ہے۔
- نباتات کی انواع ختم ہوجاتی ہیں۔
- پانی میں نمکیات کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔
- پانی میں آکسیجن کے حل ہونے کا تناسب کم ہوجاتا 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 ہوجاتے ہیں۔
- زمین کی زرخیزی متاثر ہوتی ہے۔
- فصلوں میں زہریلے مادّے شامل ہوجاتے ہیں۔

.3 مٹی کی آلودگی (Soil Pollution)

ذرا یاد کیجیے۔

1. زمین کی جھیج سے کیا مراد ہے؟
2. مٹی کی زرخیزی کم ہونے کی وجوہات کیا ہیں؟

کرۂ ارض پر زمین سے گھرے ہوئے کل حصے میں سے کچھ حصہ برف پوش ہے، کچھ حصہ ریگستانی (ریتیلا) 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۔

گھریلو استعمال کی اشیا، حیاتی بے کار اشیا، کھیتی کے بے کار مادّے، 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 کرکے اپنے الفاظ میں معلومات دیجیے۔

مٹی کی آلودگی کے اثرات

1. کارخانوں سے نمک ملا ہوا، تیزابی پانی نکل کر مٹی میں مل جاتا ہے جس سے مٹی بنجر ہوجاتی ہے۔
2. تابکار مادّے اور دیگر آلائندے 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 مائعات مٹی کے ذریعے قریبی آبی ذخائر میں یا رساؤ کے ذریعے زیرِ زمین پانی میں داخل ہوتے ہیں۔ اسی طرح جراثیم کے ذریعے مختلف بیماریاں پھیلتی ہیں۔

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 ہوجاتا ہے۔

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

انسانی فضلات، جانوروں، پرندوں کے فاسد مادّوں کے مٹی میں ملنے سے مٹی آلودہ ہوجاتی 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 ہوجاتی ہے۔ یہی غلاظت پانی میں شامل ہونے سے پانی آلودہ ہوجاتا 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 طبّی کچرا، خطرناک فاضلات، ٹھوس کچرا، صوتی آلودگی پر قابو، ان تمام کے بارے میں مختلف قوانین اور اُصول موجود ہیں۔ کارخانے، صنعتی بستیاں، کارپوریشن، ضلع پریشد، پنچایت سمیتی، گرام پنچایت وغیرہ اداروں کے ذریعے درج بالا آلودگی پر قابو کے تعلق سے قوانین پر عمل ہورہا 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۔

مشق

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

(الف) دلّی میں دن میں کہر چھایا ہوتا ہے۔

(ب) پانی پوری کھانے کے بعد بعض اوقات اُلٹی اور اسہال کی شکایت ہوتی ہے۔

(ج) باغوں میں گھومنے سے اکثر اوقات چھینک آتی ہے۔

(د) بعض علاقوں کی مٹی میں فصلوں کی نشو ونما نہیں ہوتی ہے۔

(ہ) زیادہ آمد و رفت والے چوراہے پر کام کرنے والے بعض افراد کو تنفس کی بیماریاں، دمے 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 دمے 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 آ رہی تھی۔ کچھ مقامات پر چھوٹی نالیوں سے بدبودار کالا پانی بہتا ہوا دِکھائی دیا۔ چند دنوں کے بعد وہ پیٹ کی بیماری میں مبتلا ہو گیا۔

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

ستون 'الف'	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
(ہ) 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 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۔

(ہ) خضرہ گھر کے اثرات اور عالمی درجۂ 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 دو نعرے 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